IBM® DB2® Universal Database

Consulta de SQL

Versión 7

GC10-3497-00, GC10-3549-00

IBM® DB2® Universal Database

Consulta de SQL

Versión 7

GC10-3497-00, GC10-3549-00

Antes de utilizar esta información y el producto al que da soporte, asegúrese de leer la información general incluida en el “Apéndice S. Avisos” en la página 1547.

Este manual es la traducción del original inglés *IBM DB2 Universal Database SQL Reference Version 7, Volume 2*.

Contenido

Capítulo 1. Introducción

Este capítulo preliminar:

- Identifica la finalidad de este manual y las personas a las que va dirigido
- Explica el modo de utilizar el manual y su estructura
- Explica la notación de los diagramas de sintaxis, los convenios de denominación y de resaltado que se utilizan en el manual
- Lista la documentación relacionada
- Presenta una visión general de la familia de productos

Quién debe utilizar este manual

Este manual va dirigido a aquellas personas que deseen utilizar el Lenguaje de consulta estructurada (SQL) para acceder a una base de datos. Principalmente, es para los programadores y los administradores de bases de datos, pero también puede utilizarlo el usuario general que utiliza el procesador de línea de mandatos.

Este manual sirve más de consulta que de guía de aprendizaje. Supone que va a escribir programas de aplicación y, por lo tanto, presenta todas las funciones del gestor de bases de datos.

Forma de utilizar este manual

Este manual define el lenguaje SQL que utiliza DB2 Universal Database Versión 7. Utilícelo como un manual de consulta para informarse sobre los conceptos de bases de datos relacionales, elementos del lenguaje, las funciones, los formatos de las consultas y la sintaxis y semántica de las sentencias SQL. Los apéndices se pueden utilizar para averiguar los límites e información sobre componentes importantes.

Estructura de este manual

Este manual de consulta está dividido en dos volúmenes. El Volumen 1 contiene las secciones siguientes:

- El "Capítulo 1. Introducción", indica la finalidad, los destinatarios y la utilización del manual.
- El "Capítulo 2. Conceptos" en la página 9, explica los conceptos básicos de las bases de datos relacionales y del SQL.
- El "Capítulo 3. Elementos del lenguaje" en la página 69, describe la sintaxis básica del SQL y los elementos del lenguaje que son comunes a muchas sentencias SQL.

- El "Capítulo 4. Funciones" en la página 227, contiene diagramas de sintaxis, descripciones semánticas, normas y ejemplos de utilización de las funciones de columna y funciones escalares del SQL.
- El "Capítulo 5. Consultas" en la página 417, describe los distintos formatos de una consulta.
- Los apéndices incluidos en el Volumen 1 contienen la información siguiente:
  - El "Apéndice A. Límites de SQL" en la página 1171, contiene las limitaciones del SQL.
  - El "Apéndice B. Comunicaciones SQL (SQLCA)" en la página 1179, contiene la estructura SQLCA.
  - El "Apéndice C. Área de descriptores SQL (SQLDA)" en la página 1185, contiene la estructura SQLDA.
  - El "Apéndice D. Vistas de catálogo" en la página 1199, contiene las vistas de catálogo de la base de datos.
  - El "Apéndice E. Vistas de catálogo para utilizar con tipos estructurados" en la página 1311, contiene las vistas de catálogo de tipo estructurado de la base de datos.
  - El "Apéndice F. Sistemas federados" en la página 1327, contiene opciones y correlaciones de tipos para sistemas federados.
  - El "Apéndice G. Tablas de la base de datos de ejemplo" en la página 1343, contiene las tablas de muestra utilizadas para los ejemplos.
  - El "Apéndice H. Nombres de esquema reservados y palabras reservadas" en la página 1363, contiene los nombres de esquemas reservados y las palabras reservadas correspondientes a los estándares SQL de IBM y SQL92 ISO/ANS.
  - El "Apéndice I. Comparación de niveles de aislamiento" en la página 1369, contiene un resumen de los niveles de aislamiento.
  - El "Apéndice J. Interacción de desencadenantes y restricciones" en la página 1371, explica la interacción de los desencadenantes y las restricciones referenciales.
  - El "Apéndice K. Tablas de Explain y definiciones" en la página 1375, contiene las tablas de Explain y cómo están definidas.
  - El "Apéndice L. Valores de registro de explicaciones" en la página 1411, describe la interacción entre sí de los valores de registro especiales CURRENT EXPLAIN MODE y CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT y los mandatos PREP y BIND.
  - El "Apéndice M. Ejemplo de recurrencia: Lista de material" en la página 1415, contiene un ejemplo de una consulta recursiva.
  - El "Apéndice N. Tablas de excepciones" en la página 1421, contiene información sobre tablas creadas por el usuario que se utilizan con la sentencia SET INTEGRITY.

– El "Apéndice O. Consideraciones acerca de EUC de japonés y de chino tradicional" en la página 1427, lista las consideraciones cuando se utilizan los juegos de caracteres EUC.
– El "Apéndice P. Especificaciones BNF para los enlaces de datos" en la página 1437, contiene las especificaciones en formato BNF para valores DATALINK.

El Volumen 2 contiene las secciones siguientes:

- El "Capítulo 6. Sentencias de SQL" en la página 479, contiene diagramas de sintaxis, descripciones semánticas, normas y ejemplos de todas las sentencias SQL.
- El "Capítulo 7. Procedimientos SQL" en la página 1129, contiene diagramas de sintaxis, descripciones semánticas, normas y ejemplos de sentencias de procedimiento de SQL.

Lectura de los diagramas de sintaxis

En este manual, la sintaxis se describe utilizando la estructura definida de la siguiente manera:

Lea los diagramas de sintaxis de izquierda a derecha y de arriba a abajo, siguiendo la línea.

El símbolo ▸▸— indica el inicio de una sentencia.

El símbolo —▸ indica que la sintaxis de la sentencia continúa en la línea siguiente.

El símbolo ▸— indica que continúa la sentencia de la línea anterior.

El símbolo —▸◂ indica el final de una sentencia.

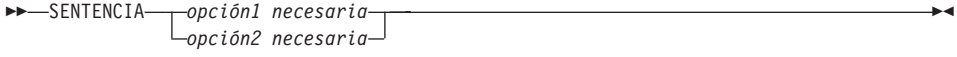
Los elementos necesarios aparecen en la línea horizontal (la línea principal).

Los elementos opcionales aparecen debajo de la línea principal.

Si aparece un elemento opcional por encima de la línea principal, dicho elemento no tiene ningún efecto en la ejecución de la sentencia y sólo se utiliza para una lectura más sencilla.

Si puede elegir entre dos o más elementos, aparecen en una pila.

Si *debe* elegir uno de los elementos, un elemento de la pila aparece en la ruta principal.



Si se puede elegir no seleccionar ninguno de los elementos, toda la pila aparece por debajo de la línea principal.

Si uno de los elementos es el valor por omisión, aparecerá por encima de la línea principal y el resto de las opciones se mostrarán por debajo.

Una flecha que vuelve a la izquierda, por encima de la línea principal, indica un elemento que se puede repetir. En este caso, los elementos repetidos deben ir separados por uno o varios espacios en blanco.

Si la flecha de repetición contiene una coma, debe separar los elementos repetidos con una coma.

Una flecha de repetición por encima de una pila indica que puede elegir más de una opción de entre los elementos apilados o repetir una sola opción.

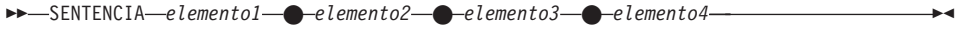
Las palabras clave aparecen en mayúsculas (por ejemplo, `FROM`). Deben escribirse exactamente igual a como aparecen en la sintaxis. Las variables aparecen en minúsculas (por ejemplo, `nombre-columna`). Representan nombres suministrados por el usuario o valores de la sintaxis.

Si aparecen signos de puntuación, paréntesis, operadores aritméticos u otros símbolos, debe entrarlos como parte de la sintaxis.

A veces, una sola variable representa un conjunto de varios parámetros. Por ejemplo, en el diagrama siguiente, la variable `bloque-parámetros` se puede sustituir por cualquiera de las interpretaciones del diagrama cuya cabecera es **bloque-parámetros**:

bloque-parámetros:

Los segmentos adyacentes que aparecen entre "puntos grandes" (●) se pueden especificar en cualquier secuencia.



El diagrama anterior muestra que el elemento2 y el elemento3 se pueden especificar en cualquier orden. Son válidos los dos diagramas siguientes:

```
SENTENCIA elemento1 elemento2 elemento3 elemento4
SENTENCIA elemento1 elemento3 elemento2 elemento4
```

Convenios utilizados en este manual

Esta sección especifica algunos convenios que se utilizan coherentemente en este manual.

Condiciones de error

Una condición de error se indica en el texto del manual listando entre paréntesis el SQLSTATE asociado al error. Por ejemplo: Una signatura duplicada genera un error SQL (SQLSTATE 42723).

Convenios de resaltado

Se utilizan los siguientes convenios en este manual.

Negrita	Indica mandatos, palabras clave y otros elementos cuyos nombres están predefinidos por el sistema.
Cursiva	Indica una de las siguientes circunstancias: • Nombres o valores (variables) que debe suministrar el usuario • Énfasis general • La presentación de un término nuevo • Una referencia a otra fuente de información.
`Monoespaciado`	Indica una de las siguientes circunstancias: • Archivos o directorios • Información que se indica al usuario que escriba en un indicador de mandatos o en una ventana. • Ejemplos de valores de datos específicos • Ejemplos de texto similar a lo que puede mostrar el sistema • Ejemplos de mensajes del sistema.

Documentación relacionada para este manual

Las siguientes publicaciones pueden ser útiles en la preparación de aplicaciones:

- *Administration Guide*
  - Contiene la información necesaria para diseñar, implantar y mantener una base de datos a la que se va a acceder de forma local o en un entorno de cliente/servidor.
- *Application Development Guide*
  - Explica el proceso de desarrollo de aplicaciones y la forma de codificar, compilar y ejecutar programas de aplicación que utilizan SQL intercalado y API para acceder a la base de datos.
- *Spatial Extender User's Guide and Reference*
  - Describe cómo escribir aplicaciones para crear y utilizar un sistema de información geográfica (geographic information system, GIS). Para crear y utilizar un GIS es necesario proporcionar una base de datos con

recursos y luego consultar los datos para obtener información, tal como ubicaciones, distancias y distribuciones dentro de zonas geográficas.

- *IBM SQL Reference*
  - Este manual contiene todos los elementos comunes del SQL que están distribuidos por toda la biblioteca IBM de productos de base de datos. Proporciona límites y normas que pueden servir de ayuda en la preparación de programas portables que utilicen bases de datos IBM. Proporciona una lista de extensiones SQL e incompatibilidades entre los siguientes estándares y productos: SQL92E, XPG4-SQL, IBM-SQL y los productos de base de datos relacionales IBM.
- *American National Standard X3.135-1992, Database Language SQL*
  - Contiene la definición estándar ANSI del SQL.
- *ISO/IEC 9075:1992, Database Language SQL*
  - Contiene la definición del SQL proporcionada por la norma 1992 de ISO.
- *ISO/IEC 9075-2:1999, Database Language SQL -- Part 2: Foundation (SQL/Foundation)*
  - Contiene una gran parte de la definición del SQL proporcionada por la norma 1999 de ISO.
- *ISO/IEC 9075-4:1999, Database Language SQL -- Part 4: Persistent Stored Modules (SQL/PSM)*
  - Contiene la definición de las sentencias de control de los procedimientos SQL, tal como aparece en la norma 1999 de ISO.
- *ISO/IEC 9075-5:1999, Database Language SQL -- Part 4: Host Language Bindings (SQL/Bindings)*
  - Contiene la definición de los enlaces de lenguaje principal y del SQL dinámico, tal como aparece en la norma 1999 de ISO.

Capítulo 2. Conceptos

Este capítulo proporciona una visión general de los conceptos utilizados con más frecuencia en el Lenguaje de consulta estructurada (SQL). El capítulo intenta proporcionar una perspectiva general de los conceptos. La información de consulta que le sigue proporciona una visión más detallada.

Base de datos relacional

Una *base de datos relacional* es una base de datos que puede describirse como un conjunto de tablas y que puede ser manipulada de acuerdo con el modelo de datos relacional. Contiene un conjunto de objetos que se utilizan para almacenar y gestionar los datos, así como para acceder a los mismos. Las tablas, vistas, índices, funciones, desencadenantes y paquetes son ejemplos de estos objetos.

Una base de datos relacional *particionada* es una base de datos relacional en la que los datos se gestionan repartidos en múltiples particiones (también denominadas nodos). Esta partición de los datos entre particiones es transparente para los usuarios de la mayoría de sentencias SQL. Sin embargo, algunas sentencias DDL tienen en cuenta la información sobre particiones (por ejemplo, CREATE NODEGROUP).

Una base de datos *federada* es una base de datos relacional en la que los datos están almacenados en varias fuentes de datos (tales como bases de datos relacionales separadas). Los datos son tratados como si pertenecieran a una sola gran base de datos y se pueden acceder mediante las consultas SQL normales. Los cambios en los datos se pueden dirigir explícitamente hacia la fuente datos apropiada. Vea “Sistemas federados DB2” en la página 44 para obtener más información.

Lenguaje de consulta estructurada (SQL)

SQL es un lenguaje estandarizado que sirve para definir y manipular los datos de una base de datos relacional. De acuerdo con el modelo relacional de datos, la base de datos se concibe como un conjunto de tablas, las relaciones se representan mediante valores en las tablas y los datos se recuperan especificando una tabla resultante que puede derivarse de una o varias tablas base.

Las sentencias SQL las ejecuta un gestor de bases de datos. Una de las funciones del gestor de bases de datos es transformar la especificación de una

tabla resultante en una secuencia de operaciones internas que optimicen la recuperación de datos. Esta transformación se produce en dos fases: preparación y enlace lógico.

Todas las sentencias SQL ejecutables deben prepararse antes de su ejecución. El resultado de esta preparación es el formato operativo o ejecutable de la sentencia. El método de preparación de una sentencia SQL y la persistencia de su formato operativo distinguen el SQL estático del SQL dinámico.

SQL incorporado

Las sentencias del SQL incorporado son sentencias SQL escritas en lenguajes de programación de aplicaciones como, por ejemplo, C y que un preprocesador de SQL procesa antes de compilar el programa de aplicación. Existen dos tipos de SQL incorporado: estático y dinámico.

SQL estático

El formato fuente de una sentencia SQL estática está incluido dentro un programa de aplicación escrito en un lenguaje principal como, por ejemplo, el COBOL. La sentencia se prepara antes de la ejecución del programa y el formato operativo de la sentencia persiste después de la ejecución del programa.

Un precompilador SQL debe procesar los programas fuente que contienen sentencias SQL estáticas antes de que sean compilados. El precompilador convierte las sentencias SQL en comentarios del lenguaje principal y genera sentencias del lenguaje principal para invocar el gestor de bases de datos. La sintaxis de las sentencias SQL se comprueba durante el proceso de precompilación.

La preparación de un programa de aplicación SQL incluye la precompilación, el enlace de las sentencias SQL estáticas con la base de datos de destino y la compilación del programa fuente modificado. Los pasos se especifican en el manual *Application Development Guide*.

SQL dinámico

Los programas que contienen sentencias SQL dinámicas incorporadas deben precompilarse igual que los que contienen sentencias SQL estáticas pero, a diferencia del SQL estático, las sentencias SQL dinámicas se construyen y preparan durante en tiempo de ejecución. El texto de la sentencia SQL se prepara y ejecuta utilizando las sentencias PREPARE y EXECUTE o bien la sentencia EXECUTE IMMEDIATE. Si se trata de una sentencia SELECT, también se puede ejecutar con las operaciones del cursor.

Interfaz de nivel de llamada (CLI) de DB2 y Open Database Connectivity (ODBC)

La interfaz de nivel de llamada de DB2 es una interfaz de programación de aplicaciones en la que se proporcionan funciones a los programas de aplicación para que procesen las sentencias de SQL dinámico. Los programas CLI también se pueden compilar mediante un SDK (Software Developer's Kit) de ODBC (Open Database Connectivity), suministrado por Microsoft u otro proveedor, que permite acceder a fuentes de datos ODBC. A diferencia de lo que sucede con el SQL incorporado, no se necesita realizar ninguna precompilación. Las aplicaciones desarrolladas mediante esta interfaz pueden ejecutarse en las diferentes bases de datos sin tener que compilarse en cada una de ellas. A través de esta interfaz, las aplicaciones utilizan llamadas a procedimientos en tiempo de ejecución para conectarse a bases de datos, para emitir sentencias SQL y para obtener datos e información de estado.

La interfaz CLI de DB2 proporciona muchas características que no están disponibles en el SQL incorporado. Algunas de estas características son:

- La CLI proporciona llamadas a funciones que dan soporte a una manera coherente de consultar y recuperar información del catálogo del sistema de bases de datos a través de la familia de sistemas DB2 de gestión de bases de datos. Ello reduce la necesidad de escribir consultas específicas del catálogo de servidores de bases de datos.
- CLI proporciona la capacidad de desplazarse con un cursor de estas maneras:
  - Hacia adelante, una o más filas
  - Hacia atrás, una o más filas
  - Hacia adelante desde la primera fila, una o más filas
  - Hacia atrás desde la última fila, una o más filas
  - Desde una posición en el cursor almacenada previamente
- Los procedimientos almacenados llamados desde programas de aplicación que se han escrito con la CLI pueden devolver conjuntos resultantes a esos programas.

El manual *CLI Guide and Reference* describe las API a las que se da soporte con esta interfaz.

Programas de JDBC (Java Database Connectivity) y de SQLJ (SQL incorporado para Java)

DB2 Universal Database implanta dos API de programación Java basadas en estándares: Conectividad de bases de datos Java (JDBC) y SQL incorporado para Java (SQLJ). Se pueden utilizar las dos para crear aplicaciones Java y applets que acceden a DB2.

Las llamadas JDBC se convierten en llamadas CLI de DB2 a través de métodos nativos Java. Las peticiones JDBC fluyen del DB2 cliente a través de la CLI de DB2 hasta el servidor de DB2. JDBC no puede utilizar el SQL estático.

Las aplicaciones SQLJ utilizan JDBC como base para tareas como conectarse a bases de datos y manejar errores de SQL, pero también pueden contener sentencias SQL estáticas intercaladas en los archivos fuente SQLJ. Un archivo fuente SQLJ se ha de convertir con el conversor SQLJ para que se pueda compilar el código Java resultante.

Para más información sobre aplicaciones JDBC y SQLJ, consulte la publicación *Application Development Guide*.

SQL interactivo

Las sentencias SQL *interactivas* las entra el usuario a través de una interfaz como el procesador de línea de mandatos o el centro de mandatos. Estas sentencias se procesan como sentencias SQL dinámicas. Por ejemplo, una sentencia SELECT interactiva puede procesarse dinámicamente utilizando las sentencias DECLARE CURSOR, PREPARE, DESCRIBE, OPEN, FETCH y CLOSE.

El manual *Consulta de mandatos* lista los mandatos que se pueden emitir utilizando el procesador de línea de mandatos o recursos y productos similares.

Esquemas

Un *esquema* es un conjunto de objetos con nombre. Los esquemas proporcionan una clasificación lógica de los objetos de la base de datos. Algunos de los objetos que un esquema puede contener son tablas, vistas, apodos, desencadenantes, funciones y paquetes.

Un esquema también es un objeto en la base de datos. Se crea explícitamente utilizando la sentencia CREATE SCHEMA con un usuario registrado como propietario. También se puede crear implícitamente al crear otro objeto, siempre que el usuario tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA.

El *nombre de esquema* se utiliza como la parte más a la izquierda de un nombre de objeto de dos partes. Un objeto que está contenido en un esquema se asigna a éste cuando se crea el objeto. El esquema al que se asigna viene determinado por el nombre del objeto, si está calificado específicamente con un nombre de esquema, o por el nombre de esquema por omisión si no está calificado.

Por ejemplo, un usuario con la autorización DBADM crea un esquema denominado C para el usuario A.

```
CREATE SCHEMA C AUTHORIZATION A
```

El usuario A puede emitir la siguiente sentencia para crear una tabla llamada X en el esquema C:

```
CREATE TABLE C.X (COL1 INT)
```

Control de la utilización de esquemas

Cuando se crea una base de datos, todos los usuarios tienen la autorización IMPLICIT_SCHEMA. Esto permite que cualquier usuario pueda crear objetos en cualquier esquema que no exista todavía. Un esquema creado implícitamente permite que cualquier usuario cree otros objetos en dicho esquema.[1]

Si se revoca la autorización IMPLICIT_SCHEMA de PUBLIC, los esquemas se crean explícitamente utilizando la sentencia CREATE SCHEMA o, implícitamente, por los usuarios (por ejemplo, los que tienen la autorización DBADM) a los que se otorga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. Aunque la revocación de la autorización IMPLICIT_SCHEMA de PUBLIC aumenta el control sobre la utilización de nombres de esquema, puede dar como resultado errores de autorización en las aplicaciones existentes cuando intenten crear objetos.

También hay privilegios asociados con un esquema que controlan los usuarios que tienen autorización para crear, modificar y eliminar objetos en el esquema. El propietario de un esquema tiene, en principio, todos estos privilegios sobre el esquema con la posibilidad de otorgarlos a los demás. El propietario de un esquema creado implícitamente es el sistema y, en principio, todos los usuarios tienen el privilegio para crear objetos en dicho esquema. Un usuario con las autorizaciones DBADM o SYSADM puede cambiar los privilegios que poseen los usuarios en cualquier esquema. Por lo tanto, se puede controlar el acceso para crear, modificar y eliminar objetos en cualquier esquema (incluso en uno que se haya creado implícitamente).

Tablas

Las tablas son estructuras lógicas mantenidas por el gestor de bases de datos. Las tablas están formadas por columnas y filas. Las filas de una tabla no están necesariamente ordenadas (el orden lo determina el programa de aplicación). En la intersección de cada columna con una fila hay un elemento de datos específico denominado *valor*. Una *columna* es un conjunto de valores del

1. Los privilegios por omisión sobre un esquema creado implícitamente proporcionan compatibilidad con versiones anteriores. La creación de seudónimos, tipos diferenciados, funciones y desencadenantes se extiende a los esquemas creados implícitamente.

mismo tipo o uno de sus subtipos. Una *fila* es una secuencia de valores cuyo valor *n* es un valor de la columna *n* de la tabla.

Una *tabla base* se crea con la sentencia CREATE TABLE y se utiliza para conservar los datos habituales de los usuarios. Una *tabla resultante* es un conjunto de filas que el gestor de bases de datos selecciona o genera a partir de una o varias tablas base para satisfacer una consulta.

Una tabla de resumen es una tabla definida por una consulta que también se utiliza para determinar los datos de la tabla. Las tablas de resumen se pueden utilizar para mejorar el rendimiento de las consultas. Si el gestor de bases de datos determina que una parte de una consulta puede resolverse utilizando una tabla de resumen, el gestor de bases de datos puede volver a escribir la consulta para utilizar la tabla de resumen. Esta decisión está basada en determinados valores, tales como los registros especiales CURRENT REFRESH AGE y CURRENT QUERY OPTIMIZATION.

Una tabla puede tener el tipo de datos de cada columna definido por separado o tener los tipos de las columnas basados en los atributos de un tipo estructurado definido por el usuario. Esto se denomina *tabla con tipo*. Un tipo estructurado definido por el usuario puede formar parte de una jerarquía de tipos. Se considera que un *subtipo* hereda los atributos de su *supertipo*. De manera similar, una tabla con tipo puede formar parte de una jerarquía de tablas. Se considera que una *subtabla* hereda las columnas de su *supertabla*. Tenga en cuenta que el término *subtipo* se aplica a un tipo estructurado definido por el usuario y a todos los tipos estructurados definidos por el usuario que están por debajo del mismo en la jerarquía de tipos. Un *subtipo correspondiente* de un tipo estructurado T es un tipo estructurado por debajo de T en la jerarquía de tipos. De manera similar, el término *subtabla* se aplica a una tabla con tipo y a todas las tablas con tipo que están por debajo de la misma en la jerarquía de tablas. Una *subtabla correspondiente* de una tabla T es una tabla por debajo de T en la jerarquía de tablas.

Una *tabla temporal declarada* se crea mediante una sentencia DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE y se utiliza para contener datos temporales para una aplicación individual. Esta tabla se elimina implícitamente cuando la aplicación se desconecta de la base de datos.

Vistas

Una *vista* proporciona una manera alternativa de consultar los datos de una o varias tablas.

Una vista es una especificación de una tabla resultante a la que se le da un nombre. La especificación es una sentencia SELECT que se ejecuta siempre que se hace referencia a la vista en una sentencia SQL. Por lo tanto, se puede

considerar que una vista tiene columnas y filas como una tabla base. Para efectuar una recuperación, se pueden utilizar todas las vistas como si fueran tablas base. El hecho de que pueda utilizarse una vista en una operación para insertar, actualizar o suprimir datos depende de su definición, tal como se explica en la descripción de CREATE VIEW. (Consulte el apartado "CREATE VIEW" en la página 879 para obtener más información.)

Cuando la columna de una vista se obtiene directamente de una columna de una tabla base, esa columna hereda todas las restricciones aplicables a la columna de la tabla base. Por ejemplo, si una vista contiene una clave foránea de su tabla base, las operaciones INSERT y UPDATE que usen esta vista estarán sujetas a las mismas restricciones de referencia que la tabla base. Asimismo, si la tabla base de una vista es una tabla padre, las operaciones DELETE y UPDATE que utilicen dicha vista estarán sujetas a las mismas reglas que las operaciones DELETE y UPDATE de la tabla base.

En una vista, el tipo de datos de cada columna puede derivar de la tabla resultante o bien los tipos para las columnas pueden estar basados en los atributos de un tipo estructurado definido por el usuario. Esta vista se denomina *vista con tipo*. De manera similar a una tabla con tipo, una vista con tipo puede formar parte de una jerarquía de vistas. Se considera que una *subvista* hereda las columnas de su *supervista*. El término *subvista* se aplica a una vista con tipo y a todas las vistas con tipo que están por debajo de la misma en la jerarquía de vistas. Una *subvista correspondiente* de una vista V es una vista por debajo de V en la jerarquía de vistas con tipo.

Una vista puede volverse no operativa, en cuyo caso ya no estará disponible para sentencias SQL.

Seudónimos

Un *seudónimo* es un nombre alternativo para una tabla o una vista. Puede utilizarse para hacer referencia a una tabla o una vista en aquellos casos en que puede hacerse referencia a una tabla o una vista existente.[2] Al igual que las tablas y vistas, los seudónimos se pueden crear, eliminar y tener comentarios asociados a ellos. Los seudónimos también se pueden crear para apodos. A diferencia de las tablas, los seudónimos pueden hacerse referencia entre sí, en un proceso denominado encadenamiento. Los seudónimos son nombres referidos públicamente, por lo que no es necesaria ninguna autorización ni privilegio especial para utilizarlos. Sin embargo, el acceso a las tablas y vistas a las que hace referencia el seudónimo siguen precisando de la autorización adecuada para el contexto actual.

2. Un seudónimo no se puede utilizar en todos los contextos. Por ejemplo, no puede utilizarse en la condición de comprobación de una restricción de comprobación. Además, un seudónimo no puede hacer referencia a una tabla temporal declarada.

Además de los seudónimos de la tabla, existen otros tipos de seudónimos como, por ejemplo, los seudónimos de base de datos y los de red.

Consulte los apartados “Seudónimos” en la página 78 y “CREATE ALIAS” en la página 601 para obtener más información sobre los seudónimos.

Índices

Un *índice* es un conjunto ordenado de punteros para filas de una tabla base. Cada índice se basa en los valores de los datos de una o varias columnas de la tabla. Un índice es un objeto que está separado de los datos de la tabla. Cuando se crea un índice, el gestor de bases de datos crea esta estructura y la mantiene automáticamente.

El gestor de bases de datos utiliza los índices para:

- Mejorar el rendimiento. En la mayoría de los casos, el acceso a los datos es más rápido que sin índices.

  No puede crearse un índice para una vista. Sin embargo, un índice creado para una tabla en la que se basa una vista puede mejorar el rendimiento de las operaciones en la vista.
- Asegurar la exclusividad. Una tabla con un índice de unicidad no puede tener filas con claves idénticas.

Claves

Una *clave* es un conjunto de columnas que se pueden utilizar para identificar o para acceder a una fila o filas determinadas. La clave viene identificada en la descripción de una tabla, índice o restricción de referencia. Una misma columna puede formar parte de más de una clave.

Una clave compuesta de más de una columna se denomina una *clave compuesta*. En una tabla con una clave compuesta, el orden de las columnas dentro de la clave compuesta no está restringido por el orden que presentan en la tabla. El término *valor* cuando se utiliza con respecto a una clave compuesta indica un valor compuesto. Así, por ejemplo la regla “el valor de la clave foránea debe ser igual al valor de la clave primaria” significa que cada componente del valor de la clave foránea debe ser igual al componente del valor correspondiente de la clave primaria.

Claves exclusivas

Una *clave exclusiva* es una clave restringida de manera que no puede tener dos valores iguales. Las columnas de una clave exclusiva no pueden contener valores nulos. El gestor de bases de datos impone la restricción durante la ejecución de cualquier operación que cambie los valores de los datos como, por ejemplo, INSERT o UPDATE. El mecanismo utilizado para imponer la

restricción se denomina *índice de unicidad*. De este modo, cada clave exclusiva es una clave de un índice de unicidad. También se dice que dichos índices tienen el atributo UNIQUE. Vea “Restricciones de unicidad” en la página 18 para obtener una descripción más detallada.

Claves primarias

Una *clave primaria* es un caso especial de clave exclusiva. Una tabla no puede tener más de una clave primaria. Consulte el apartado “Claves exclusivas” en la página 16 para obtener una descripción más detallada.

Claves foráneas

Una *clave foránea* es una clave que se especifica en la definición de una restricción de referencia. Consulte el apartado “Restricciones de referencia” en la página 19 para obtener una descripción más detallada.

Claves de particionamiento

Una *clave de particionamiento* es una clave que forma parte de la definición de una tabla de una base de datos particionada. La clave de particionamiento se utiliza para determinar la partición en la que se almacena la fila de datos. Si se define una clave de particionamiento, la clave exclusiva y la clave primaria deben incluir las mismas columnas que la clave de particionamiento (pueden tener más columnas). Una tabla no puede tener más de una clave de particionamiento.

Restricciones

Una *restricción* es una regla que impone el gestor de bases de datos.

Hay tres tipos de restricciones:

- Una *restricción de unicidad* es una regla que prohíbe los valores duplicados en una o varias columnas de una tabla. Las restricciones de unicidad a las que se da soporte son la clave exclusiva y la clave primaria. Por ejemplo, podría definirse una restricción de unicidad para el identificador de proveedor de la tabla de proveedores para asegurar que no se da el mismo identificador de proveedor a dos de ellos.
- Una *restricción de referencia* es una regla lógica acerca de los valores de una o varias columnas de una o varias tablas. Por ejemplo, un conjunto de tablas que comparte información sobre los proveedores de una empresa. Ocasionalmente, el nombre de un proveedor cambia. Se puede definir una restricción de referencia afirmando que el ID del proveedor de una tabla debe coincidir con el id de proveedor de la información del proveedor. Esta restricción evita las inserciones, actualizaciones o supresiones que, de lo contrario, podrían dar como resultado la falta de información del proveedor.
- Una *restricción de comprobación de tabla* establece restricciones en los datos que se añaden a una tabla específica. or ejemplo, podría definirse el nivel

salarial de un empleado de tal forma que nunca fuera menor que 70.000 pts al añadir o actualizar datos salariales en una tabla que contiene información del personal.

Las restricciones de referencia y de comprobación de tabla se pueden activar y desactivar. Normalmente, la aplicación de una restricción se desactiva cuando se cargan grandes cantidades de datos en la base de datos. Si desea obtener información detallada sobre la activación o desactivación de las restricciones, consulte el apartado "SET INTEGRITY" en la página 1086.

Restricciones de unicidad

Una *restricción de unicidad* es la regla que establece que los valores de una clave sólo son válidos si son exclusivos en la tabla. Las restricciones de unicidad son opcionales y pueden definirse en las sentencias CREATE TABLE o ALTER TABLE utilizando la cláusula PRIMARY KEY o la cláusula UNIQUE. Las columnas especificadas en una restricción de unicidad deben definirse como NOT NULL. El gestor de bases de datos utiliza el índice de unicidad para imponer la unicidad de la clave durante los cambios en las columnas de la restricción de unicidad.

Una tabla puede tener un número arbitrario de restricciones de unicidad y como máximo una restricción de unicidad definida como la clave primaria. Una tabla no puede tener más de una restricción de unicidad en el mismo conjunto de columnas.

Una restricción de unicidad a la que hace referencia la clave foránea de una restricción de referencia se denomina *clave padre*.

Cuando se define una restricción de unicidad en una sentencia CREATE TABLE, el gestor de bases de datos crea automáticamente un índice de unicidad y lo designa como un índice principal o de unicidad necesario para el sistema.

Cuando se define una restricción de unicidad en una sentencia ALTER TABLE y existe un índice en las mismas columnas, dicho índice se designa como de unicidad y necesario para el sistema. Si no existe tal índice, el gestor de bases de datos crea automáticamente el índice de unicidad y lo designa como un índice principal o de unicidad necesario para el sistema.

Observe que existe una distinción entre la definición de una restricción de unicidad y la creación de un índice de unicidad. Aunque ambos impongan la exclusividad, un índice de unicidad permite la existencia de columnas que pueden contener valores nulos y generalmente no puede utilizarse como una clave padre.

Restricciones de referencia

La *integridad de referencia* es el estado de una base de datos en la que todos los valores de todas las claves foráneas son válidos. Una *clave foránea* es una columna o un conjunto de columnas de una tabla cuyos valores deben coincidir obligatoriamente con, como mínimo, un valor de una clave primaria o de una clave exclusiva de una fila de su tabla padre. Una *restricción de referencia* es la regla que establece que los valores de la clave foránea son válidos solamente si:

- aparecen como valores de una clave padre o
- algún componente de la clave foránea es nulo.

La tabla que contiene la clave padre se denomina la *tabla padre* de la restricción de referencia y se dice que la tabla que contiene la clave foránea es *dependiente* de dicha tabla.

Las restricciones de referencia son opcionales y pueden definirse en sentencias CREATE TABLE y ALTER TABLE. Las restricciones de referencia las impone el gestor de bases de datos durante la ejecución de las sentencias INSERT, UPDATE, DELETE, ALTER TABLE ADD CONSTRAINT y SET INTEGRITY. Esta imposición se hace efectiva al finalizar la sentencia.

Las restricciones de referencia con una regla de supresión o actualización de RESTRICT se imponen antes que el resto de restricciones de referencia. Las restricciones de referencia con una regla de supresión o actualización de NO ACTION tienen un funcionamiento igual que RESTRICT, en la mayoría de casos. Sin embargo, en determinadas sentencias SQL pueden existir diferencias.

Recuerde que la integridad de referencia, las restricciones de comprobación y los desencadenantes pueden combinarse en la ejecución. Para obtener más información sobre la combinación de estos tres elementos, consulte el "Apéndice J. Interacción de desencadenantes y restricciones" en la página 1371.

En las reglas de integridad de referencia se utilizan los conceptos y terminología siguientes:

Clave padre — Clave primaria o clave exclusiva de una restricción de referencia.

Fila padre — Fila que tiene, como mínimo, una fila dependiente.

Tabla padre — Tabla que contiene la clave padre de una restricción de referencia. Una tabla puede definirse como padre en un número arbitrario de restricciones de referencia. Una tabla que es

	padre en una restricción de referencia también puede ser dependiente de una restricción de referencia.
Tabla dependiente	Tabla que contiene como mínimo una restricción de referencia en su definición. Una tabla puede definirse como dependiente en un número arbitrario de restricciones de referencia. Una tabla que es dependiente en una restricción de referencia también puede ser padre de una restricción de referencia.
Tabla descendiente	Una tabla es descendiente de la tabla T si es dependiente de T o descendiente de una tabla dependiente de T.
Fila dependiente	Fila que tiene, como mínimo, una fila padre.
Fila descendiente	Una fila es descendiente de la fila p si es dependiente de p o descendiente de una fila dependiente de p.
Ciclo de referencia	Conjunto de restricciones de referencia en el que cada tabla del conjunto es descendiente de sí misma.
Fila autorreferente	Fila que es padre de sí misma.
Tabla autorreferente	Tabla que es padre y dependiente en la misma restricción de referencia. La restricción se denomina *restricción de autorreferencia*.

Regla de inserción

La regla de inserción de una restricción de referencia es la que establece que un valor de inserción que no sea nulo de la clave foránea debe coincidir con algún valor de la clave padre de la tabla padre. El valor de la clave foránea compuesta será nulo si algún componente del valor es nulo. Es una regla implícita cuando se especifica una clave foránea.

Regla de actualización

La regla de actualización de una restricción de referencia se especifica al definir la restricción de referencia. Las opciones son NO ACTION y RESTRICT. La regla de actualización se aplica al actualizar una fila de la tabla padre o una fila de la tabla dependiente.

En el caso de una fila padre, cuando se actualiza el valor de una columna de la clave padre:

- si cualquier fila de la tabla dependiente coincide con el valor original de la clave, se rechaza la actualización cuando la regla de actualización es RESTRICT

- si alguna fila de la tabla dependiente no tiene una clave padre correspondiente cuando se completa la sentencia de actualización (excepto los desencadenantes AFTER), se rechaza la actualización cuando la regla de actualización es NO ACTION.

En el caso de una fila dependiente, la regla de actualización que está implícita cuando se especifica una clave foránea es NO ACTION. NO ACTION significa que un valor de actualización que no sea nulo de una clave foránea debe coincidir con algún valor de la clave padre de la tabla padre cuando se complete la sentencia de actualización.

El valor de la clave foránea compuesta será nulo si algún componente del valor es nulo.

Regla de supresión

La regla de supresión de una restricción de referencia se especifica al definir la restricción de referencia. Las opciones son NO ACTION, RESTRICT, CASCADE o SET NULL. SET NULL sólo puede especificarse si hay alguna columna de la clave foránea que permita valores nulos.

La regla de supresión de una restricción de referencia se aplica al suprimir una fila de la tabla padre. Para ser más exactos, esta regla se aplica cuando una fila de la tabla padre es el objeto de una operación de supresión o de supresión propagada (definida a continuación) y dicha fila tiene dependientes en la tabla dependiente de la restricción de referencia. Supongamos que P sea la tabla padre, D la tabla dependiente y p una fila padre que sea el objeto de una operación de supresión o de supresión propagada. Si la regla de supresión es:

- RESTRICT o NO ACTION, se produce un error y no se suprime ninguna fila
- CASCADE, la operación de supresión se propaga a los dependientes de p en D
- SET NULL, cada columna que pueda contener nulos de la clave foránea de cada dependiente de p en D se establece en nulo

Cada restricción de referencia en la que una tabla sea padre tiene su propia regla de supresión, y todas las reglas de supresión aplicables se utilizan para determinar el resultado de la operación de supresión. Así, una fila no puede suprimirse si tiene dependientes en una restricción de referencia con una regla de supresión RESTRICT o NO ACTION o la supresión se propaga en cascada a cualquiera de sus descendientes que sean dependientes en una restricción de referencia con la regla de supresión RESTRICT o NO ACTION.

La supresión de una fila de la tabla padre P implica a otras tablas y puede afectar a las filas de éstas:

- Si la tabla D es dependiente de P y la regla de supresión es RESTRICT o NO ACTION, D estará implicada en la operación pero no se verá afectada por ésta.
- Si D es dependiente de P y la regla de supresión es SET NULL, D estará implicada en la operación y las filas de D podrán actualizarse durante la operación.
- Si D es dependiente de P y la regla de supresión es CASCADE, D estará implicada en la operación y las filas de D podrán suprimirse durante la operación.

  Si se suprimen filas de D, se dice que la operación de supresión de P se ha propagado a D. Si D también es una tabla padre, las acciones que se describen en esta lista se aplican a su vez a los elementos dependientes de D.

Cualquier tabla que pueda estar implicada en una operación de supresión sobre P, se dice que está *conectada por supresión* a P. Así, una tabla está conectada por supresión a la tabla P si es dependiente de P o es dependiente de una tabla hacia la que se propagan en cascada operaciones de supresión desde P.

Restricciones de comprobación de tabla

Una *restricción de comprobación de tabla* es una regla que especifica los valores permitidos en una o varias columnas de cada fila de una tabla. Dichos valores son opcionales y pueden definirse utilizando las sentencias CREATE TABLE y ALTER TABLE de SQL. La especificación de las restricciones de comprobación de tabla es una forma restringida de una condición de búsqueda. Una de las restricciones es que un nombre de columna de una restricción de comprobación de tabla en la tabla *T* debe identificar una columna de *T*.

Una tabla puede tener un número arbitrario de restricciones de comprobación de tabla. Dichas restricciones se imponen al:
- insertar una fila en la tabla
- actualizar una fila de la tabla.

Una restricción de comprobación de tabla se impone aplicando su condición de búsqueda en cada fila que se inserte o actualice. Si el resultado de la condición de búsqueda es falso en cualquiera de las filas, se produce un error.

Cuando hay una o varias restricciones de comprobación de tabla definidas en la sentencia ALTER TABLE para una tabla en la que existen datos, éstos se comprueban con la nueva condición antes de que se complete satisfactoriamente la sentencia ALTER TABLE. La tabla puede ponerse en *estado pendiente de comprobación* lo que permitirá que la sentencia ALTER TABLE se realice satisfactoriamente sin tener que comprobar los datos. La

sentencia SET INTEGRITY se utiliza para poner la tabla en estado pendiente de comprobación. También se utiliza para reanudar la comparación de cada fila con la restricción.

Desencadenantes

Un *desencadenante* define un conjunto de acciones que se ejecutan en, o se activan por, una operación de supresión, inserción o actualización en una tabla especificada. Cuando se ejecuta una de estas operaciones SQL, se dice que el desencadenante está *activado*.

Los desencadenantes pueden utilizarse junto con las restricciones de referencia y de comprobación para imponer las reglas de integridad de los datos. Los desencadenantes también pueden utilizarse para provocar actualizaciones en otras tablas, para transformar o generar valores automáticamente en las filas insertadas o actualizadas, o para invocar funciones que realicen tareas como la de emitir alertas.

Los desencadenantes son un mecanismo útil para definir e imponer las reglas empresariales *transicionales* que son reglas que afectan a diferentes estados de los datos (por ejemplo, el salario no se puede aumentar más del 10 por ciento). En las reglas que no afectan a más de un estado de los datos, hay que tener en cuenta las restricciones de integridad de referencia y de comprobación.

La utilización de desencadenantes coloca la lógica para imponer las reglas empresariales en la base de datos y libera a las aplicaciones que utilizan las tablas de la obligación de aplicarlas. La lógica impuesta de forma centralizada a todas las tablas significa un mantenimiento más sencillo, ya que no es necesario cambiar el programa de aplicación cuando cambia la lógica.

Los desencadenantes son opcionales y se definen mediante la sentencia CREATE TRIGGER.

Existen una serie de criterios, definidos al crear un desencadenante, que se utilizan para determinar el momento en que dicho desencadenante debe activarse.

- La *tabla sujeto* define la tabla para la que se define el desencadenante.
- El *suceso desencadenante* define una operación SQL específica que modifica la tabla sujeto. La operación puede ser la supresión, inserción o actualización.
- El *momento de activación del desencadenante* define si el desencadenante debe activarse antes o después de haberse producido el suceso desencadenante en la tabla sujeto.

La sentencia que provoque la activación de un desencadenante incluirá un *conjunto de filas afectadas*. Éstas son las filas de la tabla sujeto que se suprimen, insertan o actualizan. La *granularidad del desencadenante* define si las acciones del desencadenante se realizarán una vez para la sentencia o una vez para cada una de las filas del conjunto de filas afectadas.

La *acción activada* consta de una condición de búsqueda opcional y un conjunto de sentencias SQL que se ejecutan siempre que se activa el desencadenante. Las sentencias SQL sólo se ejecutan si la condición de búsqueda se evalúa como verdadera. Cuando la activación del desencadenante es anterior al suceso desencadenante, la acción activada puede incluir sentencias que seleccionan, definen variables de transición y señalan los estados SQL. Cuando la activación del desencadenante es posterior al suceso desencadenante, la acción activada puede incluir sentencias que seleccionan, actualizan, insertan, suprimen y señalen estados SQL.

La acción activada puede hacer referencia a los valores del conjunto de filas afectadas. Se da soporte a esta función mediante el uso de *variables de transición*. Las variables de transición utilizan los nombres de las columnas de la tabla sujeto calificados por un nombre especificado que identifica si la referencia es al valor anterior (previo a la actualización) o al valor nuevo (posterior a la actualización). El valor nuevo también puede cambiarse utilizando la sentencia de la variable de transición SET antes de actualizar o insertar desencadenantes. Otro método de hacer referencia a los valores del conjunto de filas afectadas es utilizar las *tablas de transición*. Las tablas de transición también utilizan los nombres de las columnas de la tabla sujeto, pero tienen especificado un nombre que permite tratar a todo el conjunto de filas afectadas como una tabla. Las tablas de transición sólo se pueden utilizar en desencadenantes posteriores; y las tablas de transición se pueden definir para valores antiguos y nuevos.

Se pueden especificar varios desencadenantes para una combinación de tabla, suceso o momento de activación. El orden en el que se activan los desencadenantes es el mismo que el orden en que se han creado. Por lo tanto, el desencadenante de más reciente creación será el último en activarse.

La activación de un desencadenante puede provocar una *cascada de desencadenantes*. Es el resultado de la activación de un desencadenante que ejecuta sentencias SQL que provocan la activación de otros desencadenantes o incluso del mismo otra vez. Las acciones activadas también pueden provocar actualizaciones como resultado de la modificación original o de las reglas de supresión de integridad de referencia, que pueden causar la activación de más desencadenantes. Con una cascada de desencadenantes, se puede activar un número significativo cadenas de desencadenantes y de reglas de supresión de integridad de referencia, lo que puede provocar un cambio sustancial en la base de datos con una sola sentencia de supresión, inserción o actualización.

Supervisores de sucesos

Un *supervisor de sucesos* realiza el seguimiento de datos específicos como resultado de un suceso. Por ejemplo, iniciar la base de datos podría ser un suceso que obligase al supervisor de sucesos a realizar un seguimiento del número de usuarios del sistema, tomando cada hora una instantánea de los ID de autorización que utilizan la base de datos.

Los supervisores de sucesos se activan o desactivan con una sentencia (SET EVENT MONITOR STATE). Hay una función (EVENT_MON_STATE) que sirve para averiguar el estado actual de un supervisor de sucesos; es decir, para ver si está activo o no.

Consultas

Una *consulta* es un componente de determinadas sentencias SQL que especifica una tabla resultante (temporal).

Expresiones de tabla

Una *expresión de tabla* crea una tabla resultante temporal a partir de una consulta simple. Las cláusulas precisan más la tabla resultante. Por ejemplo, una expresión de tabla podría ser una consulta que seleccionase todos los directores de varios departamentos y que además especificase que tuviesen más de 15 años de experiencia laboral y que estuviesen en la sucursal de Barcelona.

Expresiones de tabla comunes

Una *expresión de tabla común* es como una vista temporal de una consulta compleja y se puede referenciar a ella en otros lugares de la consulta; por ejemplo, en el lugar de una vista, para evitar crear la misma. Todos los usos de una expresión de tabla común específica en una consulta compleja comparten la misma vista temporal.

Puede utilizarse de forma repetida una expresión de tabla común en una consulta para dar soporte a aplicaciones como, por ejemplo, la lista de materiales (BOM), sistemas de reservas de líneas aéreas y planificación de redes. Hay una serie de ejemplos de una aplicación BOM en el “Apéndice M. Ejemplo de recurrencia: Lista de material” en la página 1415.

Paquetes

Un *paquete* es un objeto que contiene todas las *secciones* de un archivo fuente individual. Una sección es el formato compilado de una sentencia SQL. Mientras que cada una de las secciones corresponde a una sentencia, cada sentencia no tiene necesariamente una sección. Las secciones creadas para el SQL estático vienen a ser el formato enlazado u operativo de las sentencias

SQL. Las secciones creadas para el SQL dinámico se pueden describir como estructuras de control de espacios reservados utilizadas en tiempo de ejecución. Los paquetes se generan durante la preparación del programa. Consulte el manual *Application Development Guide* para obtener más información sobre paquetes.

Vistas de catálogo

El gestor de bases de datos mantiene un conjunto de vistas y tablas base que contienen información sobre los datos que se encuentran bajo su control. Estas vistas y las tablas base se conocen en su conjunto como el *catálogo*. El catálogo contiene información sobre los objetos de la base de datos como, por ejemplo, las tablas, vistas, índices, paquetes y funciones.

Las vistas de catálogo son como las demás vistas de base de datos. Se pueden utilizar las sentencias SQL para consultar los datos de las vistas de catálogo de la misma manera en que se recuperan los datos de cualquier otra vista del sistema. El gestor de bases de datos garantiza que el catálogo contenga, en todo momento, una descripción exacta de los objetos de la base de datos. Para modificar ciertos valores del catálogo puede utilizarse un conjunto de vistas actualizables del catálogo (consulte el apartado "Vistas de catálogo actualizables" en la página 1200).

En el catálogo también se incluye información estadística. La información estadística la actualiza un administrador mediante la ejecución de programas de utilidad o a través de sentencias de actualización por parte de usuarios debidamente autorizados.

Las vistas de catálogo aparecen listadas en el "Apéndice D. Vistas de catálogo" en la página 1199.

Procesos de aplicación, simultaneidad y recuperación

Todos los programas SQL se ejecutan como parte de un *proceso de aplicación* o agente. Un proceso de aplicación implica la ejecución de uno o varios programas y es la unidad a la que el gestor de bases de datos asigna los distintos recursos y bloqueos. Los distintos procesos de la aplicación pueden implicar la ejecución de programas diferentes, o distintas ejecuciones del mismo programa.

Puede que más de un proceso de aplicación solicite acceso simultáneo a los mismos datos. El *bloqueo* es el mecanismo que se utiliza para mantener la integridad de los datos en tales condiciones, con lo que se evita, por ejemplo, que dos procesos de la aplicación actualicen simultáneamente la misma fila de datos.

El gestor de bases de datos adquiere bloqueos para evitar que los cambios no confirmados realizados por un proceso de aplicación sean percibidos accidentalmente por otro proceso. El gestor de bases de datos libera todos los bloqueos que ha adquirido y retenido en nombre de un proceso de aplicación cuando este proceso finaliza. Sin embargo, un proceso de aplicación puede solicitar explícitamente que se liberen antes los bloqueos. Se consigue utilizando una operación de *confirmación* que libera bloqueos adquiridos durante la unidad de trabajo y también confirma cambios en la base de datos durante la unidad de trabajo.

El gestor de bases de datos proporciona un medio de *restitución* de los cambios no confirmados realizados por un proceso de aplicación. Esto podría ser necesario en caso de error en un proceso de aplicación o si se produce un *punto muerto* o un tiempo excedido por bloqueo. Sin embargo, el propio proceso de aplicación puede solicitar de modo explícito que se restituyan los cambios en la base de datos. Esta operación se denomina *retrotracción*.

Una *unidad de trabajo* es una secuencia recuperable de operaciones dentro de un proceso de aplicación. Se inicia una unidad de trabajo cuando arranca un proceso de aplicación[3]. También se inicia una unidad de trabajo cuando la anterior acaba por otro proceso que no sea la finalización del proceso de aplicación. Una unidad de trabajo finaliza mediante una operación de confirmación, de retrotracción o por el final de un proceso de aplicación. La operación de retrotracción o confirmación sólo afecta a los cambios realizados en la base de datos durante la unidad de trabajo que finaliza.

Mientras estos cambios permanezcan sin confirmar, los demás procesos de aplicación no pueden percibirlos y pueden restituirse.[4] Una vez confirmados, los demás procesos de aplicación pueden acceder a estos cambios de la base de datos y ya no se pueden restituir mediante una retrotracción.

Los bloqueos adquiridos por el gestor de bases de datos para un proceso de aplicación se conservan hasta el final de una unidad de trabajo. Son excepciones a esta regla el nivel de aislamiento de estabilidad del cursor, donde el bloqueo se libera cuando el cursor se desplaza de una fila a otra, y el nivel de aislamiento de lectura no comprometida, en el que no se obtienen bloqueos (vea “Nivel de aislamiento” en la página 29).

---

3. La interfaz CLI de DB2 y el SQL incorporado dan soporte a una modalidad de conexión llamada *transacciones concurrentes* que da soporte a varias conexiones, cada una de las cuales es una transacción independiente. Una aplicación puede tener múltiples conexiones concurrentes con la misma base de datos. Consulte el manual *Application Development Guide* para obtener detalles sobre el acceso a bases de datos de múltiples procesos.

4. Salvo para el nivel de aislamiento de lectura no comprometida, descrito en “Lectura no comprometida (UR)” en la página 32.

El inicio y la finalización de una unidad de trabajo define los puntos de coherencia en un proceso de aplicación. Por ejemplo, el caso de una transacción bancaria que implica la transferencia de fondos de una cuenta a otra.
Una transacción de este tipo necesitaría que dichos fondos se restaran de la

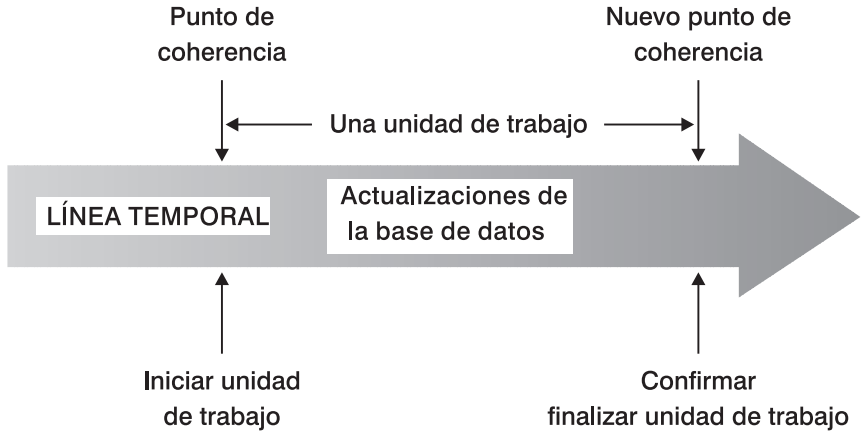


Figura 1. Unidad de trabajo con una sentencia de confirmación

primera cuenta y se sumaran a la segunda.
Después de esta sustracción, los datos son incoherentes. La coherencia sólo

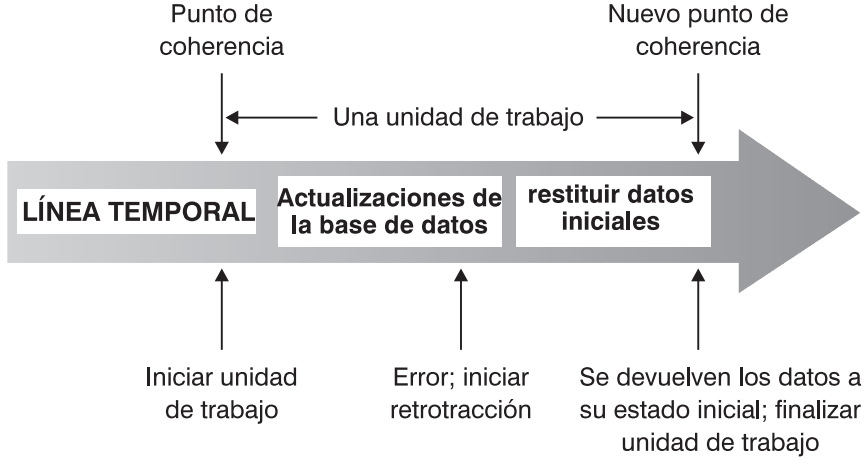


Figura 2. Unidad de trabajo con una sentencia de retrotracción

queda restablecida cuando los fondos se han sumado a la segunda cuenta. Cuando se hayan completado los dos pasos, podrá utilizarse la operación de confirmación para finalizar la unidad de trabajo, con lo que los cambios estarán disponibles para otros procesos de aplicación.

Si se produce una anomalía antes de que finalice la unidad de trabajo, el gestor de bases de datos retrotraerá los cambios no confirmados para restablecer la coherencia de los datos que se presupone que existía al iniciar la unidad de trabajo.

Nota: No se impide nunca que un proceso de aplicación realice operaciones debido a sus propios bloqueos.[5]

Nivel de aislamiento

El *nivel de aislamiento* asociado a un proceso de aplicación define el grado de aislamiento de dicho proceso de aplicación respecto a otros procesos de aplicación que se ejecuten simultáneamente. Por lo tanto, el nivel de aislamiento del proceso de aplicación P especifica:

- El grado en el que las filas leídas y actualizadas por P están disponibles para otros procesos de aplicación que se ejecutan simultáneamente
- El grado en el que la actividad de actualización de otros procesos de aplicación que se ejecutan simultáneamente puede afectar a P.

El nivel de aislamiento se especifica como un atributo de un paquete y se aplica a los procesos de aplicación que hacen uso del paquete. El nivel de aislamiento se especifica en el proceso de preparación del proceso. En función del tipo de bloqueo, limita o impide el acceso a los datos por parte de procesos de aplicación concurrentes. Para obtener detalles sobre diferentes tipos y atributos de bloqueos específicos, consulte el manual *Administration Guide*. Las tablas temporales declaradas y sus filas no se bloquean, pues sólo pueden ser accedidas por la aplicación que declaró las tablas temporales. Por lo tanto, la información siguiente sobre el bloqueo y los niveles de aislamiento no es aplicable a las tablas temporales declaradas.

El gestor de bases de datos da soporte a tres categorías generales de bloqueos:

Compartimiento Limita los procesos de aplicación concurrentes a operaciones de sólo lectura de los datos.

Actualización Limita los procesos de aplicación concurrentes a operaciones de sólo lectura de los datos, siempre que dichos procesos no hayan declarado que pueden actualizar la fila. El gestor de bases de datos supone que el proceso que consulta actualmente la fila puede actualizarla.

5. Si una aplicación está utilizando transacciones concurrentes, los bloqueos procedentes de una transacción pueden afectar a la actividad de una transacción concurrente. Consulte la publicación *Application Development Guide* para ver los detalles.

Exclusividad	Evita que los procesos de aplicación concurrentes accedan a los datos en manera alguna, excepto los procesos de aplicación con un nivel de aislamiento de *lectura no comprometida*, que pueden leer pero no modificar los datos. (Vea "Lectura no comprometida (UR)" en la página 32.)

El bloqueo se produce en la fila de la tabla base. Sin embargo, el gestor de bases de datos puede sustituir múltiples bloqueos de filas por un solo bloqueo de tabla. Esto recibe el nombre de *escalada de bloqueos*. Un proceso de aplicación tiene garantizado al menos el nivel mínimo de bloqueo solicitado.

El gestor de bases de datos de DB2 Universal Database da soporte a cuatro niveles de aislamiento. Independientemente del nivel de aislamiento, el gestor de bases de datos coloca bloqueos de exclusividad en cada fila que se inserta, actualiza o suprime. Por lo tanto, los niveles de aislamiento aseguran que las filas que cambia el proceso de aplicación durante una unidad de trabajo no las pueda modificar ningún otro proceso de aplicación hasta que la unidad de trabajo haya finalizado. Los niveles de aislamiento son:

Lectura repetible (RR)

El nivel RR asegura que:

- Las filas que se leen durante una unidad de trabajo[6] no las pueden cambiar otros procesos de aplicación hasta que dicha unidad de trabajo se haya completado.[7]
- Las filas modificadas por otro proceso de aplicación no se pueden leer hasta que dicho proceso de aplicación las confirme.

RR no permite ver las filas fantasma (vea Estabilidad de lectura).

Además de los bloqueos de exclusividad, un proceso de aplicación que se ejecute en un nivel RR adquiere, como mínimo, bloqueos de compartimiento sobre todas las filas a las que hace referencia. Además, se efectúa el bloqueo para que el proceso de aplicación esté completamente aislado de los efectos de los procesos de aplicación concurrentes.

Estabilidad de lectura (RS)

Al igual que el nivel RR, el nivel RS garantiza que:

---

6. Las filas deben leerse en la misma unidad de trabajo que la sentencia OPEN correspondiente. Consulte WITH HOLD en el apartado "DECLARE CURSOR" en la página 898.

7. La utilización la cláusula opcional WITH RELEASE en la sentencia CLOSE significa que, si se vuelve a abrir el cursor, ya no es aplicable ninguna garantía con respecto a la lectura no repetitiva y filas fantasma para ninguna de las filas accedidas con anterioridad.

- Las filas leídas durante una unidad de trabajo[6] no sean modificadas por otros procesos de aplicación hasta que la unidad de trabajo se haya completado[8]
- Las filas modificadas por otro proceso de aplicación no se pueden leer hasta que dicho proceso de aplicación las confirme.

A diferencia de RR, RS no aísla completamente el proceso de aplicación de los efectos de procesos de aplicación concurrentes. En el nivel RS, los procesos de aplicación que emiten la misma consulta más de una vez pueden ver filas adicionales. Estas filas adicionales se denominan *filas fantasma*.

Por ejemplo, puede aparecer una fila fantasma en la situación siguiente:

1. El proceso de aplicación P1 lee el conjunto de filas *n* que satisfacen alguna condición de búsqueda.
2. A continuación, el proceso de aplicación P2 inserta (INSERT) una o más filas que satisfacen la condición de búsqueda y confirma (COMMIT) dichas operaciones INSERT.
3. P1 lee nuevamente el conjunto de filas con la misma condición de búsqueda y obtiene tanto las filas originales como las filas insertadas por P2.

Además de los bloqueos de exclusividad, un proceso de aplicación que se ejecute en un nivel RS adquiere, como mínimo, bloqueos de compartimiento en todas las filas que corresponda.

Estabilidad del cursor (CS)

Al igual que el nivel RR:

- CS garantiza que las filas que han sido modificadas por otro proceso de aplicación no se puedan leer hasta que hayan sido confirmadas por dicho proceso de aplicación.

A diferencia del nivel RR:

- CS sólo garantiza que otros procesos de aplicación no cambien la fila actual de cada cursor actualizable. De este modo, las filas leídas durante una unidad de trabajo pueden ser modificadas por otros procesos de aplicación.

Además de los bloqueos de exclusividad, un proceso de aplicación que se ejecute en un nivel CS tiene, como mínimo, un bloqueo de compartimiento para la fila actual de cada cursor.

---

8. La utilización de la cláusula opcional WITH RELEASE en la sentencia CLOSE significa que, si se vuelve a abrir el cursor, ya no es aplicable ninguna garantía respecto a la lectura no repetitiva para ninguna fila accedida con anterioridad.

Lectura no comprometida (UR)

En la operación SELECT INTO, la operación FETCH con un cursor de sólo lectura, la selección completa utilizada en INSERT, la selección completa de filas en UPDATE o la selección completa escalar (dondequiera que se utilice), el nivel UR permite:

- Que las filas leídas durante la unidad de trabajo puedan ser modificadas por otros procesos de aplicación.
- Que las filas modificadas por otro proceso de aplicación puedan ser leídas, aun en el caso de que dicho proceso no haya confirmado los cambios.

Para las operaciones restantes, se aplican las reglas del nivel CS.

Comparación de niveles de aislamiento

En el "Apéndice I. Comparación de niveles de aislamiento" en la página 1369, encontrará una comparación entre los cuatro niveles de aislamiento.

Base de datos relacional distribuida

Una *base de datos relacional distribuida* consta de un conjunto de tablas y otros objetos distribuidos en distintos sistemas informáticos que están conectados entre sí. Cada sistema tiene un gestor de bases de datos relacionales para manejar las tablas de su entorno. Los gestores de bases de datos se comunican y cooperan entre sí de una manera que permite a un gestor de bases de datos determinado ejecutar sentencias SQL en otro sistema.

Las bases de datos relacionales distribuidas se crean mediante protocolos y funciones de peticionario-servidor formales. Un *peticionario de aplicaciones* da soporte al extremo correspondiente a la aplicación en una conexión. Transforma una petición de base de datos procedente de la aplicación en protocolos de comunicaciones adecuados para ser utilizados en la red de bases de datos distribuidas. Estas peticiones se reciben y procesan por un *servidor de aplicaciones* situado en el otro extremo de la conexión. Mediante su trabajo conjunto, el peticionario de aplicaciones y el servidor de aplicaciones manejan las consideraciones de comunicaciones y ubicaciones de modo que la aplicación queda aislada de estas consideraciones y puede funcionar como si estuviera accediendo a una base de datos local. En la Figura 3 en la página 33 se ilustra un entorno de bases de datos relacionales distribuidas sencillo.

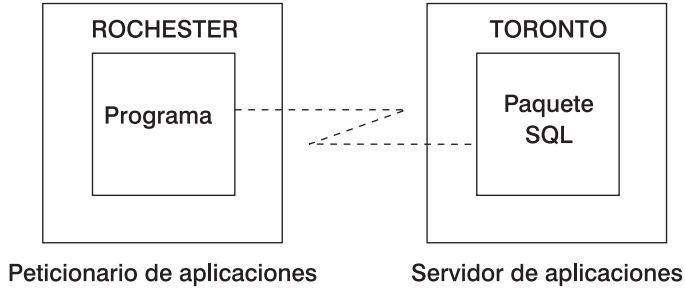


Figura 3. Entorno de bases de datos relacionales distribuidas

Para obtener más información sobre los protocolos de comunicaciones de la Arquitectura de bases de datos relacionales distribuidas (DRDA), consulte el manual *Distributed Relational Database Architecture Reference* SC26-4651.

Servidores de aplicaciones

Un proceso de aplicación debe estar conectado al servidor de aplicaciones de un gestor de bases de datos para que puedan ejecutarse las sentencias SQL que hacen referencia a tablas o vistas. La sentencia CONNECT establece una conexión entre un proceso de aplicación y su servidor.[9] El servidor puede cambiar cuando se ejecuta una sentencia CONNECT.

El servidor de aplicaciones puede ser local o remoto con respecto al entorno en el que se inicia el proceso. (Aun cuando no se estén utilizando bases de datos relacionales distribuidas, hay un servidor de aplicaciones presente.) Este entorno incluye un directorio local que describe los servidores de aplicaciones que pueden identificarse en una sentencia CONNECT. Para ver una descripción de directorios locales, consulte el manual *Administration Guide*.

Para ejecutar una sentencia SQL estática que haga referencia a tablas o vistas, el servidor de aplicaciones utiliza la forma enlazada de la sentencia. Esta sentencia enlazada se toma de un paquete que el gestor de bases de datos ha creado previamente mediante una operación de enlace lógico.

En la mayoría de los casos, una aplicación puede utilizar las sentencias y cláusulas que están soportadas por el gestor de bases de datos del servidor de aplicaciones al que está actualmente conectada, aun cuando dicha aplicación pueda estar ejecutándose a través del peticionario de aplicaciones de un gestor de bases de datos que no dé soporte a algunas de dichas sentencias y cláusulas.

---

9. La interfaz CLI de DB2 y el SQL incorporado dan soporte a una modalidad de conexión llamada *transacciones concurrentes* que da soporte a varias conexiones, cada una de las cuales es una transacción independiente. Una aplicación puede tener múltiples conexiones concurrentes con la misma base de datos. Consulte el manual *Application Development Guide* para obtener detalles sobre el acceso a bases de datos de múltiples procesos.

Vea “Definiciones de servidor y opciones de servidor” en la página 48 para obtener información sobre cómo utilizar un servidor de aplicaciones para someter consultas en un sistema de fuentes de datos distribuidos.

CONNECT (Tipo 1) y CONNECT (Tipo 2)

Hay dos tipos de sentencias CONNECT:

- CONNECT (Tipo 1) da soporte a la semántica de una sola base de datos por unidad de trabajo (Unidad de trabajo remota). Vea “CONNECT (Tipo 1)” en la página 584.
- CONNECT (Tipo 2) da soporte a la semántica de varias bases de datos por unidad de trabajo (Unidad de trabajo distribuida dirigida por aplicación). Vea “CONNECT (Tipo 2)” en la página 593.

Unidad de trabajo remota

El recurso de *unidad de trabajo remota* proporciona la preparación y ejecución remotas de las sentencias SQL. Un proceso de aplicación del sistema A puede conectarse a un servidor de aplicaciones del sistema B y, desde una o más unidades de trabajo, ejecutar un número cualquiera de sentencias SQL estáticas o dinámicas que hagan referencia a objetos de B. Al finalizar una unidad de trabajo en B, el proceso de aplicación puede conectarse a un servidor de aplicaciones del sistema C y así sucesivamente.

La mayoría de sentencias SQL pueden prepararse y ejecutarse remotamente con las siguientes restricciones:

- Todos los objetos a los que se hace referencia en una sola sentencia SQL deben ser gestionados por el mismo servidor de aplicaciones
- Todas las sentencias SQL de una unidad de trabajo deben ser ejecutadas por el mismo servidor de aplicaciones

Gestión de conexión de la unidad de trabajo remota

En este apartado se analizan los estados de conexión en los que puede entrar un proceso de aplicación.

Estados de conexión:

Un proceso de aplicación se encuentra en cada momento en uno de estos cuatro estados:

Conectable y conectado.
No conectable y conectado.
Conectable y no conectado.
Conectable implícitamente (si la conexión implícita se encuentra disponible).

Si está disponible la conexión implícita (consulte la Figura 4 en la página 37), el proceso de aplicación está, inicialmente, en el estado *conectable implícitamente*. Si la conexión implícita no está disponible

(consulte la Figura 5 en la página 38), el proceso de aplicación está, inicialmente, en el estado *conectable y no conectado*.

La disponibilidad de la conexión implícita viene determinada por las opciones de la instalación, las variables de entorno y los valores de autenticación. Consulte el manual *Guía rápida de iniciación* para obtener información sobre el establecimiento de una conexión implícita en la instalación y el manual *Administration Guide* para obtener información sobre las variables de entorno y los valores de autenticación.

El estado conectable implícitamente:
Si la conexión implícita se encuentra disponible, éste es el estado inicial de un proceso de aplicación. La sentencia CONNECT RESET provoca una transición a este estado. Si se emite una sentencia COMMIT (confirmación) o ROLLBACK (retrotracción) en el estado no conectable y conectado seguida de una sentencia DISCONNECT en el estado conectable y conectado, también se pasa a este estado.

El estado conectable y conectado:
Un proceso de aplicación está conectado a un servidor de aplicaciones y pueden ejecutarse sentencias CONNECT.

Si la conexión implícita se encuentra disponible:

- El proceso de aplicación entra en este estado cuando una sentencia CONNECT TO o una sentencia CONNECT sin operandos se ejecuta satisfactoriamente desde el estado conectable y no conectado.
- El proceso de aplicación puede entrar también en este estado desde el estado conectable implícitamente si se emite cualquier otra sentencia SQL que no sea CONNECT RESET, DISCONNECT, SET CONNECTION ni RELEASE.

Tanto si la conexión implícita está disponible como si no lo está, se entra en este estado cuando:

- Se ejecuta satisfactoriamente una sentencia CONNECT TO desde el estado conectable y no conectado.
- Se emite satisfactoriamente una sentencia COMMIT o ROLLBACK, o bien tiene lugar una retrotracción forzada que procede de un estado no conectable y conectado.

El estado no conectable y conectado:
Un proceso de aplicación está conectado a un servidor de aplicaciones, pero no puede ejecutarse satisfactoriamente una sentencia CONNECT TO para cambiar de servidor de aplicaciones. El proceso pasa a este estado desde el estado conectable y conectado al ejecutarse cualquier sentencia

SQL que no sea una de las siguientes: CONNECT TO, CONNECT sin operandos, CONNECT RESET, DISCONNECT, SET CONNECTION, RELEASE, COMMIT o ROLLBACK.

El estado conectable y no conectado:
Un proceso de aplicación no está conectado a un servidor de aplicaciones. La única sentencia SQL que puede ejecutarse es CONNECT TO, de lo contrario se genera un error (SQLSTATE 08003).

Tanto si la conexión implícita está disponible como si no:

– El proceso de aplicación entra en este estado si se produce un error al emitir una sentencia CONNECT TO o si se produce un error en una unidad de trabajo que provoca la pérdida de la conexión y una retrotracción. Los errores originados porque el proceso de aplicación no está en estado conectable o porque el nombre-servidor no se encuentra en el directorio local no provoca el paso a este estado.

Si la conexión implícita no está disponible:

– Las sentencias CONNECT RESET y DISCONNECT provocan una transición a este estado.

Las ***transiciones de estado*** se muestran en los siguientes diagramas.

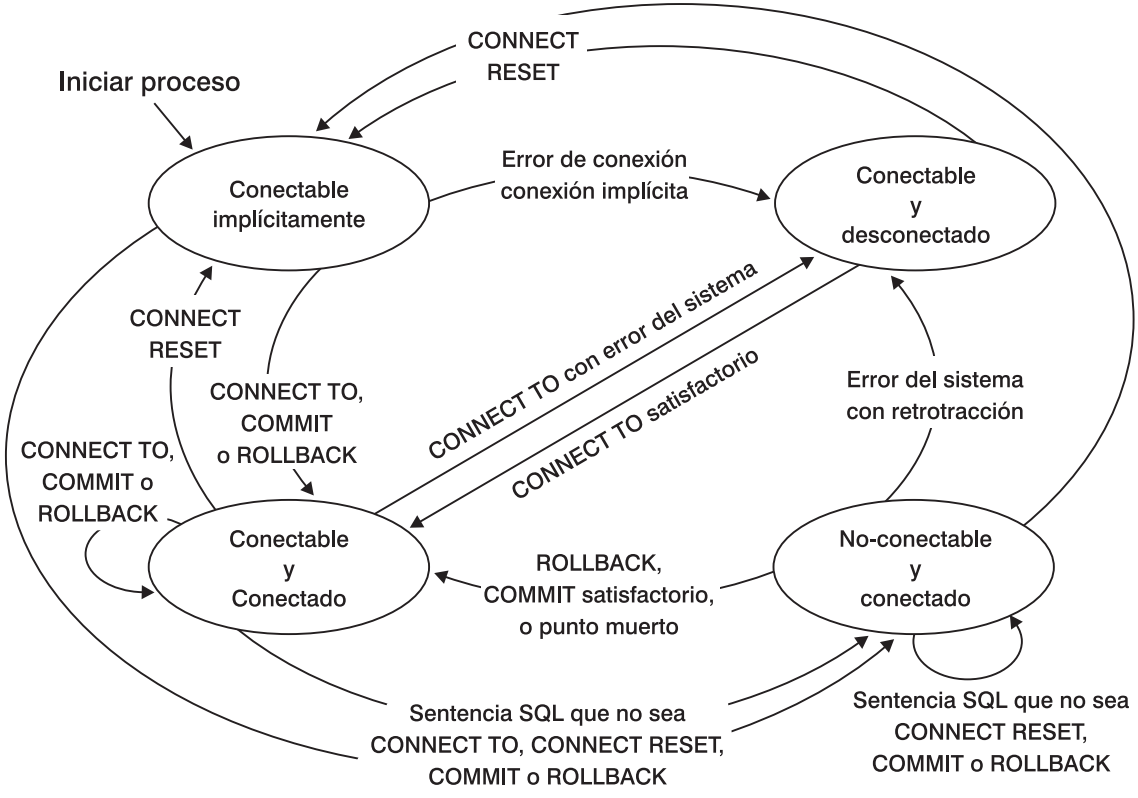


Figura 4. Transiciones de estado de conexión si la conexión implícita está disponible

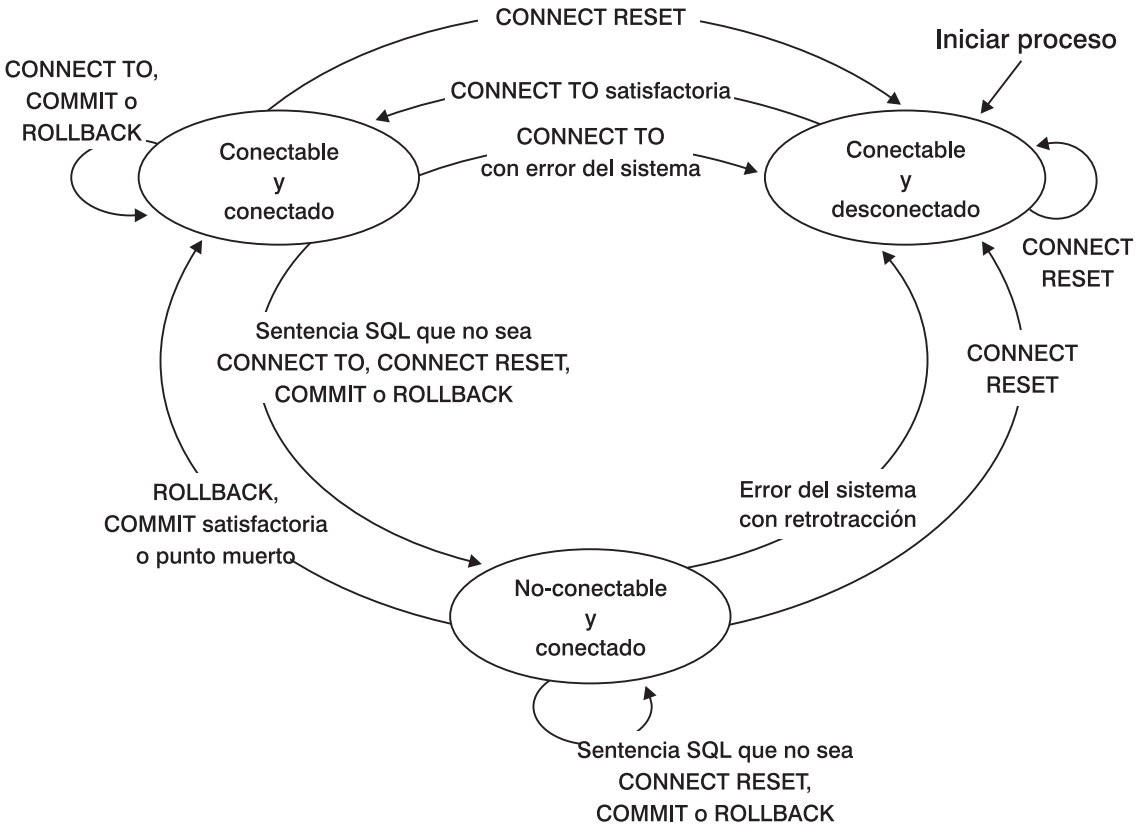


Figura 5. Transiciones de estado de conexión si la conexión implícita no está disponible

Reglas adicionales:

- No es un error ejecutar sentencias CONNECT consecutivas porque CONNECT no modifica el estado conectable del proceso de aplicación.
- Es un error ejecutar sentencias CONNECT RESET consecutivas.
- Es un error ejecutar cualquier sentencia SQL que no sea CONNECT TO, CONNECT RESET, CONNECT sin operandos, SET CONNECTION, RELEASE, COMMIT o ROLLBACK, y luego ejecutar una sentencia CONNECT TO. Para evitar este error, antes de ejecutar CONNECT TO debe ejecutarse una sentencia CONNECT RESET, DISCONNECT (precedida por una sentencia COMMIT o ROLLBACK), COMMIT o ROLLBACK.

Unidad de trabajo distribuida dirigida por aplicación

El *recurso de unidad de trabajo distribuida dirigida por aplicación* proporciona también la preparación y ejecución remotas de las sentencias SQL de la misma forma que una unidad de trabajo remota. Un proceso de aplicación en el sistema A puede conectarse a un servidor de aplicaciones en el sistema B

emitiendo una sentencia CONNECT o SET CONNECTION. Después, el proceso de aplicación puede ejecutar un número cualquiera de sentencias SQL estáticas y dinámicas que hagan referencia a objetos de B antes de finalizar la unidad de trabajo. Todos los objetos a los que se hace referencia en una sola sentencia SQL deben ser gestionados por el mismo servidor de aplicaciones. Sin embargo, y a diferencia de la unidad de trabajo remota, pueden participar en la misma unidad de trabajo cualquier número de servidores de aplicaciones. Una operación de retrotracción o confirmación finaliza la unidad de trabajo.

Gestión de conexión de la unidad de trabajo distribuida dirigida por aplicación

Una unidad de trabajo distribuida dirigida por aplicación utiliza una conexión de tipo 2. La conexión de tipo 2 conecta un proceso de aplicación al servidor de aplicaciones identificado y establece las reglas para la unidad de trabajo distribuida dirigida por aplicación.

Visión general del proceso de aplicación y de los estados de conexión

En todo momento, un proceso de aplicación de tipo 2:

- Está siempre conectable.
- Está en el estado *conectado* o *no conectado*.
- Tiene un conjunto de cero o más conexiones.

Cada conexión de un proceso de aplicación viene identificada de modo exclusivo por el seudónimo de la base de datos del servidor de aplicaciones de la conexión.

En todo momento, una conexión individual tiene uno de los conjuntos de estados de conexión siguientes:

- *actual* y *mantenido*
- *actual* y *pendiente de liberación*
- *inactivo* y *mantenido*
- *inactivo* y *pendiente de liberación*

Estados iniciales y transiciones de estados: El proceso de aplicación de tipo 2 está, inicialmente, en el *estado no conectado* y no tiene ninguna conexión.

Inicialmente, una conexión está en el *estado actual* y *mantenido*.

El siguiente diagrama muestra las transiciones de estado:

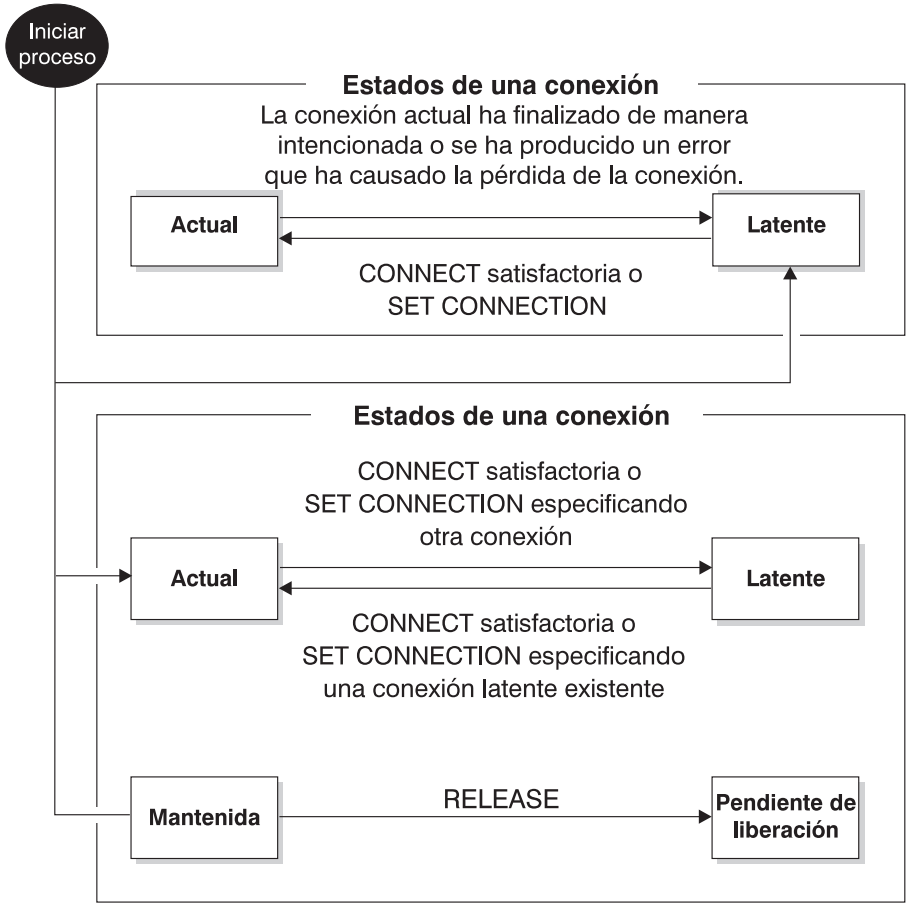


Figura 6. Conexión de la unidad de trabajo distribuida dirigida por aplicación y transiciones de estado de la conexión del proceso de aplicación

Estados de conexión del proceso de aplicación: Puede establecerse un servidor de aplicaciones distinto mediante la ejecución explícita o implícita de una sentencia CONNECT. [10] Se aplican las siguientes reglas:

- Un contexto no puede tener más de una conexión con el servidor de aplicaciones al mismo tiempo. Consulte las publicaciones *Administration Guide* y *Application Development Guide* para obtener información sobre el soporte de múltiples conexiones con la misma DB2 Universal Database al mismo tiempo.

10. Observe que una conexión implícita del tipo 2 es más restrictiva que la del tipo 1. Para obtener más detalles, consulte"CONNECT (Tipo 2)" en la página 593 el apartado.

- Cuando un proceso de aplicación ejecuta una sentencia SET CONNECTION, el nombre de ubicación especificado debe ser una conexión existente en el conjunto de conexiones del proceso de aplicación.
- Cuando un proceso de aplicación ejecuta una sentencia CONNECT y la opción SQLRULES(STD) está en vigor, el nombre de servidor especificado no debe ser una conexión existente en el conjunto de conexiones del proceso de aplicación. Consulte el apartado "Opciones que rigen la semántica de la unidad de trabajo distribuida" en la página 43 para ver una descripción de la opción SQLRULES.

Si un proceso de aplicación tiene una conexión actual, el proceso de aplicación está en el estado *conectado*. El registro especial CURRENT SERVER contiene el nombre del servidor de aplicaciones de la conexión actual. El proceso de aplicación puede ejecutar sentencias SQL que hagan referencia a objetos gestionados por el servidor de aplicaciones.

Un proceso de aplicación en estado no conectado pasa al estado conectado cuando ejecuta satisfactoriamente una sentencia CONNECT o SET CONNECTION. Si no existe ninguna conexión en la aplicación pero se emiten sentencias SQL, se realizará una conexión implícita siempre que se haya definido la variable de entorno DB2DBDFT con una base de datos por omisión.

Si un proceso de aplicación no tiene una conexión actual, el proceso de aplicación está en el estado *no conectado*. Las únicas sentencias SQL que se pueden ejecutar son CONNECT, DISCONNECT ALL, DISCONNECT especificando una base de datos, SET CONNECTION, RELEASE, COMMIT y ROLLBACK.

Un proceso de aplicación en el *estado conectado* entra en el *estado no conectado* cuando finaliza de manera intencionada su conexión actual o cuando la ejecución de una sentencia SQL no es satisfactoria debido a una anomalía que origina una operación de retrotracción en el servidor de aplicaciones y la pérdida de la conexión. Las conexiones finalizan intencionadamente por la ejecución satisfactoria de una sentencia DISCONNECT o por la ejecución satisfactoria de una operación de confirmación cuando la conexión está en el *estado pendiente de liberación*. Las distintas opciones especificadas en la opción DISCONNECT del precompilador afectan a la finalización de manera intencionada de una conexión. Si se establece en AUTOMATIC, se finalizarán todas las conexiones. Si se define como CONDITIONAL, se terminarán todas las conexiones que no tengan cursores WITH HOLD abiertos.

Estados de una conexión: Si un proceso de aplicación ejecuta una sentencia CONNECT y el peticionario de aplicaciones conoce el nombre de servidor y no está en el conjunto de conexiones existentes del proceso de aplicación, entonces:

- la conexión actual se coloca en el *estado inactivo*,
- el nombre del servidor se añade al conjunto de conexiones y
- la nueva conexión se coloca en el *estado actual* y en el *estado mantenido*.

Si el nombre de servidor ya se encuentra en el conjunto de conexiones existentes del proceso de aplicación y ésta se precompila con la opción SQLRULES(STD), se produce un error (SQLSTATE 08002).

- ***Estados mantenido y pendiente de liberación:*** La sentencia RELEASE controla si una conexión está en el estado mantenido o en el estado pendiente de liberación. Un *estado pendiente de liberación* significa que se ha de producir una desconexión de la conexión en la siguiente operación satisfactoria de confirmación (la retrotracción no produce ningún efecto en las conexiones). Un *estado mantenido* significa que la conexión no se ha de desconectar en la siguiente operación. Todas las conexiones se encuentran inicialmente en el estado mantenido y pueden pasar al estado pendiente de liberación utilizando la sentencia RELEASE. Una vez en el estado pendiente de liberación, una conexión no puede volver a pasar al estado mantenido. Una conexión permanecerá en el estado pendiente de liberación más allá de los límites de la unidad de trabajo si se emite una sentencia ROLLBACK o si una operación de confirmación no satisfactoria da como resultado una operación de retrotracción.

  Aunque una conexión no se haya marcado explícitamente para su liberación, todavía puede desconectarse mediante una operación de confirmación, siempre que esta operación cumpla con las condiciones de la opción DISCONNECT del precompilador.
- ***Estados actual e inactivo:*** Sin tener en cuenta si una conexión está en el *estado mantenido* o en el *estado pendiente de liberación*, una conexión también puede estar en el *estado actual* o en el *estado inactivo*. Un *estado actual* significa que la conexión es la que se utiliza para las sentencias SQL que se ejecutan mientras se encuentran en este estado. Un *estado inactivo* significa que la conexión no es actual. Las únicas sentencias SQL que pueden circular en una conexión inactiva son COMMIT y ROLLBACK; o DISCONNECT y RELEASE, que pueden especificar ALL (todas las conexiones) o el nombre de una base de datos específica. Las sentencias SET CONNECTION y CONNECT cambian la conexión para el servidor nombrado al *estado actual* mientras que cualquier conexión existente se coloca o permanece en el *estado inactivo*. En todo momento, sólo puede haber una conexión en el *estado actual*. Cuando una conexión inactiva pasa a ser actual en la misma unidad de trabajo, el estado de todos los bloqueos, cursores y sentencias preparadas seguirá siendo el mismo y reflejarán la que fue su última utilización cuando la conexión era actual.

Cuando se finaliza una conexión: Cuando una conexión finaliza, se desasignan todos los recursos que el proceso de aplicación adquirió mediante la conexión y todos los recursos que se utilizaron para crear y mantener la

conexión. Por ejemplo, si el proceso de aplicación ejecuta una sentencia RELEASE, los cursores abiertos se cerrarán al finalizar la conexión durante la siguiente operación de confirmación.

Una conexión también puede finalizar a causa de una anomalía en las comunicaciones. Si la conexión que finaliza es la actual, el proceso de aplicación pasa al estado de no conectado.

Todas las conexiones de un proceso de aplicación finalizan al concluir el proceso.

Opciones que rigen la semántica de la unidad de trabajo distribuida

La semántica de gestión de la conexión de tipo 2 viene determinada por un conjunto de opciones del precompilador. A continuación encontrará un resumen de estas opciones, con los valores por omisión indicados con texto en negrita y subrayado. Para obtener detalles consulte los manuales *Consulta de mandatos* o *Administrative API Reference*.

- CONNECT (**1** | 2)

  Especifica si las sentencias CONNECT se procesarán como tipo 1 o como tipo 2.

- SQLRULES (**DB2** | STD)

  Especifica si las sentencias CONNECT de tipo 2 deben procesarse según las reglas de DB2, que permiten que CONNECT conmute a una conexión inactiva, o según las reglas SQL92 Standard (STD), que no permiten esta posibilidad.

- DISCONNECT (**EXPLICIT** | CONDITIONAL | AUTOMATIC)

  Especifica las conexiones de la base de datos que se desconectan cuando se produce una operación de confirmación. Son:
  - las que se han marcado explícitamente para su liberación mediante la sentencia SQL RELEASE (EXPLICIT), o bien,
  - las que no tienen ningún cursor WITH HOLD abierto, así como las que se han marcado para su liberación (CONDITIONAL),[11] o bien,
  - todas las conexiones (AUTOMATIC).

- SYNCPOINT (**ONEPHASE** | TWOPHASE | NONE)

  Especifica el modo en que se van a coordinar las operaciones de confirmación o retrotracción en las conexiones de varias bases de datos.

  ONEPHASE Las actualizaciones sólo pueden producirse en una base de datos de la unidad de trabajo y el resto de las bases de

11. La opción CONDITIONAL no funcionará correctamente con los servidores de nivel inferior anteriores a la Versión 2. En estos casos, se producirá una desconexión, independientemente de la presencia de cursores WITH HOLD

datos son de sólo lectura. Cualquier intento de actualización en otra base de datos producirá un error (SQLSTATE 25000).

TWOPHASE Se utilizará un Gestor de transacciones (TM) en tiempo de ejecución para coordinar las confirmaciones en dos fases en todas las bases de datos que den soporte a este protocolo.

NONE No utiliza ningún TM para realizar la confirmación en dos fases y no impone ningún actualizador único, lector múltiple. Cuando se ejecuta una sentencia COMMIT o ROLLBACK, las sentencias COMMIT o ROLLBACK individuales se envían a todas las bases de datos. Si hay una o varias operaciones de retrotracción anómalas, se produce un error (SQLSTATE 58005). Si hay una o más operaciones de confirmación anómalas, se produce un error (SQLSTATE 40003).

Cualquiera de las opciones mencionadas pueden alterarse temporalmente en tiempo de ejecución utilizando una interfaz de programación de aplicaciones (API) especial SET CLIENT. Sus valores actuales se pueden obtener mediante la API especial QUERY CLIENT. Recuerde que no se trata de sentencias SQL, sino que son unas API definidas en diversos lenguajes principales y en el Procesador de línea de mandatos. Estas API están definidas en los manuales *Consulta de mandatos* y *Administrative API Reference* .

Consideraciones acerca de la representación de datos

Los diversos sistemas representan los datos de maneras también distintas. Cuando los datos se mueven de un sistema a otro, algunas veces debe efectuarse una conversión de datos. Los productos que dan soporte a DRDA efectuarán automáticamente cualquier conversión necesaria en el sistema receptor. Con datos numéricos, la información necesaria para llevar a cabo la conversión es el tipo de datos y la manera en que el sistema emisor representa este tipo de datos. Con datos de caracteres, se necesita información adicional para convertir las series de caracteres. La conversión de series depende de la página de códigos de los datos y de la operación que se ha de realizar con dichos datos. Las conversiones de caracteres se llevan a cabo de acuerdo con la Arquitectura de representación de datos de caracteres (CDRA) de IBM. Para obtener más información sobre la conversión de caracteres, consulte el manual *Character Data Representation Architecture Reference* SC09-1390.

Sistemas federados DB2

Esta sección proporciona una visión general de los elementos de un sistema federado DB2, una visión general de las tareas que los administradores y usuarios del sistema realizan y explicaciones de los conceptos asociados a estas tareas.

El servidor federado, la base de datos federada y las fuentes de datos

Un *sistema federado DB2* es un sistema informático distribuido que consta de:

- Un servidor DB2, denominado *servidor federado*.

  En una instalación DB2, puede configurarse cualquier número de instancias de DB2 para que funcionen como servidores federados.

- Múltiples fuentes de datos a las que el servidor federado envía consultas.

  Cada fuente de datos consta de una instancia de un sistema de gestión de bases de datos relacionales más la base o bases de datos que la instancia soporta. Las fuentes de datos de un sistema federado DB2 pueden incluir instancias de Oracle e instancias de los miembros de la familia DB2.

  Las fuentes de datos son semiautónomas. Por ejemplo, el servidor federado puede enviar consultas a fuentes de datos Oracle al mismo tiempo que aplicaciones Oracle acceden a estas fuentes de datos. Un sistema federado DB2 no monopoliza ni restringe el acceso a fuentes de datos Oracle ni de otra clase (fuera de las restricciones de integridad y de bloqueo).

Para los usuarios finales y aplicaciones cliente, las fuentes de datos aparecen como una sola base de datos colectiva. En realidad, los usuarios y aplicaciones intercambian información con una base de datos, denominada *base de datos federada*, que está en el servidor federado. Para obtener datos de las fuentes de datos, someten consultas en SQL de DB2 a la base de datos federada. Después DB2 distribuye las consultas a las fuentes de datos adecuadas. DB2 también proporciona planes de acceso para optimizar las consultas (en algunos casos, estos planes llaman al servidor federado para procesar las consultas en lugar de llamar a la fuente de datos). Finalmente, DB2 reúne los datos solicitados y los pasa a los usuarios y aplicaciones.

Las consultas sometidas desde el servidor federado a las fuentes de datos deben ser de sólo lectura. Para grabar en una fuente de datos (por ejemplo, para actualizar una tabla de fuente de datos), los usuarios y las aplicaciones deben utilizar el SQL propio de la fuente de datos en una modalidad especial denominada *paso a través*.

Tareas que se realizan en un sistema federado DB2

Esta sección introduce los conceptos asociados a las tareas que los usuarios realizan para establecer y utilizar un sistema federado. (En esta sección y en las siguientes, el término "usuarios" hace referencia a todo tipo de personal que trabaja con sistemas federados; por ejemplo, los administradores de bases de datos, los programadores de aplicaciones y los usuarios finales).

La lista de tareas siguiente identifica los tipos de usuario que normalmente realizan las tareas. Tenga en cuenta que también pueden realizar estas tareas otros tipos de usuario. Por ejemplo, la lista indica que, normalmente, los DBA crean correlaciones entre las autorizaciones para acceder a la base de datos

federada y las autorizaciones para acceder a las fuentes de datos. Pero los programadores de aplicaciones y los usuarios finales también pueden realizar esta tarea.

Para establecer y utilizar un sistema federado DB2:

1. El DBA designa un servidor DB2 como servidor federado. Consulte la publicación *Suplemento de instalación y configuración* para obtener información sobre cómo se efectúa esta operación.
2. Se configura el acceso a las fuentes de datos:
   a. El DBA se conecta a la base de datos federada.
   b. El DBA crea un wrapper para cada categoría de fuente de datos que se ha de incluir en el sistema federado. (Los *wrappers* son mecanismos por los cuales el servidor federado interactúa con las fuentes de datos. Consulte el apartado "Wrappers y módulos de wrapper" en la página 47 para ver los detalles.)
   c. El DBA suministra al servidor federado una descripción de cada fuente de datos. (La descripción se denomina *definición de servidor*. Consulte el apartado "Definiciones de servidor y opciones de servidor" en la página 48 para ver los detalles.)
   d. Si el ID de autorización de un usuario utilizado para acceder a la base de datos federada es diferente del ID de autorización utilizado para acceder a una fuente de datos, el DBA define una asociación entre los dos ID de autorización. (Esta asociación se denomina *correlación de usuarios*. Consulte el apartado "Correlaciones de usuarios y opciones de usuario" en la página 50 para ver los detalles.)
   e. Si una correlación por omisión entre un tipo de datos DB2 y el tipo de datos de una fuente de datos no satisface las necesidades del usuario, el DBA modifica la correlación según sea necesario. (Una *correlación de tipos de datos* es una asociación definida entre dos tipos de datos compatibles — uno soportado por la base de datos federada y otro soportado por una fuente de datos. Consulte el apartado "Correlaciones de tipos de datos" en la página 51 para ver los detalles.)
   f. Si una correlación por omisión entre una función DB2 y una función de una fuente de datos no satisface las necesidades del usuario, el DBA modifica la correlación según sea necesario. (Una *correlación de funciones* es una asociación definida entre dos funciones compatibles — una soportada por la base de datos federada y otra soportada por una fuente de datos. Consulte el apartado "Correlaciones de funciones, modelos de funciones y opciones de correlación de funciones" en la página 52 para ver los detalles.)
   g. Los DBA y los programadores de aplicaciones crean apodos para las tablas y las vistas de fuentes de datos que se han de acceder. (Un *apodo* es un identificador por el que un sistema federado hace referencia a

una tabla o una vista de fuente de datos. Consulte el apartado "Apodos y opciones de columna" en la página 53 para ver los detalles.)

h. Opcional: Si una tabla de fuente de datos no tiene índice, el DBA puede proporcionar al servidor federado la misma clase de información que la que podría contener la definición de un índice real. Si una tabla de fuente de datos tiene un índice que el servidor federado no conoce, el DBA puede informar al servidor de la existencia del índice. En cualquier caso, la información que el DBA suministra ayuda a DB2 a optimizar las consultas de los datos de tabla. (Esta información se denomina *especificación de índice*. Consulte el apartado "Especificaciones de índices" en la página 54 para ver los detalles.)

3. Los programadores de aplicaciones y los usuarios finales recuperan información de las fuentes de datos:
   - Mediante la utilización del SQL para DB2, los programadores de aplicaciones y los usuarios finales consultan tablas y vistas que son referidas por apodos. (Las consultas dirigidas a dos o más fuentes de datos se denominan *peticiones distribuidas*. Consulte el apartado "Peticiones distribuidas" en la página 55 para ver los detalles.)

     En el proceso de una consulta, el servidor federado puede realizar operaciones que están soportadas por el SQL de DB2 pero no por el SQL de la fuente de datos. (Esta posibilidad se denomina *compensación*. Consulte el apartado "Compensación" en la página 56 para ver los detalles.)
   - En ocasiones, los programadores de aplicaciones y los usuarios finales pueden someter consultas, sentencias DML y sentencias DDL a las fuentes de datos en el SQL propio de las fuentes de datos. Los programadores y usuarios pueden hacer esto en la modalidad de paso a través. (Consulte el apartado "Paso a través" en la página 56 para ver los detalles.)

Las secciones siguientes explican los conceptos mencionados en esta lista de tareas en el mismo orden en el que aparecen en la lista. Algunas de estas secciones también introducen conceptos relacionados.

Wrappers y módulos de wrapper

Un wrapper es el mecanismo mediante el que el servidor federado se comunica con una fuente de datos y recupera datos de ella. Para implantar un wrapper, el servidor utiliza las rutinas almacenadas en una biblioteca denominada *módulo de wrapper*. Estas rutinas permiten al servidor realizar operaciones como, por ejemplo, conectarse a una fuente de datos y recuperar datos de la misma repetidamente.

Hay tres wrappers:

- Se utiliza un wrapper con el nombre por omisión DRDA para todas las fuentes de datos de la familia DB2.

- Se utiliza un wrapper con el nombre por omisión SQLNET para todas las fuentes de datos Oracle soportadas por el software de cliente SQL*Net de Oracle.
- Se utiliza un wrapper con el nombre por omisión NET8 para todas las fuentes de datos de Oracle soportadas por el software de cliente Net8 de Oracle.

Un wrapper se registra en el servidor federado con la sentencia CREATE WRAPPER. Consulte los detalles en el apartado "CREATE WRAPPER" en la página 896.

Definiciones de servidor y opciones de servidor

Después de que el DBA registra un wrapper que permite al servidor federado interactuar con las fuentes de datos, el DBA define estas fuentes de datos en la base de datos federada. Esta sección:

- Describe la definición que el DBA proporciona
- Describe el SQL para especificar ciertos parámetros, denominados *opciones de servidor*, que contienen fragmentos de una definición de servidor
- Distingue los diferentes significados del término "servidor".

Introducción a las definiciones de servidor

En la definición de una fuente de datos en la base de datos federada, el DBA suministra un nombre para la fuente de datos así como la información que pertenece a la fuente de datos. Esta información incluye el tipo y la versión del RDBMS del cual la fuente de datos es una instancia y el nombre del RDBMS para la fuente de datos. También incluye los metadatos que son específicos de RDBMS. Por ejemplo, una fuente de datos de la familia DB2 puede tener múltiples bases de datos y la definición de esa fuente de datos debe especificar a qué base de datos puede conectarse un servidor federado. Por el contrario, una fuente de datos Oracle tiene una base de datos y el servidor federado puede conectarse a la base de datos sin necesidad de conocer su nombre. Por lo tanto, el nombre no se incluye en la definición de la fuente de datos del servidor federado.

El nombre y la información que el DBA suministra se denomina colectivamente definición de servidor. Este término refleja el hecho de que las fuentes de datos responden a peticiones de datos y que, por lo tanto, son servidores por derecho propio. Otros términos también reflejan este hecho. Por ejemplo:

- Parte de la información de una definición de servidor se almacena como opciones de servidor. De este modo, el nombre de una fuente de datos se almacena como un valor de una opción de servidor denominada NODE. Para una fuente de datos de la familia DB2, el nombre de la base de datos a la que se conecta el servidor federado se almacena como un valor de una opción de servidor denominada DBNAME.

- Las sentencias SQL para la creación y modificación de una definición de servidor se denominan CREATE SERVER y ALTER SERVER, respectivamente.

Sentencias SQL para establecer las opciones de servidor

Los valores se asignan a las opciones de servidor a través de las sentencias CREATE SERVER, ALTER SERVER y SET SERVER OPTION.

Las sentencias CREATE SERVER y ALTER SERVER establecen las opciones de servidor en valores que persisten a través de sucesivas conexiones a la fuente de datos. Estos valores se almacenan en el catálogo. Considere este caso: Un DBA del sistema federado utiliza la sentencia CREATE SERVER para definir una nueva fuente de datos Oracle en el sistema federado. Esta base de datos utiliza el mismo orden de clasificación que utiliza la base de datos federada. El DBA desea que el optimizador conozca esta coincidencia, para que la aproveche para mejorar el rendimiento. De acuerdo con ello, en la sentencia CREATE SERVER, el DBA establece una opción de servidor denominada COLLATING_SEQUENCE en 'Y' (sí, los órdenes de clasificación de la fuente de datos y de la base de datos federada son los mismos). El valor 'Y' se anota en el catálogo y permanece en vigor mientras los usuarios y las aplicaciones acceden a la fuente de datos Oracle.

Algunos meses más tarde, el DBA de Oracle cambia el orden de clasificación de la fuente de datos Oracle. Por lo tanto, el DBA del sistema federado restablece COLLATING_SEQUENCE en 'N' (no, el orden de clasificación de la fuente de datos no es igual al de la base de datos federada). El DBA utiliza la sentencia ALTER SERVER para realizar esta actualización. El catálogo también se actualiza y el nuevo valor permanece en vigor mientras los usuarios y las aplicaciones continúan accediendo a la fuente de datos.

La sentencia SET SERVER OPTION altera temporalmente el valor de una opción de servidor durante una sola conexión a la base de datos federada. El valor que prevalece no se almacena en el catálogo.

Como ilustración: Una opción de servidor denominada PLAN_HINTS puede establecerse en un valor que permita que DB2 suministre a las fuentes de datos Oracle fragmentos de sentencias, denominados indicaciones de planes, que ayudan a los optimizadores de Oracle a realizar su trabajo. Por ejemplo, las indicaciones de planes pueden ayudar a un optimizador a decidir qué índice debe utilizar en el acceso a una tabla o qué secuencia de unión de tablas debe utilizar para recuperar los datos de un conjunto resultante.

Para las fuentes de datos ORACLE1 y ORACLE2, se establece la opción de servidor PLAN_HINTS en su valor por omisión, 'N' (no, no proporcionar indicaciones de planes a las fuentes de datos). Después un programador escribe una petición distribuida de datos de ORACLE1 y ORACLE2, y el

programador espera que las indicaciones de planes ayuden a los optimizadores de estas fuentes de datos a mejorar sus estrategias para acceder a estos datos. De acuerdo con ello, el programador utiliza la sentencia SET SERVER OPTION para que el valor 'Y' (sí, proveer indicaciones de planes) prevalezca sobre el valor 'N'. El valor 'Y' sólo permanece en vigor mientras la aplicación que contiene la petición está conectada a la base de datos federada; no se almacena en el catálogo.

Consulte los apartados "CREATE SERVER" en la página 753, "ALTER SERVER" en la página 502 y "SET SERVER OPTION" en la página 1104 para obtener más información. Consulte el apartado "Opciones de servidor" en la página 1331 para ver las descripciones de todas las opciones de servidor y sus valores.

Tres significados de "servidor"

En los términos *definición de servidor* y *opción de servidor* y en las sentencias SQL explicadas en la sección anterior, la palabra *servidor* sólo hace referencia a las fuentes de datos. No hace referencia al servidor federado ni a los servidores de aplicaciones DB2.

Sin embargo, los conceptos de servidores de aplicaciones DB2 y servidores federados se superponen. Tal como se indica en el apartado "Base de datos relacional distribuida" en la página 32, un servidor de aplicaciones es una instancia del gestor de bases de datos a la que se conectan los procesos de aplicaciones y someten peticiones. Esto también se cumple para un servidor federado; por lo tanto, un servidor federado es un tipo de servidor de aplicaciones. Pero dos puntos importantes lo distinguen de otros servidores de aplicaciones:

- Está configurado para recibir peticiones que están pensadas en última instancia para fuentes de datos y distribuye estas peticiones a las fuentes de datos.
- Al igual que otros servidores de aplicaciones, un servidor federado utiliza protocolos de comunicaciones DRDA para comunicarse con las instancias de la familia DB2. A diferencia de otros servidores de aplicaciones, el servidor federado utiliza los protocolos de comunicaciones sqlnet y net8 para comunicarse con las instancias de Oracle.

Correlaciones de usuarios y opciones de usuario

El servidor federado puede enviar la petición distribuida de un usuario autorizado o una aplicación a una fuente de datos bajo una de estas condiciones:

- El usuario o la aplicación utilizan el mismo ID de usuario tanto para la base de datos federada como para la fuente de datos. Además, si la fuente de datos necesita una contraseña, el usuario o la aplicación utilizan la misma contraseña para la base de datos federada que para la fuente de datos.

- La autorización del usuario o de la aplicación para acceder a la base de datos federada difiere en alguna manera de la autorización del usuario o de la aplicación para acceder a la fuente de datos. Además, cuando el usuario o la aplicación piden acceso a la fuente de datos, se cambia la autorización de la base de datos federada por la autorización de la fuente de datos, para que pueda otorgarse el acceso. Este cambio sólo puede producirse si existe una asociación definida, denominada correlación de usuarios, entre las dos autorizaciones.

Las correlaciones de usuarios pueden definirse y modificarse con las sentencias CREATE USER MAPPING y ALTER USER MAPPING. Estas sentencias incluyen parámetros, denominados *opciones de usuario*, a los que se asignan valores relacionados con la autorización. Por ejemplo, suponga que un usuario tiene el mismo ID, pero distintas contraseñas, para la base de datos federada y una fuente de datos. Para que el usuario acceda a la fuente de datos, es necesario correlacionar las contraseñas entre sí. Esto se puede realizar con una sentencia CREATE USER MAPPING en la cual la contraseña de la fuente de datos se asigna como valor a una opción de usuario denominada REMOTE_PASSWORD.

Consulte los apartados "CREATE USER MAPPING" en la página 877, "ALTER USER MAPPING" en la página 547 y *Administration Guide* para obtener más información. Consulte el apartado "Opciones de usuario" en la página 1337 para ver las descripciones de las opciones de usuario y sus valores.

Correlaciones de tipos de datos

Para que el servidor federado recupere los datos de las columnas de las tablas y las vistas de las fuentes de datos, los tipos de datos de las columnas de la fuente de datos deben correlacionarse con los tipos de datos correspondientes que ya están definidos en la base de datos federada. DB2 suministra las correlaciones por omisión para la mayoría de las clases de tipos de datos. Por ejemplo, el tipo FLOAT de Oracle se correlaciona por omisión con el tipo DOUBLE de DB2 y el tipo DATE de DB2 Universal Database para OS/390 se correlaciona por omisión con el tipo DATE de DB2. No hay ninguna correlación para los tipos de datos que los servidores federados de DB2 no soportan: LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, tipos de objeto grande (LOB) y tipos definidos por el usuario.

Consulte el apartado "Correlaciones de tipos de datos por omisión" en la página 1337 para ver los listados de las correlaciones de tipos de datos por omisión.

Cuando se devuelven los valores de una columna de la fuente de datos, se ajustan completamente al tipo DB2 de la correlación de tipos que se aplica a la columna. Si esta correlación es un valor por omisión, los valores también se ajustan completamente al tipo de la fuente de datos de la correlación. Por ejemplo, cuando se define una tabla Oracle con una columna FLOAT en la

base de datos federada, se aplicará automáticamente la correlación por omisión FLOAT de Oracle con DOUBLE de DB2 a esta columna, a menos que se haya alterado temporalmente. En consecuencia, los valores devueltos de la columna se ajustarán completamente a FLOAT y DOUBLE.

Es posible cambiar el formato o la longitud de los valores devueltos cambiando el tipo de DB2 al que los valores deben ajustarse. Por ejemplo, el tipo DATE de Oracle sirve para las indicaciones de la hora. Por omisión, se correlaciona con el tipo TIMESTAMP de DB2. Suponga que varias columnas de la tabla Oracle tienen un tipo DATE de datos y que un usuario desea que las consultas de estas columnas indiquen sólo la hora. El usuario podría correlacionar el tipo DATE de Oracle con el tipo TIME de DB2, alterando temporalmente el valor por omisión. De esta manera, cuando se consultasen las columnas, sólo se devolvería la parte de la hora de las indicaciones de la hora.

Se puede utilizar la sentencia CREATE TYPE MAPPING para crear una correlación de tipos de datos modificada que se aplique a una o varias fuentes de datos. Se puede utilizar la sentencia ALTER NICKNAME para modificar una correlación de tipos de datos para una columna específica de una tabla específica.

Consulte el apartado "CREATE TYPE MAPPING" en la página 872, "ALTER NICKNAME" en la página 494 y el manual *Application Development Guide* para obtener más información.

Correlaciones de funciones, modelos de funciones y opciones de correlación de funciones

Para que el servidor federado reconozca una función de fuente de datos, es necesario que exista una correlación entre esta función y una función DB2 correspondiente que ya exista en el servidor. DB2 suministra correlaciones por omisión entre las funciones de fuente de datos incorporadas existentes y las funciones DB2 incorporadas. Si un usuario desea utilizar una función de fuente de datos que el servidor federado no reconoce (por ejemplo, una nueva función incorporada o una función definida por el usuario), el usuario debe crear una correlación entre esta función y una función complementaria situada en la base de datos federada. Si no existe ninguna función complementaria, el usuario debe crear una que cumpla los requisitos siguientes:

- Si la función de fuente de datos tiene parámetros de entrada, la función complementaria debe tener el mismo número de parámetros de entrada que la función de fuente de datos. Si la función de fuente de datos no tiene ningún parámetro de entrada, la función complementaria no puede tener ninguno.
- Los tipos de datos de los parámetros de entrada (si hay alguno) y los valores devueltos de la función complementaria deben ser compatibles con los tipos de datos correspondientes de la función de fuente de datos.

La función complementaria puede ser una función completa o un modelo de función. Un *modelo de función* es una función parcial que no tiene código ejecutable. No se puede invocar independientemente; su única finalidad es participar en una correlación con una función de fuente de datos, para que la función de fuente de datos pueda invocarse desde el servidor federado.

Las correlaciones de funciones se crean con la sentencia CREATE FUNCTION MAPPING. Esta sentencia incluye parámetros, denominados *opciones de correlación de funciones*, a los que el usuario puede asignar valores que pertenezcan a la correlación que se está creando o a la función de fuente de datos de la correlación. Por ejemplo, dichos valores pueden incluir las estadísticas estimadas de la actividad general que se consumiría al invocarse la función de fuente de datos. El optimizador utiliza estas estimaciones en el desarrollo de estrategias para invocar la función.

Vea "CREATE FUNCTION (Fuente o modelo)" en la página 680 y "CREATE FUNCTION MAPPING" en la página 699 para conocer detalles sobre la creación de modelos de función y correlaciones de funciones. Vea "Opciones de correlación de funciones" en la página 1330 para obtener descripciones de las opciones de correlación de funciones y sus valores. Consulte el manual *Application Development Guide* para ver las directrices para la optimización de la invocación de las funciones de fuente de datos.

Apodos y opciones de columna

Cuando una aplicación cliente somete una petición distribuida al servidor federado, el servidor divide la petición entre las fuentes de datos adecuadas. La petición no necesita especificar estas fuentes de datos. En su lugar, hace referencia a las tablas y vistas de la fuente de datos mediante apodos, que se correlacionan con los nombres de las tablas y vistas de la fuente de datos. Las correlaciones obvian la necesidad de calificar los apodos por nombres de fuentes de datos. Las ubicaciones de las tablas y las vistas son transparentes para la aplicación cliente.

Los apodos no son nombres alternativos para las tablas y las vistas de la misma forma que los seudónimos; son punteros mediante los cuales el servidor federado hace referencia a estos objetos. Los apodos se definen con la sentencia CREATE NICKNAME. Consulte los detalles en el apartado "CREATE NICKNAME" en la página 725.

Cuando se crea un apodo para una tabla o vista, el catálogo se rellena con metadatos que el optimizador puede utilizar para facilitar el acceso a la tabla o la vista. Por ejemplo, el catálogo se suministra con los nombres de los tipos de datos de DB2 con los que se correlacionan los tipos de datos de las columnas de la tabla o la vista. Si el apodo es para una tabla con un índice, el catálogo también se suministra con la información relativa al índice; por ejemplo, el nombre de cada columna de la clave de índice.

Después de crear un apodo, el usuario puede suministrar al catálogo más metadatos para el optimizador; por ejemplo, los metadatos que describen los valores de ciertas columnas de la tabla o la vista a la que el apodo hace referencia. El usuario asigna estos metadatos a parámetros denominados *opciones de columna*. Como ilustración: si una columna de tabla sólo contiene series numéricas, el usuario puede indicarlo asignando el valor 'Y' a una opción de columna denominada NUMERIC_STRING. Como resultado, el optimizador puede formar estrategias para clasificar estas series en la fuente de datos y ahorrar, de esta manera, la actividad general de llevarlas al servidor federado y clasificarlas allí. El ahorro es especialmente grande cuando la base de datos que contiene los valores tiene un orden de clasificación que difiere del orden de clasificación de la base de datos federada.

Las opciones de columna se definen con la sentencia ALTER NICKNAME. Consulte el apartado "ALTER NICKNAME" en la página 494 para obtener más información acerca de esta sentencia. Consulte el apartado "Opciones de columna" en la página 1329 para ver las descripciones de las opciones de columna y sus valores.

Especificaciones de índices

Cuando se crea un apodo para una tabla de fuente de datos, el servidor federado suministra al catálogo información acerca de todos los índices que tenga la tabla de fuente de datos. El optimizador utiliza esta información para facilitar la recuperación de los datos de la tabla. No obstante, si la tabla no tiene índices, el usuario puede suministrar la información que normalmente contiene una definición de índice; por ejemplo, la columna o columnas de la tabla en las que se ha de buscar para encontrar rápidamente la información. El usuario puede hacer esto ejecutando una sentencia CREATE INDEX que contiene la información y hace referencia al apodo de la tabla.

El usuario puede suministrar al optimizador información similar para las tablas que tienen índices que el servidor federado no conoce. Por ejemplo, suponga que se crea el apodo NICK1 para una tabla que no tiene ningún índice pero que adquiere uno posteriormente o que se crea el apodo NICK2 para una vista en una tabla que tiene un índice. En estas situaciones, el servidor federado no conocería los índices. Pero el usuario podría utilizar las sentencias CREATE INDEX para informar al servidor de que los índices existen. Una sentencia haría referencia a NICK1 y contendría información acerca del índice de la tabla que NICK1 identifica. La otra haría referencia a NICK2 y contendría información acerca del índice de la tabla base que sustenta la vista que NICK2 identifica.

En casos como los recién descritos, la información de la sentencia CREATE INDEX se cataloga como un conjunto de metadatos denominado especificación de índice. Tenga en cuenta que cuando la sentencia hace

referencia a un apodo, sólo produce una especificación de índice, no un índice real. Consulte el apartado "CREATE INDEX" en la página 704 y el manual *Administration Guide: Performance* para obtener más información.

Peticiones distribuidas

Una petición distribuida puede utilizar dispositivos como, por ejemplo, subconsultas y subselecciones de unión para especificar las columnas de la tabla o la vista a las que se deben acceder y los datos que se han de recuperar.

Esta sección proporciona ejemplos en el contexto del caso siguiente: un servidor federado está configurado para acceder a una fuente de datos DB2 Universal Database para OS/390, una fuente de datos DB2 Universal Database para AS/400 y una fuente de datos Oracle. Hay una tabla almacenada en cada fuente de datos que contiene la información de los empleados. El servidor federado hace referencia a estas tablas por apodos que hacen referencia al lugar en que residen las tablas: UDB390_EMPLOYEES, AS400_EMPLOYEES y ORA_EMPLOYEES. Además de la información de la tabla de empleados, la fuente de datos Oracle tiene una tabla que contiene información acerca de los países donde viven los empleados. El apodo para esta segunda tabla es ORA_COUNTRIES.

Una petición con una subconsulta

La tabla AS400_EMPLOYEES contiene los números de teléfono de los empleados que viven en Asia. También contiene los códigos de país asociados con estos números de teléfono, pero no lista los países que los códigos representan. Sin embargo, la tabla ORA_COUNTRIES, lista los códigos y los países. La consulta siguiente utiliza una subconsulta para averiguar el código de país para China; y utiliza las cláusulas SELECT y WHERE para listar los empleados de AS400_EMPLOYEES cuyos números de teléfono necesiten este código en particular.

```
SELECT NAME, TELEPHONE
  FROM DJADMIN.AS400_EMPLOYEES
  WHERE COUNTRY_CODE IN
  (SELECT COUNTRY_CODE
     FROM DJADMIN.ORA_COUNTRIES
     WHERE COUNTRY_NAME = 'CHINA')
```

Cuando se compila una petición distribuida como la anterior, el recurso de regrabación de consulta del compilador la transforma a un formato que pueda optimizarse más fácilmente.

Una petición para una unión

Una unión relacional produce un conjunto resultante que contiene una combinación de columnas recuperadas de dos o más tablas. Deben especificarse siempre condiciones para limitar el tamaño de las filas del conjunto resultante.

La consulta siguiente combina los nombres de los empleados y los nombres de sus países correspondientes comparando los códigos de país listados en dos tablas. Cada tabla reside en una fuente de datos diferente.

```
SELECT T1.NAME, T2.COUNTRY_NAME
  FROM DJADMIN.UDB390_EMPLOYEES T1, DJADMIN.ORA_COUNTRIES T2
  WHERE T1.COUNTRY_CODE = T2.COUNTRY_CODE
```

Compensación

La compensación es el proceso de sentencias SQL para los sistemas RDBMS que no soportan estas sentencias. Cada tipo de RDBMS (DB2 Universal Database para AS/400, DB2 Universal Database para OS/390, Oracle, etcétera) soporta un subconjunto del estándar internacional de SQL. Además, algunos tipos soportan construcciones SQL que exceden este estándar. La totalidad de SQL que un tipo de RDBMS soporta se denomina *dialecto SQL*. Si una construcción SQL se encuentra en un dialecto SQL de DB2, pero no en el dialecto de la fuente de datos, el servidor federado puede implantar esta construcción en nombre de la fuente de datos.

Ejemplo 1: El SQL de DB2 incluye la cláusula expresión-tabla-común. En esta cláusula, se puede especificar un nombre mediante el cual todas las cláusulas FROM de una selección completa pueden hacer referencia a un conjunto resultante. El servidor federado procesará una expresión-tabla-común para una base de datos Oracle aunque el dialecto SQL de Oracle no incluya la expresión-tabla-común.

Ejemplo 2: Al conectarse a una fuente de datos que no soporta múltiples cursores abiertos en una aplicación, el servidor federado puede simular esta función estableciendo conexiones independientes, simultáneas con la fuente de datos. De manera similar, el servidor federado puede simular la posibilidad CURSOR WITH HOLD para una fuente de datos que no proporcione esa función.

La compensación hace posible utilizar el dialecto SQL de DB2 para que el servidor federado soporte todas las consultas. No es necesario utilizar los dialectos específicos para los RDBMS distintos de DB2.

Paso a través

Los usuarios pueden utilizar la función de paso a través para comunicarse con las fuentes de datos en el propio dialecto SQL de las fuentes de datos. En la modalidad de paso a través, los usuarios no sólo pueden someter consultas, sino también sentencias DML y DDL. Consulte el apartado “Proceso SQL en sesiones de paso a través” en la página 1339 para obtener información acerca de cómo DB2 y las fuentes de datos gestionan el proceso de sentencias sometidas en sesiones de paso a través.

El servidor federado proporciona las siguientes sentencias SQL para gestionar sesiones de paso a través:

SET PASSTHRU
: Inicia y termina sesiones de paso a través.

GRANT (Privilegios de servidor)
: Otorga a un usuario, grupo, lista de ID de autorización o PUBLIC la autorización para iniciar sesiones de paso a través para una fuente de datos específica.

REVOKE (Privilegios del servidor)
: Revoca la autorización para iniciar sesiones de paso a través.

Se aplican ciertas restricciones en la utilización del paso a través. Por ejemplo, en una sesión de paso a través, no se puede abrir un cursor directamente para un objeto de fuente de datos. Consulte el apartado "Consideraciones y restricciones" en la página 1340 para obtener una lista completa de restricciones.

Conversión de caracteres

Una *serie* es una secuencia de bytes que puede representar caracteres. En una serie, todos los caracteres se representan mediante una representación común de códigos. En algunos casos, puede ser necesario convertir estos caracteres a una representación de códigos diferente. El proceso de conversión se conoce como *conversión de caracteres*. [12]

La conversión de caracteres puede producirse cuando una sentencia SQL se ejecuta de manera remota. Por ejemplo, considere estos dos casos:
- Los valores de las variables de lenguaje principal enviadas desde el peticionario de aplicaciones al servidor de aplicaciones.
- Los valores de las columnas del resultado enviados desde el servidor de aplicaciones al peticionario de aplicaciones.

En ambos casos, la serie puede tener una representación diferente en el sistema emisor y en el receptor. La conversión también puede darse durante las operaciones de series en el mismo sistema.

La siguiente lista define algunos de los términos utilizados al explicar la conversión de caracteres.

juego de caracteres
: Juego definido de caracteres. Por ejemplo, el siguiente juego de caracteres aparece en varias páginas de códigos:

12. La conversión de caracteres, cuando es necesaria, se realiza automáticamente y es transparente a la aplicación cuando es satisfactoria. Por lo tanto, no es necesario conocer la conversión cuando se representan del mismo modo todas las series implicadas en la ejecución de una sentencia. Con frecuencia, este es el caso de las instalaciones *autónomas* y de las redes dentro del mismo país. Por lo tanto, para muchos lectores, la conversión de caracteres puede carecer de importancia.

- 26 letras no acentuadas de la A a la Z
- 26 letras no acentuadas de la a a la z
- dígitos del 0 al 9
- . , : ; ? ( ) ' " / – _ & + % * = < >

página de códigos

Conjunto de asignaciones de caracteres a elementos de código. En el esquema de codificación ASCII para la página de códigos 850, por ejemplo, a la "A" se le asigna el elemento de código X'41' y a la "B" se le asigna el elemento de código X'42'. En una página de códigos, cada elemento de código tiene un solo significado específico. Una página de códigos es un atributo de la base de datos. Cuando un programa de aplicación se conecta a la base de datos, el gestor de bases de datos determina la página de códigos de la aplicación.

elemento de código

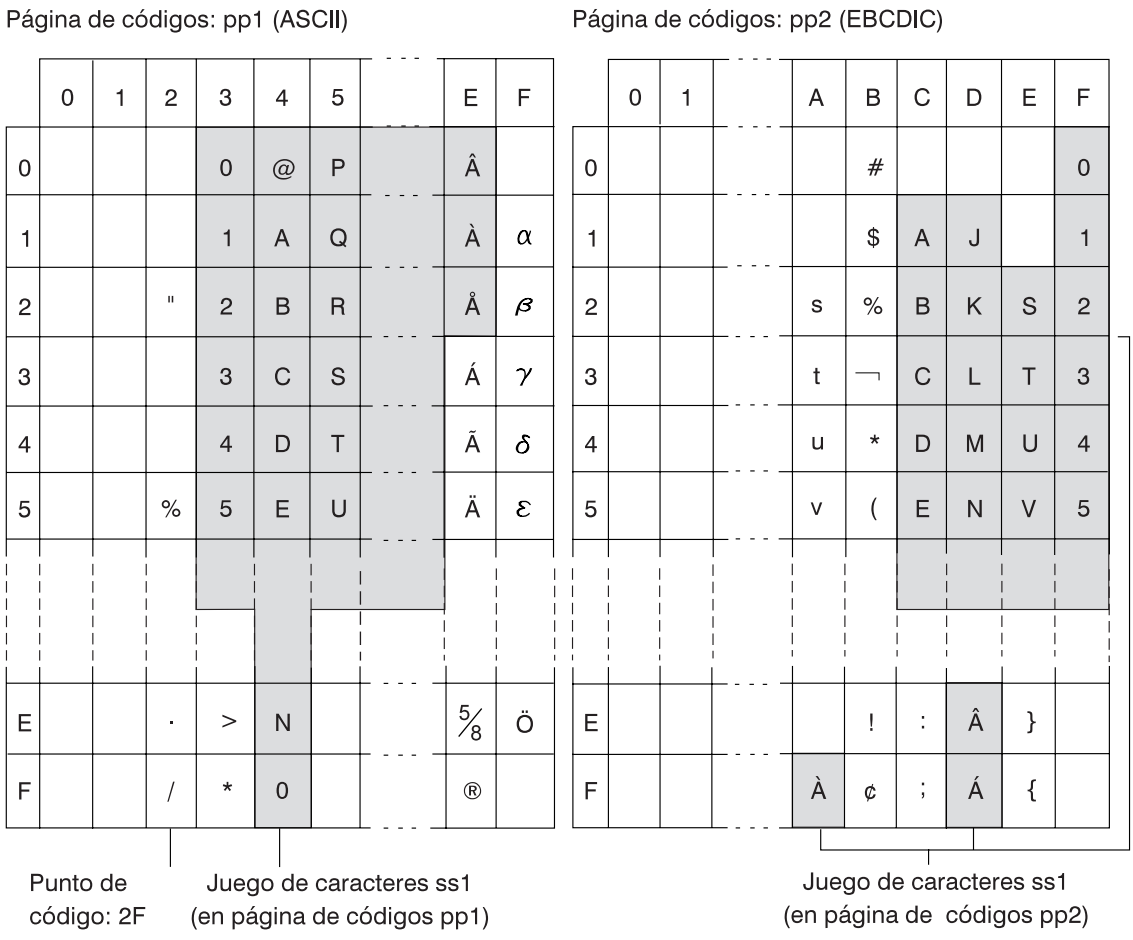
Patrón de bits que representa de forma exclusiva un carácter.

esquema de codificación

Conjunto de reglas utilizadas para representar datos de caracteres. Por ejemplo:
- ASCII de un solo byte
- EBCDIC de un solo byte
- ASCII de doble byte
- ASCII mixtos de un solo byte y de doble byte.

Juegos de caracteres y páginas de códigos

El siguiente ejemplo indica cómo un juego de caracteres típico puede correlacionarse con diferentes elementos de código de dos páginas de códigos distintas.



Incluso con el mismo esquema de codificación, existen muchas páginas de códigos diferentes y el mismo elemento de código puede representar un carácter diferente en páginas de código diferentes. Además, un byte de una serie de caracteres no representa necesariamente un carácter de un juego de caracteres de un solo byte (SBCS). Las series de caracteres también se utilizan para datos de bits y mixtos. Los *datos mixtos* son una combinación de caracteres de un solo byte, de doble byte o de múltiples bytes. Los *datos de bits* (columnas definidas como FOR BIT DATA o BLOB, o series binarias) no están asociados a ningún juego de caracteres.

Atributos de páginas de códigos

El gestor de bases de datos determina los atributos de páginas de códigos para todas las series de caracteres cuando una aplicación se enlaza con una base de datos. Los atributos de página de códigos posibles son:

Página de códigos de bases de datos
Página de códigos de la base de datos almacenada en los archivos de configuración de la base de datos. Este valor de página de códigos se determina cuando se crea la base de datos y no puede modificarse.

Página de códigos de aplicaciones
Página de códigos bajo la que se ejecuta la aplicación. Recuerde que ésta no es necesariamente la misma página de códigos bajo la que se ha enlazado la aplicación. (Consulte el manual *Application Development Guide* para obtener más información sobre el enlace lógico y la ejecución de programas de aplicación.)

Página de códigos 0
Ésta representa una serie derivada de una expresión que contiene un valor FOR BIT DATA o BLOB.

Atributos de página de códigos de series

Los atributos de página de códigos de series de caracteres son los siguientes:

- Las columnas pueden estar en la página de códigos de la base de datos o en la página de códigos 0 (si se han definido como de caracteres FOR BIT DATA o BLOB).
- Las constantes y los registros especiales (por ejemplo, USER, CURRENT SERVER) están en la página de códigos de la base de datos. Recuerde que las constantes se convierten a la página de códigos de la base de datos cuando una sentencia SQL se enlaza con la base de datos.
- Las variables de lenguaje principal de entrada se encuentran en la página de códigos de la aplicación.

Se utiliza un conjunto de reglas para determinar los atributos de página de códigos para las operaciones que combinan objetos de serie como, por ejemplo, los resultados de operaciones escalares, concatenaciones u operaciones de conjuntos. Durante el tiempo de ejecución, los atributos de la página de códigos se utilizan para determinar todos los requisitos para las conversiones de páginas de códigos de las series.

Para obtener más detalles sobre la conversión de caracteres, consulte los apartados :

- "Reglas de conversión para asignaciones de series" en la página 107, que explica las reglas sobre asignaciones de series

- "Reglas para las conversiones de series" en la página 123, que explica las reglas sobre las conversiones cuando se comparan o se combinan series de caracteres.

Autorización y privilegios

Una *autorización* permite a un usuario o grupo realizar una tarea general como, por ejemplo, la conexión a una base de datos, la creación de tablas o la administración de un sistema. Un *privilegio* da a un usuario o a un grupo el derecho a acceder a un objeto específico de la base de datos de una manera especificada.

El gestor de bases de datos necesita que el usuario esté debidamente autorizado, ya sea implícita o explícitamente, [13] para utilizar cada función de la base de datos que dicho usuario necesita para realizar una determinada tarea. Por ejemplo, para crear una tabla, el usuario debe tener autorización para crear tablas; para modificar una tabla, el usuario debe tener autorización para modificar la tabla, y así sucesivamente.

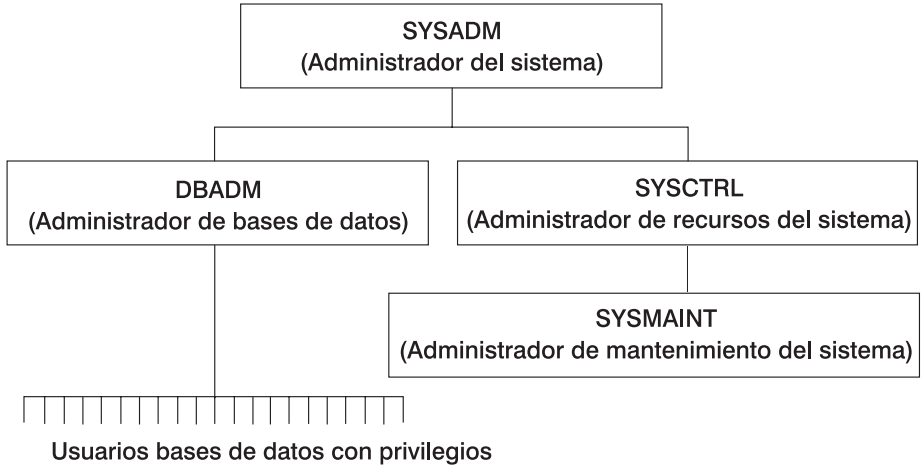


Figura 7. Jerarquía de autorizaciones y privilegios

La persona o personas con autorización de administrador se encargan de la tarea de controlar el gestor de bases de datos y son responsables de la seguridad e integridad de los datos. Controlan quién va a tener acceso al gestor de bases de datos y hasta qué punto tiene acceso cada usuario.

El gestor de bases de datos proporciona dos autorizaciones de administración:

13. Las autorizaciones o los privilegios explícitos se otorgan al usuario (GRANTEETYPE de U). Las autorizaciones o privilegios implícitos se otorgan a un grupo al que pertenece el usuario (GRANTEETYPE de G).

SYSADM
Autorización de administrador del sistema

DBADM
Autorización de administrador de bases de datos

y dos autorizaciones de control del sistema:
SYSCTRL
Autorización de control del sistema
SYSMAINT
Autorización de mantenimiento del sistema

La autorización SYSADM es el nivel más alto de autorización y tiene control sobre todos los recursos que crea y mantiene el gestor de bases de datos. La autorización SYSADM incluye todos los privilegios de DBADM, SYSCTRL y SYSMAINT, así como la autorización para otorgar o revocar autorizaciones DBADM.

La autorización DBADM es la autorización de administración específica para una sola base de datos. Esta autorización incluye privilegios para crear objetos, emitir mandatos de la base de datos y acceder a los datos de sus tablas mediante sentencias SQL. La autorización DBADM también incluye la autorización para otorgar o revocar el privilegio CONTROL y privilegios individuales.

La autorización SYSCTRL corresponde al nivel más alto de autorización de control del sistema y sólo se aplica a las operaciones que afectan a los recursos del sistema. No permite el acceso directo a los datos. Esta autorización incluye privilegios para crear, actualizar o eliminar una base de datos; inmovilizar una instancia o base de datos y eliminar o crear un espacio de tablas.

La autorización SYSMAINT es el segundo nivel de autorización de control del sistema. Un usuario con autorización SYSMAINT puede realizar operaciones de mantenimiento en todas las bases de datos asociadas a una instancia. No permite el acceso directo a los datos. Esta autorización incluye privilegios para actualizar archivos de configuración de la base de datos, realizar una copia de seguridad de una base de datos o un espacio de tablas, restaurar una base de datos existente y supervisar una base de datos.

Las autorizaciones de base de datos se aplican a aquellas actividades que un administrador ha permitido realizar a un usuario que no se aplican a una instancia específica de un objeto de base de datos. Por ejemplo, puede otorgarse a un usuario la autorización para crear paquetes pero no para crear tablas.

Los privilegios se aplican aquellas actividades que un administrador o un propietario de un objeto han permitido que un usuario pudiese realizar en objetos de la base de datos. Los usuarios con privilegios pueden crear objetos, aunque se les aplican algunas restricciones, a diferencia de un usuario con una autorización como SYSADM o DBADM. Por ejemplo, un usuario puede tener el privilegio para crear una vista en una tabla pero no un desencadenante en la misma tabla. Los usuarios con privilegios tienen acceso a los objetos de los que son propietarios y pueden transmitir privilegios sobre sus propios objetos a otros usuarios utilizando la sentencia GRANT.

El privilegio CONTROL permite al usuario acceder a un objeto específico de la base de datos como desee y otorgar (GRANT) y revocar (REVOKE) privilegios a otros usuarios sobre ese objeto. Para conceder el privilegio CONTROL se necesita la autorización DBADM.

Los privilegios individuales y las autorizaciones de bases de datos permiten una función específica pero no incluyen el derecho a otorgar los mismos privilegios o autorizaciones a otros usuarios. El derecho a otorgar privilegios de tabla, vista o esquema a otros puede extenderse a otros usuarios utilizando WITH GRANT OPTION en la sentencia GRANT.

Espacios de tablas y otras estructuras de almacenamiento

Las estructuras de almacenamiento contienen los objetos de la base de datos. Las estructuras básicas de almacenamiento gestionadas por el gestor de bases de datos son los espacios de tablas. Un *espacio de tablas* es una estructura de almacenamiento que contiene tablas, índices, objetos grandes y datos definidos con un tipo de datos LONG. Existen dos tipos de espacios de tablas:

Espacio de tablas con espacio gestionado por la base de datos (espacio de tablas DMS)
Espacio de tablas cuyo espacio lo gestiona el gestor de bases de datos.

Espacio de tablas con espacio gestionado por el sistema (espacio de tablas SMS) Espacio de tablas cuyo espacio lo gestiona el sistema operativo.

Todos los espacios de tablas constan de contenedores. Un *contenedor* describe dónde se almacenan los objetos como, por ejemplo, algunas tablas. Por ejemplo, un subdirectorio de un sistema de archivos podría ser un contenedor.

Para obtener más información sobre espacios de tablas y contenedores, consulte el apartado “CREATE TABLESPACE” en la página 815 o el manual *Administration Guide*.

Los datos que se leen en los contenedores de espacios de tablas se colocan en un área de la memoria denominada *agrupación de almacenamientos intermedios*. Una agrupación de almacenamientos intermedios está asociada a un espacio

de tablas que permite controlar qué datos comparten las mismas áreas de memoria para el almacenamiento intermedio de datos. Para obtener más información sobre agrupaciones de almacenamientos intermedios, consulte el apartado "CREATE BUFFERPOOL" en la página 604 o el manual *Administration Guide*.

Una base de datos particionada permite que los datos se repartan entre distintas particiones de la base de datos. Las particiones incluidas se determinan por el *grupo de nodos* asignado al espacio de tablas. Un grupo de nodos es un grupo de una o varias particiones que se definen como parte de la base de datos. Un espacio de tablas incluye uno o varios contenedores para cada partición del grupo de nodos. Se asocia un *mapa de particionamiento* a cada grupo de nodos. El gestor de bases de datos utiliza el mapa de particionamiento para determinar la partición del grupo de nodos que se almacenará en una fila de datos determinada. Para obtener más información sobre grupos de nodos y de partición de datos, consulte el apartado "Partición de datos entre múltiples particiones" en la página 65 "CREATE NODEGROUP" en la página 728 o el manual *Administration Guide*.

Una tabla también puede incluir columnas que registren enlaces con datos almacenados en archivos externos. El mecanismo para ello es el tipo de datos DATALINK. Un valor DATALINK que se registre en una tabla regular apunta a un archivo almacenado en un servidor de archivos externos.

El DB2 Data Links Manager, que se instala en un servidor de archivos, funciona junto con DB2 para proporcionar la siguiente funcionalidad opcional:

- Integridad referencial para asegurarse de que los archivos actualmente enlazados con DB2 no se supriman ni se renombren.
- Seguridad para garantizar que sólo los que tengan privilegios de SQL apropiados sobre la columna DATALINK puedan leer los archivos enlazados con esta columna.
- Coordinación en la copia de seguridad y recuperación del archivo.

El producto DB2 Data Links Manager comprende los siguientes recursos:

DataLinks File Manager
Registra todos los archivos de un servidor de archivos en particular que estén enlazados con DB2.

Data Links Filesystem Filter
Filtra mandatos de sistema de archivos para garantizar que los archivos registrados no se supriman ni se renombren. Opcionalmente, también filtra mandatos para garantizar que exista una autorización de acceso correspondiente.

Para obtener más información sobre DB2 Data Links Manager consulte la publicación *Administration Guide*.

Partición de datos entre múltiples particiones

DB2 permite una gran flexibilidad para repartir los datos entre múltiples particiones (nodos) de una base de datos particionada. Los usuarios pueden elegir la forma de particionar los datos mediante la declaración de claves de particionamiento y pueden determinar qué particiones y en cuántas de ellas pueden repartirse los datos de tabla mediante la selección del grupo de nodos y el espacio de tablas en el que se deben almacenar los datos. Además, un mapa de particionamiento (que puede actualizar el usuario) especifica la correlación de los valores de clave de particionamiento para las particiones. Esto posibilita la paralelización flexible de la carga de trabajo para tablas grandes, mientras que permite que se almacenen las tablas mas pequeñas en una o en un pequeño número de particiones si lo elige el diseñador de la aplicación. Cada partición local puede tener índices locales acerca de los datos que almacenan para proporcionar un acceso de datos local de alto rendimiento.

Una base de datos particionada da soporte a un modelo de almacenamiento particionado en el que la clave de particionamiento se utiliza para particionar los datos de tabla en un conjunto de particiones de la base de datos. Los datos de índice también se particionan con sus tablas correspondientes y se almacenan localmente en cada partición.

Antes de que se puedan utilizar las particiones para almacenar datos de la base de datos, deben definirse en el gestor de bases de datos. Las particiones se definen en un archivo denominado `db2nodes.cfg`. Consulte el manual *Administration Guide* para obtener más detalles acerca de la definición de particiones.

La clave de particionamiento para una tabla de un espacio de tablas de un grupo de nodos particionado se especifica en la sentencia CREATE TABLE (o en la sentencia ALTER TABLE). Si no se especifica, se crea por omisión una clave de particionamiento para una tabla a partir de la primera columna de la clave primaria. Si no se especifica ninguna clave primaria, la clave de particionamiento por omisión es la primera columna definida en la tabla que tiene un tipo de datos que no es LONG ni LOB. Las tablas particionadas deben tener, como mínimo, una columna que no tenga el tipo de datos LONG ni LOB. Una tabla de un espacio de tablas de un grupo de nodos de una sola partición sólo tendrá una clave de particionamiento si se especifica explícitamente.

El *particionamiento por cálculo de clave* se utiliza para colocar una fila en una partición, de la manera siguiente.

1. Un algoritmo de cálculo de claves (función de particionamiento) se aplica a todas las columnas de la clave de particionamiento, lo que da como resultado la generación de un índice de mapa de particionamiento.

2. Este índice de mapa de particionamiento se utiliza como índice para el mapa de particionamiento. El número de partición correspondiente a ese índice en el mapa de particionamiento es la partición donde se almacena la fila.
3. Los mapas de particionamiento se asocian a grupos de nodos y se crean tablas en los espacios de tablas que están en grupos de nodos.

DB2 da soporte a la *desagrupación parcial*, que significa que la tabla se puede particionar en un subconjunto de particiones del sistema (es decir, un grupo de nodos). Las tablas no se tienen que particionar en todas las particiones del sistema.

Mapas de particionamiento

Cada grupo de nodos está asociado a un *mapa de particionamiento*, que es una matriz de 4.096 números de partición. El índice de mapa de particionamiento producido por la función de particionamiento para cada fila de una tabla se utiliza como índice en el mapa de particionamiento para determinar la partición en la que se almacena una fila.

La Figura 8 muestra cómo la fila del valor de clave particionada (c1, c2, c3) se correlaciona con el índice 2 del mapa de particionamiento que, a su vez, hace referencia a la partición p5.

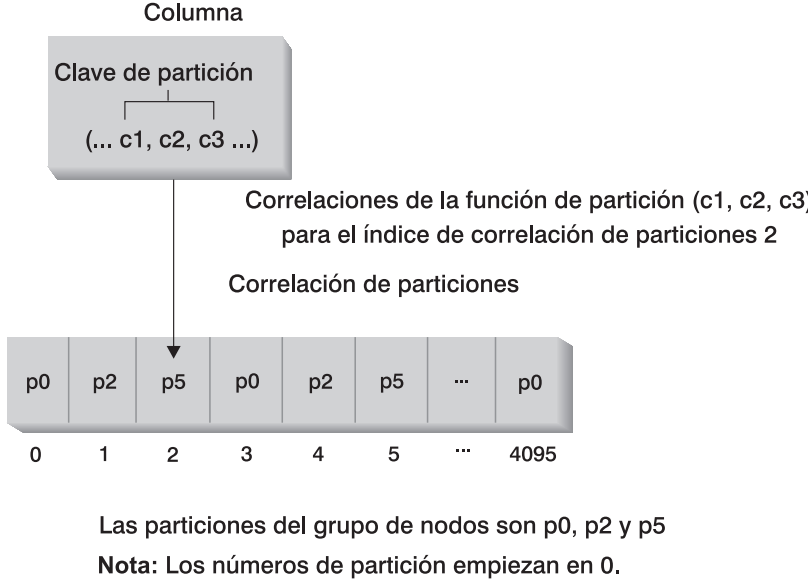


Figura 8. Distribución de datos

El mapa de particionamiento se puede cambiar, permitiendo cambiar la distribución de los datos sin modificar la clave de particionamiento ni los

datos reales. El nuevo mapa de particionamiento se especifica como parte del mandato REDISTRIBUTE NODEGROUP o de la API que lo utiliza para redistribuir las tablas en el grupo de nodos. Consulte el manual *Consulta de mandatos* o el manual *Administrative API Reference* para obtener más información.

Colocación de tablas

DB2 tiene la posibilidad de reconocer si los datos a los que se ha accedido para una unión o subconsulta están situados en la misma partición del mismo grupo de nodos. Cuando esto ocurre, DB2 puede elegir realizar el proceso de unión o de subconsulta en la misma partición en la que están almacenados los datos, lo cual a menudo tiene ventajas significativas para el rendimiento. Esta situación se denomina colocación de tablas. Para ser consideradas tablas colocadas, las tablas deben:

- estar en el mismo grupo de nodos (que no se está redistribuyendo[14])
- tener claves de particionamiento con el mismo número de columnas
- tener las columnas correspondientes de la clave de particionamiento que sean compatibles con la partición (vea "Compatibilidad entre particiones" en la página 126).

O bien

- estar en un grupo de nodos de partición única definido en la misma partición.

Las filas de las tablas colocadas con el mismo valor de clave de particionamiento se colocarán en la misma partición.

14. Mientras se redistribuye un grupo de nodos, las tablas del grupo de nodos pueden utilizar distintos mapas de particionamiento - no están colocadas.

Partición de datos entre múltiples particiones

Capítulo 3. Elementos del lenguaje

Este capítulo define la sintaxis básica del SQL y los elementos del lenguaje comunes a muchas sentencias SQL.

Caracteres

Los símbolos básicos de las palabras clave y de los operadores del lenguaje SQL son caracteres de un solo byte que forman parte de todos los juegos de caracteres IBM. Los caracteres del lenguaje se clasifican en letras, dígitos y caracteres especiales.

Caracteres

Una *letra* es cualquiera de las 26 letras mayúsculas (A-Z) y 26 letras minúsculas (a-z) más los tres caracteres ($, # y @) que se incluyen para la compatibilidad con los productos de base de datos de sistema principal (por ejemplo, en la página de códigos 850, $ está en la posición X'24', # está en la posición X'23' y @ está en la posición X'40'). Las letras también incluyen los caracteres alfabéticos de los juegos de caracteres ampliados. Los juegos de caracteres ampliados contienen caracteres alfabéticos adicionales, tales como caracteres con signos diacríticos (´ es un ejemplo de signo diacrítico). Los caracteres disponibles dependen de la página de códigos que se utiliza.

Un *dígito* es cualquier carácter del 0 al 9.

Un *carácter especial* es cualquiera de los caracteres listados a continuación:

	blanco	–	signo menos
"	comillas o comillas dobles	.	punto
%	tanto por ciento	/	barra inclinada
&	símbolo para ″y″	:	dos puntos
'	apóstrofo o comillas simples	;	punto y coma
(	abrir paréntesis	<	menor que
)	cerrar paréntesis	=	igual
*	asterisco	>	mayor que
+	signo más	?	signo de interrogación
,	coma	_	subrayado
|	barra vertical	^	signo de intercalación
!	signo de admiración		

Consideraciones acerca de MBCS

Todos los caracteres de múltiples bytes se tratan como letras, excepto el blanco de doble byte que es un carácter especial.

Símbolos

Las unidades sintácticas básicas del lenguaje son los *símbolos*. Un símbolo es una secuencia de uno o varios caracteres. Un símbolo no puede contener caracteres en blanco, a menos que sea una constante de tipo serie o un identificador delimitado, que pueden contener blancos. (Estos términos se definen más adelante.)

Los símbolos se clasifican en *ordinarios* y *delimitadores*:

- Un *símbolo ordinario* es una constante numérica, un identificador ordinario, un identificador del lenguaje principal o una palabra clave.

Ejemplos

```
1       .1       +2       SELECT       E       3
```

- Un *símbolo delimitador* es una constante de tipo serie, un identificador delimitado, un símbolo de operador o cualquier carácter especial mostrado en los diagramas de sintaxis. Un signo de interrogación también es un símbolo delimitador cuando actúa como marcador de parámetros, tal como se explica en "PREPARE" en la página 1019.

  Ejemplos

```
,       'serie'       "fld1"       =       .
```

Espacios: Un espacio es una secuencia de uno o varios caracteres en blanco. Los símbolos que no son constantes de tipo serie ni identificadores delimitados no deben incluir ningún espacio. Los símbolos pueden ir seguidos de un espacio. Cada símbolo ordinario debe ir seguido por un espacio o por un símbolo delimitador si lo permite la sintaxis.

Comentarios: Las sentencias de SQL estático pueden incluir comentarios del lenguaje principal o comentarios del SQL. Se puede especificar cualquiera de estos tipos de comentario dondequiera que se pueda especificar un espacio, excepto dentro de un símbolo delimitador o entre las palabras clave EXEC y SQL. Los comentarios de SQL comienzan con dos guiones consecutivos (--) y finalizan con el final de la línea. Para obtener más información, vea "Comentarios SQL" en la página 490.

Mayúsculas y minúsculas: Los símbolos pueden incluir letras minúsculas, pero las letras minúsculas de un símbolo ordinario se convierten a mayúsculas, excepto en las variables del lenguaje principal en C, que tienen identificadores sensibles a las mayúsculas y minúsculas. Los símbolos delimitadores no se convierten nunca a mayúsculas. Por lo tanto, la sentencia:

```
select * from EMPLOYEE where lastname = 'Smith';
```

después de la conversión, es equivalente a:

```
SELECT * FROM EMPLOYEE WHERE LASTNAME = 'Smith';
```

Consideraciones acerca de MBCS

Las letras alfabéticas de múltiples bytes no se convierten a mayúsculas. Los caracteres de un solo byte, de la a a la z, se convierten a mayúsculas.

Identificadores

Un *identificador* es un símbolo que se utiliza para formar un nombre. En una sentencia SQL, un identificador es un identificador SQL o un identificador del lenguaje principal.

Identificadores

Identificadores SQL

Existen dos tipos de identificadores SQL: el *ordinario* y el *delimitado*

- Un *identificador ordinario* es una letra seguida de cero o varios caracteres, cada uno de los cuales es una letra mayúscula, un dígito o un carácter de subrayado. Un identificador ordinario no debe ser idéntico a una palabra reservada (consulte el "Apéndice H. Nombres de esquema reservados y palabras reservadas" en la página 1363 para obtener información sobre las palabras reservadas).
- Un *identificador delimitado* es una secuencia de uno o varios caracteres entre comillas ("). Dos comillas consecutivas se utilizan para representar unas comillas dentro del identificador delimitado. De esta manera un identificador puede incluir letras en minúsculas.

Algunos ejemplos de identificadores ordinarios y delimitados son:

```
WKLYSAL    WKLY_SAL    "WKLY_SAL"    "WKLY SAL"    "UNION"    "wkly_sal"
```

Las conversiones de caracteres entre los identificadores creados en una página de códigos de doble byte pero utilizados por una aplicación o una base de datos de una página de códigos de múltiples bytes pueden necesitar una consideración especial. Después de la conversión a múltiples bytes, es posible que dichos identificadores excedan el límite de longitud del identificador (consulte el "Apéndice O. Consideraciones acerca de EUC de japonés y de chino tradicional" en la página 1427 para obtener más detalles).

Identificadores del lenguaje principal

Un *identificador del lenguaje principal* es un nombre declarado en el programa principal. Las reglas para formar un identificador del lenguaje principal son las reglas del lenguaje principal. Un identificador del lenguaje principal no debe tener más de 255 caracteres y no debe comenzar con las cadenas de caracteres 'SQL' ni 'DB2', ni en mayúsculas ni en minúsculas.

Convenios de denominación y calificaciones implícitas de nombres de objetos

Las reglas para formar un nombre dependen del tipo de objeto designado por el nombre. Los nombres de los objetos de una base de datos pueden constar de un solo identificador o pueden ser objetos calificados con un esquema que consten de dos identificadores. Los nombres de los objetos calificados con un esquema pueden estar especificados sin nombre de esquema. En tales casos, está implícito un nombre de esquema.

En las sentencias de SQL dinámico, un nombre de objeto calificado con un esquema utiliza implícitamente el valor de registro especial CURRENT SCHEMA como calificador para las referencias al nombre de objeto no calificadas. Por omisión, se establece en el ID de autorización actual. Consulte el apartado "SET SCHEMA" en la página 1102 para obtener detalles. Si la sentencia de SQL dinámico procede de un paquete enlazado con la opción

DYNAMICRULES BIND, el registro especial CURRENT SCHEMA no se utiliza en la calificación. En un paquete DYNAMICRULES BIND, el calificador por omisión del paquete se utiliza como el valor para la calificación de referencias al objeto no calificadas dentro de sentencias de SQL dinámico.

En las sentencias de SQL estático, la opción de precompilación/enlace lógico QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos de base de datos no calificados. Por omisión, se establece en el ID de autorización del paquete. Consulte el manual *Consulta de mandatos* para obtener detalles.

Los diagramas de sintaxis utilizan distintos términos para tipos diferentes de nombres. La lista siguiente define dichos términos. Para conocer la longitud máxima de varios identificadores, consulte el "Apéndice A. Límites de SQL" en la página 1171.

nombre-seudónimo Nombre calificado con esquema que designa un seudónimo.

nombre-atributo Identificador que designa un atributo de un tipo de datos estructurados.

nombre-autorización Identificador que designa un usuario o un grupo. Tenga en cuenta que se pueden utilizar las siguientes restricciones en los caracteres:

- Los caracteres válidos van de la A a la Z, de la ″a″ a la ″z″, de 0 a 9, #, @, $ y _.
- El nombre no debe empezar por los caracteres 'SYS', 'IBM' o 'SQL'.
- El nombre no debe ser: ADMINS, GUESTS, LOCAL, PUBLIC ni USERS.
- Un ID de autorización delimitado no debe contener letras en minúsculas.

nombre-agrupalmacinter Identificador que designa una agrupación de almacenamientos intermedios.

nombre-columna Nombre calificado o no calificado que designa una columna de una tabla o de una vista. El calificador es un nombre-tabla, nombre-vista, un apodo o un nombre-correlación.

nombre-condición Identificador que designa una condición en un procedimiento SQL.

nombre-restricción Identificador que designa una restricción de referencia, una restricción de clave primaria,

una restricción de unicidad o una restricción de comprobación de tabla.

nombre-correlación Identificador que designa una tabla resultante.

nombre-cursor Identificador que designa un cursor SQL. Para compatibilidad entre sistemas principales, se puede utilizar un carácter de guión en el nombre.

nombre-fuente-datos Identificador que designa una fuente de datos. Este identificador es el primero de las tres partes del nombre-objeto-remoto.

nombre-descriptor Dos puntos seguidos de un identificador del lenguaje principal que designa un área de descriptores SQL (SQLDA). Consulte el apartado “Referencias a variables del lenguaje principal” en la página 149 para ver una descripción de un identificador del lenguaje principal. Observe que un nombre-descriptor nunca incluye una variable indicadora.

nombre-tipo-diferenciado Nombre calificado o no calificado que designa un nombre-tipo-diferenciado. Un nombre-tipo-diferenciado no calificado de una sentencia SQL está calificado implícitamente por el gestor de bases de datos según el contexto.

nombre-supervisor-sucesos Identificador que designa un supervisor de sucesos.

nombre-correlación-funciones Identificador que designa una correlación de funciones.

nombre-función Nombre calificado o no calificado que designa una función. Un nombre-función no calificado de una sentencia SQL está calificado implícitamente por el gestor de bases de datos, según el contexto.

nombre-grupo Identificador no calificado que designa un grupo de transformación definido para un tipo estructurado.

variable-lengprinc Secuencia de símbolos que designa una variable del lenguaje principal. Una variable del lenguaje principal incluye, como mínimo, un identificador del lenguaje principal, tal

como se explica en el apartado "Referencias a variables del lenguaje principal" en la página 149.

nombre-índice Nombre calificado con esquema que designa un índice o una especificación de índice.

etiqueta Identificador que designa una etiqueta en un procedimiento SQL.

nombre-método Identificador que designa un método. El contexto de esquema de un método está determinado por el esquema del tipo indicado (o de un supertipo del tipo indicado) del método.

apodo Nombre, calificado por un esquema, que designa una referencia de servidor federado a una tabla o vista.

nombre-gruponodos Identificador que designa un grupo de nodos.

nombre-paquete Nombre calificado con esquema que designa un paquete.

nombre-parámetro Identificador que designa un parámetro al que se puede hacer referencia en un procedimiento, función definida por el usuario, método o extensión de índice.

nombre-procedimiento Nombre calificado o no calificado que designa un procedimiento. Un nombre-procedimiento no calificado en una sentencia SQL está calificado implícitamente por el gestor de bases de datos según el contexto.

nombre-autorización-remoto Identificador que designa un usuario de fuente de datos. Las normas para los nombres de autorización varían de fuente de datos a fuente de datos.

nombre-función-remota Nombre que designa una función registrada en una base de datos de fuente de datos.

nombre-objeto-remoto Nombre de tres partes que designa una tabla de fuente de datos o vista y que identifica la fuente de datos donde reside la tabla o la vista. Las partes de este nombres son nombre-fuente-datos, nombre-esquema-remoto y nombre-tabla-remota.

nombre-esquema-remoto Nombre que designa el esquema al que

pertenece una tabla de fuente de datos o vista. Este nombre es el segundo de las tres partes del nombre-objeto-remoto.

nombre-tabla-remota Nombre que designa una tabla o una vista en una fuente de datos. Este nombre es el tercero de las tres partes del nombre-objeto-remoto.

nombre-tipo-remoto Tipo de datos soportado por una base de datos de fuente de datos. No utilice el formato largo para los tipos integrados en el sistema (por ejemplo, utilice CHAR en vez de CHARACTER).

nombre-puntosalvar Identificador que designa un punto de salvar.

nombre-esquema Identificador que proporciona una agrupación lógica de objetos SQL. Un nombre-esquema que se utiliza como calificador del nombre de un objeto puede establecerse implícitamente:

- a partir del valor del registro especial CURRENT SCHEMA
- a partir del valor de la opción de precompilación/enlace lógico QUALIFIER
- sobre la base de un algoritmo de resolución que utilice el registro especial CURRENT PATH
- sobre la base del nombre de esquema de otro objeto en la misma sentencia SQL.

Para evitar complicaciones, es recomendable no utilizar ″SESSION″ como nombre de esquema, excepto para el esquema correspondiente a tablas temporales globales (las cuales deben utilizar el nombre de esquema ″SESSION″).

nombre-servidor Identificador que designa un servidor de aplicaciones. En un sistema federado, nombre-servidor también designa el nombre local de una fuente de datos.

nombre-específico Nombre, calificado o no calificado, que designa un nombre específico. Un nombre-específico no calificado en una sentencia SQL está calificado implícitamente por el gestor de bases de datos según el contexto.

nombre_variable-SQL	Define el nombre de una variable local en una sentencia de un procedimiento SQL. Los nombres de variables SQL se pueden utilizar en otras sentencias SQL donde esté permitido un nombre de variable del lenguaje principal. El nombre puede estar calificado por la etiqueta de la sentencia compuesta donde se declaró la variable SQL.
nombre-sentencia	Identificador que designa una sentencia SQL preparada.
nombre-supertipo	Nombre calificado o no calificado que designa el supertipo de un nombre-tipo. Un nombre-supertipo no calificado en una sentencia SQL está calificado implícitamente por el gestor de bases de datos según el contexto.
nombre-tabla	Nombre calificado con esquema que designa una tabla.
nombre-espacio-tablas	Identificador que designa un espacio de tablas.
nombre-desencadenante	Nombre, calificado por un esquema, que designa un desencadenante.
nombre-correlación-tipos	Identificador que designa una correlación de tipos de datos.
nombre-tipo	Nombre calificado o no calificado que designa un nombre-tipo. Un nombre-tipo no calificado en una sentencia SQL está calificado implícitamente por el gestor de bases de datos según el contexto.
nombre-tabla-tipo	Nombre, calificado por un esquema, que designa una tabla con tipo.
nombre-vista-tipo	Nombre calificado con esquema que designa una vista con tipo.
nombre-vista	Nombre calificado con esquema que designa una vista.
nombre-wrapper	Identificador que designa un wrapper.

Seudónimos

Un seudónimo de tabla se puede considerar como un nombre alternativo de una tabla o una vista. Por lo tanto, en una sentencia SQL se puede hacer referencia a una tabla o a una vista por su nombre o por su seudónimo de tabla.

Un seudónimo se puede utilizar siempre que se pueda utilizar un nombre de tabla o vista. Se puede crear un seudónimo aunque no exista el objeto (aunque debe existir en el momento de compilar una sentencia que hace referencia al mismo). Puede hacer referencia a otro seudónimo si no se realizan referencias circulares ni repetitivas a lo largo de la cadena de seudónimos. Un seudónimo sólo puede hacer referencia a una tabla, una vista o un seudónimo de la misma base de datos. Un seudónimo no se puede utilizar cuando se espera un nombre de tabla nueva o de vista nueva como, por ejemplo, en las sentencias CREATE TABLE o CREATE VIEW; por ejemplo, si se crea el seudónimo PERSONAL, una sentencia posterior como, por ejemplo, CREATE TABLE PERSONAL... generaría un error.

La opción de para hacer referencia a una tabla o vista mediante un seudónimo no se muestra explícitamente en los diagramas de sintaxis ni se menciona en la descripción de la sentencia SQL.

Un seudónimo no calificado nuevo no puede tener el mismo nombre completamente calificado que una tabla, una vista o un seudónimo existente.

El efecto de utilizar un seudónimo en una sentencia SQL es similar al de la sustitución de texto. El seudónimo, que debe estar definido cuando se compila la sentencia SQL, se sustituye en el momento de la compilación de la sentencia por el nombre base calificado de la tabla o vista. Por ejemplo, si `PBIRD.SALES` es un seudónimo para `DSPN014.DIST4_SALES_148`, entonces en el momento de la compilación:

```
SELECT * FROM PBIRD.SALES
```

se convierte en realidad en

```
SELECT * FROM DSPN014.DIST4_SALES_148
```

En un sistema federado, los usos y restricciones de la sentencia mencionada no sólo se aplican a los seudónimo de tabla, sino también a los seudónimo de apodos. Por consiguiente, un seudónimo de apodo se puede utilizar en lugar del apodo en una sentencia SQL; se puede crear un seudónimo para un apodo que aún no exista, siempre que el apodo se cree antes de que las sentencias que hacen a la referencia se compilen; un seudónimo para un apodo puede hacer referencia a otro seudónimo para este apodo y así sucesivamente.

En la tolerancia de sintaxis de otras aplicaciones del sistema de gestión de bases de datos relacionales, se puede utilizar SYNONYM en vez de ALIAS en las sentencias CREATE ALIAS y DROP ALIAS.

Consulte “CREATE ALIAS” en la página 601 para obtener más información sobre los seudónimos.

ID de autorización y nombres-autorización

Un *ID de autorización* es una serie de caracteres obtenida por el gestor de bases de datos cuando se establece una conexión entre el gestor de bases de datos y un proceso de aplicación o un proceso de preparación de programa. Designa un conjunto de privilegios. También puede designar a un usuario o a un grupo de usuarios, pero su propiedad no la controla el gestor de bases de datos.

El gestor de bases de datos utiliza los ID de autorización para proporcionar:

- El control de autorizaciones de sentencias SQL
- El valor por omisión para la opción de precompilación/enlace lógico QUALIFIER y el registro especial CURRENT SCHEMA. Además, se incluye el ID de autorización en la opción de precompilación/enlace lógico FUNCPATH y el registro especial CURRENT PATH por omisión.

Se aplica un ID de autorización a cada sentencia SQL. El ID de autorización que se aplica a una sentencia SQL estática es el ID de autorización que se utiliza durante el enlace de programas. El ID de autorización correspondiente a una sentencia SQL dinámica se basa en la opción DYNAMICRULES proporcionada durante el proceso de enlace para el paquete que emite la sentencia SQL dinámica. Para un paquete enlazado con DYNAMICRULES RUN, el ID de autorización utilizado es el ID de autorización del usuario que ejecuta el paquete. Para un paquete enlazado con DYNAMICRULES BIND, el ID de autorización utilizado es el ID de autorización del paquete. Este ID se denomina *ID de autorización de ejecución*.

Un *nombre-autorización* especificado en una sentencia SQL no se debe confundir con el ID de autorización de la sentencia. Un nombre-autorización es un identificador que se utiliza en varias sentencias SQL. Un nombre-autorización se utiliza en una sentencia CREATE SCHEMA para designar al propietario del esquema. El nombre de autorización se utiliza en las sentencias GRANT y REVOKE para designar el destino de la operación de otorgamiento (grant) o revocación (revoke). Observe que la premisa de un otorgamiento de privilegios a *X* es que *X*, o un miembro del grupo X, será posteriormente el ID de autorización de las sentencias que necesiten dichos privilegios.

Ejemplos:

- Suponga que SMITH es el id de usuario del ID de autorización que el gestor de bases de datos ha obtenido al establecer la conexión con el proceso de aplicación. La siguiente sentencia se ejecuta interactivamente:

  ```
  GRANT SELECT ON DEPTT TO KEENE
  ```

  SMITH es el ID de autorización de la sentencia. Por lo tanto, el valor por omisión del registro especial CURRENT SCHEMA en una sentencia SQL dinámica y el valor por omisión de la opción de precompilación/enlace QUALIFIER en el SQL estático es SMITH. De este modo, la autorización para ejecutar la sentencia se compara con SMITH y SMITH es el calificador implícito de *nombre-tabla*, de acuerdo con las reglas de calificación descritas en "Convenios de denominación y calificaciones implícitas de nombres de objetos" en la página 72.

  KEENE es un nombre-autorización especificado en la sentencia. Se otorga el privilegio SELECT en SMITH.TDEPT a KEENE.
- Suponga que SMITH tiene autorización de administración y es el ID de autorización de las siguientes sentencias de SQL dinámico sin que se emita ninguna sentencia SET SCHEMA durante la sesión:

  ```
  DROP TABLE TDEPT
  ```

  Elimina la tabla SMITH.TDEPT.

  ```
  DROP TABLE SMITH.TDEPT
  ```

  Elimina la tabla SMITH.TDEPT.

  ```
  DROP TABLE KEENE.TDEPT
  ```

  Elimina la tabla KEENE.TDEPT. Observe que KEENE.TDEPT y SMITH.TDEPT son tablas diferentes.

  ```
  CREATE SCHEMA PAYROLL AUTHORIZATION KEENE
  ```

  KEENE es el nombre-autorización especificado en la sentencia que crea un esquema denominado PAYROLL. KEENE es el propietario del esquema PAYROLL y se le otorgan los privilegios CREATEIN, ALTERIN y DROPIN con la posibilidad de otorgarlos a otros.

Características del SQL dinámico en la ejecución

La opción OWNER de los mandatos BIND y PRECOMPILE define el ID de autorización del paquete.

La opción QUALIFIER de los mandatos BIND y PRECOMPILE define el calificador implícito para los objetos no calificados contenidos en el paquete.

La opción DYNAMICRULES de los mandatos BIND y PRECOMPILE determina si las sentencias del SQL dinámico se procesan en la ejecución con las reglas de la ejecución, DYNAMICRULES RUN, o con las reglas de la vinculación, DYNAMICRULES BIND. Estas normas indican el valor utilizado como ID de autorización y el valor utilizado para la calificación implícita de referencias a objeto no calificado en sentencias del SQL dinámico. Las opciones DYNAMICRULES tienen los efectos descritos en las tablas siguientes:

Tabla 1. Características del SQL estático a las que afectan OWNER y QUALIFIER

Característica	**Si sólo se especifica OWNER**	**Si sólo se especifica QUALIFIER**	**Si se especifican QUALIFIER y OWNER**
ID de autorización utilizado	ID de usuario especificado en la opción OWNER del mandato BIND	ID de usuario que vincula el paquete	ID de usuario especificado en la opción OWNER del mandato BIND
Valor utilizado de calificación de objeto no calificado	ID de usuario especificado en la opción OWNER del mandato BIND	ID de usuario especificado en la opción QUALIFIER del mandato BIND	ID de usuario especificado en la opción QUALIFIER del mandato BIND

Tabla 2. Características del SQL dinámico a las que afectan DYNAMICRULES, OWNER y QUALIFIER

Característica	**RUN**	**BIND**
ID de autorización utilizado	ID de usuario que ejecuta el paquete	ID de autorización para el paquete
Valor utilizado de calificación de objeto no calificado	Registro especial CURRENT SCHEMA	ID de autorización para el paquete

Consideraciones relativas a la opción DYNAMICRULES:

- No se utilizará el registro especial CURRENT SCHEMA para calificar las referencias a objeto no calificado en las sentencias del SQL dinámico ejecutadas desde un paquete vinculado con DYNAMICRULES BIND. En su lugar, DB2 utilizará el calificador por omisión del paquete tal como se muestra en la tabla. Esto es así incluso después de emitir la sentencia SET CURRENT SCHEMA para cambiar el registro especial CURRENT SCHEMA; el valor del registro se cambiará pero no se utilizará.
- No se pueden utilizar las siguientes sentencias del SQL preparado dinámicamente de un paquete vinculado con la opción DYNAMICRULES

BIND: GRANT, REVOKE, ALTER, CREATE, DROP, COMMENT ON, RENAME, SET INTEGRITY, SET EVENT MONITOR STATE y consultas que hacen referencia a un apodo.

- Si se hace referencia a múltiples paquetes durante una sola conexión, el SQL dinámico se comportará de acuerdo a las opciones BIND para el paquete en el que se vincula una sentencia.
- Es importante tener presente que cuando se vincula un paquete con DYNAMICRULES BIND, el vinculador del paquete no debe haberles otorgado ninguna autorización que no desee que el usuario del paquete tenga, ya que una sentencia dinámica utilizará el ID de autorización del propietario del paquete.

Los ID de autorización y la preparación de sentencias

Si se especifica VALIDATE BIND al ejecutar BIND, se deben tener los privilegios necesarios para manejar tablas y vistas. Si los privilegios u objetos referenciados no existen y está en vigor la opción SQLERROR NOPACKAGE, la operación de enlace no es efectiva. Si se especifica SQLERROR CONTINUE, el enlace se realiza satisfactoriamente y se marcan las sentencias erróneas. Si se intenta ejecutar una sentencia marcada como errónea, se producirá un error en la aplicación.

Si un paquete se enlaza utilizando VALIDATE RUN, se ejecuta todo el proceso normal de enlace, pero no es necesario que en ese momento existan los privilegios necesarios para utilizar las tablas y vistas referenciadas en la aplicación. Si durante el enlace no existe algún privilegio necesario para una sentencia, se realiza un enlace parcial la primera vez que se ejecuta la sentencia en una aplicación, y todos los privilegios necesarios para la sentencia deben existir. Si falta algún privilegio, la ejecución de la sentencia no es efectiva. La comprobación de autorizaciones que se realiza durante la ejecución utiliza el ID de autorización del propietario del paquete.

Tipos de datos

Para obtener información sobre la especificación de los tipos de datos de las columnas, consulte el apartado “CREATE TABLE” en la página 757.

La unidad más pequeña de datos que se puede manipular en SQL se denomina un *valor.* La forma en que se interpretan los valores depende del tipo de datos de su fuente. Las fuentes de los valores son:

- Constantes
- Columnas
- Variables del lenguaje principal
- Funciones
- Expresiones

- Registros especiales.

DB2 da soporte a varios tipos de datos incorporados, que se describen en esta sección. También proporciona soporte para los tipos de datos definidos por el usuario. Consulte el apartado "Tipos definidos por el usuario" en la página 95 para ver una descripción de los tipos de datos definidos por el usuario.

La Figura 9 ilustra los tipos de datos incorporados soportados.

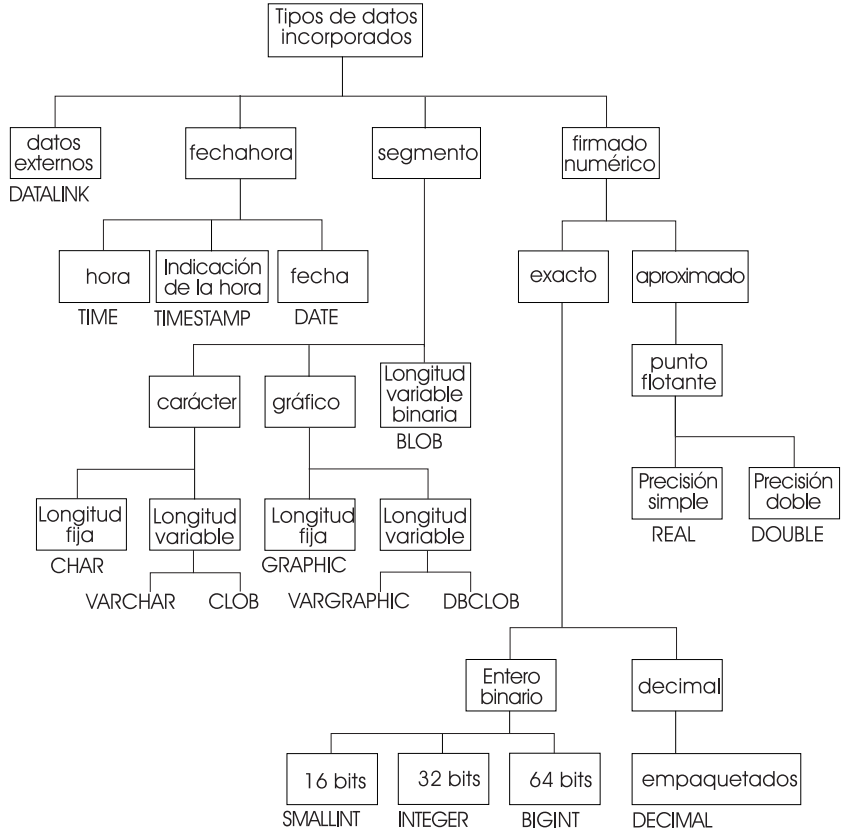


Figura 9. Tipos de datos incorporados soportados

Nulos

Todos los tipos de datos incluyen el valor nulo. El valor nulo es un valor especial que se diferencia de todos los valores que no son nulos y, por lo tanto, indica la ausencia de un valor (no nulo). Aunque todos los tipos de datos incluyen el valor nulo, las columnas definidas como NOT NULL no pueden contener valores nulos.

Gran objeto (LOB)

El término *gran objeto* y su acrónimo genérico *LOB* se utilizan para hacer referencia a cualquier tipo de datos BLOB, CLOB o DBCLOB. Los valores LOB están sujetos a las restricciones que se aplican a los valores LONG VARCHAR tal como se especifica en el apartado "Restricciones aplicables a la utilización de series de caracteres de longitud variable" en la página 86. En series LOB, estas restricciones se aplican incluso cuando el atributo de longitud de la serie es de 254 bytes o menos.

Series de gran objeto de caracteres (CLOB)

Un *Gran objeto de caracteres (CLOB)* es una serie de longitud variable medida en bytes que puede tener un máximo de 2 gigabytes (2 147 483 647 bytes) de longitud. Un *CLOB* se utiliza para almacenar grandes datos basados en caracteres SBCS o mixtos (SBCS y MBCS) como, por ejemplo, documentos escritos con un solo juego de caracteres (y, por lo tanto, tienen una página de códigos SBCS o mixta asociada a ellos). Observe que un CLOB se considera una serie de caracteres.

Series de gran objeto de caracteres de doble byte (DBCLOB)

Un *Gran objeto de caracteres de doble byte (DBCLOB)* es una serie de longitud variable de caracteres de doble byte que puede tener hasta 1.073.741.823 caracteres de longitud. Un *DBCLOB* se utiliza para almacenar grandes datos basados en caracteres DBCS como, por ejemplo, documentos escritos con un solo juego de caracteres (y, por lo tanto, tienen un CCSID DBCS asociado). Observe que un DBCLOB se considera una serie gráfica.

Gran objeto binario (BLOB)

Un *Gran objeto binario (BLOB)* es una serie de longitud variable medida en bytes que puede tener un máximo de 2 gigabytes (2 147 483 647 bytes) de longitud. Un *BLOB* está pensado principalmente para contener datos que no son tradicionales como, por ejemplo, imágenes, voz y de soportes mixtos. Otra utilización es contener datos estructurados para que las funciones definidas por el usuario y los tipos definidos por el usuario los exploten. Igual que las series de caracteres FOR BIT DATA, las series BLOB no están asociadas con ningún juego de caracteres.

Manipulación de grandes objetos (LOB) con localizadores

Puesto que los valores LOB son muy grandes, la transferencia de dichos valores del servidor de bases de datos a las variables del lenguaje principal del programa de aplicación cliente puede tardar mucho tiempo. Sin embargo, también es cierto que, normalmente, los programas de aplicación procesan valores LOB, de fragmento en fragmento, en lugar de como un todo. Para los casos en que la aplicación no necesita (o no desea) que todo el valor LOB se almacene en la memoria de la aplicación, la aplicación puede hacer referencia a un valor LOB a través de un localizador de gran objeto (localizador de LOB).

Un *localizador de gran objeto* o localizador de LOB es una variable del lenguaje principal con un valor que representa un solo valor LOB en el servidor de bases de datos. Los localizadores de LOB se han desarrollado para proporcionar a los usuarios un mecanismo mediante el cual puedan manipular fácilmente objetos muy grandes en programas de aplicación sin necesidad de almacenar todo el valor LOB en la máquina cliente en la que se ejecuta el programa de aplicación.

Por ejemplo, cuando se selecciona un valor LOB, un programa de aplicación podría seleccionar todo el valor LOB y colocarlo en una variable del lenguaje principal igualmente grande (que se puede aceptar si el programa de aplicación va a procesar todo el valor LOB a la vez), o podría seleccionar el valor LOB del localizador de LOB en su lugar. Mediante la utilización del localizador de LOB, el programa de aplicación puede emitir operaciones de bases de datos posteriores en el valor LOB (por ejemplo, la aplicación de las funciones escalares SUBSTR, CONCAT, VALUE, LENGTH, la realización de una asignación, la búsqueda del LOB con LIKE o POSSTR, o la aplicación de UDF en el LOB) suministrando el valor del localizador como entrada. La salida resultante de la operación del localizador, por ejemplo, la cantidad de datos asignados a una variable del lenguaje principal cliente, sería normalmente un subconjunto pequeño del valor LOB de entrada.

Los localizadores de LOB también pueden representar, además de valores base, el valor asociado con una expresión LOB. Por ejemplo, un localizador de LOB puede representar el valor asociado con:

```
SUBSTR( <lob 1> CONCAT <lob 2> CONCAT <lob 3>, <inicio>, <longitud> )
```

En variables del lenguaje principal normales de un programa de aplicación, cuando se selecciona un valor nulo en dicha variable del lenguaje principal, la variable indicadora se establece en -1, lo que significa que el valor es nulo. Sin embargo, en el caso de los localizadores de LOB, el significado de las variables indicadoras es levemente diferente. Puesto que una variable del lenguaje principal del localizador en sí nunca puede ser nula, un valor negativo de variable indicadora significa que el valor LOB representado por el localizador de LOB es nulo. La información de nulo se mantiene local para el cliente en virtud del valor de la variable indicadora — el servidor no hace ningún seguimiento de los valores nulos con localizadores válidos.

Es importante comprender que un localizador de LOB representa un valor, no una fila ni una ubicación en la base de datos. Cuando se ha seleccionado un valor en un localizador, no hay ninguna operación que se pueda efectuar en la fila o tabla originales que afecte al valor al que hace referencia el localizador. El valor asociado con un localizador es válido hasta que finaliza la transacción o hasta que el localizador se libera explícitamente, lo primero que se produzca. Los localizadores no fuerzan copias adicionales de los datos para que puedan realizar su función. En su lugar, el mecanismo del localizador

almacena una descripción del valor LOB base. La materialización del valor LOB (o expresión, tal como se muestra arriba) se difiere hasta que se asigna realmente a alguna ubicación — en un almacenamiento intermedio del usuario en la forma de una variable del lenguaje principal o en otro valor del campo del registro de la base de datos.

Un localizador de LOB es sólo un mecanismo utilizado para hacer referencia a un valor LOB durante una transacción; no persiste más allá de la transacción en la que se ha creado. Tampoco es un tipo de base de datos; nunca se almacena en la base de datos y, como resultado, no puede participar en vistas ni en restricciones de comprobación. Sin embargo, puesto que un localizador es una representación cliente de un tipo LOB, hay SQLTYPE para localizadores de LOB para que puedan describirse dentro de una estructura SQLDA que se utiliza por sentencias FETCH, OPEN y EXECUTE.

Series de caracteres

Una *serie de caracteres* es una secuencia de bytes. La longitud de la serie es el número de bytes en la secuencia. Si la longitud es cero, el valor se denomina la *serie vacía*. Este valor no debe confundirse con el valor nulo.

Series de caracteres de longitud fija

Todos los valores de una columna de series de longitud fija tienen la misma longitud, que está determinada por el atributo de longitud de la columna. El atributo de longitud debe estar entre 1 y 254, inclusive.

Series de caracteres de longitud variable

Las series de caracteres de longitud variable son de tres tipos: VARCHAR, LONG VARCHAR y CLOB.

- Los tipos de VARCHAR son series de longitud variable de un máximo de 32 672 bytes.
- Los tipos LONG VARCHAR son series de longitud variable de un máximo de 32.700 bytes.
- Los tipos CLOB son series de longitud variable de un máximo de 2 gigabytes.

Restricciones aplicables a la utilización de series de caracteres de longitud variable: Se aplican restricciones especiales a una expresión que dé como resultado datos de tipo serie, de longitud variable, cuya longitud máxima sea mayor que 255 bytes; dichas expresiones no están permitidas en:

- Una lista SELECT precedida por DISTINCT
- Una cláusula GROUP BY
- Una cláusula ORDER BY
- Una función de columna con DISTINCT
- Una subselección de un operador de conjunto que no sea UNION ALL.

Además de las restricciones descritas anteriormente, las expresiones que den como resultado datos de tipo LONG VARCHAR o CLOB no están permitidas en:

- Un predicado Básico, Cuantificado, BETWEEN o IN
- Una función de columna
- Las funciones escalares VARGRAPHIC, TRANSLATE y de fecha y hora
- El operando patrón de un predicado LIKE o el operando de serie de búsqueda de una función POSSTR
- La representación en forma de serie de caracteres de un valor de fecha y hora

Las funciones del esquema SYSFUN que toman como argumento VARCHAR no aceptarán las VARCHAR que tengan más de 4.000 bytes de longitud como argumento. Sin embargo, muchas de estas funciones también pueden tener una signatura alternativa que acepte un CLOB(1M). Para estas funciones, el usuario puede convertir explícitamente las series VARCHAR mayores que 4.000 en datos CLOB y luego reconvertir el resultado en datos VARCHAR de la longitud deseada.

Series de caracteres terminadas en nulo

Las series de caracteres terminadas en nulo que se encuentran en C se manejan de manera diferente, dependiendo del nivel de estándares de la opción de precompilación. Consulte la sección específica del lenguaje C en el manual *Application Development Guide* para obtener más información sobre el tratamiento de las series de caracteres terminadas en nulo.

Subtipos de caracteres

Cada serie de caracteres se define con más detalle como:

Datos de bits Datos que no están asociado con una página de códigos.

Datos SBCS Datos en los que cada carácter está representado por un solo byte.

Datos mixtos Datos que pueden contener una mezcla de caracteres de un juego de caracteres de un solo byte (SBCS) y de un juego de caracteres de múltiples bytes (MBCS).

Consideraciones acerca de SBCS y MBCS: Los datos SBCS sólo están soportados en una base de datos SBCS. Sólo se da soporte a los datos mixtos en una base de datos MBCS.

Series gráficas

Una *serie gráfica* es una secuencia de bytes que representa datos de caracteres de doble byte. La longitud de la serie es el número de caracteres de doble byte de la secuencia. Si la longitud es cero, el valor se denomina la serie vacía. Este valor no debe confundirse con el valor nulo.

Las series gráficas no se validan para asegurarse de que sus valores sólo contienen elementos de código de caracteres de doble byte. [15] Mejor dicho, el gestor de bases de datos supone que los datos de caracteres de doble byte están contenidos dentro de campos de datos gráficos. El gestor de bases de datos comprueba que un valor de serie gráfica tenga como longitud un número par de bytes.

Un tipo de datos de serie gráfica puede tener una longitud fija o variable; la semántica de la longitud fija y variable es análoga a las definidas para los tipos de datos de series de caracteres.

Series gráficas de longitud fija

Todos los valores de una columna de series gráficas de longitud fija tienen la misma longitud, que viene determinada por el atributo de longitud de la columna. El atributo de longitud debe estar entre 1 y 127, inclusive.

Series gráficas de longitud variable

Las series gráficas de longitud variable son de tres tipos: VARGRAPHIC, LONG VARGRAPHIC y DBCLOB.

- Los tipos VARGRAPHIC son series de longitud variable de hasta 16.336 caracteres de doble byte.
- Los tipos LONG VARGRAPHIC son series de longitud variable de un máximo de 16.350 caracteres de doble byte.
- Los tipos DBCLOB son series de longitud variable de un máximo de 1 073 741 823 caracteres de doble byte.

Se aplican restricciones especiales a una expresión cuyo resultado sea un tipo de datos de serie gráfica de longitud variable cuya longitud máxima sea mayor que 127 bytes. Dichas restricciones son las mismas que las especificadas en el apartado “Restricciones aplicables a la utilización de series de caracteres de longitud variable” en la página 86.

Series gráficas terminadas en nulo

Las series gráficas terminadas en nulo que se encuentran en C se manejan de manera diferente, dependiendo del nivel de estándares de la opción de precompilación. Consulte la sección específica al lenguaje C en el manual *Application Development Guide* para obtener más información sobre el tratamiento de series gráficas de terminación nula.

Este tipo de datos no puede crearse en una tabla. Sólo se puede utilizar para insertar datos en la base de datos y recuperarlos de la misma.

---

15. La excepción a esta regla es una aplicación precompilada con la opción WCHARTYPE CONVERT. En este caso, sí que se efectúa la validación. Vea la sección “Programming in C and C++” del manual *Application Development Guide* para obtener detalles.

Serie binaria

Una *serie binaria* es una secuencia de bytes. A diferencia de la serie de caracteres, que normalmente contiene datos de texto, una serie binaria se utiliza para contener datos que no son tradicionales como, por ejemplo, imágenes. Observe que las series de caracteres del subtipo 'datos de bits' pueden utilizarse para fines similares, pero los dos tipos de datos no son compatibles. La función escalar BLOB puede utilizarse para convertir un carácter, de serie de bits, en una serie binaria. La longitud de una serie binaria es el número de bytes. No está asociada con una página de códigos. Las series binarias tienen las mismas restricciones que las series de caracteres (consulte los detalles en el apartado "Restricciones aplicables a la utilización de series de caracteres de longitud variable" en la página 86).

Números

Todos los números tienen un signo y una precisión. La *precisión* es el número de bits o de dígitos excluyendo el signo. El signo se considera positivo si el valor de un número es cero.

Entero pequeño (SMALLINT)

Un *entero pequeño* es un entero de dos bytes con una precisión de 5 dígitos. El rango de pequeños enteros va de -32 768 a 32 767.

Entero grande (INTEGER)

Un *entero grande* es un entero de cuatro bytes con una precisión de 10 dígitos. El rango de enteros grandes va de –2 147 483 648 a +2 147 483 647.

Entero superior (BIGINT)

Un *entero superior* es un entero de ocho bytes con una precisión de 19 dígitos. El rango de enteros grandes va de –9 223 372 036 854 775 808 a +9 223 372 036 854 775 807.

Coma flotante de precisión simple(REAL)

Un número de *coma flotante de precisión simple* es una aproximación de 32 bits de un número real. El número puede ser cero o puede estar en el rango de -3,402E+38 a -1,175E-37, o de 1,175E-37 a 3,402E+38.

Coma flotante de doble precisión (DOUBLE o FLOAT)

Una número de *coma flotante de doble precisión* es una aproximación de 64 bits de un número real. El número puede ser cero o puede estar en el rango de -1,79769E+308 a -2,225E-307, o de 2,225E-307 a 1,79769E+308.

Decimal (DECIMAL o NUMERIC)

Un valor *decimal* es un número decimal empaquetado con una coma decimal implícita. La posición de la coma decimal la determinan la precisión y la escala del número. La escala, que es el número de dígitos en la parte de la fracción del número, no puede ser negativa ni mayor que la precisión. La precisión máxima es de 31 dígitos. Para obtener información acerca de la

representación decimal empaquetada, consulte el apartado “Números decimales empaquetados” en la página 1197.

Todos los valores de una columna decimal tienen la misma precisión y escala. El rango de una variable decimal o de los números de una columna decimal es de *−n* a *+n*, donde el valor absoluto de *n* es el número mayor que puede representarse con la precisión y escalas aplicables. El rango máximo es de de -10**31+1 a 10**31-1.

Valores de fecha y hora

Los tipos de datos de fecha y hora se describen a continuación. Aunque los valores de fecha y hora se pueden utilizar en algunas operaciones aritméticas y de series y son compatibles con algunas series, no son ni series ni números.

Fecha

Una *fecha* es un valor que se divide en tres partes (año, mes y día). El rango de la parte correspondiente al año es de 0001 a 9999. El rango de la parte correspondiente al mes es de 1 a 12. El rango de la parte correspondiente al día es de 1 a *x*, donde *x* depende del mes.

La representación interna de una fecha es una serie de 4 bytes. Cada byte consta de 2 dígitos decimales empaquetados. Los 2 primeros bytes representan el año, el tercer byte el mes y el último byte el día.

La longitud de una columna DATE, tal como se describe en el SQLDA, es de 10 bytes, que es la longitud adecuada para una representación de serie de caracteres del valor.

Hora

Una *hora* es un valor que se divide en tres partes (hora, minuto y segundo) que indica una hora del día de un reloj de 24 horas. El rango de la parte correspondiente a la hora es de 0 a 24; mientras que el rango de las otras es de 0 a 59. Si la hora es 24, las especificaciones de los minutos y segundos será cero.

La representación interna de la hora es una serie de 3 bytes. Cada byte es 2 dígitos decimales empaquetados. El primer byte representa la hora, el segundo byte el minuto y el último byte el segundo.

La longitud de la columna TIME, tal como se describe en SQLDA, es de 8 bytes, que es la longitud adecuada para una representación de serie de caracteres del valor.

Indicación de la hora

Una *indicación de la hora* es un valor dividido en siete partes (año, mes, día, hora, minuto, segundo y microsegundo) que indica una fecha y una hora como las definidas más arriba, excepto en que la hora incluye la especificación fraccional de los microsegundos.

La representación interna de una indicación de la hora es una serie de 10 bytes, cada uno de los cuales consta de 2 dígitos decimales empaquetados. Los 4 primeros bytes representan la fecha, los 3 bytes siguientes la hora y los últimos 3 bytes los microsegundos.

La longitud de una columna TIMESTAMP, tal como se describe en el SQLDA, es de 26 bytes, que es la longitud adecuada para la representación de serie de caracteres del valor.

Representaciones de serie de valores de fecha y hora

Los valores cuyos tipos de datos son DATE, TIME o TIMESTAMP se representan en un formato interno que es transparente al usuario de SQL. Sin embargo, las fechas, horas e indicaciones de la hora pueden representarse también mediante series de caracteres y dichas representaciones conciernen directamente al usuario de SQL ya que no hay ninguna constante ni variable cuyo tipo de datos sea DATE, TIME o TIMESTAMP. Por lo tanto, para poder recuperar un valor de fecha y hora debe asignarse a una variable de serie de caracteres. Observe que la función CHAR puede utilizarse para cambiar el valor de fecha y hora a una representación de serie. Normalmente, la representación de serie de caracteres es el formato por omisión de los valores de fecha y hora asociados con el código de país de la base de datos, a menos que se alteren temporalmente por la especificación de la opción *DATETIME* cuando se precompila el programa o se enlaza con la base de datos.

No importa su longitud, una serie de gran objeto o LONG VARCHAR no puede utilizarse como la serie que representa un valor de fecha y hora; de lo contrario, se genera un error (SQLSTATE 42884).

Cuando se utiliza una representación de serie válida de un valor de fecha y hora en una operación con un valor de fecha y hora interno, la representación de serie se convierte al formato interno de la fecha, hora o indicación de la hora antes de realizar la operación. Las secciones siguientes definen las representaciones de serie válidas de los valores de fecha y hora.

Series de fecha

Una representación de tipo serie de una fecha es una serie de caracteres que empieza por un dígito y que tiene una longitud de 8 caracteres como mínimo. Pueden incluirse blancos de cola; pueden omitirse los ceros iniciales de las partes correspondientes al mes y al día.

Los formatos válidos de tipo serie para las fechas están listados en la Tabla 1. Cada formato se identifica por el nombre e incluye una abreviatura asociada y un ejemplo de su utilización.

Tabla 3. Formatos para las representaciones de serie de fechas

Nombre del formato	Abreviatura	Formato de fecha	Ejemplo
International Standards Organization	ISO	aaaa-mm-dd	1991-10-27
Estándar IBM USA	USA	mm/dd/aaaa	10/27/1991
Estándar IBM European	EUR	dd.mm.aaaa	27.10.1991
Japanese Industrial Standard Christian Era	JIS	aaaa-mm-dd	1991-10-27
Definido por el sitio (consulte *DB2 Data Links Manager Guía rápida de iniciación*)	LOC	Depende del código del país de la base de datos	—

Series de hora

Una representación de serie de una hora es una serie de caracteres que empieza por un dígito y que tiene una longitud de 4 caracteres como mínimo. Pueden incluirse blancos de cola; puede omitirse un cero inicial de la parte correspondiente a la hora y pueden omitirse por completo los segundos. Si se omiten los segundos, se supone una especificación implícita de 0 segundos. Por lo tanto, 13.30 es equivalente a 13.30.00.

Los formatos de serie válidos para las horas se listan en la Tabla 4. Cada formato se identifica por el nombre e incluye una abreviatura asociada y un ejemplo de su utilización.

Tabla 4. Formatos para representaciones de serie de horas

Nombre del formato	Abreviatura	Formato de la hora	Ejemplo
International Standards Organization[2]	ISO	hh.mm.ss	13.30.05
Estándar IBM USA	USA	hh:mm AM o PM	1:30 PM
Estándar IBM European	EUR	hh.mm.ss	13.30.05
Era Japanese Industrial Standard Christian	JIS	hh:mm:ss	13:30:05

Tabla 4. Formatos para representaciones de serie de horas (continuación)

Nombre del formato	Abreviatura	Formato de la hora	Ejemplo
Definido por el sitio (consulte *DB2 Data Links Manager Guía rápida de iniciación*)	LOC	Depende del código del país de la base de datos	—

Notas:

1. En los formatos ISO, EUR y JIS, .ss (o :ss) es opcional.
2. La organización International Standards Organization ha cambiado recientemente el formato de la hora, de modo que ahora es idéntica a la de la Japanese Industrial Standard Christian Era. Por lo tanto, utilice el formato JIS si una aplicación necesita el formato actual de International Standards Organization.
3. En el caso del formato de serie de hora USA, puede omitirse la especificación de los minutos, indicando una especificación implícita de 00 minutos. Por lo tanto 1 PM es equivalente a 1:00 PM.
4. En el formato de hora USA, la hora no debe ser mayor que 12 y no puede ser 0, excepto en el caso especial de las 00:00 AM. Hay un solo espacio antes de AM y PM. Cuando se utiliza el formato ISO del reloj de 24 horas, la correspondencia con el formato USA y el reloj de 24 horas es la siguiente:

   De las 12:01 AM a las 12:59 AM corresponde de las 00.01.00 a las 00.59.00.
   De la 01:00 AM a las 11:59 AM corresponde de la 01.00.00 a las 11.59.00.
   De las 12:00 PM (mediodía) a las 11:59 PM corresponde a las 12.00.00 a las 23.59.00.
   Las 12:00 AM (medianoche) corresponde a 24.00.00 y 00:00 AM (medianoche) corresponde a 00.00.00.

Series de indicación de la hora

Una representación de serie de una indicación de la hora es una serie de caracteres que empieza por un dígito y que tiene una longitud de 16 caracteres como mínimo. La representación de serie completa de una indicación de la hora tiene el formato *aaaa-mm-dd-hh.mm.ss.nnnnnn*. Se pueden incluir los blancos de cola. Pueden omitirse los ceros iniciales de las partes correspondientes al mes, día y hora de la indicación de la hora y se pueden truncar los microsegundos u omitirse por completo. Si se omite cualquier cero de cola en la parte correspondiente a los microsegundos, se asume la especificación implícita de 0 para los dígitos que faltan. Por lo tanto, 1991-3-2-8.30.00 es equivalente a 1991-03-02-08.30.00.000000.

Las sentencias SQL también dan soporte a la representación de serie ODBC de una indicación de la hora como un valor de entrada solamente. La representación de serie ODBC de una indicación de la hora tiene el formato *aaaa-mm-dd hh:mm:ss.nnnnnn*. Consulte el manual *CLI Guide and Reference* para obtener más información acerca de ODBC.

Consideraciones acerca de MBCS

Las series de fecha, hora e indicación de la hora sólo deben contener caracteres y dígitos de un solo byte.

Valores DATALINK

Un valor DATALINK es un valor encapsulado que contiene una referencia lógica de la base de datos a un archivo almacenado fuera de la base de datos. Los atributos de este valor encapsulado son los siguientes:

tipo de enlace
El tipo de enlace soportado actualmente es 'URL' (Uniform Resource Locator).

ubicación de datos
Es la ubicación de un archivo enlazado a una referencia dentro de DB2, en forma de un URL. Para este URL se pueden utilizar estos nombres de esquema:

- HTTP
- FILE
- UNC
- DFS

Las demás partes del URL son:

- el nombre del servidor de archivos para los esquemas HTTP, FILE y UNC
- el nombre de la célula para el esquema DFS
- la vía de acceso completa dentro del servidor de archivos o célula

Vea “Apéndice P. Especificaciones BNF para los enlaces de datos” en la página 1437 para obtener más información sobre las especificaciones BNF exactas para DATALINK (BNF es el acrónimo de Backus Naur Form).

comentario
Hasta 254 bytes de información descriptiva. Está pensado para los usos específicos de una aplicación, como, por ejemplo, una identificación alternativa o más detallada de la ubicación de los datos.

Los caracteres en blanco iniciales y de cola se eliminan durante el análisis de los atributos de ubicación de datos en forma de URL. Además, los nombres de esquema ('http', 'file', 'unc', 'dfs') y de sistema principal no son sensibles las mayúsculas/minúsculas y se convierten siempre a mayúsculas para

guardarlos en la base de datos. Cuando se recupera un valor DATALINK de una base de datos, se intercala un símbolo de acceso dentro del atributo de URL cuando es apropiado. Este símbolo se genera dinámicamente y no es una parte permanente del valor DATALINK almacenado en la base de datos. Para obtener más detalles, vea las funciones escalares asociadas a DATALINK, a partir de "DLCOMMENT" en la página 308.

Un valor DATALINK puede tener solamente un atributo de comentario y un atributo vacío de ubicación de datos. Incluso es posible que un valor de este tipo se almacene en una columna, pero, naturalmente, no se enlazará ningún archivo a esta columna. La longitud total del comentario y el atributo de ubicación de datos de un valor DATALINK está actualmente limitado a 200 bytes.

Observe que los DATALINK no pueden intercambiarse con un servidor DRDA.

Es importante distinguir entre estas referencias DATALINK a archivos y las variables de referencia a archivos LOB descritas en la sección "Referencias a las variables del lenguaje principal BLOB, CLOB y DBCLOB" en la página 152. La semejanza es que ambas contienen una representación de un archivo. No obstante:

- Los valores DATALINK quedan retenidos en la base de datos y tanto los enlaces como los datos de los archivos enlazados pueden considerarse una ampliación natural de datos en la base de datos.
- Las variables de referencia a archivos existen temporalmente en el cliente y pueden considerarse una alternativa al almacenamiento intermedio de un programa principal.

Se proporcionan funciones escalares incorporadas para crear un valor DATALINK (DLVALUE) y para extraer los valores encapsulados de un valor DATALINK (DLCOMMENT, DLLINKTYPE, DLURLCOMPLETE, DLURLPATH, DLURLPATHONLY, DLURLSCHEME, DLURLSERVER).

Tipos definidos por el usuario

Tipos diferenciados

Un *tipo diferenciado* es un tipo de datos definido por el usuario que comparte su representación interna con un tipo existente (su tipo "fuente"), pero se considera un tipo independiente e incompatible para la mayoría de operaciones. Por ejemplo, se desea definir un tipo de imagen, un tipo de texto y un tipo de audio, todos ellos tienen semánticas bastante diferentes, pero utilizan el tipo de datos incorporado BLOB para su representación interna.

El siguiente ejemplo ilustra la creación de un tipo diferenciado denominado AUDIO:

```
CREATE DISTINCT TYPE AUDIO AS BLOB (1M)
```

Aunque AUDIO tenga la misma representación que el tipo de datos incorporado BLOB, se considera que es un tipo independiente que no se puede comparar a un BLOB ni a ningún otro tipo. Esto permite la creación de funciones escritas especialmente para AUDIO y asegura que dichas funciones no se aplicarán a ningún otro tipo (imágenes, texto, etc.).

Los tipos diferenciados se identifican por los identificadores calificados. Si no se utiliza el nombre de esquema para calificar el nombre del tipo diferenciado cuando se emplea en sentencias que no son CREATE DISTINCT TYPE, DROP DISTINCT TYPE o COMMENT ON DISTINCT TYPE, se busca en la *vía de acceso de SQL* por orden el primer esquema con un tipo diferenciado que coincida. La vía de acceso de SQL se describe en el apartado "CURRENT PATH" en la página 135.

Los tipos diferenciados dan soporte a una gran escritura asegurando que sólo aquellas funciones y operadores que están explícitamente definidos en un tipo diferenciado se puedan aplicar a sus instancias. Por esta razón, un tipo diferenciado no adquiere automáticamente las funciones y operadores de su tipo fuente, ya que estas podrían no tener ningún significado. (Por ejemplo, la función LENGTH del tipo AUDIO puede devolver la longitud de su objeto en segundos en lugar de bytes.)

Los tipos diferenciados que derivan de los tipos LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, LOB o DATALINK están sujetos a las mismas restricciones que su tipo fuente.

Sin embargo, se puede especificar explícitamente que algunas funciones y ciertos operadores se apliquen al tipo diferenciado definiendo funciones definidas por el usuario que derivan de funciones definidas en el tipo fuente del tipo diferenciado (vea "Comparaciones de tipos definidos por el usuario" en la página 118 para ver ejemplos). Los operadores de comparación se generan automáticamente para los tipos diferenciados definidos por el usuario, excepto los que utilicen LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, BLOB, CLOB, DBCLOB o DATALINK como tipo fuente. Además, se generan funciones para dar soporte a la difusión del tipo fuente en el tipo diferenciado y del tipo diferenciado en el tipo fuente.

Tipos estructurados

Un *tipo estructurado* es un tipo de datos definido por el usuario con una estructura definida en la base de datos. Contiene una secuencia de *atributos* con nombre, cada uno de los cuales tiene un tipo de datos. Un tipo estructurado también incluye un conjunto de especificaciones de método.

Un tipo estructurado puede utilizarse como tipo de una tabla, de una vista o de una columna. Cuando se utiliza como tipo para una tabla o vista, esa tabla o vista se denomina *tabla con tipo* o *vista con tipo*, respectivamente.Para las tablas con tipo y vistas con tipo, los nombres y tipos de datos de los atributos del tipo estructurado pasan a ser los nombres y tipos de datos de las columnas de esta tabla o vista con tipo. Las filas de la tabla o vista con tipo pueden considerarse una representación de instancias del tipo estructurado. Cuando se utiliza como tipo de datos para una columna, la columna contiene valores de ese tipo estructurado (o valores de cualquiera de los subtipos de ese tipo, tal como se describe más abajo). Los métodos se utilizan para recuperar o manipular atributos de un objeto de columna estructurado.

Terminología: Un *supertipo* es un tipo estructurado para el que se han definido otros tipos estructurados, llamados *subtipos*. Un subtipo hereda todos los atributos y métodos de su supertipo y puede tener definidos otros atributos y métodos. El conjunto de tipos estructurados que están relacionados con un supertipo común se denomina *jerarquía de tipos* y el tipo que no tiene ningún supertipo se denomina el *tipo raíz* de la jerarquía de tipos.

El término subtipo se aplica a un tipo estructurado definido por el usuario y a todos los tipos estructurados definidos por el usuario que están debajo de él en la jerarquía de tipos. Por tanto, un subtipo de un tipo estructurado T es T y todos los tipos estructurados por debajo de T en la jerarquía. Un *subtipo propio* de un tipo estructurado T es un tipo estructurado por debajo de T en la jerarquía de tipos.

Existen restricciones respecto a la existencia de definiciones recursivas de tipos en una jerarquía de tipos. Por esta razón, es necesario desarrollar una forma abreviada de hacer referencia al tipo específico de definiciones recursivas que están permitidas. Se utilizan las definiciones siguientes:

- *Utiliza directamente*: Se dice que un tipo **A** utiliza directamente otro tipo **B** sólo si se cumple una de estas condiciones:
  1. el tipo **A** tiene un atributo del tipo **B**
  2. el tipo **B** es un subtipo de **A**, o un supertipo de **A**
- *Utiliza indirectamente*: Se dice que un tipo **A** utiliza indirectamente un tipo **B** sólo si se cumple una de estas condiciones:
  1. el tipo **A** utiliza directamente el tipo **B**
  2. el tipo **A** utiliza directamente cierto tipo **C**, y el tipo **C** utiliza indirectamente el tipo **B**

Un tipo puede no estar definido para que uno de sus tipos de atributo se utilice, directa o indirectamente, a sí mismo. Si es necesario tener una configuración así, considere la posibilidad de utilizar una referencia como atributo. Por ejemplo, en el caso de atributos de tipos estructurados, no puede

existir una instancia de ″empleado″ que tenga el atributo ″director″ cuando ″director″ es de tipo ″empleado″. En cambio, puede existir un atributo ″director″ cuyo tipo sea REF(empleado).

Un tipo no se puede eliminar cuando ciertos otros objetos utilizan el tipo, ya sea directa o indirectamente. Por ejemplo, no se puede eliminar un tipo si una columna de una tabla o vista hace un uso directo o indirecto del tipo. Vea Tabla 27 en la página 946 para conocer todos los objetos para los que pueden existir restricciones respecto a la eliminación de tipos.

Los valores de columna de tipo estructurado están sujetos a las restricciones que se aplican a los valores CLOB, tal como se especifica en “Restricciones aplicables a la utilización de series de caracteres de longitud variable” en la página 86.

Tipos de referencia (REF)

Un *tipo de referencia* es un tipo compañero de un tipo estructurado. De manera similar a un tipo diferenciado, un tipo de referencia es un tipo escalar que comparte una representación común con uno de los tipos de datos incorporados. Todos los tipos de la jerarquía de tipos comparten esta misma representación. La representación de un tipo de referencia se define cuando se crea el tipo raíz de una jerarquía de tipos. Cuando se utiliza un tipo de referencia, se especifica un tipo estructurado como parámetro del tipo. Este parámetro se denomina el *tipo de destino* de la referencia.

El destino de una referencia siempre es una fila de una tabla o vista con tipo. Cuando se utiliza un tipo de referencia, puede tener definido un *ámbito*. El ámbito identifica una tabla (denominada *tabla de destino*) o una vista (denominada *vista de destino*) que contiene la fila de destino de un valor de referencia. La tabla de destino o la vista de destino debe tener el mismo tipo que el tipo de destino del tipo de referencia. Una instancia de un tipo de referencia con ámbito identifica de forma exclusiva una fila en una tabla con tipo o en una vista con tipo, denominada *fila de destino*.

Promoción de los tipos de datos

Los tipos de datos se pueden clasificar en grupos de tipos de datos relacionados. Dentro de estos grupos, existe un orden de prioridad en el que se considera que un tipo de datos precede a otro tipo de datos. Esta prioridad se utiliza para permitir la *promoción* de un tipo de datos a un tipo de datos posterior en el orden de prioridad. Por ejemplo, el tipo de datos CHAR puede promoverse a VARCHAR; INTEGER puede promoverse a DOUBLE PRECISION; pero CLOB NO se puede promover a VARCHAR.

La promoción de tipos de datos se utiliza en estos casos:

- cuando se efectúa una resolución de función (vea "Resolución de función" en la página 159)
- cuando se convierten tipos de datos definidos por el usuario (vea "Conversión entre tipos de datos" en la página 100)
- cuando se asignan tipos definidos por el usuario a tipos de datos incorporados (vea "Asignaciones de los tipos definidos por el usuario" en la página 112).

La Tabla 5 muestra la lista de prioridad (por orden) para cada tipo de datos y se puede utilizar para determinar los tipos de datos a los que se puede promover un tipo de datos determinado. La tabla muestra que la mejor elección siempre es el mismo tipo de datos en lugar de elegir la promoción a otro tipo de datos.

Tabla 5. Tabla de prioridades de tipos de datos

Tipo de datos	Lista de prioridad de tipos de datos (por orden de mejor a peor)
CHAR	CHAR, VARCHAR, LONG VARCHAR, CLOB
VARCHAR	VARCHAR, LONG VARCHAR, CLOB
LONG VARCHAR	LONG VARCHAR, CLOB
GRAPHIC	GRAPHIC, VARGRAPHIC, LONG VARGRAPHIC, DBCLOB
VARGRAPHIC	VARGRAPHIC, LONG VARGRAPHIC, DBCLOB
LONG VARGRAPHIC	LONG VARGRAPHIC, DBCLOB
BLOB	BLOB
CLOB	CLOB
DBCLOB	DBCLOB
SMALLINT	SMALLINT, INTEGER, BIGINT, decimal, real, double
INTEGER	INTEGER, BIGINT, decimal, real, double
BIGINT	BIGINT, decimal, real, double

Tabla 5. Tabla de prioridades de tipos de datos (continuación)

Tipo de datos	Lista de prioridad de tipos de datos (por orden de mejor a peor)
decimal	decimal, real, double
real	real, double
double	double
DATE	DATE
TIME	TIME
TIMESTAMP	TIMESTAMP
DATALINK	DATALINK
udt	udt (mismo nombre) o un supertipo de udt
REF(T)	REF(S) (en el caso de que S sea un supertipo de T)

Nota:

Los tipos en minúsculas que aparecen en la lista se definen de la siguiente manera:

decimal
= DECIMAL(p,s) o NUMERIC(p,s)

real = REAL o FLOAT(*n*) donde *n* no es mayor que 24

double = DOUBLE, DOUBLE PRECISION, FLOAT o FLOAT(*n*) donde *n* es mayor que 24

udt = un tipo definido por el usuario

Los sinónimos, más cortos o más lagos, de los tipos de datos listados se consideran iguales al sinónimo listado.

Conversión entre tipos de datos

En muchas ocasiones, un valor con un tipo de datos determinado necesita convertirse a un tipo de datos diferente o al mismo tipo de datos con una longitud, precisión o escala diferentes. La promoción del tipo de datos (tal como se define en “Promoción de los tipos de datos” en la página 99) es un ejemplo en el que la promoción de un tipo de datos a otro tipo de datos necesita que el valor se convierta al nuevo tipo de datos. Un tipo de datos que se puede convertir a otro tipo de datos es *convertible* de un tipo de datos fuente al tipo de datos de destino.

La conversión entre tipos de datos puede realizarse explícitamente utilizando la especificación CAST (vea “Especificaciones CAST” en la página 190) pero también puede efectuarse implícitamente durante las asignaciones que implican tipos definidos por el usuario (vea “Asignaciones de los tipos definidos por el usuario” en la página 112). También, cuando se crean funciones definidas por el usuario derivadas (vea “CREATE FUNCTION” en la página 625

la página 625), los tipos de datos de los parámetros de la función fuente deben poder convertirse a los tipos de datos de la función que se está creando.

La Tabla 6 en la página 103 muestra las conversiones permitidas entre tipos de datos internos.

Se da soporte a las siguientes conversiones en las que intervienen tipos diferenciados:

- conversión de un tipo diferenciado *DT* en su tipo de datos fuente *S*
- conversión del tipo de datos fuente *S* de un tipo diferenciado *DT* en el tipo diferenciado *DT*
- conversión del tipo diferenciado *DT* en el mismo tipo diferenciado *DT*
- conversión de un tipo de datos *A* en un tipo diferenciado *DT* donde *A* se puede promocionar al tipo de datos fuente *S* del tipo diferenciado *DT* (vea "Promoción de los tipos de datos" en la página 99)
- conversión de INTEGER en un tipo diferenciado *DT* con un tipo de datos fuente SMALLINT
- conversión de DOUBLE en un tipo diferenciado *DT* con un tipo de datos fuente REAL
- conversión de VARCHAR en un tipo diferenciado *DT* con un tipo de datos fuente CHAR
- conversión de VARGRAPHIC en un tipo diferenciado *DT* con un tipo de datos fuente GRAPHIC.

No es posible convertir un valor de tipo estructurado en algo diferente. Un tipo estructurado *ST* no necesita convertirse a uno de sus supertipos, pues todos los métodos de los supertipos de *ST* son aplicables a *ST*. Si la operación deseada sólo es aplicable a un subtipo de *ST*, entonces utilice la expresión de tratamiento de subtipos para tratar *ST* como uno de sus subtipos. Vea "Tratamiento de los subtipos" en la página 203 para obtener detalles.

Cuando un tipo de datos definido por el usuario e implicado en una conversión no está calificado por un nombre de esquema, se utiliza la *vía de acceso de SQL* para buscar el primer esquema que incluya el tipo de datos definido por el usuario con este nombre. La vía de acceso de SQL se describe con más detalle en "CURRENT PATH" en la página 135.

Se da soporte a las siguientes conversiones donde intervienen tipos de referencia:

- conversión de un tipo de referencia *RT* en su tipo de datos de representación *S*
- conversión del tipo de datos de representación *S* de un tipo de referencia *RT* en el tipo de referencia *RT*

- conversión de un tipo de referencia *RT* con un tipo de destino *T* en un tipo de referencia *RS* con un tipo de destino *S* donde *S* es un supertipo de *T*.
- conversión de un tipo de datos *A* en un tipo de referencia *RT* donde *A* se puede promocionar al tipo de datos de representación *S* del tipo de referencia *RT* (consulte "Promoción de los tipos de datos" en la página 99).

Cuando el tipo de destino de un tipo de datos de referencia implicado en una conversión no está calificado por un nombre de esquema, se utiliza la *vía de acceso de SQL* para buscar el primer esquema que incluya el tipo de datos definido por el usuario con este nombre. La vía de acceso de SQL se describe con más detalle en "CURRENT PATH" en la página 135.

Tabla 6. Conversiones soportadas entre tipos de datos internos

Tipo de datos de destino → / Tipo de datos fuente ↓	SMALLINT	INTEGER	BIGINT	DECIMAL	REAL	DOUBLE	CHAR	VARCHAR	LONG VARCHAR	CLOB	GRAPHIC	VARGRAPHIC	LONG VARG	DBCLOB	DATE	TIME	TIMESTAMP	BLOB
SMALLINT	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INTEGER	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BIGINT	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DECIMAL	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REAL	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DOUBLE	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHAR	Y	Y	Y	Y	-	-	Y	Y	Y	Y	-	Y	-	-	Y	Y	Y	Y
VARCHAR	Y	Y	Y	Y	-	-	Y	Y	Y	Y	-	Y	-	-	Y	Y	Y	Y
LONG VARCHAR	-	-	-	-	-	-	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	Y
CLOB	-	-	-	-	-	-	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	Y
GRAPHIC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	Y	Y	Y	-	-	-	Y
VARGRAPHIC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	Y	Y	Y	-	-	-	Y
LONG VARG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	Y	Y	Y	-	-	-	Y
DBCLOB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	Y	Y	Y	-	-	-	Y
DATE	-	-	-	-	-	-	Y	Y	-	-	-	-	-	-	Y	-	-	-
TIME	-	-	-	-	-	-	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	Y	-	-
TIMESTAMP	-	-	-	-	-	-	Y	Y	-	-	-	-	-	-	Y	Y	Y	-
BLOB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Y

Notas

- Vea la descripción que precede a la tabla para conocer las conversiones soportadas donde intervienen tipos definidos por el usuario y tipos de referencia.
- Sólo un tipo DATALINK puede convertirse a un tipo DATALINK.
- No es posible convertir un valor de tipo estructurado en algo diferente.

Asignaciones y comparaciones

Las operaciones básicas de SQL son la asignación y la comparación. Las operaciones de asignación se llevan a cabo durante la ejecución de las sentencias de variables de transición INSERT, UPDATE, FETCH, SELECT INTO, VALUES INTO y SET. Los argumentos de las funciones también se asignan cuando se invoca una función. Las operaciones de comparación se realizan durante la ejecución de las sentencias que incluyen predicados y otros elementos del lenguaje como, por ejemplo, MAX, MIN, DISTINCT, GROUP BY y ORDER BY.

La regla básica para las dos operaciones es que el tipo de datos de los operandos implicados debe ser compatible. La regla de compatibilidad también se aplica a las operaciones de conjuntos (vea "Reglas para los tipos de datos del resultado" en la página 119). La matriz de compatibilidad es la siguiente.

Tabla 7. Compatibilidad de tipos de datos para asignaciones y comparaciones

Operandos	Entero binario	Número decimal	Coma flotante	Serie de caracteres	Serie gráfica	Fecha	Hora	Indicación de la hora	Serie binaria	UDT
Entero binario	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	2
Número decimal	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	2
Coma flotante	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	2
Serie de caracteres	No	No	No	Sí	No	1	1	1	No 3	2
Serie gráfica	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	2
Fecha	No	No	No	1	No	Sí	No	No	No	2
Hora	No	No	No	1	No	No	Sí	No	No	2
Indicación de la hora	No	No	No	1	No	No	No	Sí	No	2
Serie binaria	No	No	No	No 3	No	No	No	No	Sí	2
UDT	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Sí

Tabla 7. Compatibilidad de tipos de datos para asignaciones y comparaciones (continuación)

Operandos	Entero binario	Número decimal	Coma flotante	Serie de caracteres	Serie gráfica	Fecha	Hora	Indicación de la hora	Serie binaria	UDT

Nota:

1. La compatibilidad de los valores de fecha y hora y series de caracteres está limitada a la asignación y la comparación:
   - Los valores de fecha y hora se pueden asignar a las columnas de series de caracteres y a las variables de series de caracteres tal como se explica en el apartado "Asignaciones de fecha y hora" en la página 109.
   - Una representación de serie válida de una fecha se puede asignar a una columna de fecha o comparar con una fecha.
   - Una representación de serie válida de una hora se puede asignar a una columna de hora o comparar con una hora.
   - Una representación de serie válida de una indicación de la hora se puede asignar a una columna de indicación de la hora o comparar con una indicación de la hora.
2. Un valor de tipo diferenciado definido por el usuario (valor UDDT) sólo se puede comparar con un valor definido con el mismo UDDT. En general, se da soporte a las asignaciones entre un valor de tipo diferenciado y su tipo de datos fuente. Un tipo estructurado definido por el usuario no es comparable y sólo se puede asignar a un operando del mismo tipo estructurado o a uno de sus subtipos. Para obtener más información, vea "Asignaciones de los tipos definidos por el usuario" en la página 112.
3. Observe que esto significa que las series de caracteres definidas con el atributo FOR BIT DATA tampoco son compatibles con las series binarias.
4. Un operando DATALINK sólo puede asignarse a otro operando DATALINK. El valor DATALINK sólo puede asignarse a una columna si la columna está definida con NO LINK CONTROL o el archivo existe y todavía no está bajo el control del enlace del archivo.
5. Para obtener información sobre la asignación y comparación de tipos de referencia, consulte "Asignaciones de tipos de referencia" en la página 113 y "Comparaciones de tipos de referencia" en la página 119.

Una regla básica para la operaciones de asignación es que un valor nulo no puede asignarse a una columna que no pueda contener valores nulos, ni a una variable del lenguaje principal que no tenga una variable indicadora asociada. (Consulte el apartado "Referencias a variables del lenguaje principal" en la página 149 para ver una explicación de las variables indicadoras.)

Asignaciones numéricas

La regla básica para las asignaciones numéricas es que la parte entera de un número decimal o entero no se trunca nunca. Si la escala del número de

destino es menor que la escala del número asignado, se trunca el exceso de dígitos de la fracción de un número decimal.

De decimal o entero a coma flotante

Los números de coma flotante son aproximaciones de números reales. Por lo tanto, cuando se asigna un número decimal o entero a una columna variable o de coma flotante, es posible que el resultado no sea idéntico al número original.

De coma flotante o decimal a entero

Cuando un número de coma flotante o decimal se asigna a una columna o variable de enteros, se pierde la parte correspondiente a la fracción del número.

De decimal a decimal

Cuando se asigna un número decimal a una columna o variable decimal, el número se convierte, si es necesario, a la precisión y la escala del destino. Se añade o elimina el número necesario de ceros iniciales y, en la fracción del número, se añaden los ceros de cola necesarios o se eliminan los dígitos de cola necesarios.

De entero a decimal

Cuando se asigna un entero a una columna o variable decimal, primero el número se convierte a un número decimal temporal y, después, si es necesario, a la precisión y escala del destino. La precisión y escala del número decimal temporal es de 5,0 para un entero pequeño, 11,0 para un entero grande o 19,0 para un entero superior.

De coma flotante a decimal

Cuando se convierte un número de coma flotante a decimal, primero el número se convierte a un número decimal temporal de precisión 31 y, después si es necesario, se trunca a la precisión y escala del destino. En esta conversión, el número se redondea (utilizando la aritmética de coma flotante) a una precisión de 31 dígitos decimales. Como resultado, los números menores que $0{,}5*10^{-31}$ se reducen a 0. Se da el valor más grande posible a la escala que permita representar la parte entera del número sin pérdida de significación.

Asignaciones de series

Existen dos tipos de asignaciones:

- la *asignación de almacenamiento* es cuando se asigna un valor a una columna o parámetro de una función
- la *asignación de recuperación* es cuando se asigna un valor a una variable del lenguaje principal.

Las reglas para la asignación de series difieren según el tipo de asignación.

Asignación de almacenamiento

La regla básica es que la longitud de la serie asignada a una columna o a un parámetro de función no debe ser mayor que el atributo de longitud de la columna o del parámetro de función. Cuando la longitud de la serie es mayor que el atributo de longitud de la columna o del parámetro de función, se pueden producir las siguientes situaciones:

- la serie se asigna con los blancos de cola truncados (de todos los tipos de serie excepto de las series largas) para ajustarse al atributo de longitud de la columna o del atributo de función de destino
- se devuelve un error (SQLSTATE 22001) cuando:
  - se truncarían caracteres que no son blancos de una serie que no es larga
  - se truncaría cualquier carácter (o byte) de una serie larga.

Cuando se asigna una serie a una columna de longitud fija y la longitud de la serie es menor que el atributo de longitud del destino, la serie se rellena por la derecha con el número necesario de blancos. El carácter de relleno siempre es el blanco incluso para las columnas definidas con el atributo FOR BIT DATA.

Asignación de recuperación

La longitud de una serie asignada a una variable del lenguaje principal puede ser mayor que el atributo de longitud de la variable del lenguaje principal. Cuando una serie se asigna a una variable del lenguaje principal y la longitud de la serie es mayor que la longitud del atributo de longitud de la variable, la serie se trunca por la derecha el número necesario de caracteres (o bytes). Cuando ocurre esto, se devuelve un aviso (SQLSTATE 01004) y se asigna el valor 'W' al campo SQLWARN1 de la SQLCA.

Además, si se proporciona una variable indicadora y la fuente del valor no es LOB, la variable indicadora se establece en la longitud original de la serie.

Cuando se asigna una serie de caracteres a una variable de longitud fija y la longitud de la serie es menor que el atributo de longitud del destino, la serie se rellena por la derecha con el número necesario de blancos. El carácter de relleno siempre es un blanco incluso para las series definidas con el atributo FOR BIT DATA.

La asignación de recuperación de las variables del lenguaje principal terminadas en nulo en C se maneja en base a las opciones especificadas con los mandatos PREP o BIND. Consulte la sección sobre programación en C y en C++ en el manual *Application Development Guide* para obtener detalles.

Reglas de conversión para asignaciones de series

Una serie de caracteres o una serie gráfica asignada a una columna o a una variable del lenguaje principal se convierte primero, si es necesario, a la

página de códigos del destino. La conversión de caracteres sólo es necesaria si son ciertas todas las condiciones siguientes:

- Las páginas de códigos son diferentes.
- La serie no es nula ni está vacía.
- Ninguna serie tiene un valor de página de códigos de 0 (FOR BIT DATA).[16]

Consideraciones acerca de MBCS para las asignaciones de series de caracteres

Existen varias consideraciones al asignar series de caracteres que pueden contener caracteres de un solo byte y de múltiples bytes. Estas consideraciones se aplican a todas las series de caracteres, incluyendo las definidas como FOR BIT DATA.

- El relleno con blancos siempre se realiza utilizando el carácter blanco de un solo byte (X'20').
- El truncamiento de blancos siempre se realiza en base al carácter blanco de un solo byte (X'20'). El carácter blanco de doble byte se trata como cualquier otro carácter con respecto al truncamiento.
- La asignación de una serie de caracteres a una variable del lenguaje principal puede dar como resultado la fragmentación de caracteres MBCS si la variable del lenguaje principal de destino no es lo suficientemente grande para contener toda la serie fuente. Si se fragmenta un carácter MBCS, cada byte del fragmento del carácter MBCS destino se establece en el destino en un carácter blanco de un solo byte (X'20'), no se mueven más bytes de la fuente y SQLWARN1 se establece en 'W' para indicar el truncamiento. Observe que se aplica el mismo manejo de fragmentos de caracteres MBCS incluso cuando la serie de caracteres está definida como FOR BIT DATA.

Consideraciones acerca de DBCS para las asignaciones de series gráficas

Las asignaciones de series gráficas se procesan de manera análoga a la de las series de caracteres. Los tipos de datos de serie gráfica sólo son compatibles con otros tipos de datos de series gráficas y nunca con tipos de datos numéricos, de serie de caracteres o de fecha y hora.

Si se asigna un valor de serie gráfica a una columna de serie gráfica, la longitud del valor no debe ser mayor que la longitud de la columna.

Si un valor de serie gráfica (la serie 'fuente') se asigna a un tipo de datos de serie gráfica de longitud fija (el 'destino', que puede ser una columna o una

16. Cuando actúa como un servidor de aplicaciones DRDA, las variables del lenguaje principal se convierten a la página de códigos del servidor de aplicaciones, incluso si se están asignando, comparando o combinando con una columna FOR BIT DATA. Si la SQLDA se ha modificado para identificar la variable del lenguaje principal de entrada como FOR BIT DATA, no se lleva a cabo la conversión.

variable del lenguaje principal), y la longitud de la serie fuente es menor que el destino, éste contendrá una copia de la serie fuente que se habrá rellenado por la derecha con el número necesario de caracteres blancos de doble byte para crear un valor cuya longitud sea igual a la del destino.

Si se asigna un valor de serie gráfica a una variable de lenguaje principal de serie gráfica y la longitud de la serie fuente es mayor que la longitud de la variable del lenguaje principal, ésta contendrá una copia de la serie fuente que se habrá truncado por la derecha el número necesario de caracteres de doble byte para crear un valor cuya longitud sea igual al de la variable del lenguaje principal. (Tenga en cuenta que para este caso, es necesario que el truncamiento no implique la bisección de un carácter de doble byte; si hubiera que realizar una bisección, el valor fuente o la variable del lenguaje principal de destino tendrían un tipo de datos de serie gráfica mal definido.) El distintivo de aviso SQLWARN1 del SQLCA se establecerá en 'W'. La variable indicadora, si se especifica, contendrá la longitud original (en caracteres de doble byte) de la serie fuente. Sin embargo, en el caso de DBCLOB, la variable indicadora no contiene la longitud original.

La asignación de recuperación de las variables del lenguaje principal terminadas en nulo en C (declaradas utilizando wchar_t) se maneja sobre la base de las opciones especificadas con los mandatos PREP o BIND. Consulte la sección sobre programación en C y en C++ del manual *Application Development Guide* para obtener detalles.

Asignaciones de fecha y hora

La regla básica para las asignaciones de fecha y hora es que un valor DATE, TIME o TIMESTAMP sólo puede asignarse a una columna con un tipo de datos coincidente (ya sea DATE, TIME o TIMESTAMP) o a una variable de serie de caracteres o columna de serie de longitud variable o fija. La asignación no debe ser a una variable o columna LONG VARCHAR, BLOB ni CLOB.

Cuando un valor de fecha y hora se asigna a una variable de serie de caracteres o a una columna de serie, la conversión a una representación de serie es automática. Los ceros iniciales no se omiten de ninguna parte de la fecha, de la hora ni de la indicación de la hora. La longitud necesaria del destino variará, según el formato de la representación de serie. Si la longitud del destino es mayor que la necesaria y el destino es una serie de longitud fija, se rellena por la derecha con blancos. Si la longitud del destino es menor que la necesaria, el resultado depende del tipo del valor de fecha y hora implicado y del tipo de destino.

Cuando el destino es una variable del lenguaje principal, se aplican las reglas siguientes:

- **Para DATE:** Si la longitud de la variable es menor que 10 bytes, se produce un error.
- **Para TIME:** Si se utiliza el formato USA, la longitud de la variable no debe ser menor de 8; en otros formatos la longitud no debe ser menor que 5.

  Si se utilizan los formatos ISO o JIS, y la longitud de la variable del lenguaje principal es menor que 8, la parte correspondiente a los segundos de la hora se omite del resultado y se asigna a la variable indicadora, si se proporciona. El campo SQLWARN1 de la SQLCA se establece de manera que indica la omisión.
- **Para TIMESTAMP:** Si la variable del lenguaje principal es menor que 19 bytes, se produce un error. Si la longitud es menor que 26, pero mayor o igual que 19 bytes, los dígitos de cola de la parte correspondiente a los microsegundos del valor se omiten. El campo SQLWARN1 de la SQLCA se establece de manera que indica la omisión.

Para obtener más información acerca de las longitudes de serie para los valores de fecha y hora, vea "Valores de fecha y hora" en la página 90.

Asignaciones de DATALINK

La asignación de un valor a una columna DATALINK da como resultado el establecimiento de un enlace con un archivo a no ser que los atributos de enlace del valor estén vacíos o que la columna esté definida con NO LINK CONTROL. En los casos en que ya exista un valor enlazado en la columna, este archivo queda desenlazado. La asignación de un valor nulo donde ya existe un valor enlazado también desenlaza el archivo asociado con el valor anterior.

Si la aplicación proporciona la misma ubicación de datos que la que ya existe en la columna, se retiene el enlace. Hay dos razones para que pueda producirse este hecho:

- se cambia el comentario
- si la tabla se coloca en el estado de reconciliación de Datalink no posible (DRNP), pueden restablecerse los enlaces en la tabla al proporcionarse unos atributos de enlace idénticos a los de la columna.

Un valor DATALINK puede asignarse a una columna de cualquiera de las maneras siguientes:

- Se puede utilizar la función escalar DLVALUE para crear un nuevo valor DATALINK y asignarlo a una columna. A no ser que el valor sólo contenga un comentario o que el URL sea exactamente el mismo, la acción de asignación enlazará el archivo.
- Se puede crear un valor DATALINK en un parámetro de CLI con la función SQLBuildDataLink de CLI. A continuación, este valor puede asignarse a

una columna. A no ser que el valor sólo contenga un comentario o que el URL sea exactamente el mismo, la acción de asignación enlazará el archivo.

Cuando se asigna un valor a una columna DATALINK, las siguientes condiciones de error devuelven SQLSTATE 428D1:

- El formato de la Ubicación de datos (URL) no es válido (código de razón 21).
- El servidor de archivos no está registrado con esta base de datos (código de razón 22).
- El tipo de enlace especificado no es válido (código de razón 23).
- La longitud del comentario o del URL no es válida (código de razón 27).

  Tenga en cuenta que el tamaño de un resultado de función o parámetro de URL es el mismo tanto en la entrada como en la salida y está limitado por la longitud de la columna DATALINK. No obstante, en algunos casos el valor del URL devuelto tiene un símbolo de accesos incorporado. En las situaciones en que esto sea posible, la ubicación de la salida debe tener espacio de almacenamiento suficiente para el símbolo de accesos y la longitud de la columna DATALINK. En consecuencia, la longitud real del comentario y del URL en el formato totalmente ampliado (con inclusión de cualquier esquema de URL o nombre de sistema principal por omisión) que se proporciona en la entrada debe restringirse para acomodarse al espacio de almacenamiento de la salida. Si se sobrepasa la longitud restringida, surge este error.

Cuando la asignación también vaya a crear un enlace, pueden producirse los errores siguientes:

- El servidor de archivos no está disponible actualmente (SQLSTATE 57050).
- El archivo no existe (SQLSTATE 428D1, código de razón 24).
- No se puede acceder al archivo de referencia para el enlace (código de razón 26).
- El archivo ya está enlazado con otra columna (SQLSTATE 428D1, código de razón 25).

  Tenga en cuenta que surgirá este error aunque el enlace sea con una base de datos diferente.

Además, cuando la asignación elimine un enlace existente, pueden producirse los errores siguientes:

- El servidor de archivos no está disponible actualmente (SQLSTATE 57050).
- El archivo con control de integridad referencial no presenta un estado correcto según DataLinks File Manager (SQLSTATE 58004).

Puede recuperarse un valor DATALINK de la base de datos de cualquiera de las maneras siguientes:

- Pueden asignarse las partes de un valor DATALINK a variables del lenguaje principal con la utilización de funciones escalares (como DLLINKTYPE o DLURLPATH).

Tenga en cuenta que, normalmente, no se intenta acceder al servidor de archivos en el momento de la recuperación.[17] Por lo tanto, es posible que fallen los intentos subsiguientes de acceso al servidor de archivos mediante mandatos de sistema de archivos.

Cuando se recupera un valor DATALINK, se comprueba el registro de servidores de archivos en el servidor de bases de datos para confirmar que el servidor de archivos todavía está registrado con el servidor de bases de datos (SQLSTATE 55022). Además, es posible que se devuelva un aviso cuando se recupere un valor DATALINK por encontrarse la tabla en un estado pendiente de reconciliación o en un estado de reconciliación no posible (SQLSTATE 01627).

Asignaciones de los tipos definidos por el usuario

Con los tipos definidos por el usuario, se aplican diferentes reglas para las asignaciones a variables del lenguaje principal que se utilizan para todas las asignaciones.

Tipos diferenciados: La asignación a variables del lenguaje principal se realiza basándose en el tipo fuente del tipo diferenciado. Es decir, sigue esta regla:

- Un valor de un tipo diferenciado en el lado derecho de una asignación se puede asignar a una variable del lenguaje principal en el lado izquierdo sólo si el tipo fuente del tipo diferenciado se puede asignar a la variable del lenguaje principal.

Si el destino de la asignación es una columna basada en un tipo diferenciado, el tipo de datos fuente debe ser convertible al tipo de datos de destino, tal como se describe en “Conversión entre tipos de datos” en la página 100 para los tipos definidos por el usuario.

Tipos estructurados: La asignación realizada con variables del lenguaje principal está basada en el tipo declarado de la variable del lenguaje principal. Es decir, sigue esta regla:

Un valor de un tipo estructurado situado en el lado derecho de una asignación se puede asignar a una variable de lenguaje principal, situada

17. Puede que sea necesario acceder al servidor de archivos para determinar el nombre de prefijo asociado con una vía de acceso. Se puede cambiar en el servidor de archivos cuando se mueva el punto de montaje de un sistema de archivos. El primer acceso a un archivo de un servidor causará que se recuperen los valores necesarios del servidor de archivos y se coloquen en la antememoria del servidor de bases de datos para la subsiguiente recuperación de valores DATALINK de este servidor de archivos. Se devuelve un error si no se puede acceder al servidor de archivos (SQLSTATE 57050).

en el lado izquierdo, sólo si el tipo declarado de la variable es el tipo estructurado o un supertipo del tipo estructurado.

Si el destino de la asignación es una columna de un tipo estructurado, el tipo de datos fuente debe ser el tipo de datos destino o un subtipo de él.

Asignaciones de tipos de referencia

Un tipo de referencia cuyo tipo destino sea *T* se puede asignar a una columna de tipo de referencia que también es un tipo de referencia cuyo tipo destino sea *S*, donde *S* es un supertipo de *T*. Si se realiza una asignación a una columna o variable de referencia con ámbito, no tiene lugar ninguna comprobación para asegurarse de que el valor real que se asigna exista en la tabla o vista de destino definidos por el ámbito.

La asignación a variables del lenguaje principal tiene lugar sobre la base del tipo de representación del tipo de referencia. Es decir, sigue la regla:

- Un valor de un tipo de referencia del lado derecho de una asignación puede asignarse a una variable del lenguaje principal del lado izquierdo si y sólo si el tipo de representación de este tipo de referencia puede asignarse a esta variable del lenguaje principal.

Si el destino de la asignación es una columna y el lado derecho de la asignación es una variable del lenguaje principal, la variable del lenguaje principal debe convertirse explícitamente al tipo de referencia de la columna de destino.

Comparaciones numéricas

Los números se comparan algebraicamente; es decir, tomando en consideración el signo. Por ejemplo, –2 es menor que +1.

Si un número es un entero y el otro es un decimal, la comparación se realiza con una copia temporal del entero, que se ha convertido a decimal.

Cuando se comparan números decimales con diferentes escalas, la comparación ser realiza con una copia temporal de uno de los números que se ha extendido con ceros de cola para que su parte correspondiente a la fracción tenga el mismo número de dígitos que el otro número.

Si un número es de coma flotante y el otro es un entero o un decimal, la comparación se efectúa con una copia temporal del otro número, que se ha convertido a coma flotante de doble precisión.

Dos números de coma flotante sólo son iguales si las configuraciones de bits de sus formatos normalizados son idénticos.

Comparaciones de series

Las series de caracteres se comparan de acuerdo con el orden de clasificación especificado cuando se ha creado la base de datos, excepto aquellos con el atributo FOR BIT DATA que siempre se comparan de acuerdo con sus valores de bits.

Cuando se comparan series de caracteres de longitudes desiguales, la comparación se realiza utilizando una copia lógica de la serie más corta que se ha rellenado por la derecha con suficientes blancos de un solo byte para extender su longitud a la de la serie más larga. Esta extensión lógica se realiza para todas las series de caracteres incluyendo las que tienen el distintivo FOR BIT DATA.

Las series de caracteres (excepto las series de caracteres con el distintivo FOR BIT DATA) se comparan de acuerdo con el orden de clasificación especificado cuando se ha creado la base de datos (consulte el manual *Administration Guide* para obtener más información acerca de los órdenes de clasificación especificados en el momento de la creación de la base de datos). Por ejemplo, el orden de clasificación por omisión suministrado por el gestor de bases de datos puede dar el mismo peso a versiones en minúsculas y en mayúsculas del mismo carácter. El gestor de bases de datos realiza una comparación en dos pasos para asegurarse de que sólo se consideran iguales las series idénticas. En el primer paso, las series se comparan de acuerdo con el orden de clasificación de la base de datos. Si los pesos de los caracteres de las series son iguales, se realiza un segundo paso de "desempate" para comparar las series en base a sus valores de elemento de código real.

Dos series son iguales si las dos están vacías o si todos los bytes correspondientes son iguales. Si cualquier operando es nulo, el resultado es desconocido.

No se da soporte a las series largas ni a las series LOB las operaciones de comparación que utilizan operadores de comparación básicos (=, <>, <, >, <= y >=). Están soportadas en comparaciones que utilizan el predicado LIKE y la función POSSTR. Consulte los detalles en el apartado "Predicado LIKE" en la página 216 y en el apartado "POSSTR" en la página 358.

Los fragmentos de series largas y series LOB de un máximo de 4.000 bytes se pueden comparar utilizando las funciones escalares SUBSTR y VARCHAR. Por ejemplo, si se tienen las columnas:

```
MI_SHORT_CLOB   CLOB(300)
MI_LONG_VAR     LONG VARCHAR
```

entonces lo siguiente será válido:

```
WHERE VARCHAR(MI_SHORT_CLOB) > VARCHAR(SUBSTR(MI_LONG_VAR,1,300))
```

Ejemplos:

Para estos ejemplos, 'A', 'Á', 'a' y 'á', tienen los valores de elemento de código X'41', X'C1', X'61' y X'E1' respectivamente.

Considere un orden de clasificación en el que los caracteres 'A', 'Á', 'a', 'á' tengan los pesos 136, 139, 135 y 138. Entonces, los caracteres se clasifican en el orden de sus pesos de la forma siguiente:

```
'a' < 'A' < 'á' < 'Á'
```

Ahora considere cuatro caracteres DBCS D1, D2, D3 y D4 con los elementos de código 0xC141, 0xC161, 0xE141 y 0xE161, respectivamente. Si estos caracteres DBCS están en columnas CHAR, se clasifican como una secuencia de bytes según los pesos de clasificación de estos bytes. Los primeros bytes tienen pesos de 138 y 139, por consiguiente D3 y D4 vienen antes que D2 y D1; los segundos bytes tienen pesos de 135 y 136. Por consiguiente, el orden es el siguiente:

```
D4 < D3 < D2 < D1
```

Sin embargo, si los valores que se comparan tienen el atributo FOR BIT DATA o si estos caracteres DBCS se guardaron en una columna GRAPHIC, los pesos de clasificación no se tienen en cuenta y los caracteres se comparan de acuerdo con los elementos de código del modo siguiente:

```
'A' < 'a' < 'Á' < 'á'
```

Los caracteres DBCS se clasifican como secuencia de bytes, en el orden de los elementos de código del modo siguiente:

```
D1 < D2 < D3 < D4
```

Ahora considere un orden de clasificación en el que los caracteres 'A', 'Á', 'a', 'á' tengan los pesos (no exclusivos) 74, 75, 74 y 75. Si consideramos únicamente los pesos de clasificación (primer pase), 'a' es igual a 'A' y 'á' es igual a 'Á'. Los elementos de código de los caracteres de utilizan para romper el empate (segundo pase) del modo siguiente:

```
'A' < 'a' < 'Á' < 'á'
```

Los caracteres DBCS de las columnas CHAR se clasifican como una secuencia de bytes, de acuerdo con sus pesos (primer pase) y luego de acuerdo con los elementos de código para romper el empate (segundo pase). Los primeros bytes tienen pesos iguales, por lo tanto los elementos de código (0xC1 y 0xE1) rompen el empate. Por consiguiente, los caracteres D1 y D2 se clasifican antes que los caracteres D3 y D4. A continuación, se comparan los segundos bytes de una forma similar y el resultado es el siguiente:

```
D1 < D2 < D3 < D4
```

Una vez más, si los datos de las columnas CHAR tienen el atributo FOR BIT DATA o si los caracteres DBCS se guardan en una columna GRAPHIC, los pesos de clasificación no se tienen en cuenta y se comparan los caracteres de acuerdo con los elementos de código:

```
D1 < D2 < D3 < D4
```

Para este ejemplo en concreto, el resultado parece ser el mismo que cuando se utilizaron los pesos de clasificación, pero obviamente, éste no siempre es el caso.

Reglas de conversión para la comparación

Cuando se comparan dos series, primero una de ellas se convierte, si es necesario, al juego de la página de códigos de la otra serie. Para obtener detalles, vea "Reglas para las conversiones de series" en la página 123.

Clasificación de los resultados

Los resultados que necesitan clasificarse se ordenan en base a las reglas de comparación de series explicadas en el apartado "Comparaciones de series" en la página 114. La comparación se efectúa en el servidor de bases de datos. Al devolver los resultados a la aplicación cliente, se puede llevar a cabo una conversión de la página de códigos. Esta conversión de la pagina de códigos subsiguiente no afecta al orden del conjunto resultante determinado por el servidor.

Consideraciones acerca de MBCS para las comparaciones de series

Las series de caracteres SBCS/MBCS mixtas se comparan de acuerdo con el orden de clasificación especificado cuando se ha creado la base de datos. Para las bases de datos creadas con el orden de clasificación (SYSTEM) por omisión, todos los caracteres ASCII de un solo byte se clasifican según el orden correcto, pero los caracteres de doble byte no se encuentran necesariamente por orden de elemento de código. Para las bases de datos creadas con el orden IDENTITY, todos los caracteres de doble byte se clasifican correctamente por orden de elemento de código, pero los caracteres ASCII de un solo byte también se clasifican por orden de elemento de código. Para las bases de datos creadas con el orden COMPATIBILITY, se utiliza un orden de acomodación que clasifica correctamente la mayoría de los caracteres de doble byte y resulta casi correcto para ASCII. Ésta era la tabla de clasificación por omisión en DB2 Versión 2.

Las series de caracteres mixtas se comparan byte a byte. Esto puede provocar resultados anómalos para los caracteres de múltiples bytes que aparezcan en series mixtas, porque cada byte se toma en cuenta independientemente.

Ejemplo:

Para este ejemplo, los caracteres de doble byte 'A', 'B', 'a' y 'b' tienen los valores de elemento de código X'8260', X'8261', X'8281' y X'8282', respectivamente.

Considere un orden de clasificación en el que los elementos de código X'8260', X'8261', X'8281' y X'8282' tengan los pesos 96, 65, 193 y 194. Entonces:

```
'B' < 'A' < 'a' < 'b'
```

y

```
'AB' < 'AA' < 'Aa' < 'Ab' < 'aB' < 'aA' < 'aa' < 'ab'
```

Las comparaciones de series gráficas se procesan de manera análoga a la de las series de caracteres.

Las comparaciones de series gráficas son válidas entre todos los tipos de datos de series gráficas excepto LONG VARGRAPHIC. Los tipos de datos LONG VARGRAPHIC y DBCLOB no están permitidos en una operación de comparación.

Para series gráficas, el orden de clasificación de la base de datos no se utiliza. En su lugar, las series gráficas se comparan siempre en base a los valores numéricos (binarios) de sus bytes correspondientes.

Utilizando el ejemplo anterior, si los literales fuesen series gráficas, entonces:

```
'A' < 'B' < 'a' < 'b'
```

y

```
'AA' < 'AB' < 'Aa' < 'Ab' < 'aA' < 'aB' < 'aa' < 'ab'
```

Cuando se comparan series gráficas de longitudes distintas, la comparación se realiza utilizando una copia lógica de la serie más corta que se ha rellenado por la derecha con suficientes caracteres blancos de doble byte para extender su longitud a la de la serie más larga.

Dos valores gráficos son iguales si los dos están vacíos o si todos los gráficos correspondientes son iguales. Si cualquier operando es nulo, el resultado es desconocido. Si dos valores no son iguales, su relación se determina por una simple comparación de series binarias.

Tal como se indica en esta sección, la comparación de series byte a byte puede producir resultados insólitos; es decir, un resultado que difiere de lo que se espera en una comparación carácter a carácter. Los ejemplos que se muestran suponen que se utiliza la misma página de códigos MBCS, sin embargo, la situación puede complicarse más cuando se utilizan distintas páginas de códigos de múltiples bytes con el mismo idioma nacional. Por ejemplo,

considere el caso de la comparación de una serie de una página de códigos DBCS japonesa y una página de códigos EUC japonesa.

Comparaciones de fecha y hora

Un valor DATE, TIME o TIMESTAMP puede compararse con otro valor del mismo tipo de datos o con una representación de serie de dicho tipo de datos. Todas las comparaciones son cronológicas, lo que significa que cuanto más alejado en el tiempo esté del 1 de enero de 0001, mayor es el valor de dicho punto en el tiempo.

Las comparaciones que implican valores TIME y representaciones de serie de valores de hora siempre incluyen los segundos. Si la representación de serie omite los segundos, se implica que son cero segundos.

Las comparaciones que implican valores TIMESTAMP son cronológicas sin tener en cuenta las representaciones que puedan considerarse equivalentes.

Ejemplo:

```
TIMESTAMP('1990-02-23-00.00.00') > '1990-02-22-24.00.00'
```

Comparaciones de tipos definidos por el usuario

Los valores con un tipo diferenciado definido por el usuario sólo se pueden comparar con valores que sean exactamente del mismo tipo diferenciado definido por el usuario. El tipo diferenciado definido por el usuario debe haberse definido utilizando la cláusula WITH COMPARISONS.

Ejemplo:

Considere por ejemplo el siguiente tipo diferenciado YOUTH y la tabla CAMP_DB2_ROSTER:

```
CREATE DISTINCT TYPE YOUTH AS INTEGER WITH COMPARISONS

CREATE TABLE CAMP_DB2_ROSTER
( NAME                VARCHAR(20),
ATTENDEE_NUMBER     INTEGER NOT NULL,
      AGE                 YOUTH,
      HIGH_SCHOOL_LEVEL   YOUTH)
```

La comparación siguiente es válida:

```
SELECT * FROM CAMP_DB2_ROSTER
   WHERE AGE > HIGH_SCHOOL_LEVEL
```

La comparación siguiente no es válida:

```
SELECT * FROM CAMP_DB2_ROSTER
   WHERE AGE > ATTENDEE_NUMBER
```

Sin embargo, AGE se puede comparar con ATTENDEE_NUMBER utilizando una función o una especificación CAST para convertir entre el tipo diferenciado y el tipo fuente. Todas las comparaciones siguientes son válidas:

```
  SELECT * FROM CAMP_DB2_ROSTER
     WHERE INTEGER(AGE) > ATTENDEE_NUMBER

SELECT * FROM CAMP_DB2_ROSTER
     WHERE CAST( AGE AS INTEGER) > ATTENDEE_NUMBER

SELECT * FROM CAMP_DB2_ROSTER
     WHERE AGE > YOUTH(ATTENDEE_NUMBER)

SELECT * FROM CAMP_DB2_ROSTER
     WHERE AGE > CAST(ATTENDEE_NUMBER AS YOUTH)
```

Los valores con un tipo estructurado definido por el usuario no se pueden comparar con ningún otro valor (se pueden utilizar los predicados NULL y TYPE).

Comparaciones de tipos de referencia

Los valores de un tipo de referencia sólo pueden compararse si sus tipos de destino tienen un supertipo común. Sólo se encontrará la función de comparación adecuada si el nombre de esquema del supertipo común se incluye en la vía de acceso de la función. Se realiza la comparación si se utiliza el tipo de representación de los tipos de referencia. El ámbito de la referencia no se tiene en cuenta en la comparación.

Reglas para los tipos de datos del resultado

Los tipos de datos de un resultado los determinan las reglas que se aplican a los operandos de una operación. Esta sección explica dichas reglas.

Estas reglas se aplican a:

- Las columnas correspondientes en selecciones completas de operaciones de conjuntos (UNION, INTERSECT y EXCEPT)
- Expresiones resultantes de una expresión CASE
- Los argumentos de la función escalar COALESCE (o VALUE)
- Los valores de expresiones contenidos en la lista de entrada de un predicado IN
- Las expresiones correspondientes de una cláusula VALUES de múltiples filas.

Estas reglas se aplican, sujetas a otras restricciones, sobre series largas para las distintas operaciones.

Reglas para los tipos de datos del resultado

A continuación encontrará las reglas que se refieren a los distintos tipos de datos. En algunos casos, se utiliza una tabla para mostrar los posibles tipos de datos resultantes.

Estas tablas identifican el tipo de datos resultante, incluida la longitud aplicable o precisión y la escala. El tipo resultante se determina teniendo en cuenta los operandos. Si hay más de un par de operandos, empiece considerando el primer par. Esto da un tipo resultante que es el que se examina con el siguiente operando para determinar el siguiente tipo resultante, etcétera. El último tipo resultante intermedio y el último operando determinan el tipo resultante para la operación. El proceso de operaciones se realiza de izquierda a derecha, por lo tanto los tipos del resultado intermedios son importantes cuando se repiten operaciones. Por ejemplo, examinemos una situación que implique:

```
CHAR(2) UNION CHAR(4) UNION VARCHAR(3)
```

El primer par da como resultado un tipo CHAR(4). Los valores del resultado siempre tienen 4 caracteres. El tipo resultante final es VARCHAR(4). Los valores del resultado de la primera operación UNION siempre tendrán una longitud de 4.

Series de caracteres

Las series de caracteres son compatibles con otras series de caracteres. Las series de caracteres incluyen los tipos CHAR, VARCHAR, LONG VARCHAR y CLOB.

Si un operando es...	Y el otro operando es...	El tipo de datos del resultado es...
CHAR(x)	CHAR(y)	CHAR(z) donde z = max(x,y)
CHAR(x)	VARCHAR(y)	VARCHAR(z) donde z = max(x,y)
VARCHAR(x)	CHAR(y) o VARCHAR(y)	VARCHAR(z) donde z = max(x,y)
LONG VARCHAR	CHAR(y), VARCHAR(y) o LONG VARCHAR	LONG VARCHAR
CLOB(x)	CHAR(y), VARCHAR(y) o CLOB(y)	CLOB(z) donde z = max(x,y)
CLOB(x)	LONG VARCHAR	CLOB(z) donde z = max(x,32700)

La página de códigos de la serie de caracteres del resultado se derivará basándose en el apartado “Reglas para las conversiones de series” en la página 123.

Series gráficas

Las series gráficas son compatibles con otras series gráficas. Las series gráficas incluyen los tipos de datos GRAPHIC, VARGRAPHIC, LONG VARGRAPHIC y DBCLOB.

Si un operando es...	Y el otro operando es...	El tipo de datos del resultado es...
GRAPHIC(x)	GRAPHIC(y)	GRAPHIC(z) donde z = max(x,y)
VARGRAPHIC(x)	GRAPHIC(y) o VARGRAPHIC(y)	VARGRAPHIC(z) donde z = max(x,y)
LONG VARGRAPHIC	GRAPHIC(y), VARGRAPHIC(y) o LONG VARGRAPHIC	LONG VARGRAPHIC
DBCLOB(x)	GRAPHIC(y), VARGRAPHIC(y) o DBCLOB(y)	DBCLOB(z) donde z = max (x,y)
DBCLOB(x)	LONG VARGRAPHIC	DBCLOB(z) donde z = max (x,16350)

La página de códigos de la serie gráfica del resultado se derivará basándose en el apartado “Reglas para las conversiones de series” en la página 123.

Gran objeto binario (BLOB)

Un BLOB sólo es compatible con otro BLOB y el resultado es un BLOB. Debe utilizarse la función escalar BLOB para convertir desde otros tipos si deben tratarse como tipos BLOB (vea “BLOB” en la página 278). La longitud del resultado BLOB es la longitud mayor de todos los tipos de datos.

Numérico

Los tipos numéricos son compatibles con otros tipos numéricos. Los tipos numéricos incluyen SMALLINT, INTEGER, BIGINT,DECIMAL, REAL y DOUBLE.

Si un operando es...	Y el otro operando es...	El tipo de datos del resultado es...
SMALLINT	SMALLINT	SMALLINT
INTEGER	INTEGER	INTEGER
INTEGER	SMALLINT	INTEGER
BIGINT	BIGINT	BIGINT
BIGINT	INTEGER	BIGINT
BIGINT	SMALLINT	BIGINT
DECIMAL(w,x)	SMALLINT	DECIMAL(p,x) donde p = x+max(w-x,5)[1]

Reglas para los tipos de datos del resultado

Si un operando es...	Y el otro operando es...	El tipo de datos del resultado es...
DECIMAL(w,x)	INTEGER	DECIMAL(p,x) donde p = x+max(w-x,11)[1]
DECIMAL(w,x)	BIGINT	DECIMAL(p,x) donde p = x+max(w-x,19)[1]
DECIMAL(w,x)	DECIMAL(y,z)	DECIMAL(p,s) donde p = max(x,z)+max(w-x,y-z)[1]s = max(x,z)
REAL	REAL	REAL
REAL	DECIMAL, BIGINT, INTEGER o SMALLINT	DOUBLE
DOUBLE	cualquier tipo numérico	DOUBLE

Nota: 1. La precisión no puede exceder de 31.

DATE

Una fecha es compatible con otra fecha o con cualquier expresión CHAR o VARCHAR que contiene una representación de serie válida de una fecha. El tipo de datos del resultado es DATE.

TIME

Una hora es compatible con otra hora o con cualquier expresión CHAR o VARCHAR que contenta una representación de serie válida de una hora. El tipo de datos del resultado es TIME.

TIMESTAMP

Una indicación de la hora es compatible con otra indicación de la hora o con cualquier expresión CHAR o VARCHAR que contenga una representación de serie válida de una indicación de la hora. El tipo de datos del resultado es TIMESTAMP.

DATALINK

Un enlace de datos es compatible con otro enlace de datos. El tipo de datos del resultado es DATALINK. La longitud del resultado DATALINK es la longitud mayor de todos los tipos de datos.

Tipos definidos por el usuario

Tipos diferenciados

Un tipo diferenciado definido por el usuario sólo es compatible con el mismo tipo diferenciado definido por el usuario. El tipo de datos del resultado es el tipo diferenciado definido por el usuario.

Tipos de referencia

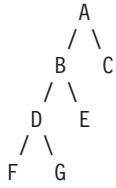
Un tipo de referencia es compatible con otro tipo de referencia en el caso de que sus tipos de destino tengan un supertipo común. El tipo de datos del

resultado es un tipo de referencia que tiene un supertipo común como tipo de destino. Si todos los operandos tienen la tabla de ámbito idéntica, el resultado tiene esta tabla de ámbito. De lo contrario, el resultado no tiene ámbito.

Tipos estructurados

Un tipo estructurado es compatible con otro tipo de estructurado siempre tengan un supertipo común. El tipo de datos estático de la columna del tipo estructurado resultante es el tipo estructurado que es el supertipo menos común de cualquiera de las dos columnas.

Por ejemplo, considere la siguiente jerarquía de tipos estructurados:



Los tipos estructurados del tipo estático E y F son compatibles con el tipo estático resultante de B, que es el supertipo menos común de E y F.

Atributo de posibilidad de nulo del resultado

A excepción de INTERSECT y EXCEPT, el resultado permite nulos a menos que ambos operandos no permitan nulos.

- Para INTERSECT, si cualquier operando no permite nulos, el resultado no permite nulos (la intersección nunca sería nula).
- Para EXCEPT, si el primer operando no permite nulos, el resultado no permite nulos (el resultado sólo puede ser valores del primer operando).

Reglas para las conversiones de series

La página de códigos utilizada para realizar una operación se determina por las reglas que se aplican a los operandos en dicha operación. Esta sección explica dichas reglas.

Estas reglas se aplican a:

- Las columnas de serie correspondientes en selecciones completas con operaciones de conjuntos (UNION, INTERSECT y EXCEPT)
- Los operandos de concatenación
- Los operandos de predicados (a excepción de LIKE)
- Expresiones resultantes de una expresión CASE
- Los argumentos de la función escalar COALESCE (y VALUE)
- Los valores de expresiones de la lista de entrada de un predicado IN
- Las expresiones correspondientes de la cláusula VALUES de múltiples filas.

En cada caso, la página de códigos del resultado se determina en el momento del enlace, y la ejecución de la operación puede implicar la conversión de series a la página de códigos identificada por dicha página de códigos. Un carácter que no tenga una conversión válida se correlaciona con el carácter de sustitución del juego de caracteres y SQLWARN10 se establece en 'W' en la SQLCA.

La página de códigos del resultado se determina por las páginas de códigos de los operandos. Las páginas de códigos de los dos primeros operandos determinan una página de códigos del resultado intermedia, esta página de códigos y la del siguiente operando determinan una nueva página de códigos del resultado intermedia (si se aplica), etcétera. La última página de códigos del resultado intermedia y la página de códigos del último operando determinan la página de códigos de la serie o columna del resultado. En cada par de páginas de códigos, el resultado se determina por la aplicación secuencial de las reglas siguientes:

- Si las páginas de códigos son iguales, el resultado es dicha página de códigos.
- Si cualquiera de las dos páginas de códigos es BIT DATA (página de códigos 0), la página de códigos del resultado es BIT DATA.
- De lo contrario, la página de códigos del resultado se determina por la Tabla 8. Una entrada 'primer' en la tabla significa que se selecciona la página de códigos del primer operando y una entrada 'segundo' significa que se selecciona la pagina de códigos del segundo operando.

Tabla 8. Selección de la página de códigos del resultado intermedio

	Segundo operando				
Primer operando	**Valor de columna**	**Valor derivado**	**Constante**	**Registro especial**	**Variable del lenguaje principal**
Valor de columna	primer	primer	primer	primer	primer
Valor derivado	segundo	primer	primer	primer	primer
Constante	segundo	segundo	primer	primer	primer
Registro especial	segundo	segundo	primer	primer	primer
Variable del lenguaje principal	segundo	segundo	segundo	segundo	primer

Un resultado intermedio se considera un operando de valor derivado. Una expresión que no sea un solo valor de columna, constante, registro especial ni

variable del lenguaje principal también se considera un operando de valor derivado. Existe una excepción a esta regla si la expresión es una especificación CAST (o una llamada a una función que sea equivalente). En este caso, la *clase* del primer operando se basa en el primer argumento de la especificación CAST.

Se considera que las columnas de vista tienen el tipo de operando del objeto en el que están basadas en última instancia. Por ejemplo, una columna de vista definida en una columna de tabla se considera un valor de columna, mientras que una columna de vista basada en una expresión de serie (por ejemplo, A CONCAT B) se considera un valor derivado.

Las conversiones a la página de códigos del resultado se realizan, si es necesario, para:

- Un operando del operador de concatenación
- El argumento seleccionado de la función escalar COALESCE (o VALUE)
- La expresión del resultado seleccionada de la expresión CASE
- Las expresiones de la lista in del predicado IN
- Las expresiones correspondientes de una cláusula VALUES de múltiples filas
- Las columnas correspondientes que hacen referencia en operaciones de conjuntos.

La conversión de los caracteres es necesaria si son ciertas todas las afirmaciones siguientes:

- Las páginas de códigos son diferentes
- Ninguna serie es BIT DATA
- La serie no es nula ni está vacía
- La tabla de selección de conversión de página de códigos indica que es necesaria la conversión.

Ejemplos

Ejemplo 1: Suponga lo siguiente:

Expresión	Tipo	Página de códigos
COL_1	columna	850
HV_2	variable del lenguaje principal	437

Cuando se evalúa el predicado:

```
COL_1 CONCAT :HV_2
```

La página de códigos del resultado de los dos operandos es 850, ya que el operando dominante es la columna COL_1.

Ejemplo 2: Utilizando la información del ejemplo anterior, cuando se evalúa el predicado:

```
COALESCE(COL_1, :HV_2:NULLIND,)
```

La página de códigos del resultado es 850. Por lo tanto, la página de códigos del resultado para la función escalar COALESCE será la página de códigos 850.

Compatibilidad entre particiones

La *compatibilidad entre particiones* se define entre los tipos de base de datos de las columnas correspondientes de las claves de particionamiento. Los tipos de datos compatibles de partición tienen la propiedad de que dos variables, una de cada tipo, con el mismo valor, se correlacionan con el mismo índice de mapa de particionamiento por la misma función de partición.

La Tabla 9 en la página 127 muestra la compatibilidad de los tipos de datos en particiones.

La compatibilidad entre particiones tiene las características siguientes:

- Se utilizan formatos internos para DATE, TIME y TIMESTAMP. No son compatibles entre sí y ninguno es compatible con CHAR.
- La compatibilidad entre particiones no se ve afectada por las columnas con definiciones NOT NULL o FOR BIT DATA.
- Los valores NULL de los tipos de datos compatibles se tratan de manera idéntica. Se pueden generar resultados diferentes para los valores NULL de tipos de datos no compatibles.
- Se utiliza el tipo de datos base del UDT para analizar la compatibilidad entre particiones.
- Los decimales del mismo valor de la clave de particionamiento se tratan de manera idéntica, incluso si difieren su escala y precisión.
- La función de generación aleatoria proporcionada por el sistema ignora los blancos de cola de las series de caracteres (CHAR, VARCHAR, GRAPHIC o VARGRAPHIC).
- CHAR o VARCHAR de diferentes longitudes son tipos de datos compatibles.
- Los valores REAL o DOUBLE se tratan de manera idéntica incluso si su precisión es diferente.

Tabla 9. Compatibilidades entre particiones

Operandos	Entero binario	Número decimal	Coma flotante	Serie de caracteres	Serie gráfica	Fecha	Hora	Indicación de fecha y hora	Tipo diferenciado	Tipo estructurado
Entero binario	Sí	No	No	No	No	No	No	No	[1]	No
Número decimal	No	Sí	No	No	No	No	No	No	[1]	No
Coma flotante	No	No	Sí	No	No	No	No	No	[1]	No
Serie de caracteres[3]	No	No	No	Sí[2]	No	No	No	No	[1]	No
Serie gráfica[3]	No	No	No	No	Sí	No	No	No	[1]	No
Fecha	No	No	No	No	No	Sí	No	No	[1]	No
Hora	No	No	No	No	No	No	Sí	No	[1]	No
Indicación de fecha y hora	No	No	No	No	No	No	No	Sí	[1]	No
Tipo diferenciado	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	No
Tipo estructurado[3]	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

Nota:

[1] El valor de un tipo diferenciado definido por el usuario (UDT) es compatible, a nivel de partición, con el tipo fuente del UDT o cualquier otro UDT con un tipo fuente compatible a nivel de partición.

[2] El atributo FOR BIT DATA no afecta a la compatibilidad entre particiones.

[3] Observe que los tipos estructurados definidos por el usuario y los tipos de datos LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, CLOB, DBCLOB y BLOB no son aplicables para la compatibilidad de particiones, pues no están soportados en las claves de particionamiento.

Constantes

Una *constante* (a veces llamada un *literal*) especifica un valor. Las constantes se clasifican en constantes de tipo serie y constantes numéricas. Las constantes numéricas pueden, a su vez, ser constantes enteras, de coma flotante y decimales.

Todas las constantes tienen el atributo NOT NULL.

Un valor de cero negativo en una constante numérica (-0) indica el mismo valor que un cero sin el signo (0).

Constantes enteras

Una *constante entera* especifica un entero en forma de número, con signo o sin signo, con un máximo de 19 dígitos que no incluye ninguna coma decimal. El tipo de datos de una constante entera es un entero grande si su valor está comprendido en el rango de un entero grande. El tipo de datos de una constante entera es un entero grande si su valor se encuentra fuera del rango de un entero grande, pero está comprendido en el rango de un entero grande. Una constante definida fuera del rango de valores enteros superior se considera una constante decimal.

Observe que la representación literal más pequeña de una constante entera grande es -2.147.483.647 y no -2.147.483.648, que es el límite para los valores enteros. De manera similar, la representación literal más pequeña de una constante entera grande es -9.223.372.036.854.775.807 y no -9.223.372.036.854.775.;808, que es el límite para los valores enteros grandes.

Ejemplos

```
64     -15     +100     32767     720176      12345678901
```

En los diagramas de sintaxis, el término 'entero' se utiliza para una constante entera grande que no debe incluir un signo.

Constantes de coma flotante

Una *constante de coma flotante* especifica un número de coma flotante en forma de dos números separados por una E. El primer número puede incluir un signo y una coma decimal; el segundo número puede incluir un signo, pero no una coma decimal. El tipo de datos de una constante de coma flotante es de precisión doble. El valor de la constante es el producto del primer número y la potencia de 10 especificada por el segundo número; este valor debe estar dentro del rango de los números de coma flotante. El número de caracteres de la constante no debe exceder de 30.

Ejemplos

```
15E1     2,E5     2,2E-1     +5,E+2
```

Constantes decimales

Una *constante decimal* es un número con o sin signo de 31 dígitos de longitud como máximo y que incluye una coma decimal o no está comprendido dentro del rango de enteros binarios. Debe encontrarse en el rango de números decimales. La precisión es el número total de dígitos (incluyendo los ceros iniciales y de cola); la escala es el número de dígitos situados a la derecha de la coma decimal (incluyendo los ceros de cola).

Ejemplos

```
25,5     1000,     -15,     +37589,3333333333
```

Constantes de tipo serie

Una *constante de tipo serie* especifica una serie de caracteres de longitud variable y consta de una secuencia de caracteres que empieza y finaliza por un apóstrofo ('). Esta modalidad de constante de tipo serie especifica la serie de caracteres contenida entre los delimitadores de series. La longitud de la serie de caracteres no debe ser mayor que 32.672 bytes. Se utilizan dos delimitadores de series consecutivos para representar un delimitador de series dentro de la serie de caracteres.

Ejemplos

```
    '14/12/1985'
'32'
'DON''T CHANGE'
```

Consideraciones acerca de páginas de códigos diferentes

El valor de una constante se convierte siempre en la página de códigos de la base de datos cuando se enlaza con la base de datos. Se considera que está en la página de códigos de la base de datos. Por lo tanto, si se utiliza en una expresión que combina una constante con una columna FOR BIT DATA, cuyo resultado es FOR BIT DATA, el valor de la constante *no* se convertirá desde su representación de página de códigos de base de datos.

Constantes hexadecimales

Una *constante hexadecimal* especifica una serie de caracteres de longitud variable con la página de códigos del servidor de aplicaciones.

El formato de una constante de serie hexadecimal es una X seguida por una secuencia de caracteres que empieza y termina con un apóstrofo. Los caracteres que se incluyen entre los apóstrofos deben corresponder a una cantidad par de dígitos hexadecimales. El número de dígitos hexadecimales no debe exceder de 16 336, de lo contrario, se producirá un error (SQLSTATE -54002). Un dígito hexadecimal representa 4 bits. Si se especifica como un dígito o cualquiera de las letras de la A a la F (mayúsculas o minúsculas) donde A representa el patrón de bits '1010', B el patrón de bits '1011', etc. Si

una constante hexadecimal no tiene el formato correcto (p. ej., contiene un dígito hexadecimal no válido o un número impar de dígitos hexadecimales), se genera un error (SQLSTATE 42606).

Ejemplos

```
X'FFFF'    representa el patrón de bits '1111111111111111'

X'4672616E6B' representa el patrón VARCHAR de la serie ASCII 'Frank'
```

Constantes gráficas de tipo serie

Una *constante gráfica de tipo serie* especifica una serie gráfica de longitud variable y consta de una secuencia de caracteres de doble byte que empieza y termina con un apóstrofo de un solo byte ('), y está precedida por una G o una N de un solo byte. La longitud de la serie gráfica debe ser un número par de bytes y no debe ser mayor que 16.336 bytes.

Ejemplos:

```
G'serie de caracteres de doble byte'
N'serie de caracteres de doble byte'
```

Consideraciones acerca de MBCS

El apóstrofo no debe aparecer como parte de un carácter MBCS para que se considere como delimitador.

Utilización de constantes con tipos definidos por el usuario

Los tipos definidos por el usuario son difíciles de escribir. Esto significa que un tipo definido por el usuario sólo es compatible con su propio tipo. Sin embargo, una constante tiene un tipo incorporado. Por lo tanto, una operación que implique un tipo definido por el usuario y una constante sólo es posible si el tipo definido por el usuario se ha convertido al tipo interno de la constante o la constante se ha convertido al tipo definido por el usuario (vea "Especificaciones CAST" en la página 190 para obtener información sobre la conversión de tipos de datos). Por ejemplo, si se utiliza la tabla y el tipo diferenciado del apartado "Comparaciones de tipos definidos por el usuario" en la página 118, serán válidas las siguientes comparaciones con la constante 14:

```
SELECT * FROM CAMP_DB2_ROSTER
   WHERE AGE > CAST(14 AS YOUTH)

SELECT * FROM CAMP_DB2_ROSTER
   WHERE CAST(AGE AS INTEGER) > 14
```

No será válida la siguiente comparación:

```
SELECT * FROM CAMP_DB2_ROSTER
   WHERE AGE > 14
```

Registros especiales

Un *registro especial* es un área de almacenamiento que un gestor de bases de datos define para un proceso de aplicación y que sirve para almacenar información a la que se puede hacer referencia en sentencias SQL. Los registros especiales se encuentran en la página de códigos de la base de datos.

CURRENT DATE

El registro especial CURRENT DATE especifica una fecha basada en la lectura del reloj cuando se ejecuta una sentencia SQL en el servidor de aplicación. Si este registro especial se utiliza más de una vez en la misma sentencia SQL o bien con CURRENT TIME o CURRENT TIMESTAMP en una sola sentencia, todos los valores se basan en la misma lectura del reloj.

En un sistema federado, CURRENT DATE se puede utilizar en una consulta prevista para fuentes de datos. Cuando se procesa la consulta, la fecha devuelta se obtendrá del registro CURRENT DATE, en el servidor federado, no de las fuentes de datos.

Ejemplo

Utilizando la tablas PROJECT, establezca la fecha final del proyecto (PRENDATE) del proyecto MA2111 (PROJNO) en la fecha actual.

```
UPDATE PROJECT
  SET PRENDATE = CURRENT DATE
  WHERE PROJNO = 'MA2111'
```

CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP

El registro especial CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP especifica un valor VARCHAR (18) que identifica el nombre del grupo de transformación utilizado por las sentencias SQL dinámicas para intercambiar valores de tipos estructurados, definidos por el usuario, con programas de lenguaje principal. Este registro especial no especifica los grupos de transformación utilizados en las sentencias SQL dinámicas o en el intercambio de parámetros y resultados con funciones externas de métodos.

Su valor puede definirse mediante la sentencia SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP. Si no se define ningún valor, el valor inicial del registro especial es la serie vacía (valor VARCHAR de longitud cero).

En un sentencia SQL dinámica (es decir, una sentencia que interacciona con variables del lenguaje principal). el nombre del grupo de transformación utilizado para intercambiar valores es el mismo que el nombre de este registro especial, a menos que el registro contenga la serie vacía. Si el registro contiene la serie vacía (no se ha definido ningún valor utilizando la sentencia SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP), se utiliza el grupo de transformación DB2_PROGRAM para la transformación. Si el grupo de

transformación DB2_PROGRAM no está definido para el tipo estructurado indicado, se emite un error durante la ejecución (SQLSTATE 42741).

Ejemplo

Establezca el grupo de transformación por omisión en MYSTRUCT1. Las funciones TO SQL y FROM SQL definidas en la transformación MYSTRUCT1 se utilizan para intercambiar variables de tipo estructurado, definidas por el usuario, con el programa de lenguaje principal.

```
SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = MYSTRUCT1
```

Recupere el nombre del grupo de transformación por omisión asignado a este registro especial.

```
VALUES (CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP)
```

CURRENT DEGREE

El registro especial CURRENT DEGREE especifica los grados de paralelismo intrapartición para la ejecución de sentencias SQL dinámicas. [18] El tipo de datos del registro es CHAR(5). Los valores válidos son 'ANY ' o la representación de serie de un entero entre 1 y 32 767, inclusive.

Si el valor de CURRENT DEGREE representado como un entero es 1 cuando la sentencia SQL se prepara dinámicamente, la ejecución de esta sentencia no utilizará el paralelismo intrapartición.

Si el valor de CURRENT DEGREE representado como un entero es mayor que 1 y menor o igual a 32 767 cuando una sentencia SQL se prepara dinámicamente, la ejecución de esta sentencia puede implicar el paralelismo intrapartición con el grado especificado.

Si el valor de CURRENT DEGREE es 'ANY' cuando una sentencia SQL se prepara dinámicamente, la ejecución de dicha sentencia puede implicar el paralelismo intrapartición que utiliza un grado determinado por el gestor de bases de datos.

El grado de paralelismo real durante la ejecución será el menor de los valores siguientes:

- El parámetro de configuración de grado máximo de consulta (max_querydegree)
- El grado del tiempo de ejecución de la aplicación
- El grado de compilación de la sentencia SQL

18. En el caso de SQL estático, la opción de enlace lógico DEGREE proporciona el mismo control.

Si el parámetro de configuración del gestor de bases de datos, intra_parallel, se establece en NO, el valor del registro especial CURRENT DEGREE se ignorará con el fin de optimizar y la sentencia no utilizará el paralelismo intrapartición.

Consulte el manual *Administration Guide* para ver una descripción del paralelismo y una lista de restricciones.

Se puede cambiar el valor ejecutando la sentencia SET CURRENT DEGREE (consulte el apartado "SET CURRENT DEGREE" en la página 1071 para obtener información sobre esta sentencia).

El valor inicial de CURRENT DEGREE lo determina el parámetro de configuración de la base de datos dft_degree. Consulte el manual *Administration Guide* para ver una descripción de este parámetro de configuración.

CURRENT EXPLAIN MODE

El registro especial CURRENT EXPLAIN MODE contiene un valor VARCHAR(254) que controla la actuación del recurso Explain con respecto a sentencias SQL dinámicas admisibles. Este recurso genera e inserta información de Explain en las tablas de Explain (para obtener más información, vea el manual *Administration Guide*). Esta información no incluye la instantánea de Explain.

Los valores posibles son YES, NO, EXPLAIN, RECOMMEND INDEXES y EVALUATE INDEXES. [19]

YES Habilita el recurso Explain y hace que la información de Explain para una sentencia de SQL dinámica se capture al compilar la sentencia.

EXPLAIN
Habilita el recurso igual que YES, sin embargo, no se ejecutan las sentencias dinámicas.

NO Inhabilita el recurso Explain.

RECOMMEND INDEXES
Para cada consulta dinámica, se recomienda un conjunto de índices. La tabla ADVISE_INDEX se llena con el conjunto de índices.

EVALUATE INDEXES
Las consultas dinámicas se explican como si existieran los índices recomendados. Los índices se seleccionan de la tabla ADVISE_INDEX.

19. En el caso del SQL estático, la opción de enlace de EXPLAIN proporciona el mismo control. En el caso de los mandatos PREP y BIND, los valores de la opción EXPLAIN son: YES, NO y ALL.

El valor inicial es NO.

La sentencia SET CURRENT EXPLAIN MODE puede cambiar su valor (consulte el apartado "SET CURRENT EXPLAIN MODE" en la página 1073 para obtener información sobre esta sentencia).

Los valores de los registros especiales CURRENT EXPLAIN MODE y CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT interactúan al invocar el recurso Explain (consulte la Tabla 142 en la página 1411 obtener para más detalles). El registro especial CURRENT EXPLAIN MODE también interactúa con la opción de enlace EXPLAIN (consulte la Tabla 143 en la página 1412 para obtener más detalles). Los valores RECOMMEND INDEXES y EVALUATE INDEXES sólo se pueden establecer para el registro CURRENT EXPLAIN MODE y se han de establecer utilizando la sentencia SET CURRENT EXPLAIN MODE.

Ejemplo: Establezca la variable de lenguaje principal EXPL_MODE (VARCHAR(254)) en el valor que hay actualmente en el registro especial CURRENT EXPLAIN MODE.

```
VALUES CURRENT EXPLAIN MODE
  INTO :EXPL_MODE
```

CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT

El registro especial CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT contiene un valor CHAR(8) que controla el funcionamiento del recurso de instantáneas de Explain. Este recurso genera información comprimida que incluye información sobre planes de acceso, costes del operador y estadísticas en tiempo de enlace lógico (para más información, consulte el manual *Administration Guide*).

Sólo las siguientes sentencias tienen en cuenta el valor de este registro: DELETE, INSERT, SELECT, SELECT INTO, UPDATE, VALUES y VALUES INTO.

Los valores posibles son YES, NO y EXPLAIN. [20]

YES Habilita el recurso de instantáneas y toma una instantánea de la representación interna de una sentencia SQL dinámica al compilar la sentencia.

EXPLAIN
Habilita el recurso igual que YES, sin embargo, no se ejecutan las sentencias dinámicas.

NO Inhabilita el servicio de instantánea de Explain.

20. En el caso del SQL estático, la opción de enlace lógico EXPLSNAP proporciona el mismo control. En el caso de los mandatos PREP y BIND, los valores de la opción EXPLSNAP son: YES, NO y ALL.

El valor inicial es NO.

La sentencia SET CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT puede cambiar este valor (consulte el apartado "SET CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT" en la página 1075).

Los valores de los registros especiales CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT y CURRENT EXPLAIN MODE interactúan al invocar el recurso Explain (consulte la Tabla 142 en la página 1411 para más detalles). El registro especial CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT también interactúa con la opción de enlace EXPLSNAP (consulte la Tabla 144 en la página 1414 para más detalles).

Ejemplo

Establezca la variable del lenguaje principal EXPL_SNAP (char(8)) en el valor que contiene actualmente el registro especial CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT.

```
VALUES CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT
  INTO :EXPL_SNAP
```

CURRENT NODE

El registro especial CURRENT NODE especifica un valor INTEGER que identifica el número de nodo coordinador (la partición a la que se conecta la aplicación).

CURRENT NODE devuelve 0 si la instancia de la base de datos no está definida para dar soporte a la partición (no existe ningún archivo db2nodes.cfg [21]).

La sentencia CONNECT puede cambiar CURRENT NODE solamente bajo determinadas circunstancias (consulte el apartado "CONNECT (Tipo 1)" en la página 584).

Ejemplo

Establezca la variable del lenguaje principal APPL_NODE (entero) en el número de la partición a la que está conectada la aplicación.

```
VALUES CURRENT NODE
  INTO :APPL_NODE
```

CURRENT PATH

El registro especial CURRENT PATH especifica un valor VARCHAR(254) que identifica la *vía de acceso de SQL* que se ha de utilizar para resolver las referencias de funciones y las referencias de tipos de datos que se utilizan en

21. En las bases de datos particionadas, existe el archivo db2nodes.cfg y contiene definiciones de particiones (o nodos). Para obtener detalles consulte el manual *Administration Guide*.

sentencias SQL preparadas dinámicamente.[22] CURRENT PATH también se utiliza para resolver las referencias de procedimientos almacenados en sentencias CALL. El valor inicial es el valor por omisión que se especifica más abajo. Para el SQL estático, la opción de enlace lógico FUNCPATH proporciona una vía de acceso de SQL que sirve para la resolución de funciones y tipos de datos (consulte la publicación *Consulta de mandatos* para obtener más información sobre la opción de enlace FUNCPATH).

El registro especial CURRENT PATH contiene una lista con uno o varios nombres de esquemas, donde éstos aparecen delimitados entre comillas y separados por comas (las comillas dentro de la serie se repiten como se haría con cualquier identificador delimitado).

Por ejemplo, una vía de acceso de SQL que especifica que el gestor de bases de datos primero debe mirar en el esquema FERMAT, luego en XGRAPHIC y por último en SYSIBM se devuelve en el registro especial CURRENT PATH de la siguiente manera:

```
"FERMAT","XGRAPHIC","SYSIBM"
```

El valor por omisión es ″SYSIBM″,″SYSFUN″,X, donde X es el valor del registro especial USER delimitado por comillas dobles.

La sentencia SET CURRENT FUNCTION PATH puede cambiar su valor (consulte el apartado “SET PATH” en la página 1099). No es necesario especificar el esquema SYSIBM. Si no se incluye en la vía de acceso de SQL, se supone implícitamente que es el primer esquema. SYSIBM no toma ninguno de los 254 caracteres, si se asume implícitamente.

La utilización de la vía de acceso de SQL para la resolución de funciones se describe en el apartado “Funciones” en la página 157. Un tipo de datos que no está calificado con un nombre de esquema se calificará implícitamente con el primer nombre de esquema que aparezca en la vía de acceso de SQL y que contenga un tipo de datos con el mismo nombre no calificado especificado. Esta regla tiene excepciones, tal y como se describe en las sentencias siguientes: CREATE DISTINCT TYPE, CREATE FUNCTION, COMMENT ON y DROP.

Ejemplo

Utilizando la vista de catálogo SYSCAT.VIEWS, encuentre todas las vistas que se hayan creado exactamente con el mismo valor que el que tiene actualmente el registro especial CURRENT PATH.

```
SELECT VIEWNAME, VIEWSCHEMA FROM SYSCAT.VIEWS
  WHERE FUNC_PATH = CURRENT PATH
```

22. CURRENT FUNCTION PATH es sinónimo de CURRENT PATH.

CURRENT QUERY OPTIMIZATION

El registro especial CURRENT QUERY OPTIMIZATION especifica un valor INTEGER que controla la clase de optimización de consulta que realiza el gestor de bases de datos al enlazar sentencias de SQL dinámico. La opción de enlace lógico QUERYOPT controla la clase de optimización de consulta para las sentencias SQL estáticas (consulte el manual *Consulta de mandatos* para obtener información adicional sobre la opción de enlace QUERYOPT). Los posibles valores oscilan entre 0 y 9. Por ejemplo, si la clase de optimización de consulta se establece en la clase mínima de optimización (0), entonces el valor del registro especial es 0. El valor por omisión está determinado por el parámetro de configuración de la base de datos dft_queryopt.

La sentencia SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION puede cambiar su valor (consulte el apartado "SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION" en la página 1079).

Ejemplo

Utilizando la vista de catálogo SYSCAT.PACKAGES, busque todos los planes que se han enlazado con el mismo valor que el valor actual del registro especial CURRENT QUERY OPTIMIZATION.

```
SELECT PKGNAME, PKGSCHEMA FROM SYSCAT.PACKAGES
WHERE QUERYOPT = CURRENT QUERY OPTIMIZATION
```

CURRENT REFRESH AGE

El registro especial CURRENT REFRESH AGE especifica un valor de duración de indicación de la hora con un tipo de datos de DECIMAL(20,6). Esta duración es la duración máxima desde que se ha procesado una sentencia REFRESH TABLE de una tabla de resumen REFRESH DEFERRED para que la tabla de resumen pueda utilizarse para optimizar el proceso de una consulta. Si CURRENT REFRESH AGE tiene un valor de 99 999 999 999 999 (ANY) y la clase QUERY OPTIMIZATION es 5 o más, se considera que las tablas de resumen REFRESH DEFERRED optimizan el proceso de una consulta SQL dinámica. Se supone que una tabla de resumen con el atributo REFRESH IMMEDIATE y sin estar en estado pendiente de comprobación tiene un período de renovación de cero.

El valor puede cambiarse mediante la sentencia SET CURRENT REFRESH AGE (consulte el apartado "SET CURRENT REFRESH AGE" en la página 1082). Las consultas del SQL incorporado estático nunca tienen en cuenta las tablas de resumen definidas con REFRESH DEFERRED.

El valor inicial de CURRENT REFRESH AGE es cero.

CURRENT SCHEMA

El registro especial CURRENT SCHEMA especifica un valor VARCHAR(128) que identifica el nombre de esquema utilizado para calificar las referencias a objetos de base de datos no calificadas cuando sea aplicable en sentencias SQL preparadas dinámicamente. [23]

El valor inicial de CURRENT SCHEMA es el ID de autorización del usuario de la sesión actual.

El valor puede cambiarse mediante la sentencia SET SCHEMA (consulte el apartado "SET SCHEMA" en la página 1102).

La opción de enlace lógico QUALIFIER controla el nombre de esquema utilizado para calificar las referencias de objetos de base de datos no calificadas donde corresponda en las sentencias SQL estáticas (consulte el manual *Consulta de mandatos* para obtener más información).

Ejemplo

Establezca el esquema para la calificación de objetos en 'D123'.

```
SET CURRENT SCHEMA =  'D123'
```

CURRENT SERVER

El registro especial CURRENT SERVER especifica un valor VARCHAR(18) que identifica el servidor de aplicaciones actual. El nombre real del servidor de aplicaciones (no un seudónimo) está contenido en el registro.

La sentencia CONNECT puede cambiar CURRENT SERVER solamente bajo determinadas circunstancias (consulte el apartado "CONNECT (Tipo 1)" en la página 584).

Ejemplo

Establezca la variable del lenguaje principal APPL_SERVE (VARCHAR(18)) en el nombre del servidor de aplicaciones al que está conectada la aplicación.

```
VALUES CURRENT SERVER
  INTO :APPL_SERVE
```

CURRENT TIME

El registro especial CURRENT TIME especifica una hora basada en la lectura de un reloj cuando la sentencia SQL se ejecuta en el servidor de aplicaciones. Si este registro especial se utiliza más de una vez en la misma sentencia SQL o bien con CURRENT DATE o CURRENT TIMESTAMP en una sola sentencia, todos los valores se basan en la misma lectura del reloj.

---

23. Para que exista compatibilidad con DB2 para OS/390, el registro especial CURRENT SQLID se trata como sinónimo de CURRENT SCHEMA.

En un sistema federado, CURRENT TIME se puede utilizar en una consulta destinada a fuentes de datos. Cuando se procesa la consulta, la hora devuelta se obtendrá del registro CURRENT TIME del servidor federado, no de las fuentes de datos.

Ejemplo

Utilizando la tabla CL_SCHED, seleccione todas las clases (CLASS_CODE) que empiezan (STARTING) más tarde hoy. Las clases de hoy tienen un valor 3 en la columna DAY.

```
SELECT CLASS_CODE FROM CL_SCHED
  WHERE STARTING > CURRENT TIME  AND DAY = 3
```

CURRENT TIMESTAMP

El registro especial CURRENT TIMESTAMP especifica una indicación de la hora basada en la lectura de un reloj cuando la sentencia SQL se ejecuta en el servidor de aplicaciones. Si este registro especial se utiliza más de una vez en la misma sentencia SQL o bien con CURRENT DATE o CURRENT TIME en una sola sentencia, todos los valores se basan en la misma lectura del reloj.

En un sistema federado, CURRENT TIMESTAMP se puede utilizar en una consulta destinada a fuentes de datos. Cuando se procesa la consulta, la indicación de fecha y hora se obtendrá del registro CURRENT TIMESTAMP del servidor federado, no de las fuentes de datos.

Ejemplo

Inserte una fila en la tabla IN_TRAY. El valor de la columna RECEIVED mostrará la indicación de la hora en la que se ha añadido la fila. Los valores de las otras tres columnas se obtienen de las variables del lenguaje principal SRC (char(8)), SUB (char(64)) y TXT (VARCHAR(200)).

```
INSERT INTO IN_TRAY
  VALUES (CURRENT TIMESTAMP, :SRC, :SUB, :TXT)
```

CURRENT TIMEZONE

El registro especial CURRENT TIMEZONE especifica la diferencia entre UTC[24] y la hora local en el servidor de aplicaciones. La diferencia se representa por un período de tiempo (un número decimal cuyos dos primeros dígitos corresponden a las horas, los dos siguientes a los minutos y los dos últimos a los segundos). El número de horas está entre -24 y 24, exclusive. Al restar CURRENT TIMEZONE de la hora local se convierte esa hora a UTC. La hora se calcula a partir de la hora del sistema operativo en el momento en que se ejecuta la sentencia SQL. [25]

---

24. Hora coordinada universal, conocida anteriormente como GMT.

25. El valor de CURRENT TIMEZONE se determina a partir de las funciones de tiempo de ejecución de C. Si desea saber cuáles son los requisitos de instalación relativos a la zona horaria, consulte el manual *Guía rápida de iniciación*.

El registro especial CURRENT TIMEZONE se puede utilizar allí donde se utilice una expresión de tipo de datos DECIMAL(6,0), por ejemplo, en la aritmética de la hora y la indicación de la hora.

Ejemplo
Inserte un registro en la tabla IN_TRAY utilizando una indicación de la hora UTC para la columna RECEIVED.

```
INSERT INTO IN_TRAY VALUES (
       CURRENT TIMESTAMP - CURRENT TIMEZONE,
       :source,
       :subject,
       :notetext )
```

USER

El registro especial USER especifica el ID de autorización de tiempo de ejecución que se pasa al gestor de bases de datos cuando se inicia una aplicación en una base de datos. El tipo de datos del registro es VARCHAR(128).

Ejemplo
Seleccione todas las notas de la tabla IN_TRAY colocadas por el propio usuario.

```
SELECT * FROM IN_TRAY
  WHERE SOURCE = USER
```

Nombres de columna

El significado de un *nombre de columna* depende de su contexto. Un nombre de columna sirve para:

- Declarar el nombre de una columna como, por ejemplo, en una sentencia CREATE TABLE.
- Identificar una columna como, por ejemplo, en una sentencia CREATE INDEX.
- Especificar los valores de la columna como, por ejemplo, en los contextos siguientes:
  - En una función de columna, un nombre de columna especifica todos los valores de la columna en la tabla de resultado intermedia o de grupo a los que se aplica la función. (Las tablas de resultado intermedias y de grupo se explican en el “Capítulo 5. Consultas” en la página 417.) Por ejemplo, MAX(SALARY) aplica la función MAX a todos los valores de la columna SALARY de un grupo.
  - En una cláusula GROUP BY o ORDER BY, un nombre de columna especifica todos los valores de la tabla de resultado intermedia a los que se aplica la cláusula. Por ejemplo, ORDER BY DEPT ordena una tabla de resultado intermedia según los valores de la columna DEPT.
  - En una expresión, una condición de búsqueda o una función escalar, un nombre de columna especifica un valor para cada fila o grupo al que se

aplica la construcción. Por ejemplo, cuando la condición de búsqueda CODE = 20 se aplica a alguna fila, el valor especificado por el nombre de columna CODE es el valor de la columna CODE en esa fila.

- Redenominar temporalmente una columna, como en la *cláusula-correlación* de una *referencia-tabla* en una cláusula FROM.

Nombres de columna calificados

Un calificador de un nombre de columna puede ser un nombre de tabla, de vista, un apodo, seudónimo o nombre de correlación.

El hecho de que un nombre de columna pueda calificarse depende del contexto:

- Según la forma de la sentencia COMMENT ON, puede que se deba calificar un nombre de una sola columna. No se deben calificar nombres de varias columnas.
- Donde el nombre de columna especifique valores de la columna, puede calificarse como opción del usuario.
- En todos los demás contextos, un nombre de columna no debe calificarse.

Cuando un calificador es opcional, puede cumplir dos finalidades. Estos casos se describen en el apartado "Calificadores de nombres de columna para evitar ambigüedad" en la página 144 y "Calificadores de nombres de columna en referencias correlacionadas" en la página 146.

Nombres de correlación

Un *nombre de correlación* puede definirse en la cláusula FROM de una consulta y en la primera cláusula de una sentencia UPDATE o DELETE. Por ejemplo, la cláusula FROM X.MYTABLE Z establece Z como nombre de correlación para X.MYTABLE.

```
FROM X.MYTABLE Z
```

Con Z definida como nombre de correlación para X.MYTABLE, sólo puede utilizarse Z para calificar una referencia a una columna de esa instancia de X.MYTABLE en esa sentencia SELECT.

Un nombre de correlación sólo se asocia a una tabla, vista, apodo, seudónimo, expresión de tabla anidada o función de tabla sólo dentro del contexto en el que está definido. Por lo tanto, puede definirse el mismo nombre de correlación con distintos propósitos en diferentes sentencias o bien en distintas cláusulas de la misma sentencia.

Como calificador, un nombre de correlación puede utilizarse para evitar ambigüedades o para establecer una referencia correlacionada. También puede utilizarse simplemente como nombre abreviado de una tabla, vista, apodo o seudónimo. En el caso de una expresión de tabla anidada o una función de

tabla, es necesario un nombre de correlación para identificar la tabla resultante. En el ejemplo, Z podría haberse utilizado simplemente para evitar tener que entrar X.MYTABLE más de una vez.

Si se especifica un nombre de correlación para una tabla, vista, apodo o seudónimo, cualquier referencia a una columna de esa instancia de la tabla, vista, apodo o seudónimo debe utilizar el nombre de correlación en lugar del nombre de tabla, vista, apodo o seudónimo. Por ejemplo, la referencia a EMPLOYEE.PROJECT del ejemplo siguiente no es correcto, porque se ha especificado un nombre de correlación para EMPLOYEE:

Ejemplo

```
FROM EMPLOYEE E
  WHERE EMPLOYEE.PROJECT='ABC'      * incorrecto*
```

La referencia calificada para PROJECT debe utilizar, en su lugar, el nombre de correlación ″E″, tal como se muestra abajo:

```
FROM EMPLOYEE E
  WHERE E.PROJECT='ABC'
```

Los nombres especificados en una cláusula FROM pueden estar *expuestos* o *no expuestos*. Se dice que un nombre de tabla, vista, apodo o seudónimo está expuesto en la cláusula FROM si no se especifica un nombre de correlación. El nombre de la correlación es siempre un nombre expuesto. Por ejemplo, en la siguiente cláusula FROM, se especifica un nombre de correlación para EMPLOYEE pero no para DEPARTMENT, de modo que DEPARTMENT es un nombre expuesto y EMPLOYEE no lo es:

```
FROM EMPLOYEE E, DEPARTMENT
```

Un nombre de tabla, vista, apodo o seudónimo que está expuesto en una cláusula FROM puede ser igual que otro nombre de tabla, vista o apodo expuesto en esa cláusla FROM o cualquier nombre de correlación de la cláusula FROM. Esta situación puede dar como resultado una serie de referencias ambiguas de nombres de columna que acaban devolviendo un código de error (SQLSTATE 42702).

Las dos primeras cláusulas FROM mostradas más abajo son correctas, porque cada una no contiene más de una referencia a EMPLOYEE que esté expuesta:

1. Dada una cláusula FROM:

   ```
   FROM EMPLOYEE E1, EMPLOYEE
   ```

   una referencia calificada como, por ejemplo, EMPLOYEE.PROJECT indica una columna de la segunda instancia de EMPLOYEE en la cláusula FROM. La referencia calificada a la primera instancia de EMPLOYEE debe utilizar el nombre de correlación “E1” (E1.PROJECT).

2. Dada una cláusula FROM:

```
FROM EMPLOYEE, EMPLOYEE E2
```

una referencia calificada como, por ejemplo, EMPLEADO.PROYECTO indica una columna de la primera instancia de EMPLEADO en la cláusula FROM. Una referencia calificada a la segunda instancia de EMPLEADO debe utilizar el nombre de correlación "E2" (E2.PROYECTO).

3. Dada una cláusula FROM:

```
FROM EMPLOYEE, EMPLOYEE
```

los dos nombres de tabla expuestos que se incluyen en esta cláusula (EMPLOYEE y EMPLOYEE) son los mismos. Esto está permitido, pero las referencias a nombres de columnas específicos resultarían ambiguas (SQLSTATE 42702).

4. Dada la sentencia siguiente:

```
SELECT *
  FROM EMPLOYEE E1, EMPLOYEE E2            * incorrecto *
    WHERE EMPLOYEE.PROJECT = 'ABC'
```

la referencia calificada EMPLOYEE.PROJECT es incorrecta, porque las dos instancias de EMPLOYEE en la cláusula FROM tienen nombres de correlación. En cambio, las referencias a PROJECT deben estar calificadas con algún nombre de correlación (E1.PROJECT o E2.PROJECT).

5. Dada una cláusula FROM:

```
FROM EMPLOYEE, X.EMPLOYEE
```

una referencia a una columna en la segunda instancia de EMPLOYEE debe utilizar X.EMPLPYEE (X.EMPLOYEE.PROJECT). Si X es el valor del registro especial CURRENT SCHEMA en el SQL dinámico o la opción de precompilación/enlace lógico QUALIFIER en el SQL estático, no se puede hacer ninguna referencia a las columnas porque resultaría ambigua.

La utilización del nombre de correlación en la cláusula FROM permite, también, la opción de especificar una lista de nombres de columna que se han de asociar con las columnas de la tabla resultante. Igual que los nombres de correlación, estos nombres de columna listados se convierten en los nombres *expuestos* de las columnas que deben utilizarse en las referencias a las columnas en toda la consulta. Si se especifica una lista de nombres de columna, los nombres de columna de la tabla principal se convierten en *no expuestos*.

Dada una cláusula FROM:

```
FROM DEPARTMENT D (NUM,NAME,MGR,ANUM,LOC)
```

una referencia calificada como, por ejemplo, D.NUM indica la primera columna de la tabla DEPARTMENT que se ha definido en la tabla como DEPTNO. Una referencia a D.DEPTNO utilizando esta cláusula FROM es incorrecta ya que el nombre de columna DEPTNO es un nombre de columna no expuesto.

Calificadores de nombres de columna para evitar ambigüedad

En el contexto de una función, de una cláusula GROUP BY, de una cláusula ORDER BY, de una expresión o de una condición de búsqueda, un nombre de columna hace referencia a los valores de una columna en alguna tabla, vista, apodo, expresión de tabla anidada o función de tabla. Las tablas, vistas, apodos, expresiones de tablas anidadas y funciones de tabla donde puede residir la columna se denominan *tablas de objetos* del contexto. Dos o más tablas de objetos pueden contener columnas con el mismo nombre; un nombre de columna se puede calificar para indicar la tabla de la cual procede la columna. Los calificadores de nombres de columna también son útiles en los procedimientos SQL para diferenciar los nombres de columna de los nombres de variables SQL utilizados en sentencias SQL.

Una expresión de tabla anidada o una función de tabla trata las *referencias-tabla* que la preceden en la cláusula FROM como tablas de objetos. Las *referencias-tabla* que siguen no se tratan como tablas de objetos.

Designadores de tabla

Un calificador que designa una tabla de objeto específica se conoce como *designador de tabla*. La cláusula que identifica las tablas de objetos también establece los designadores de tabla para ellas. Por ejemplo, las tablas de objetos de una expresión en una cláusula SELECT se nombran en la cláusula FROM que la sigue:

```
SELECT CORZ.COLA, OWNY.MYTABLE.COLA
  FROM OWNX.MYTABLE CORZ, OWNY.MYTABLE
```

Los designadores en la cláusula FROM se establecen como sigue:

- Un nombre que sigue a una tabla, vista, apodo, seudónimo, expresión de tabla anidada o función de tabla es a la vez un nombre de correlación y un designador de tabla. Así pues, CORZ es un designador de tabla. CORZ sirve para calificar el primer nombre de columna de la lista de selección.
- Una tabla expuesta, un nombre de vista, un apodo o seudónimo es un designador de tabla. Así pues, OWNY.MYTABLE es un designador de tabla. OWNY.MYTABLE sirve para calificar el nombre de la segunda columna de la lista de selección.

Cada designador de tabla debe ser exclusivo en una cláusula FROM determinada para evitar la aparición de referencias ambiguas a columnas.

Evitar referencias no definidas o ambiguas

Cuando un nombre de columna hace referencia a valores de una columna, debe existir una sola tabla de objetos que incluya una columna con ese nombre. Las situaciones siguientes se consideran errores:

- Ninguna tabla de objetos contiene una columna con el nombre especificado. La referencia no está definida.
- El nombre de columna está calificado mediante un designador de tabla, pero la tabla designada no incluye una columna con el nombre especificado. De nuevo, la referencia no está definida.
- El nombre no está calificado, y hay más de una tabla de objetos que incluye una columna con ese nombre. La referencia es ambigua.
- El designador de tabla califica al nombre de columna, pero la tabla designada no es única en la cláusula FROM y ambas ocurrencias de la tabla designada incluyen la columna. La referencia es ambigua.
- El nombre de columna de una expresión de tabla anidada que no va precedida por la palabra clave TABLE o en una función de tabla o expresión de tabla anidada que es el operando derecho de una unión externa derecha o una unión externa completa y el nombre de columna no hace referencia a una columna de una *referencia-tabla* de la selección completa de la expresión de tabla anidada. La referencia no está definida.

Evite las referencias ambiguas calificando un nombre de columna con un designador de tabla definido exclusivamente. Si la columna está en varias tablas de objetos con nombres distintos, los nombres de tabla pueden utilizarse como designadores. Las referencias ambiguas también se pueden evitar sin la utilización del designador de tabla dando nombres exclusivos a las columnas de una de las tablas de objetos utilizando la lista de nombres de columna que siguen al nombre de correlación.

Al calificar una columna con la forma de nombre expuesto de tabla de un designador de tabla, se puede utilizar la forma calificada o no calificada del nombre de tabla expuesto. Sin embargo, el calificador y la tabla utilizados deben ser iguales después de calificar completamente el nombre de tabla, vista o apodo y el designador de tabla.

1. Si el ID de autorización de la sentencia es CORPDATA:

```
SELECT CORPDATA.EMPLOYEE.WORKDEPT
   FROM EMPLOYEE
```

   es una sentencia válida.

2. Si el ID de autorización de la sentencia es REGION:

```
SELECT CORPDATA.EMPLOYEE.WORKDEPT
  FROM EMPLOYEE                          * incorrecto *
```

no es válido, porque EMPLOYEE representa la tabla REGION.EMPLOYEE, pero el calificador para WORKDEPT representa una tabla distinta, CORPDATA.EMPLOYEE.

Calificadores de nombres de columna en referencias correlacionadas

Una *selección completa* es una forma de consulta que puede utilizarse como componente de varias sentencias SQL. Consulte el "Capítulo 5. Consultas" en la página 417 para obtener más información sobre las selecciones completas. Una selección completa utilizada dentro de una condición de búsqueda de cualquier sentencia se denomina *subconsulta*. Una selección completa utilizada para recuperar un único valor como, por ejemplo, una expresión en una sentencia se denomina una *selección escalar* o *subconsulta escalar*. Una selección completa utilizada en la cláusula FROM de una consulta se llama *expresión de tabla anidada*. Se hace referencia a las subconsultas de las condiciones de búsqueda, subconsultas escalares y expresiones de tabla anidadas como subconsultas en el resto de este tema.

Una subconsulta puede contener subconsultas propias y éstas, a su vez, pueden contener subconsultas. De este modo, una sentencia SQL puede contener una jerarquía de subconsultas. Los elementos de la jerarquía que contienen subconsultas están en un nivel superior que las subconsultas que contienen.

Cada elemento de la jerarquía contiene uno o más designadores de tabla. Una consulta puede hacer referencia no solamente a las columnas de las tablas identificadas en su mismo nivel dentro de la jerarquía, sino también a las columnas de las tablas anteriormente identificadas en la jerarquía, hasta alcanzar el estrato más elevado. Una referencia a una columna de una tabla identificada en un nivel superior se llama *referencia correlacionada*.

Para la compatibilidad con los estándares existentes del SQL, se permiten nombres de columna calificados y no calificados como referencias correlacionadas. Sin embargo, es aconsejable calificar todas las referencias de columnas utilizadas en subconsultas; de lo contrario, los nombres de columna idénticos pueden conducir a resultados no deseados. Por ejemplo, si se modifica una tabla de una jerarquía de modo que contenga el mismo nombre de columna que la referencia correlacionada y la sentencia se vuelve a preparar, la referencia se aplicará en la tabla modificada.

Cuando se califica un nombre de columna en una subconsulta, se busca en cada nivel de jerarquía, comenzando en la misma subconsulta en la que aparece el nombre de columna calificado y continuando hacia niveles superiores de la jerarquía, hasta que se encuentre un designador de tabla que coincida con el calificador. Una vez encontrado, se verifica que la tabla contenga la columna en cuestión. Si se encuentra la tabla en un nivel superior que el nivel que contiene el nombre de columna, es que éste es una referencia

correlacionada para el nivel donde se encontró el designador de tabla. Una expresión de tabla anidada debe ir precedida por la palabra clave TABLE opcional para buscar en la jerarquía superior la selección completa de la expresión de tabla anidada.

Cuando el nombre de columna de una subconsulta no se califica, se busca en las tablas a las que se hace referencia en cada nivel de la jerarquía, empezando en la misma subconsulta en la que aparece el nombre de columna y siguiendo hacia niveles superiores de la jerarquía hasta que se encuentre un nombre de columna que coincida. Si la columna se encuentra en una tabla en un nivel superior al nivel que contiene el nombre de columna, es que éste es una referencia correlacionada para el nivel donde se ha encontrado la tabla que contiene la columna. Si se encuentra el nombre de columna en más de una tabla en un nivel en concreto, la referencia es ambigua y se considera un error.

En cualquier caso, en el siguiente ejemplo T hace referencia al designador de tabla que contiene la columna C. Un nombre de columna, T.C (donde T representa un calificador implícito o explícito), es una referencia correlacionada solamente si se dan estas condiciones:

- T.C se utiliza en una expresión de una subconsulta.
- T no designa una tabla utilizada en la cláusula de la subconsulta.
- T designa una tabla utilizada en un nivel superior de la jerarquía que contiene la subconsulta.

Debido a que una misma tabla, vista o apodo pueden estar identificados en muchos niveles, se recomienda utilizar nombres de correlación exclusivos como designadores de tabla. Si se utiliza T para designar una tabla en más de un nivel (T es el propio nombre de tabla o es un nombre de correlación duplicado), T.C hace referencia al nivel donde se utiliza T que contiene de forma más directa la subconsulta que incluye T.C. Si es necesario un nivel de correlación superior, debe utilizarse un nombre de correlación exclusivo.

La referencia correlacionada T.C identifica un valor de C en una fila o grupo de T a la que se aplican dos condiciones de búsqueda: la condición 1 en la subconsulta, y la condición 2 en algún nivel superior. Si se utiliza la condición 2 en una cláusula WHERE, se evalúa la subconsulta para cada fila a la que se aplica la condición 2. Si se utiliza la condición 2 en una cláusula HAVING, se evalúa la subconsulta para cada grupo al que se aplica la condición 2. (Para otra explicación sobre la evaluación de subconsultas, consulte las descripciones de las cláusulas WHERE y HAVING en el “Capítulo 5. Consultas” en la página 417.)

Por ejemplo, en la sentencia siguiente, la referencia correlacionada X.WORKDEPT (en la última línea) hace referencia al valor de WORKDEPT en

la tabla EMPLOYEE en el nivel de la primera cláusula FROM. (Dicha cláusula establece X como nombre de correlación para EMPLOYEE.) La sentencia lista los empleados que tienen un salario inferior al promedio de su departamento.

```
SELECT EMPNO, LASTNAME, WORKDEPT
  FROM EMPLOYEE X
  WHERE SALARY < (SELECT AVG(SALARY)
  FROM EMPLOYEE
                 WHERE WORKDEPT = X.WORKDEPT)
```

El ejemplo siguiente utiliza ESTE como nombre de correlación. La sentencia elimina las filas de los departamentos que no tienen empleados.

```
DELETE FROM DEPARTMENT THIS
   WHERE NOT EXISTS(SELECT *
  FROM EMPLOYEE
                   WHERE WORKDEPT = ESTE.DEPTNO)
```

Referencias a variables del lenguaje principal

Una *variable del lenguaje principal* es:

- Una variable de un lenguaje principal como por ejemplo, una variable C, una variable C++, un elemento de datos COBOL, una variable FORTRAN o una variable Java

o:

- Una construcción del lenguaje principal generada por un precompilador SQL a partir de una variable declarada mediante extensiones SQL

a la que se hace referencia en una sentencia SQL. Las variables de lenguaje principal se definen directamente mediante las sentencias del lenguaje principal o indirectamente mediante extensiones SQL.

Una variable del lenguaje principal en una sentencia SQL debe identificar una variable del lenguaje principal descrita en el programa según las normas para la declaración de variables del lenguaje principal.

Todas las variables del lenguaje principal utilizadas en una sentencia SQL deben estar declaradas en una sección DECLARE del SQL en todos los lenguajes principales excepto en REXX (consulte el manual *Application Development Guide* para obtener más información acerca de la declaración de variables del lenguaje principal para sentencias SQL de programas de aplicación). No se debe declarar ninguna variable fuera de una sección DECLARE del SQL con nombres que sean idénticos a variables declaradas en una sección DECLARE del SQL. Una sección DECLARE del SQL empieza por BEGIN DECLARE SECTION y termina por END DECLARE SECTION.

La metavariable *variable-lengprinc*, tal como se utiliza en los diagramas de sintaxis, muestra una referencia a una variable del lenguaje principal. Una variable de lenguaje principal en la cláusula VALUES INTO o en la cláusula INTO de una sentencia FETCH o SELECT INTO, identifica una variable de lenguaje principal a la que se asigna un valor procedente de una columna de una fila o una expresión. En todos los demás contextos, una variable-lengprinc especifica un valor que ha de pasarse al gestor de bases de datos desde el programa de aplicación.

Variables del lenguaje principal en el SQL dinámico

En sentencias SQL dinámicas, se utilizan los marcadores de parámetros en lugar de las variables del lenguaje principal. Un marcador de parámetros es un signo de interrogación (?) que representa una posición en una sentencia SQL dinámica en la que la aplicación proporcionará un valor; es decir, donde se encontrará una variable de lenguaje principal si la serie de la sentencia es una sentencia SQL estática. El siguiente ejemplo muestra una sentencia SQL estática que emplea variables de lenguaje principal:

```
INSERT INTO DEPARTMENT
   VALUES (:hv_deptno, :hv_deptname, :hv_mgrno, :hv_admrdept)
```

Este ejemplo muestra una sentencia SQL dinámica que utiliza marcadores de parámetros:

```
INSERT INTO DEPARTMENT VALUES (?, ?, ?, ?)
```

Para obtener más información sobre los marcadores de parámetros, consulte el apartado “Marcadores de parámetros” de “PREPARE” en la página 1019.

Generalmente, la metavariable *variable-lengprinc* se puede expandir en los diagramas de sintaxis a:

Cada *identificador-lengprinc* debe declararse en el programa fuente. La variable designada por el segundo identificador-lengprinc debe tener un tipo de datos de entero pequeño.

El primer identificador-lengprinc designa la *variable principal*. Según la operación, proporciona un valor al gestor de bases de datos o bien el gestor de bases de datos le proporciona un valor. Una variable del lenguaje principal de entrada proporciona un valor en la página de códigos de la aplicación en tiempo de ejecución. A la variable del lenguaje principal de salida se le proporciona un valor que, si es necesario, se convierte a la página de códigos de la aplicación en tiempo de ejecución cuando los datos se copian en la variable de la aplicación de salida. Una variable del lenguaje principal determinada puede servir tanto de variable de entrada como de salida en el mismo programa.

El segundo identificador-lengprinc designa su *variable indicadora*. La finalidad de la variable indicadora es:

- Especificar el valor nulo. Un valor negativo de la variable indicadora especifica el valor nulo. Un valor de -2 indica una conversión numérica o un error de expresión aritmética ocurrido al obtener el resultado
- Registra la longitud original de una serie truncada (si la fuente del valor no es un tipo de gran objeto)
- Registra la parte correspondiente a los segundos de una hora si la hora se trunca al asignarse a una variable del lenguaje principal.

Por ejemplo, si se utiliza :HV1:HV2 para especificar un valor de inserción o de actualización y si HV2 es negativo, el valor especificado es el valor nulo. Si HV2 no es negativo, el valor especificado es el valor de HV1.

Del mismo modo, si se especifica :HV1:HV2 en una cláusula VALUES INTO o en una sentencia FETCH o SELECT INTO y si el valor devuelto es nulo, HV1 no se cambia y HV2 se establece en un valor negativo. [26] Si el valor devuelto no es nulo, dicho valor se asigna a HV1 y HV2 se establece en cero (a menos que la asignación a HV1 necesite el truncamiento de una serie que no sea LOB; en cuyo caso HV2 se establece en la longitud original de la serie). Si una asignación necesita el truncamiento de la parte correspondiente a los segundos de una hora, HV2 se establece en el número de segundos.

Si se omite el segundo identificador del lenguaje principal, la variable de lenguaje principal carece de variable indicadora. El valor especificado por la referencia a la variable del lenguaje principal :HV1 siempre es el valor de HV1 y los valores nulos no se pueden asignar a la variable. Por este motivo, esta forma no debe utilizarse en una cláusula INTO a no ser que la columna correspondiente no pueda incluir valores nulos. Si se utiliza esta forma y la columna contiene valores nulos, el gestor de bases de datos generará un error en tiempo de ejecución.

Una sentencia SQL que haga referencia a variables de lenguaje principal debe pertenecer al ámbito de la declaración de esas variables de lenguaje principal. En cuanto a las variables a las que la sentencia SELECT del cursor hace referencia, esa regla se aplica más a la sentencia OPEN que a la sentencia DECLARE CURSOR.

Ejemplo

Utilizando la tabla PROJECT, asigne a la variable de lenguaje principal PNAME (VARCHAR(26)) el nombre de proyecto (PROJNAME), a la variable de lenguaje principal STAFF (dec(5,2)) el nivel principal de personal (PRSTAFF) y a la variable de lenguaje principal MAJPROJ (char(6)) el proyecto principal (MAJPROJ) para el proyecto (PROJNO) 'IF1000'. Las columnas PRSTAFF y MAJPROJ pueden contener valores nulos, por lo tanto proporcione las variables indicadoras STAFF_IND (smallint) y MAJPROJ_IND (smallint).

```
SELECT PROJNAME, PRSTAFF, MAJPROJ
  INTO :PNAME, :STAFF :STAFF_IND, :MAJPROJ :MAJPROJ_IND
  FROM PROJECT
  WHERE PROJNO = 'IF1000'
```

26. Si se configura la base de datos con DFT_SQLMATHWARN en sí (o lo es durante el enlace lógico de una sentencia SQL estática), HV2 podría ser -2. Si HV2 es -2, no podría devolverse un valor para HV1 debido a un error en la conversión al tipo numérico de HV1 o un error al evaluar una expresión aritmética que se utiliza para determinar el valor para HV1. Cuando se accede a una base de datos con una versión cliente anterior que DB2 Universal Database Versión 5, HV2 será -1 para las excepciones aritméticas.

Consideraciones acerca de MBCS: El hecho de que los caracteres de múltiples bytes se puedan utilizar en un nombre de variable del lenguaje principal depende del lenguaje principal.

Referencias a las variables del lenguaje principal BLOB, CLOB y DBCLOB

Las variables regulares BLOB, CLOB y DBCLOB, las variables localizadoras LOB (vea "Referencias a variables localizadoras"), y las variables de referencia a archivos LOB (vea "Referencias a las variables de referencia a archivos BLOB, CLOB y DBCLOB" en la página 153) se pueden definir en todos los lenguajes principales. Donde se pueden utilizar valores LOB, el término *variable-lengprinc* en un diagrama de sintaxis puede hacer referencia a una variable de lenguaje principal normal, a una variable localizadora o a una variable de referencia a archivos. Puesto que no son tipos de datos nativos, se utilizan las extensiones SQL y los precompiladores generan las construcciones de lenguaje principal necesarias para poder representar a cada variable. En cuanto a REXX, las variables LOB se correlacionan con series.

A veces es posible definir una variable lo suficientemente grande como para contener todo un valor de gran objeto. Si es así y no hay ninguna ventaja de rendimiento si se utiliza la transferencia diferida de datos desde el servidor, no es necesario un localizador. No obstante, puesto que el lenguaje principal o las restricciones de espacio se oponen al almacenamiento de un gran objeto entero en el almacenamiento temporal de una vez o por motivos de rendimiento, se puede hacer referencia a un gran objeto por medio de un localizador y las partes de dicho objeto se pueden seleccionar o actualizar en las variables de lenguaje principal que contengan sólo una parte del gran objeto.

Como sucede con el resto de variables de lenguaje principal, una variable localizadora de LOB puede tener asociada una variable indicadora. Las variables indicadoras para las variables de lenguaje principal de localizador de gran objeto funcionan de la misma manera que las variables de indicador de otros tipos de datos. Cuando una base de datos devuelve un valor nulo, se define la variable indicadora y la variable localizadora de lenguaje principal no se cambia. Esto significa que un localizador jamás puede apuntar a un valor nulo.

Referencias a variables localizadoras

Una *variable localizadora* es una variable del lenguaje principal que contiene el localizador que representa a un valor LOB en el servidor de aplicaciones. (Vea "Manipulación de grandes objetos (LOB) con localizadores" en la página 84 para obtener información sobre la forma en que se pueden utilizar los localizadores para manipular valores LOB.)

Una variable localizadora de una sentencia SQL debe identificar una variable localizadora descrita en el programa de acuerdo a las reglas de declaración de variables localizadoras. Siempre se produce indirectamente a través de una sentencia SQL.

El término variable localizadora, tal como se utiliza en los diagramas de sintaxis, muestra una referencia a una variable localizadora. La metavariable *variable-localizadora* puede expandirse para que incluya un *identificador-lengprinc* igual que para la *variable-lengprinc*.

Cuando la variable de indicador asociada con un localizador es nula, el valor del LOB al que se hace referencia también es nulo.

Si se hace referencia a una variable localizadora que en ese momento no represente ningún valor, se producirá un error (SQLSTATE 0F001).

Durante la confirmación de la transacción, o en cualquier finalización de transacción, se liberan todos los localizadores que la transacción había adquirido.

Referencias a las variables de referencia a archivos BLOB, CLOB y DBCLOB

Las variables de referencia a archivos BLOB, CLOB y DBCLOB sirven para la entrada y salida directa de archivo para los LOB y pueden definirse en todos los lenguajes principales. Puesto que no son tipos de datos nativos, se utilizan las extensiones SQL y los precompiladores generan las construcciones de lenguaje principal necesarias para poder representar a cada variable. En cuanto a REXX, las variables LOB se correlacionan con series.

Una variable de referencia a archivos representa (más que contiene) al archivo, de igual manera que un localizador de LOB representa, más que contiene, a los bytes LOB. Las consultas, actualizaciones e inserciones pueden utilizar variables de referencia a archivos para almacenar o recuperar valores de una sola columna.

Una variable de referencia a archivos tiene las siguientes propiedades:

Tipo de datos
BLOB, CLOB o DBCLOB. Esta propiedad se especifica al declarar la variable.

Dirección
La dirección debe ser especificada por el programa de aplicación durante la ejecución (como parte del valor de Opciones de archivo). La dirección puede ser:

- De entrada (se utiliza como fuente de datos en las sentencias EXECUTE, OPEN, UPDATE, INSERT o DELETE).

- De salida (se utiliza como datos de destino en sentencias las FETCH o SELECT INTO).

Nombre del archivo

Debe especificarlo el programa de aplicación en tiempo de ejecución. Puede ser:

- El nombre completo de la vía de acceso de un archivo (opción que se recomienda).
- Un nombre de archivo relativo. Si se proporciona un nombre de archivo relativo, se añade a la vía de acceso actual del proceso cliente.

En una aplicación, sólo debe hacerse referencia a un archivo en una variable de referencia a archivos.

Longitud del nombre de archivo

Debe especificarlo el programa de aplicación en tiempo de ejecución. Es la longitud del nombre de archivo (en bytes).

Opciones de archivo

Una aplicación debe asignar una las opciones a una variable de referencia a archivos antes de utilizar dicha variable. Las opciones se establecen mediante un valor INTEGER en un campo de la estructura de la variable de referencia a archivos. Se debe especificar alguna de estas opciones para cada variable de referencia a archivos:

- Entrada (de cliente a servidor)

  SQL_FILE_READ [27]
  Archivo regular que se puede abrir, leer y cerrar.

- Salida (de servidor a cliente)

  SQL_FILE_CREATE [28]
  Crear un nuevo archivo. Si el archivo ya existe, se produce un error.

  SQL_FILE_OVERWRITE (Overwrite) [29]
  Si ya existe un archivo con el nombre especificado, se

27. SQL-FILE-READ en COBOL, sql_file_read en FORTRAN, READ en REXX.

28. SQL-FILE-CREATE en COBOL, sql_file_create en FORTRAN, CREATE en REXX.

29. SQL-FILE-OVERWRITE en COBOL, sql_file_overwrite en FORTRAN, OVERWRITE en REXX.

sobreescribe el contenido del archivo; de lo contrario, se crea un nuevo archivo.

SQL_FILE_APPEND [30]
Si ya existe un archivo con el nombre especificado, la salida se añade a éste; de lo contrario, se crea un nuevo archivo.

Longitud de datos
No se utiliza en la entrada. En la salida, la implantación establece la longitud de datos en la longitud de los nuevos datos grabados en el archivo. La longitud se mide en bytes.

Como sucede con el resto de variables del lenguaje principal, una variable de referencia a archivos puede tener asociada una variable de indicador.

Ejemplo de una variable de referencia a archivos de salida (en C)

- Suponga una sección de declaración codificada como:

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION
   SQL TYPE IS CLOB_FILE  hv_text_file;
   char  hv_patent_title[64];
EXEC SQL END DECLARE SECTION
```

  Una vez procesada:

```
   EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION
   /* SQL TYPE IS CLOB_FILE  hv_text_file; */
   struct {
       unsigned long  name_length; //  Longitud del nombre del archivo
       unsigned long  data_length; //  Longitud de datos
       unsigned long  file_options; // Opciones de archivo
       char           name[255];   // Nombre del archivo
   } hv_text_file;
   char  hv_patent_title[64];
EXEC SQL END DECLARE SECTION
```

  El código siguiente puede utilizarse para seleccionar en una columna CLOB de la base de datos para un nuevo archivo al que :hv_text_file hace referencia.

30. SQL-FILE-APPEND en COBOL, sql_file_append en FORTRAN, APPEND en REXX.

```
      strcpy(hv_text_file.name, "/u/gainer/papers/sigmod.94");
   hv_text_file.name_length = strlen("/u/gainer/papers/sigmod.94");
   hv_text_file.file_options = SQL_FILE_CREATE;

EXEC SQL SELECT content INTO :hv_text_file from papers
       WHERE TITLE = 'The Relational Theory behind Juggling';
```

Ejemplo de una variable de referencia a archivos de entrada (en C)

- Tomando la misma sección de declaración que antes, se puede utilizar el siguiente código para insertar datos de un archivo normal al que :hv_text_file hace referencia en una columna CLOB.

```
     strcpy(hv_text_file.name, "/u/gainer/patents/chips.13");
   hv_text_file.name_length = strlen("/u/gainer/patents/chips.13");
   hv_text_file.file_options = SQL_FILE_READ:
   strcpy(:hv_patent_title, "A Method for Pipelining Chip Consumption");

EXEC SQL INSERT INTO patents( title, text )
           VALUES(:hv_patent_title, :hv_text_file);
```

Referencias a variables de lenguaje principal de tipo estructurado

Las variables de tipo estructurado se pueden definir en todos los lenguajes principales, excepto FORTRAN, REXX y Java. Puesto que no son tipos de datos nativos, se utilizan las extensiones SQL y los precompiladores generan las construcciones de lenguaje principal necesarias para poder representar a cada variable.

Al igual que en todas las demás variables de lenguaje principal, una variable de tipo estructurado puede tener una variable indicadora asociada. Las variables indicadoras correspondientes a las variables de lenguaje principal de tipo estructurado actúan de la misma manera que las variables indicadoras de otros tipos de datos. Cuando una base de datos devuelve un valor nulo, se define la variable indicadora y la variable de lenguaje principal de tipo estructurado no cambia.

La variable de lenguaje principal propiamente dicha correspondiente a un tipo estructurado está definida como tipo de datos interno. El tipo de datos interno asociado al tipo estructurado debe ser asignable:

- desde el resultado de la función de transformación FROM SQL para el tipo estructurado tal como está definida por la opción especificada TRANSFORM GROUP del mandato de precompilación; y
- al parámetro de la función de transformación TO SQL para el tipo estructurado tal como está definida por la opción especificada TRANSFORM GROUP del mandato de precompilación.

Si se utiliza un marcador de parámetros en lugar de una variable de lenguaje principal, se deben especificar las características apropiadas del tipo de

parámetro en la SQLDA. Esto requiere un conjunto ″duplicado″ de estructuras SQLVAR en la SQLDA, y el campo SQLDATATYPE_NAME de la SQLVAR debe contener el nombre de esquema y nombre de tipo del tipo estructurado. Si se omite el esquema en la estructura SQLDA, se produce un error (SQLSTATE 07002). Para obtener más información sobre este tema, vea el “Apéndice C. Área de descriptores SQL (SQLDA)” en la página 1185.

Ejemplo

Defina las variables de lenguaje principal *hv_poly* y *hv_point* (de tipo POLYGON, utilizando el tipo interno BLOB(1048576)) en un programa C.

```
   EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
SQL estático
            TYPE IS POLYGON AS BLOB(1M)
            hv_poly, hv_point;
   EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

Funciones

Una *función de base de datos* es una relación entre un conjunto de valores de datos de entrada y un conjunto de valores del resultado. Por ejemplo, se pueden pasar a la función TIMESTAMP valores de datos de entrada del tipo DATE y TIME; el resultado será TIMESTAMP. Las funciones pueden ser incorporadas o bien definidas por el usuario.

- Las *funciones incorporadas* se proporcionan con el gestor de bases de datos proporcionando un solo valor del resultado y se identifican como parte del esquema SYSIBM. Ejemplos de dichas funciones son las funciones de columna como AVG, funciones de operador como ″+″, funciones de conversión como DECIMAL y otras como SUBSTR.
- Las *funciones definidas por el usuario* son funciones que están registradas en una base de datos de SYSCAT.FUNCTIONS (utilizando la sentencia CREATE FUNCTION). Estas funciones nunca forman parte del esquema SYSIBM. El gestor de bases de datos proporciona un conjunto de estas funciones dentro de un esquema denominado SYSFUN.

Con las funciones definidas por el usuario, DB2 permite a los usuarios y a los desarrolladores de aplicaciones ampliar la función del sistema de bases de datos añadiendo definiciones de funciones proporcionadas por los usuarios u otros proveedores para aplicar en la máquina de la base de datos en sí. Esto permite un mayor rendimiento que la recuperación de filas de la base de datos y la aplicación de las funciones en los datos recuperados para calificar con más profundidad o para realizar una reducción de datos. La ampliación de las funciones de la base de datos también permite que la base de datos explote las mismas funciones en la máquina que las que utiliza una aplicación, proporciona mas sinergia entre la aplicación y la base de datos y contribuye a una mayor productividad para los desarrolladores de aplicaciones porque está más orientada a objetos.

Encontrará una lista completa de funciones de los esquemas SYSIBM y SYSFUN en la Tabla 15 en la página 228.

Funciones definidas por el usuario externas, de SQL y derivadas

A user-defined function can be an *external function*, an *SQL function*, or a *sourced function*. Una *función externa* se define en la base de datos con una referencia a una biblioteca de códigos objeto y una función en dicha biblioteca que se ejecutará cuando se invoque la función. Las funciones externas no pueden ser funciones de columna. Una *función derivada* se define para la base de datos con una referencia a otra función incorporada o definida por el usuario que ya se conoce en la base de datos. Las funciones derivadas pueden ser funciones escalares o funciones de columna. Son muy útiles para dar soporte a la utilización de funciones existentes con tipos definidos por el usuario. Una *función de SQL* se define para la base de datos utilizando solamente la sentencia RETURN de SQL. Puede devolver un valor escalar, una fila o una tabla. Las funciones de SQL no pueden ser funciones de columna.

Funciones definidas por el usuario: escalares, de columna, de fila y de tabla

Las funciones definidas por el usuario pueden también clasificarse como funciones *escalares*, de *columna* y de *tabla*.

Una *función escalar* es la que devuelve una respuesta de un solo valor cada vez que se invoca. Por ejemplo, la función incorporada SUBSTR() es una función escalar. Las UDF escalares pueden ser externas o derivadas.

Una *función de columna* es la que recibe un conjunto de valores similares (una columna) y devuelve una respuesta de un solo valor. A veces también se llama *función de agregación* en DB2. Un ejemplo de una función de columna es la función incorporada AVG(). No puede definirse UDF de columna externa para DB2, pero puede definirse una UDF de columna derivada de las funciones de columna incorporadas. Es útil para tipos diferenciados. Por ejemplo si está definido un tipo diferenciado SHOESIZE con un tipo base INTEGER, se podría definir una UDF AVG(SHOESIZE) que tuviese su fuente en la función incorporada AVG(INTEGER) y sería una función de columna.

Una *función de fila* es una función que devuelve una fila de valores. Se puede utilizar sólo como función de transformación, que correlaciona valores de atributos de un tipo estructurado con valores de una fila. Las funciones de fila deben estar definidas como funciones de SQL.

Una *función de tabla* es una función que devuelve una tabla a la sentencia SQL donde se invoca la función. Sólo se puede invocar la funciónen en la cláusula FROM de una sentencia SELECT. Una función así puede utilizarse para aplicar la potencia de proceso del lenguaje SQL a datos que no son de DB2, o para convertir tales datos a una tabla DB2. Esta función podría, por ejemplo,

tomar un archivo y convertirlo en una tabla, muestrear datos de la Web y disponerlos en forma de tabla o acceder a una base de datos Lotus Notes y devolver información sobre mensajes de correo, tal como la fecha, el remitente y el texto del mensaje. Esta información puede unirse a otras tablas de la base de datos. Una función de tabla se puede definir como función externa o como función de SQL (una función de tabla no puede ser una función derivada).

Signaturas de función

Una función se identifica por su esquema, un nombre de función el número de parámetros y los tipos de datos de sus parámetros. Esto denomina *signatura de función*, la cual debe ser exclusiva dentro de la base de datos. Varias funciones pueden tener el mismo nombre dentro de un esquema, siempre que el número de parámetros o bien los tipos de datos de los parámetros sean diferentes. Un nombre de función para el que existen múltiples instancias de función se llama función *sobrecargada*. Un nombre de función se puede sobrecargar dentro de un esquema, lo que significa que hay más de una función (y, por consiguiente, diferentes tipos de parámetros) que tiene ese nombre dentro del esquema. Un nombre de función también puede sobrecargarse en una vía de acceso de SQL, en cuyo caso hay más de una función con ese nombre en la vía de acceso y dichas funciones no tienen necesariamente tipos de parámetros diferentes.

Vía de acceso de SQL

Una función se puede invocar haciendo referencia, dentro de un contexto permitido, al nombre calificado (esquema y nombre de función) seguido por la lista de argumentos, encerrados entre paréntesis. También se puede invocar sin especificar el nombre del esquema obteniendo como resultado una serie de posibles funciones de diferentes esquemas que tienen los mismos parámetros o bien parámetros aceptables. En este caso, la *vía de acceso de SQL* se utiliza como ayuda en la *resolución de función*. La vía de acceso de SQL es una lista de esquemas que se examinan para identificar una función con el mismo nombre, número de parámetros y tipos de datos aceptables. Para las sentencias SQL estáticas, la vía de acceso de SQL se especifica utilizando la opción de enlace lógico FUNCPATH (para obtener detalles, consulte el manual *Consulta de mandatos*). Para las sentencias SQL dinámicas, la vía de acceso de SQL es el valor del registro especial CURRENT PATH (vea “CURRENT PATH” en la página 135).

Resolución de función

En la invocación de una función determinada, el gestor de bases de datos debe decidir, entre las funciones con el mismo nombre, cual es la “mejor” opción. Esto incluye la resolución de funciones incorporadas y definidas por el usuario.

Un *argumento* es un valor que se pasa a una función en una invocación. Cuando se invoca una función en SQL, se pasa una lista de cero o más argumentos. Son argumentos posicionales en tanto que la semántica de dichos

argumentos viene determinada por su posición en la lista de argumentos. Un *parámetro* es una definición formal de una entrada para una función. Cuando se define una función en la base de datos, ya sea internamente (funciones incorporadas) o por el usuario (funciones definidas por el usuario), se especifican sus parámetros (cero o más), el orden de las definiciones que determinan su posición y por lo tanto la semántica. De este modo, cada parámetro es una entrada posicional particular de una función. En la invocación, un argumento corresponde a un parámetro determinado en virtud a la posición que éste ocupe en la lista de argumentos.

El gestor de bases de datos utiliza el nombre de la función que se facilita en la invocación, el número y los tipos de datos de los argumentos, todas las funciones que tienen el mismo nombre en la vía de acceso de SQL y los tipos de datos de sus parámetros correspondientes como punto de referencia para decidir si se selecciona o no una función. A continuación se muestran los resultados posibles del proceso de decisión:

1. Una función determinada se considera como la mejor. Por ejemplo, con las funciones denominadas RISK en el esquema TEST con las signaturas definidas como:

   ```
   TEST.RISK(INTEGER)
   TEST.RISK(DOUBLE)
   ```

   una vía de acceso de SQL que incluya el esquema TEST y la siguiente referencia de función (donde DB es una columna DOUBLE):

   ```
   SELECT ... RISK(DB) ...
   ```

   se elegirá el segundo RISK.

   La siguiente referencia de función (donde SI es una columna SMALLINT):

   ```
   SELECT ... RISK(SI) ...
   ```

   elegirá la primera RISK, puesto que SMALLINT se puede promover a INTEGER y constituye una mejor coincidencia que DOUBLE, que se encuentra más abajo en la lista de prioridad (tal como se muestra en la Tabla 5 en la página 99).

   Cuando se tienen en cuenta argumentos que son tipos estructurados, la lista de prioridad incluye los supertipos del tipo estático del argumento. La función que mejor se ajusta es la definida con el parámetro de supertipo más cercano, en la jerarquía de tipos estructurados, al tipo estático del argumento de función.
2. Ninguna función se considera la mejor. Tomando como ejemplo las dos mismas funciones del caso anterior y la siguiente referencia de función (donde C es una columna CHAR(5)):

   ```
   SELECT ... RISK(C) ...
   ```

el argumento es incoherente con el parámetro de las dos funciones RISK.

3. Una función determinada se selecciona según la vía de acceso de SQL y el número de argumentos, así como sus tipos de datos, que se han pasado en la invocación. Por ejemplo, dadas unas funciones denominadas RANDOM con las signaturas definidas como:

```
TEST.RANDOM(INTEGER)
PROD.RANDOM(INTEGER)
```

y una vía de acceso de SQL de:

```
"TEST","PROD"
```

la siguiente referencia de función:

```
SELECT ... RANDOM(432) ...
```

elegirá TEST.RANDOM puesto que las dos funciones RANDOM son coincidencias igualmente buenas (exactas en este caso particular) y ambos esquemas están en la vía de acceso, pero TEST precede a PROD en la vía de acceso de SQL.

Método de elección de la mejor opción

La comparación de los tipos de datos de los argumentos con los tipos de datos definidos de los parámetros de las funciones en cuestión, constituye la base primordial para tomar la decisión de las funciones de un grupo de funciones con la misma denominación que se consideren ″mejores″. Tenga en cuenta que el tipo de datos del resultado de la función o el tipo de función (columna, escalar o tabla) en consideración **no** entra en esta determinación.

La resolución de función se consigue siguiendo estas indicaciones.

1. En primer lugar, detecte todas las funciones del catálogo (SYSCAT.FUNCTIONS) y las funciones incorporadas de modo que todas las condiciones siguientes sean ciertas:
   a. En las invocaciones donde se ha especificado el nombre de esquema (por ejemplo, referencias calificadas), el nombre de esquema y de función deben coincidir con el nombre de invocación.
   b. En las invocaciones donde no se ha especificado el nombre de esquema (por ejemplo, referencias no calificadas), el nombre de función coincide con el nombre de invocación y tiene un nombre de esquema que coincide con uno de los esquemas de la vía de acceso de SQL.
   c. El número de parámetros definidos debe coincidir con la invocación.
   d. Cada argumento de la invocación debe coincidir con el parámetro definido correspondiente de la función en el tipo de datos o bien debe “promoverse” (consulte el apartado “Promoción de los tipos de datos” en la página 99).

2. A continuación, examine de izquierda a derecha cada argumento de la invocación de la función. En cada argumento, elimine todas las funciones que no sean la *mejor coincidencia* para dicho argumento. La *mejor coincidencia* para un argumento dado es el primer tipo de datos que aparece en la lista de prioridad correspondiente al tipo de datos del argumento en la Tabla 5 en la página 99 para el que exista una función con un parámetro de dicho tipo de datos. En esta comparación no se tienen en cuenta las longitudes, precisiones y escalas ni el atributo ″FOR BIT DATA″. Por ejemplo, un argumento DECIMAL(9,1) se considera una coincidencia exacta para un parámetro DECIMAL(6,5) mientras que un argumento VARCHAR(19) es una coincidencia exacta para un parámetro VARCHAR(6).

   La mejor coincidencia para un argumento de tipo estructurado definido por el usuario es el propio argumento; la siguiente mejor coincidencia es el supertipo inmediato, y así sucesivamente para cada supertipo del argumento. Observe que sólo se tiene en cuenta el tipo estático (tipo declarado) del argumento de tipo estructurado, no el tipo dinámico (tipo más específico).
3. Si después del Paso 2 queda más de una función elegible, es debido a que (a causa de la forma en que funciona el algoritmo) todas las funciones elegibles restantes tienen signaturas idénticas, pero se encuentran en esquemas diferentes. Elija la función cuyo esquema sea el primero en la vía de acceso de SQL del usuario.
4. Si después del Paso 2 no queda ninguna función elegible, se devolverá un error (SQLSTATE 42884).

Consideraciones de vía de acceso de función para funciones incorporadas

Las funciones incorporadas residen en un esquema especial denominado SYSIBM. Hay funciones adicionales disponibles en el esquema SYSFUN que no se consideran funciones incorporadas ya que se han desarrollado como funciones definidas por el usuario y carecen de consideraciones de proceso especiales. Los usuarios no pueden definir funciones adicionales en los esquemas SYSIBM o SYSFUN (o en cualquier esquema cuyo nombre empiece por las letras “SYS”).

Como ya se ha indicado, las funciones incorporadas participan en el proceso de resolución de función exactamente como lo hacen las funciones definidas por el usuario. Una diferencia entre ambas, desde la perspectiva de resolución de funciones, es que la resolución de funciones siempre tiene que tener en cuenta las funciones incorporadas. Por este motivo, la resolución de tipos de datos y de funciones da por sentado que SYSIBM es el primer esquema de la vía de acceso si en ella no aparece el nombre de esquema SYSIBM.

Por ejemplo, si la vía de acceso de SQL del usuario se define de la siguiente manera:

```
"SHAREFUN","SYSIBM","SYSFUN"
```

y la función LENGTH se ha definido en el esquema SHAREFUN con el mismo número y tipos de argumentos que SYSIBM.LENGTH, la referencia no calificada a LENGTH en esta sentencia SQL del usuario dará como resultado la selección de SHAREFUN.LENGTH. No obstante, si la vía de acceso de SQL del usuario se define de la siguiente forma:

```
"SHAREFUN","SYSFUN"
```

y existe la misma función SHAREFUN.LENGTH, la referencia no calificada a LENGTH en esta sentencia SQL del usuario dará como resultado la selección de SYSIBM.LENGTH, ya que SYSIBM va implícitamente en primer lugar en la vía de acceso porque no se había especificado.

Se pueden minimizar los posibles problemas en este área si:
- no se utilizan nunca nombres de funciones incorporadas para las funciones definidas por el usuario, ni
- se califica ninguna referencia a estas funciones, si por algún motivo se considera necesario crear una función definida por el usuario con el mismo nombre que una función incorporada.

Ejemplo de resolución de función

A continuación se muestra un ejemplo de una resolución de función satisfactoria.

Existen siete funciones FOO, en tres esquemas diferentes, registradas de la forma siguiente (observe que no aparecen todas las palabras clave necesarias):

```
CREATE FUNCTION AUGUSTUS.FOO (CHAR(5), INT, DOUBLE)  SPECIFIC FOO_1 ...
CREATE FUNCTION AUGUSTUS.FOO (INT, INT, DOUBLE)      SPECIFIC FOO_2 ...
CREATE FUNCTION AUGUSTUS.FOO (INT, INT, DOUBLE, INT) SPECIFIC FOO_3 ...
CREATE FUNCTION JULIUS.FOO   (INT, DOUBLE, DOUBLE)   SPECIFIC FOO_4 ...
CREATE FUNCTION JULIUS.FOO   (INT, INT, DOUBLE)      SPECIFIC FOO_5 ...
CREATE FUNCTION JULIUS.FOO   (SMALLINT, INT, DOUBLE) SPECIFIC FOO_6 ...
CREATE FUNCTION NERO.FOO     (INT, INT, DEC(7,2))    SPECIFIC FOO_7 ...
```

La referencia de función es la siguiente (donde I1 e I2 son columnas INTEGER y D es una columna DECIMAL):

```
SELECT ... FOO(I1, I2, D) ...
```

Supongamos que la aplicación que efectúa esta referencia tiene la siguiente vía de acceso de SQL:

```
"JULIUS","AUGUSTUS","CAESAR"
```

Como resultado del algoritmo...

FOO_7 se elimina como candidato, porque el esquema ″NERO″ no está incluido en la vía de acceso de SQL.

FOO_3 se elimina como candidato, porque tiene un número erróneo de parámetros. FOO_1 y FOO_6 se eliminan porque en ambos casos el primer argumento no se puede promover al tipo de datos del primer parámetro. Puesto que sigue habiendo más de un candidato, los argumentos se tienen en cuenta siguiendo un orden.
En el primer argumento, todas las funciones restantes, FOO_2, FOO_4 y FOO_5 coinciden exactamente con el tipo de argumento. No se puede pasar por alto ninguna de las funciones; así pues, examinemos el argumento siguiente.
En este segundo argumento, FOO_2 y FOO_5 coinciden exactamente pero no sucede lo mismo con FOO_4, motivo por el cual queda descartado. Se examina el siguiente argumento para determinar alguna diferencia entre FOO_2 y FOO_5.
En el tercer y último argumento, ni FOO_2 ni FOO_5 coinciden exactamente con el tipo de argumento, pero son igualmente aceptables. Quedan solamente dos funciones, FOO_2 y FOO_5, que tienen signaturas de parámetros idénticas. La criba final consiste en determinar el esquema de función que aparece en primer lugar en la vía de acceso de SQL y, finalmente, se elige FOO_5 sobre esta base.

Invocación de función

Cuando ya se ha seleccionado la función, pueden darse todavía algunos motivos por los cuales no se pueda utilizar alguna función. Cada función se define para que devuelva un resultado con un tipo de datos específico. Si este tipo de datos resultante no es compatible con el contexto donde se invoca la función, se producirá un error. Por ejemplo, con las funciones denominadas STEP, en esta ocasión con tipos de datos diferentes como resultado:

```
STEP(SMALLINT) devuelve CHAR(5)
STEP(DOUBLE)   devuelve INTEGER
```

y la referencia de función siguiente (donde S es una columna SMALLINT):

```
SELECT ... 3 + STEP(S) ...
```

entonces, se elige el primer STEP, ya que los tipos de argumento coinciden plenamente. Se produce un error en la sentencia porque el tipo resultante es CHAR(5) en lugar de un tipo numérico, tal como necesita un argumento del operador de suma.

Otros ejemplos en los que puede ocurrir esto son los siguientes, ambos darán como resultado un error en la sentencia:

1. Se ha hecho referencia a la función en una cláusula FROM, pero la función seleccionada por el paso de resolución de función ha sido una función escalar ni de columna.
2. El caso contrario en el que el contexto llama a una función escalar o de columna y la resolución de función selecciona una función de tabla.

En los casos donde los argumentos de la invocación de función no coinciden exactamente con los tipos de datos de los argumentos de la función seleccionada, los argumentos se convierten al tipo de datos del parámetro durante la ejecución utilizando las mismas reglas que la asignación a las columnas (consulte el apartado "Asignaciones y comparaciones" en la página 104). También se incluye el caso en el que la precisión, escala o longitud difiere entre el argumento y el parámetro.

Métodos

Un método de base de datos de un tipo estructurado es una relación entre un conjunto de valores de datos de entrada y un conjunto de valores resultantes, donde el primer valor de entrada (o *argumento sujeto*) tiene el mismo tipo, o es un subtipo del tipo sujeto (también llamado *parámetro sujeto*) del método. Por ejemplo, un método llamado CITY, de tipo ADDRESS, puede recibir valores de datos de entrada de tipo VARCHAR y el resultado es un valor ADDRESS (o un subtipo de ADDRESS).

Los métodos se definen implícita o explícitamente, como parte de la definición de un tipo estructurado definido por el usuario.

Los métodos definidos implícitamente se crean para cada tipo estructurado. Se define un método observador para cada atributo del tipo estructurado. Los métodos observadores permiten que una aplicación obtenga el valor de un atributo para una instancia del tipo. También se definen métodos mutadores para cada atributo, que permiten que una aplicación cambie la instancia de tipo modificando el valor de un atributo de una instancia de tipo. El método CITY descrito anteriormente es un ejemplo de método mutador para el tipo ADDRESS.

Los métodos definidos explícitamente o *métodos definidos por el usuario* son métodos que se registran en el catálogo SYSCAT.FUNCTIONS de una base de datos, utilizando una combinación de las sentencias CREATE TYPE (o ALTER TYPE ADD METHOD) y CREATE METHOD. Todos los métodos definidos para un tipo estructurado se definen en el mismo esquema que el tipo.

Gracias a los métodos definidos por el usuario, DB2 permite a los usuarios y desarrolladores de aplicaciones ampliar la función del sistema de base de datos. Esto se consigue añadiendo definiciones de método, proporcionadas por usuarios o proveedores, que se aplican a instancias de tipo estructurado en el núcleo de la base de datos. Las definiciones de método añadidas proporcionan un mayor nivel de rendimiento, en comparación con la recuperación de filas de la base de datos y la aplicación de funciones sobre los datos recuperados. El definir métodos de base de datos también permite a la base de datos explotar los mismos métodos en el núcleo utilizado por una aplicación, lo que proporciona un mayor nivel de eficiencia en la interacción

entre la aplicación y la base de datos. Esto da como resultado una mayor productividad para los desarrolladores de aplicaciones, pues es un enfoque más orientado a objetos.

Métodos definidos por el usuario: externos y SQL

Un método definido por el usuario puede ser externo o estar basado en una expresión SQL. Un método externo se define para la base de datos con una referencia a una biblioteca de códigos objeto y una función en dicha biblioteca que se ejecutará cuando se invoque el método. Un método basado en una expresión SQL devuelve el resultado de la expresión SQL cuando se invoca el método. Tales métodos no necesitan ninguna biblioteca de códigos objeto, pues están escritos completamente en SQL.

Un método definido por el usuario puede devolver un solo valor cada vez que se invoca. Este valor puede ser un tipo estructurado. Un método se puede definir como *preservador del tipo* (utilizando SELF AS RESULT), para permitir que el tipo dinámico del argumento sujeto sea el tipo devuelto del método. Todos los métodos mutadores definidos implícitamente son preservadores del tipo.

Signaturas de método

Un método se identifica por su tipo sujeto, un nombre de método, el número de parámetros y los tipos de datos de sus parámetros. Esto es la signatura del método y debe ser exclusiva dentro de la base de datos.

Puede existir más de un método con el mismo nombre para un tipo estructurado, si se cumplen estas condiciones:

- el número de parámetros o los tipos de datos de los parámetros son diferentes
- no existe la misma signatura para un subtipo o supertipo del tipo sujeto del método
- no existe la misma signatura de función (utilizando el mismo tipo sujeto o cualquiera de sus subtipos o supertipos como primer parámetro).

Un nombre de método que tiene varias instancias de método se denomina *método sobrecargado*. Un nombre de método puede estar sobrecargado dentro de un tipo, lo que significa que existe más de un método de ese nombre para el tipo (todos los cuales tienen diferentes tipos de parámetros). Un nombre de método también puede estar sobrecargado en la jerarquía de tipos sujeto, en cuyo caso existe más de un método con ese nombre en la jerarquía de tipos, y estos métodos deben también tener tipos de parámetros diferentes.

Invocación de métodos

Un método se puede invocar haciendo referencia, en un contexto permitido, al nombre de método precedido por una referencia a una instancia de tipo estructurado (el argumento sujeto) y por el operador de doble punto (..). A

continuación debe seguir la lista de argumentos entre paréntesis. El método que se invoca realmente se determima basándose en el tipo estático del tipo sujeto, utilizando la resolución de métodos descrita en la sección siguiente. Los métodos definidos con WITH FUNCTION ACCESS también se pueden invocar utilizando la invocación de funciones, en cuyo se aplican las reglas normales de la resolución de funciones.

Resolución de métodos

Al invocar un método, el gestor de bases de datos debe decidir cuál de los posibles métodos con el mismo nombre es el más apropiado. Las funciones (incorporadas o definidas por el usuario) no se tienen en cuenta durante la resolución del método.

Un argumento es un valor que se pasa a un método al invocarlo. Cuando un método se invoca en SQL, se le pasa el argumento sujeto (de algún tipo estructurado) y opcionalmente una lista de argumentos. Son argumentos posicionales en tanto que la semántica de dichos argumentos viene determinada por su posición en la lista de argumentos. El argumento sujeto se considera que es el primer argumento. Un parámetro es una definición formal de unos datos de entrada para un método.

Cuando se define un método para la base de datos, ya sea implícitamente (método generado por el sistema para un tipo) o un explícitamente (método definido por el usuario), se especifican sus parámetros (con el parámetro sujeto como primer parámetro) y el orden de sus definiciones determina sus posiciones y su semántica. Por tanto, cada parámetro es una entrada posicional determinada de un método. En la invocación, un argumento corresponde a un parámetro determinado en virtud a la posición que éste ocupe en la lista de argumentos.

El gestor de bases de datos utiliza el nombre de método proporcionado en la invocación, el número y los tipos de datos de los argumentos, todos los métodos que tienen el mismo nombre para el tipo estático del argumento sujeto y los tipos de datos de sus parámetros correspondientes como base para decidir si selecciona o no un método.

A continuación se muestran los resultados posibles del proceso de decisión:

1. Un método determinado se considera que es el más apropiado. Por ejemplo, para los métodos denominados RISK del tipo SITE con signaturas definidas como:

   ```
   PROXIMITY(INTEGER) FOR SITE
   PROXIMITY(DOUBLE) FOR SITE
   ```

   la siguiente invocación de método (donde ST es una columna SITE, DB es una columna DOUBLE):

   ```
   SELECT ST..PROXIMITY(DB) ...
   ```

se elegiría el segundo PROXIMITY.

la siguiente invocación de método (donde SI es una columna SMALLINT):

```
SELECT ST..PROXIMITY(SI) ...
```

elegirá el primer PROXIMITY, pues SMALLINT se puede promover a INTEGER y es una coincidencia mejor que DOUBLE, que se encuentra más abajo en la lista de prioridad.

Cuando se tienen en cuenta argumentos que son tipos estructurados, la lista de prioridad incluye los supertipos del tipo estático del argumento. La función que mejor se ajusta es la definida con el parámetro de supertipo más cercano, en la jerarquía de tipos estructurados, al tipo estático del argumento de función.

2. Ningún método se considera una opción aceptable. Por ejemplo, para las dos funciones del caso anterior y la siguiente referencia a función (donde C es una columna CHAR(5)):

   ```
   SELECT ST..PROXIMITY(C) ...
   ```

   el argumento es incoherente con el parámetro de las dos funciones PROXIMITY.

3. Se selecciona un método determinado basándose en los métodos de la jerarquía de tipos y en el número y tipos de datos de los argumentos pasados en la invocación. Por ejemplo, para los métodos denominados RISK de los tipos SITE y DRILLSITE (un subtipo de SITE) con signaturas definidas como:

   ```
   RISK(INTEGER) FOR DRILLSITE
   RISK(DOUBLE) FOR SITE
   ```

   la siguiente invocación de método (donde DRST es una columna DRILLSITE, DB es una columna DOUBLE):

   ```
   SELECT DRST..RISK(DB) ...
   ```

   se elegirá el segundo RISK, pues DRILLSITE se puede promocionar a SITE.

   La siguiente referencia a método (donde SI es una columna SMALLINT):

   ```
   SELECT DRST..RISK(SI) ...
   ```

   elegirá el primer RISK, pues SMALLINT se puede promocionar a INTEGER, que está más cerca en la lista de prioridad que DOUBLE, y DRILLSITE es una opción mejor que SITE, que es un supertipo.

   Los métodos con la misma jerarquía de tipos no pueden tener las mismas signaturas, considerando los parámetros que no sean el parámetro sujeto.

Método de elección de la mejor opción

La comparación de los tipos de datos de los argumentos con los tipos de datos definidos de los parámetros del método en cuestión es la base para decidir qué método de un grupo de métodos de igual nombre es el más apropiado. Observe que el tipo de datos del resultado del método en cuestión no interviene en esa decisión.

La resolución del método se realiza siguiendo los pasos siguientes.

1. En primer lugar, busque todos los métodos del catálogo (SYSCAT.FUNCTIONS) que cumplan las condiciones siguientes:
   - el nombre del método coincide con el nombre de invocación, y el parámetro sujeto es el mismo tipo o es un supertipo del tipo estático del argumento sujeto
   - el número de parámetros definidos coincide con la invocación
   - cada argumento de invocación coincide con el parámetro definido correspondiente del método en cuanto al tipo de datos o se puede ″promocionar″ a ese tipo (vea “Promoción de los tipos de datos” en la página 99).
2. A continuación, examine de izquierda a derecha cada argumento de la invocación del método. El argumento situado más a la izquierda (y por tanto el primer argumento) es el parámetro SELF implícito. Por ejemplo, un metodo definido para el tipo ADDRESS_T tiene un primer parámetro implícito de tipo ADDRESS_T.

   Para cada argumento, elimine todas las funciones que no sean la mejor coincidencia para ese argumento. La mejor coincidencia para un argumento dado es el primer tipo de datos que aparece en la lista de prioridad, correspondiente al tipo de datos del argumento en la Tabla 5 en la página 99 para el cual existe una función con un parámetro de ese tipo de datos.

   En esta comparación no se tienen en cuenta las longitudes, precisiones y escalas ni el atributo ″FOR BIT DATA″. Por ejemplo, un argumento DECIMAL(9,1) se considera una coincidencia exacta para un parámetro DECIMAL(6,5) mientras que un argumento VARCHAR(19) es una coincidencia exacta para un parámetro VARCHAR(6).

   La mejor coincidencia para un argumento de tipo estructurado definido por el usuario es el propio argumento; la siguiente mejor coincidencia es el supertipo inmediato, y así sucesivamente para cada supertipo del argumento. Observe que sólo se tiene en cuenta el tipo estático (tipo declarado) del argumento de tipo estructurado, no el tipo dinámico (tipo más específico).
3. Como máximo, después del Paso 2 queda un método elegible. Este es el método que se elige.

4. Si después del Paso 2 no queda ningún método elegible, se produce un error (SQLSTATE 42884).

Ejemplo de resolución de método

A continuación se muestra un ejemplo de una resolución de método satisfactoria.

Existen siete métodos FOO para tres tipos estructurados definidos en una jerarquía de GOVERNOR como un subtipo de EMPEROR, como un subtipo de HEADOFSTATE, registrados con signaturas:

```
CREATE METHOD FOO (CHAR(5), INT, DOUBLE)  FOR HEADOFSTATE SPECIFIC FOO_1 ...
CREATE METHOD FOO (INT, INT, DOUBLE)      FOR HEADOFSTATE SPECIFIC FOO_2 ...
CREATE METHOD FOO (INT, INT, DOUBLE, INT) FOR HEADOFSTATE SPECIFIC FOO_3 ...
CREATE METHOD FOO (INT, DOUBLE, DOUBLE)   FOR EMPEROR     SPECIFIC FOO_4 ...
CREATE METHOD FOO (INT, INT, DOUBLE)      FOR EMPEROR     SPECIFIC FOO_5 ...
CREATE METHOD FOO (SMALLINT, INT, DOUBLE) FOR EMPEROR     SPECIFIC FOO_6 ...
CREATE METHOD FOO (INT, INT, DEC(7,2))    FOR GOVERNOR    SPECIFIC FOO_7 ...
```

La referencia al método es la siguiente (donde I1 e I2 son columnas INTEGER, D es una columna DECIMAL y E es una columna EMPEROR):

```
SELECT E..FOO(I1, I2, D) ...
```

De acuerdo con el algoritmo...

FOO_7 se elimina como candidato, porque el tipo GOVERNOR es un subtipo de EMPEROR (no un supertipo).

FOO_3 se elimina como candidato, porque tiene un número erróneo de parámetros.

FOO_1 y FOO_6 se eliminan porque, en ambos casos, el primer argumento (no el argumento sujeto) no se puede promocionar al tipo de datos del primer parámetro. Puesto que sigue habiendo más de un candidato, los argumentos se tienen en cuenta siguiendo un orden.

Para el argumento sujeto, FOO_2 es un supertipo, mientras que FOO_4 y FOO_5 coinciden con el argumento sujeto.

Para el primer argumento, los métodos restantes, FOO_4 y FOO_5, coinciden exactamente con el tipo del argumento. No se puede descartar ningún método, por tanto se debe examinar el argumento siguiente.

Para este segundo argumento, FOO_5 es una coincidencia exacta, mientras que FOO_4 no lo es, por lo cual se descarta. Esto deja FOO_5 como método elegido.

Invocación de métodos

Una vez seleccionado el método, pueden todavía existir algunos motivos por los cuales no se pueda utilizar el método.

Cada método está definido para devolver un resultado con un tipo de datos específico. Si este tipo de datos resultante no es compatible con el contexto

donde se invoca el método, se produce un error. Por ejemplo, suponga que se definen los siguientes métodos llamados STEP, cada uno con un tipo de datos diferentes como resultado:

```
STEP(SMALLINT) FOR TYPEA RETURNS CHAR(5)
STEP(DOUBLE) FOR TYPEA RETURNS INTEGER
```

y la siguiente referencia a método (donde S es una columna SMALLINT y TA es una columna de tipo TYPEA):

```
SELECT 3 + TA..STEP(S) ...
```

en este caso se elige el primer STEP, pues hay una coincidencia exacta del tipo del argumento. Se produce un error en la sentencia, porque el tipo resultante es CHAR(5) en lugar de un tipo numérico, tal como necesita un argumento del operador de suma.

Observe que cuando el método seleccionado es un método conservador del tipo:

- el tipo estático resultante tras la resolución de la función es el mismo que el tipo estático del argumento sujeto de la invocación del método
- el tipo dinámico resultante cuando se invoca el método es el mismo que el tipo dinámico del argumento sujeto de la invocación del método.

Esto puede ser un subtipo del tipo resultante especificado en la definición del método conservador del tipo, que a su vez puede ser un supertipo del tipo dinámico devuelto realmente cuando se procesa el método.

En los casos donde los argumentos de la invocación del método no coinciden exactamente con los tipos de datos de los parámetros del método seleccionado, los argumentos se convierten al tipo de datos del parámetro durante la ejecución, utilizando las mismas reglas que para la asignación a columnas (vea “Asignaciones y comparaciones” en la página 104). Esto incluye el caso en el que la precisión, escala o longitud difiere entre el argumento y el parámetro, pero excluye el caso en el que el tipo dinámico del argumento es un subtipo del tipo estático del parámetro.

Semántica de enlace conservador

En una base de datos se producen situaciones en las que las funciones, los métodos y los tipos de datos se resuelven cuando se procesa la sentencia y el gestor de bases de datos debe poder repetir esta resolución. Esto es aplicable a:

- sentencias DML estáticas de paquetes,
- vistas,
- desencadenantes,
- restricciones de comprobación y

- rutinas SQL.

En el caso de las sentencias DML estáticas de paquetes, las referencias a funciones, métodos y tipos de datos se resuelven durante la operación de enlace. Las referencias a funciones, métodos y tipos de datos en las vistas, desencadenantes y restricciones de comprobación se resuelven cuando se crea el objeto de base de datos.

Si la resolución de la función o método se ejecuta de nuevo para cualquier referencia a función o método de estos objetos, el comportamiento podría cambiar si se ha añadido una nueva función o método con una signatura que coincide mejor, pero el ejecutable real realiza operaciones diferentes. Similarmente, si la resolución se ejecuta de nuevo para cualquier tipo de datos de estos objetos, podría cambiar el comportamiento si se ha añadido un nuevo tipo de datos con el mismo nombre en un esquema diferente que también está en la vía de acceso de SQL. Para evitar esto, donde sea necesario, el gestor de bases de datos aplica el concepto de *semántica de enlace conservador*. Este concepto asegura que las referencias a función y al tipo de datos se resuelvan utilizando la misma vía de acceso de SQL que cuando se enlazó. Además, la indicación horaria de la creación de funciones [31], métodos y tipos de datos considerados durante la resolución no es posterior a la hora en la que se enlazó la sentencia [32]. De esta forma, sólo se considerarán las funciones y tipos de datos que se tuvieron en cuenta durante la resolución de funciones, métodos y tipos de datos cuando se procesó originalmente la sentencia. Por tanto, las funciones, métodos y tipos de datos recién creados no se tienen en cuenta cuando se aplica la semántica de enlace conservador.

En el caso de los paquetes DML estáticos, los paquetes se pueden volver a enlazar implícitamente o explícitamente emitiendo el mandato REBIND (o bien la API correspondiente) o bien el mandato BIND (o la API correspondiente). El reenlace implícito se ejecuta siempre para resolver funciones, métodos y tipos de datos con la semántica de enlace conservador. El mandato REBIND proporciona la posibilidad de resolver con la semántica de enlace conservador (opción RESOLVE CONSERVATIVE) o resolver teniendo en cuenta las funciones, métodos y tipos datos recién creados (resolución por omisión o mediante la opción RESOLVE ANY).

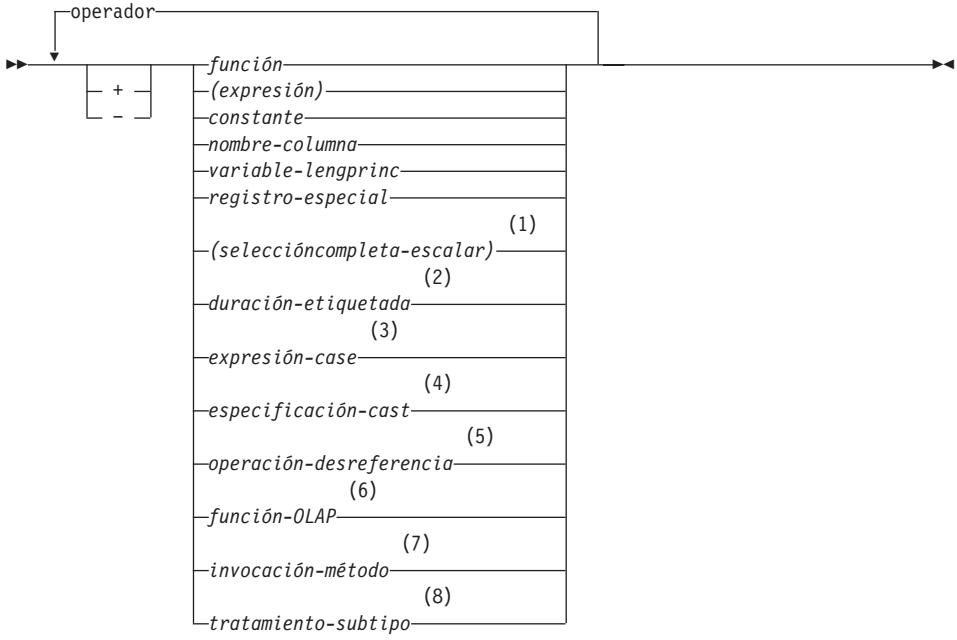
---

31. A partir de la Versión 6.1, las funciones incorporadas añadidas tienen una indicación horaria basada en la hora en la que se creó o migró la base de datos.

32. Para las vistas, el enlace conservador también asegura que las columnas de la vista sean las mismas que las existentes cuando se creó la vista. Por ejemplo, una vista definida mediante el asterisco en la lista de selección no tendrá en cuenta ninguna columna añadida a las tablas subyacentes una vez se ha creado la vista.

Expresiones

Una expresión especifica un valor. Puede ser un valor simple, formado sólo por una constante o un nombre de columna, o puede ser más complejo. Si se utilizan repetidamente expresiones similares complejas, debe considerarse la posibilidad de utilizar una función SQL para encapsular una expresión común. Vea "CREATE FUNCTION (SQL, escalar, de tabla o de fila)" en la página 691 para obtener más información.



operador:

Notas:

1 Vea "Selección completa escalar" en la página 180 para obtener más información.

2 Vea "Duraciones etiquetadas" en la página 181 para obtener más información.

3 Vea “Expresiones CASE” en la página 188 para obtener más información.

4 Vea “Especificaciones CAST” en la página 190 para obtener más información.

5 Vea “Operaciones de desreferencia” en la página 194 para obtener más información.

6 Vea “Funciones OLAP” en la página 195 para obtener más información.

7 Vea “Invocación de métodos” en la página 201 para obtener más información.

8 Vea “Tratamiento de los subtipos” en la página 203 para obtener más información.

9 || se utiliza como sinónimo de CONCAT.

Sin operadores

Si no se utilizan operadores, el resultado de la expresión es el valor especificado.

Ejemplos: `SALARY` `:SALARY` `'SALARY'` `MAX(SALARY)`

Con el operador de concatenación

El operador de concatenación (CONCAT) enlaza dos operandos de serie para formar una *expresión de serie*.

Los operandos de la concatenación deben ser series compatibles. Es preciso tener en cuenta que una serie binaria no se puede concatenar con una serie de caracteres, incluso las que se definen como FOR BIT DATA (SQLSTATE 42884). Para obtener más información sobre la compatibilidad, consulte la matriz de compatibilidad en la página Tabla 7 en la página 104.

Si ambos operandos pueden ser nulos, el resultado también podrá ser nulo; si alguno de ellos es nulo, el resultado es el valor nulo. De lo contrario, el resultado constará de la serie del primer operando seguida por la del segundo. La comprobación se efectúa para detectar los datos mixtos formados defectuosamente al realizar la concatenación.

La longitud del resultado es la suma de las longitudes de los operandos.

El tipo de datos y el atributo de longitud del resultado vienen determinados por los de los operandos, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 10. Tipo de datos y longitud de los operandos concatenados

Operandos	Atributos de longitud combinados	Resultado
CHAR(A) CHAR(B)	<255	CHAR(A+B)
CHAR(A) CHAR(B)	>254	VARCHAR(A+B)
CHAR(A) VARCHAR(B)	<4001	VARCHAR(A+B)
CHAR(A) VARCHAR(B)	>4000	LONG VARCHAR
CHAR(A) LONG VARCHAR	-	LONG VARCHAR
VARCHAR(A) VARCHAR(B)	<4001	VARCHAR(A+B)
VARCHAR(A) VARCHAR(B)	>4000	LONG VARCHAR
VARCHAR(A) LONG VARCHAR	-	LONG VARCHAR
LONG VARCHAR LONG VARCHAR	-	LONG VARCHAR
CLOB(A) CHAR(B)	-	CLOB(MIN(A+B, 2G))
CLOB(A) VARCHAR(B)	-	CLOB(MIN(A+B, 2G))
CLOB(A) LONG VARCHAR	-	CLOB(MIN(A+32K, 2G))
CLOB(A) CLOB(B)	-	CLOB(MIN(A+B, 2G))
GRAPHIC(A) GRAPHIC(B)	<128	GRAPHIC(A+B)
GRAPHIC(A) GRAPHIC(B)	>127	VARGRAPHIC(A+B)
GRAPHIC(A) VARGRAPHIC(B)	<2001	VARGRAPHIC(A+B)
GRAPHIC(A) VARGRAPHIC(B)	>2000	LONG VARGRAPHIC
GRAPHIC(A) LONG VARGRAPHIC	-	LONG VARGRAPHIC
VARGRAPHIC(A) VARGRAPHIC(B)	<2001	VARGRAPHIC(A+B)
VARGRAPHIC(A) VARGRAPHIC(B)	>2000	LONG VARGRAPHIC
VARGRAPHIC(A) LONG VARGRAPHIC	-	LONG VARGRAPHIC
LONG VARGRAPHIC LONG VARGRAPHIC	-	LONG VARGRAPHIC
DBCLOB(A) GRAPHIC(B)	-	DBCLOB(MIN(A+B, 1G))

Tabla 10. Tipo de datos y longitud de los operandos concatenados (continuación)

Operandos	Atributos de longitud combinados	Resultado
DBCLOB(A) VARGRAPHIC(B)	-	DBCLOB(MIN(A+B, 1G))
DBCLOB(A) LONG VARGRAPHIC	-	DBCLOB(MIN(A+16K, 1G))
DBCLOB(A) DBCLOB(B)	-	DBCLOB(MIN(A+B, 1G))
BLOB(A) BLOB(B)	-	BLOB(MIN(A+B, 2G))

Observe que, para que haya compatibilidad con las versiones anteriores, no hay escalada automática de los resultados que implica tipos de datos LONG a los tipos de datos LOB. Por ejemplo, la concatenación de un valor CHAR(200) y un valor LONG VARCHAR totalmente completo da como resultado un error en lugar de una promoción de un tipo de datos CLOB.

La página de códigos del resultado se considera una página de códigos derivada que viene determinada por la página de códigos de sus operandos tal como se describe en el apartado “Reglas para las conversiones de series” en la página 123.

Un operando puede ser un marcador de parámetros. Si se utiliza un marcador de parámetros, el tipo de datos y los atributos de longitud del operando se consideran los mismos que los del operando que no es el marcador de parámetros. El orden de las operaciones tiene su importancia, puesto que determina estos atributos en casos en los que se produce una concatenación anidada.

Ejemplo 1: Si FIRSTNME es Pierre y LASTNAME es Fermat, entonces lo siguiente:

```
FIRSTNME CONCAT ' ' CONCAT LASTNAME
```

devuelve el valor `Pierre Fermat`

Ejemplo 2: Dado:

- `COLA` definido como VARCHAR(5) con valor `'AA'`
- `:host_var` definida como una variable del lenguaje principal con una longitud 5 y el valor `'BB '`
- `COLC` definido como CHAR(5) con valor `'CC'`
- `COLD` definido como CHAR(5) con valor `'DDDDD'`

El valor de: `COLA CONCAT :host_var CONCAT COLC CONCAT COLD` es:

```
'AABB   CC   DDDDD'
```

El tipo de datos es VARCHAR, el atributo de longitud es 17 y la página de códigos resultante es la página de códigos de la base de datos.

Ejemplo 3: Dado:
COLA se define como CHAR(10)
COLB se define como VARCHAR(5)

El marcador de parámetros de la expresión:

```
COLA CONCAT COLB CONCAT ?
```

se considera VARCHAR(15), ya que COLA CONCAT COLB se evalúa primero dando como resultado el primer operando de la segunda operación CONCAT.

Tipos definidos por el usuario

No se puede utilizar un tipo definido por el usuario con el operador de concatenación, aunque sea un tipo diferenciado con un tipo de datos fuente de tipo serie. Para poder concatenar, es preciso crear una función con el operador CONCAT como fuente. Por ejemplo, si existieran los tipos diferenciados TITLE y TITLE_DESCRIPTION, ambos con tipos de datos VARCHAR(25), la siguiente función definida por el usuario, ATTACH, se podría utilizar para concatenarlos.

```
CREATE FUNCTION ATTACH (TITLE, TITLE_DESCRIPTION)
  RETURNS VARCHAR(50) SOURCE CONCAT (VARCHAR(), VARCHAR())
```

También existe la posibilidad de sobrecargar el operador de concatenación empleando una función definida por el usuario para añadir los tipos de datos nuevos.

```
CREATE FUNCTION CONCAT (TITLE, TITLE_DESCRIPTION)
  RETURNS VARCHAR(50) SOURCE CONCAT (VARCHAR(), VARCHAR())
```

Con operadores aritméticos

Si se utilizan operadores aritméticos, el resultado de la expresión es un valor derivado de la aplicación de los operadores a los valores de los operandos.

Si cualquier operando puede ser nulo o la base de datos está configurada con DFT_SQLMATHWARN establecido en sí,el resultado puede ser nulo.

Si algún operando tiene el valor nulo, el resultado de la expresión es el valor nulo.

Los operadores numéricos se pueden aplicar a tipos numéricos con signo y a tipos de fecha y hora (vea “Aritmética de fecha y hora en SQL” en la página 182). Por ejemplo, USER+2 no es válido. Las funciones derivadas se

pueden definir para operaciones aritméticas sobre tipos diferenciados con un tipo fuente que sea un tipo numérico con signo.

El operador de prefijo + (más unitario) no modifica su operando. El operador de prefijo − (menos unitario) invierte el signo de un operando distinto de cero, y si el tipo de datos de A es un entero pequeño, entonces el tipo de datos de −A será un entero grande. El primer carácter del símbolo que sigue a un operador de prefijo no debe ser un signo más ni un signo menos.

Los *operadores infijos* +, −, * y / especifican suma, resta, multiplicación y división respectivamente. El valor del segundo operando de una división no debe ser cero. Estos operadores también se pueden tratar como funciones. Por lo tanto, la expresión *"+"(a,b)* es equivalente a la expresión *a+b*. "operador" función.

Errores aritméticos

Si se produce un error aritmético como, por ejemplo, una división por cero o se produce un desbordamiento numérico durante el proceso de una expresión, se devuelve un error y la sentencia SQL que procesa la expresión falla con un error (SQLSTATE 22003 ó 22012).

Una base de datos puede configurarse (utilizando DFT_SQLMATHWARN establecido en sí) para que los errores aritméticos devuelvan un valor nulo para la expresión, emitan un aviso (SQLSTATE 01519 ó 01564) y y prosigan con el proceso de la sentencia SQL. Cuando los errores aritméticos se tratan como nulos, hay implicaciones en los resultados de las sentencias SQL. A continuación encontrará algunos ejemplos de dichas implicaciones.

- Un error aritmético que se produce en la expresión que es el argumento de una función de columna provoca que se ignore la fila en la determinación del resultado de la función de columna. Si el error aritmético ha sido un desbordamiento, puede afectar de manera significativa a los valores del resultado.
- Un error aritmético que se produce en la expresión de un predicado en una cláusula WHERE puede hacer que no se incluyan filas en el resultado.
- Un error aritmético que se produce en la expresión de un predicado en una restricción de comprobación da como resultado el proceso de actualización o inserción ya que la restricción no es falsa.

Si estos tipos de efectos no son aceptables, deben seguirse pasos adicionales para manejar el error aritmético y producir resultados aceptables. Algunos ejemplos son:

- añadir una expresión case para comprobar la división por cero y establecer el valor deseado para dicha situación
- añadir predicados adicionales para manejar los nulos (por ejemplo, una restricción de comprobación en columnas sin posibilidad de nulos daría:

```
check (c1*c2 is not null and c1*c2>5000)
```

para hacer que la restricción se violase en un desbordamiento).

Dos operandos enteros

Si los dos operandos de un operador aritmético son enteros, la operación se lleva a cabo en binario y el resultado es un *entero grande* a no ser que uno de los operandos (o ambos) sea un entero superior, en cuyo caso el resultado es un entero superior. Se pierde cualquier resto de una división. El resultado de una operación aritmética de enteros (incluyendo el menos unitario) debe estar dentro del rango del tipo del resultado.

Operandos enteros y decimales

Si un operando es un entero y el otro es un decimal, la operación se realiza en decimal utilizando una copia temporal del entero que se habrá convertido en un número decimal con la precisión *p* y la escala 0. *p* es 19 para un entero superior, 11 para un entero grande y 5 para un entero pequeño.

Dos operandos decimales

Si los dos operandos son decimales, la operación se efectúa en decimal. El resultado de cualquier operación aritmética decimal es un número decimal con una precisión y una escala que dependen de la operación y de la precisión y la escala de los operandos. Si la operación es una suma o una resta y los operandos no tienen la misma escala, la operación se efectúa con una copia temporal de uno de los operandos. La copia del operando más corto se extiende con ceros de cola de manera que la parte de la fracción tenga el mismo número de dígitos que el otro operando.

El resultado de una operación decimal no debe tener una precisión mayor que 31. El resultado de una suma, resta y multiplicación decimal se obtiene de un resultado temporal que puede tener una precisión mayor que 31. Si la precisión del resultado temporal no es mayor que 31, el resultado final es el mismo que el resultado temporal.

Aritmética decimal en SQL

Las fórmulas siguientes definen la precisión y escala del resultado de operaciones decimales en SQL. Los símbolos *p* y *s* indican la precisión y la escala el primer operando y los símbolos *p*' y *s*' indican la precisión y la escala del segundo operando.

Suma y resta

La precisión es min(31,max(*p*-*s*,*p*′-*s*′) +max(*s*,*s*′)+1). La escala del resultado de una suma o resta es max(*s*,*s*′).

Multiplicación

La precisión del resultado de una multiplicación es min (31,*p*+*p*′) y la escala es min(31,*s*+*s*′).

División

La precisión del resultado de la división es 31. La escala es *31-p+s-s*'. La escala no debe ser negativa.

Operandos de coma flotante

Si cualquiera de los dos operandos de un operador aritmético es de coma flotante, la operación se realiza en coma flotante, convirtiendo primero los operandos a números de coma flotante de doble precisión, si es necesario. Por lo tanto, si cualquier elemento de una expresión es un número de coma flotante, el resultado de la expresión es un número de coma flotante de precisión doble.

Una operación en la que intervenga un número de coma flotante y un entero se realiza con una copia temporal del entero que se ha convertido a coma flotante de precisión doble. Una operación en la que intervenga un número de coma flotante y un número decimal se efectúa con una copia temporal del número decimal que se ha convertido a coma flotante de precisión doble. El resultado de una operación de coma flotante debe estar dentro del rango de los números de coma flotante.

Tipos definidos por el usuario como operandos

Un tipo definido por el usuario no puede utilizarse con operadores aritméticos incluso si su tipo de datos fuente es numérico. Para llevar a cabo una operación aritmética, cree una función con el operador aritmético como fuente. Por ejemplo, si existen los tipos diferenciados INCOME y EXPENSES, y ambos tienen tipos de datos DECIMAL(8,2), se podría utilizar la función REVENUE definida por el usuario para restar uno de otro, de la forma siguiente:

```
CREATE FUNCTION REVENUE (INCOME, EXPENSES)
  RETURNS DECIMAL(8,2) SOURCE "-" (DECIMAL, DECIMAL)
```

El operador - (menos) se puede sobrecargar de forma alternativa utilizando la función definida por el usuario para restar los tipos de datos nuevos.

```
CREATE FUNCTION "-" (INCOME, EXPENSES)
  RETURNS DECIMAL(8,2) SOURCE "-" (DECIMAL, DECIMAL)
```

Selección completa escalar

La *selección completa escalar*, tal como se utiliza en una expresión, es una selección completa, entre paréntesis, que devuelve una fila individual formada por un solo valor de columna. Si la selección completa no devuelve una fila, el resultado de la expresión es el valor nulo. Si el elemento de la lista de selección es una expresión que simplemente es un nombre de columna o una operación de desreferencia, el nombre de columna del resultado está basado en el nombre de la columna. Vea “selección completa” en la página 459 para obtener más información.

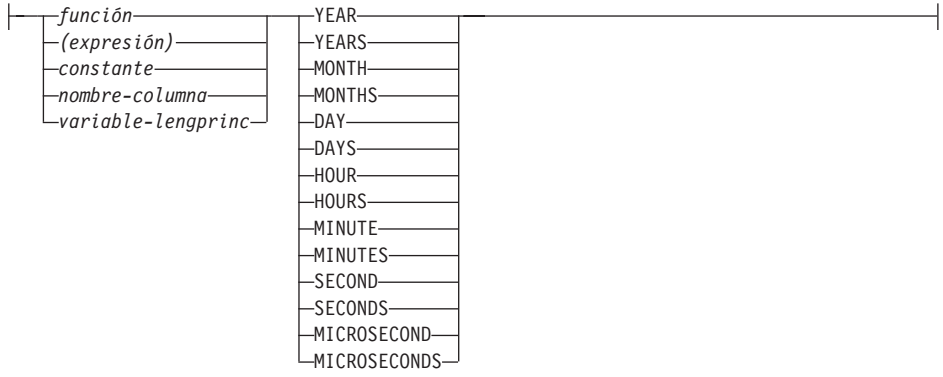
Operaciones de fecha y hora y duraciones

Los valores de fecha y hora se pueden aumentar, disminuir y restar. Estas operaciones pueden implicar números decimales llamados *duraciones*. A continuación se muestra una definición de las duraciones y una especificación de las reglas para la aritmética de la fecha y hora.

Una duración es un número que representa un intervalo de tiempo. Hay cuatro tipos de duraciones:

Duraciones etiquetadas

duración-etiquetada:



Una *duración etiquetada* representa una unidad de tiempo específica, expresada por un número (que puede ser el resultado de una expresión) seguida de una de las siete palabras clave de duración: YEARS, MONTHS, DAYS, HOURS, MINUTES, SECONDS o MICROSECONDS [33]. El número especificado se convierte como si se asignara a un número DECIMAL(15,0). Sólo puede utilizarse una duración etiquetada como operando de un operador aritmético en el que el otro operando sea un valor de tipo de datos DATE, TIME o TIMESTAMP. Así pues, la expresión HIREDATE + 2 MONTHS + 14 DAYS es válida, mientras que la expresión HIREDATE + (2 MONTHS + 14 DAYS) no lo es. En ambas expresiones, las duraciones etiquetadas son 2 MONTHS (meses) y 14 DAYS (días).

Duración de fecha

Una *duración de fecha* representa un número de años, meses y días, expresados como un número DECIMAL(8,0). Para poder interpretarlo correctamente, el

33. Observe que la forma singular de estas palabras clave también es válida: YEAR, MONTH, DAY, HOUR, MINUTE, SECOND y MICROSECOND.

34. El punto del formato indica el tipo de datos DECIMAL.

número debe tener el formato *aaaammdd.*, donde *aaaa* representa el número de años, *mm* el número de meses y *dd* el número de días. [34] El resultado de restar un valor de fecha de otro, como sucede en la expresión HIREDATE – BRTHDATE, es una duración de fecha.

Duración de hora

Una *duración de hora* representa un número de horas, minutos y segundos, expresado como un número DECIMAL(6,0). Para interpretarlo correctamente, el número debe tener el formato *hhmmss.*, donde *hh* representa el número de horas, *mm* el número de minutos y *ss* el número de segundos. [34] El resultado de restar un valor de hora de otro es una duración expresada en horas.

Duración de fecha y hora

Una *duración de fecha y hora* representa un número de años, meses, días, horas, minutos, segundos y microsegundos expresado como un número DECIMAL(20,6). Para interpretarlo correctamente, el número debe tener el formato *aaaammddhhmmss.zzzzzz*, donde *aaaa*, *mm*, *dd*, *hh*, *mm*, *ss* y *zzzzzz* representan, respectivamente, el número de años, meses, días, horas, minutos, segundos y microsegundos. El resultado de restar un valor de fecha y hora de otro es una duración de fecha y hora.

Aritmética de fecha y hora en SQL

Las únicas operaciones aritméticas que pueden efectuarse con valores de fecha y hora son la suma y la resta. Si un valor de fecha y hora es un operando de suma, el otro operando debe ser una duración. A continuación, encontrará las reglas específicas que rigen la utilización del operador de suma con valores de fecha y hora.

- Si un operando es una fecha, el otro operando debe ser una duración de fecha o una duración etiquetada de YEARS, MONTHS o DAYS.
- Si un operando es una hora, el otro operando debe ser una duración de hora o una duración etiquetada de HOURS, MINUTES o SECONDS.
- Si un operando es una fecha y hora, el otro operando debe ser una duración. Cualquier tipo de duración es válido.
- Ningún operando del operador de suma puede ser un marcador de parámetros.

Las normas para la utilización del operador de resta con valores de fecha y hora no son las mismas que para la suma, porque un valor de fecha y hora no puede restarse de una duración, y porque la operación de restar dos valores de fecha y hora no es la misma que la operación de restar una duración de un valor de fecha y hora. A continuación se muestran las normas específicas que rigen la utilización del operador de resta con valores de fecha y hora.

- El el primer operando es una fecha, el segundo operando debe ser una fecha, una duración de fecha, una representación de una fecha en forma de serie o una duración etiquetada de YEARS, MONTHS o DAYS.

- Si el segundo operando es una fecha, el primer operando debe ser una fecha o una representación de una fecha en forma de serie.
- Si el primer operando es una hora, el segundo operando debe ser una hora, una duración de hora, una representación de una hora en forma de serie o una duración etiquetada de HOURS, MINUTES o SECONDS.
- Si el segundo operando es una hora, el primer operando debe ser una hora o una representación de una hora en forma de serie.
- Si el primer operando es una fecha y hora, el segundo operando debe ser una fecha y hora, una representación de una fecha y hora en forma de serie o una duración.
- Si el segundo operando es una fecha y hora, el primer operando debe ser una fecha y hora o una representación de una fecha y hora en forma de serie.
- Ningún operando del operador de resta puede ser un marcador de parámetros.

Aritmética de fecha

Las fechas se pueden restar, aumentar o disminuir.

Sustracción de fechas: Al restar un fecha (DATE2) de otra (DATE1) se obtiene como resultado una duración de fecha que especifica el número de años, meses y días entre las dos fechas. El tipo de datos del resultado es DECIMAL(8,0). Si DATE1 es mayor o igual que DATE2, DATE2 se resta de DATE1. Si DATE1 es menor que DATE2, DATE1 se resta de DATE2 y el signo del resultado se convierte en negativo. La descripción siguiente clarifica los pasos que intervienen en el resultado de la operación = DATE1 − DATE2.

```
Si DAY(DATE2) <= DAY(DATE1)
     entonces DAY(RESULT) = DAY(DATE1) - DAY(DATE2).

Si DAY(DATE2) > DAY(DATE1)
     entonces DAY(RESULT) = N + DAY(DATE1) - DAY(DATE2)
        donde N = el último día de MONTH(DATE2).
           MONTH(DATE2) se aumenta en 1.

Si MONTH(DATE2) <= MONTH(DATE1)
     entonces MONTH(RESULT) = MONTH(DATE1) - MONTH(DATE2).

Si MONTH(DATE2) > MONTH(DATE1)
     entonces MONTH(RESULT) = 12 + MONTH(DATE1) - MONTH(DATE2).
           YEAR(DATE2) se aumenta en 1.

YEAR(RESULT) = YEAR(DATE1) - YEAR(DATE2).
```

Por ejemplo, el resultado de DATE('15/3/2000') − '31/12/1999' es 00000215. (o una duración de 0 años, 2 meses y 15 días).

Aumento y disminución de fechas: Al añadir o restar una duración a una fecha se obtiene como resultado también una fecha. (En esta operación, un mes equivale a una página de un calendario. La adición de meses a una fecha

es como ir pasando páginas a un calendario, empezando por la página en la que aparece la fecha.) El resultado debe estar comprendido entre las fechas 1 de enero de 0001 y 31 de diciembre de 9999, ambos inclusive.

Si se suma o resta una duración de años, solamente la parte de la fecha correspondiente a los años se verá afectada. Tanto el mes como el día permanecen inalterados, a no ser que el resultado fuera el 29 de febrero en un año no bisiesto. En este caso, el día se cambia a 28 y se define un indicador de aviso en la SQLCA para indicar el ajuste.

Del mismo modo, si se suma o resta una duración de meses, solamente los meses, y los años si fuera necesario, se verán afectados. La parte de una fecha correspondiente a los años no se cambia a no ser que el resultado no fuera válido (31 de setiembre, por ejemplo). En este caso, el día se establece en el último día del mes y se define un indicador de aviso en la SQLCA para indicar el ajuste.

Al añadir o restar una duración de días afectará, obviamente, a la parte de la fecha correspondiente a los días y potencialmente al mes y al año.

Las duraciones de fecha, ya sean positivas o negativas, también se pueden añadir y restar a las fechas. Tal como ocurre con las duraciones etiquetadas, se obtiene como resultado una fecha válida y se define un indicador de aviso en la SQLCA siempre que se deba efectuar un ajuste de fin de mes.

Cuando se suma una duración de fecha positiva a una fecha, o una duración de fecha negativa se resta de una fecha, la fecha aumenta el número especificado de años, meses y días, en ese orden. Así pues, DATE1 + X, donde X es un número DECIMAL(8,0) positivo, equivale a la expresión:

```
DATE1 + YEAR(X) YEARS + MONTH(X) MONTHS + DAY(X) DAYS.
```

Cuando una duración de fecha positiva se resta de una fecha, o bien se añade una duración de fecha negativa a una fecha, la fecha disminuye en el número días, meses y años especificados, en este orden. Así pues, DATE1 – X, donde X es un número DECIMAL(8,0) positivo, equivale a la expresión:

```
DATE1 - DAY(X) DAYS - MONTH(X) MONTHS - YEAR(X) YEARS.
```

Al añadir duraciones a fechas, la adición de un mes a una fecha determinada da la misma fecha un mes posterior a menos que la fecha no exista en el siguiente mes. En este caso, se establece la fecha correspondiente al último día del siguiente mes. Por ejemplo, 28 de enero más un mes da como resultado 28 de febrero y si se añade un mes al 29, 30 ó 31 de enero también se obtendrá como resultado el 28 de febrero o bien 29 de febrero si se trata de un año bisiesto.

Nota: Si se añade uno o más meses a una fecha determinada y del resultado se resta la misma cantidad de meses, la fecha final no tiene por qué ser necesariamente la misma que la original.

Aritmética de la hora

Las horas se pueden restar, aumentar o disminuir.

Resta de horas: El resultado de restar una hora (HOUR2) de otra (HOUR1) es una duración que especifica el número de horas, minutos y segundos entre las dos horas. El tipo de datos del resultado es DECIMAL(6,0).

Si HOUR1 es mayor o igual que HOUR2, HOUR2 se resta de HOUR1.

Si HOUR1 es menor que HOUR2, HOUR1 se resta de HOUR2 y el signo del resultado se convierte en negativo. La descripción siguiente clarifica los pasos que intervienen en el resultado de la operación = HOUR1 − HOUR2.

```
Si SECOND(TIME2) <= SECOND(TIME1)
     entonces SECOND(RESULT) = SECOND(HOUR1) - SECOND(HOUR2).
Si SECOND(TIME2) > SECOND(TIME1)
     entonces SECOND(RESULT) = 60 + SECOND(HOUR1) - SECOND(HOUR2).
        MINUTE(HOUR2) se aumenta entonces en 1.
Si MINUTE(TIME2) <= MINUTE(TIME1)
     entonces MINUTE(RESULT) = MINUTE(HOUR1) - MINUTE(HOUR2).
Si MINUTE(TIME1) > MINUTE(TIME1)
        entonces MINUTE(RESULT) = 60 + MINUTE(HOUR1) - MINUTE(HOUR2).
        HOUR(HOUR2) se aumenta entonces en 1.
HOUR(RESULT) = HOUR(HOUR1) - HOUR(HOUR2).
```

Por ejemplo, el resultado de TIME('11:02:26') – '00:32:56' es 102930. (una duración de 10 horas, 29 minutos y 30 segundos).

Aumento y disminución de horas: El resultado de sumar una duración a una hora, o de restar una duración de una hora, es una hora. Se rechaza cualquier desbordamiento o subdesbordamiento de horas, garantizando de este modo que el resultado sea siempre una hora. Si se suma o resta una duración de horas, sólo se ve afectada la parte correspondiente a las horas. Los minutos y los segundos no cambian.

De manera parecida, si se suma o resta una duración de minutos, sólo se afecta a los minutos y, si fuera necesario, a las horas. La parte correspondiente a los segundos no cambia.

Al añadir o restar una duración de segundos afectará, obviamente, a la parte de la fecha correspondiente a los segundos y potencialmente a los minutos y a las horas.

Las duraciones de hora, tanto positivas como negativas, pueden también sumarse y restarse a las horas. El resultado es una hora que se ha incrementado o disminuido en el número especificado de horas, minutos y segundos, por ese orden.TIME1 + X, donde "X" es un número DECIMAL(6,0), es equivalente a la expresión:

```
TIME1 + HOUR(X) HOURS + MINUTE(X) MINUTES + SECOND(X) SECONDS
```

Nota: Aunque la hora '24:00:00' se acepta como una hora válida, nunca se devuelve como resultado de una suma o resta de horas, incluso si el operando de duración es cero (p.ej. hora('24:00:00')±0 segundos = '00:00:00').

Aritmética de la indicación de fecha y hora

Las indicaciones de fecha y hora se pueden restar, incrementar o disminuir.

Resta de indicaciones de fecha y hora: El resultado de restar una indicación de fecha y hora (TS2) de otra (TS1) es una duración de fecha y hora que especifica el número de años, meses, días, horas, minutos, segundos y microsegundos entre las dos indicaciones de fecha y hora. El tipo de datos del resultado es DECIMAL(20,6).

Si TS1 es mayor o igual que TS2, TS2 se resta de TS1. Si TS1 es menor que TS2, TS1 se resta de TS2 y el signo del resultado se convierte en negativo. La descripción siguiente clarifica los pasos que intervienen en el resultado de la operación = TS1 − TS2:

```
Si MICROSECOND(TS2) <= MICROSECOND(TS1)
  entonces MICROSECOND(RESULT) = MICROSECOND(TS1) -
        MICROSECOND(TS2).
Si MICROSECOND(TS2) > MICROSECOND(TS1)
  entonces MICROSECOND(RESULT) = 1000000 +
        MICROSECOND(TS1) - MICROSECOND(TS2)
           y SECOND(TS2) se aumenta en 1.
```

La parte correspondiente a los segundos y minutos de la indicación de fecha y hora se resta tal como se especifica en las reglas para la resta de horas.

```
Si HOUR(TS2) <= HOUR(TS1)
     entonces HOUR(RESULT) = HOUR(TS1) - HOUR(TS2).
Si HOUR(TS2) > HOUR(TS1)
 entonces HOUR(RESULT) = 24 + HOUR(TS1) - HOUR(TS2)
        y DAY(TS2) se aumenta en 1.
```

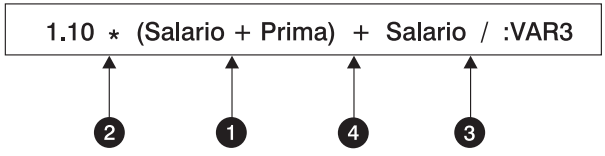
La parte correspondiente a la fecha de las indicaciones de la hora se resta tal como se especifica en las reglas para la resta de fechas.

Aumento y disminución de indicaciones de la hora: El resultado de sumar o restar una duración con una indicación de fecha y hora es también una indicación de fecha y hora. El cálculo con fechas y horas se realiza tal como se

ha definido anteriormente, excepto que se acarrea un desbordamiento o subdesbordamiento a la parte de fecha del resultado, que debe estar dentro del rango de fechas válidas. El desbordamiento de microsegundos pasa a segundos.

Prioridad de operaciones

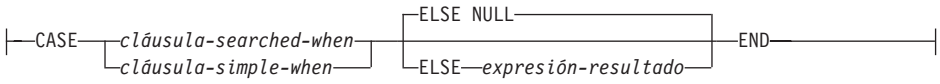
Las expresiones entre paréntesis y operaciones de desreferencia se evalúan primero de izquierda a derecha. [35] Cuando del orden de evaluación no se especifica mediante paréntesis, los operadores de prefijo se aplican antes que la multiplicación y división, y la multiplicación y división se aplican antes que la suma y la resta. Los operadores de un mismo nivel de prioridad se aplican de izquierda a derecha.



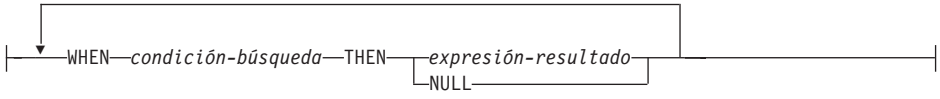
35. Tenga en cuenta que los paréntesis también se utilizan en sentencias de subselección, condiciones de búsqueda y funciones. Sin embargo, no deben utilizarse para agrupar arbitrariamente secciones dentro de sentencias SQL.

Expresiones CASE

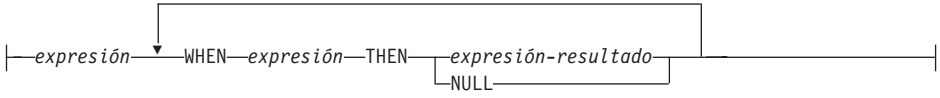
expresión-case:



cláusula-searched-when:



cláusula-simple-when:



Las expresiones CASE permiten seleccionar una expresión en función de la evaluación de una o varias condiciones. En general, el valor de la expresión-case es el valor de la *expresión-resultado* que sigue a la primera (más a la izquierda) expresión case que se evalúa como cierta. Si ninguna se evalúa como cierta y está presente la palabra clave ELSE, el resultado es el valor de la *expresión-resultado* o NULL. Si ninguna se evalúa como cierta y no se utiliza la palabra clave ELSE, el resultado es NULL. Tenga presente que cuando una expresión CASE se evalúa como desconocida (debido a valores NULL), la expresión CASE no es cierta y por eso se trata igual que una expresión CASE que se evalúa como falsa.

Si la expresión CASE está en una cláusula VALUES, un predicado IN, una cláusula GROUP BY o en una cláusula ORDER BY, la *condición-búsqueda* de una cláusula-searched-when no puede ser un predicado cuantificado, un predicado IN que hace uso de una selección completa ni un predicado EXISTS (SQLSTATE 42625).

Cuando se utiliza la *cláusula-simple-when*, se comprueba si el valor de la *expresión* anterior a la primera palabra clave *WHEN* es igual al valor de la *expresión* posterior a la palabra clave WHEN. Por lo tanto, el tipo de datos de la *expresión* anterior a la primera palabra clave *WHEN* debe ser comparable a los tipos de datos de cada *expresión* posterior a la palabra o palabras clave

WHEN. La *expresión* anterior a la primera palabra clave *WHEN* de una *cláusula-simple-when* no puede incluir ninguna función que sea una variante o que tenga una acción externa (SQLSTATE 42845).

Una *expresión-resultado* es una *expresión* que sigue a las palabras clave THEN o ELSE. Debe haber, como mínimo, una *expresión-resultado* en la expresión CASE (NULL no puede especificarse para cada case) (SQLSTATE 42625). Todas las *expresiones-resultado* deben tener tipos de datos compatibles (SQLSTATE 42804), donde los atributos del resultado se determinan basándose al apartado "Reglas para los tipos de datos del resultado" en la página 119.

Ejemplos:

- Si el primer carácter de un número de departamento corresponde a una división dentro de la organización, se puede utilizar una expresión CASE para listar el nombre completo de la división a la que pertenece cada empleado:

```
SELECT EMPNO, LASTNAME,
       CASE SUBSTR(WORKDEPT,1,1)
       WHEN 'A' THEN 'Administración'
       WHEN 'B' THEN 'Recursos humanos'
       WHEN 'C' THEN 'Contabilidad'
       WHEN 'D' THEN 'Diseño'
       WHEN 'E' THEN 'Operaciones'
          END
FROM EMPLOYEE;
```

- El número de años de formación académica se usa en la tabla EMPLOYEE para obtener el nivel de formación. Una expresión CASE se puede utilizar para agrupar estos datos y para mostrar el nivel de formación.

```
SELECT EMPNO, FIRSTNME, MIDINIT, LASTNAME,
       CASE
       WHEN EDLEVEL < 15 THEN 'SECONDARY'
       WHEN EDLEVEL < 19 THEN 'COLLEGE'
       ELSE 'POST GRADUATE'
          END
                          FROM EMPLOYEE
```

- Otro ejemplo interesante del uso de una expresión CASE consiste en la protección de los errores que surjan de una división por 0. Por ejemplo, el siguiente código detecta los empleados que perciben más de un 25% de sus ingresos en comisiones, pero que su sueldo no se basa enteramente en comisiones.

```
SELECT EMPNO, WORKDEPT, SALARY+COMM FROM EMPLOYEE
WHERE (CASE WHEN SALARY=0 THEN NULL
            ELSE COMM/SALARY
            END) > 0.25;
```

- Las siguientes expresiones CASE son iguales:

```
SELECT LASTNAME,
       CASE
 WHEN LASTNAME = 'Haas' THEN 'Presidente'
 ...
SELECT LASTNAME,
 CASE LASTNAME
 WHEN 'Haas' THEN 'Presidente'
 ...
```

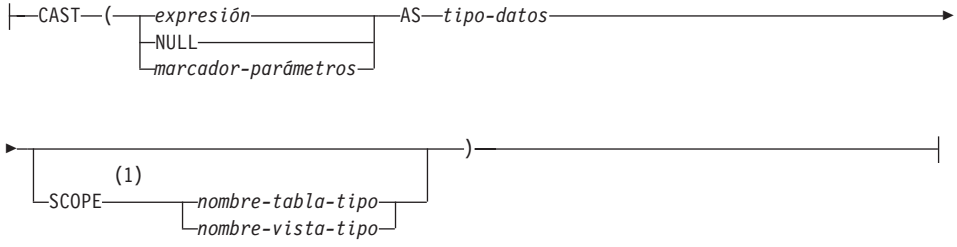
Existen dos funciones escalares, NULLIF y COALESCE, que sirven exclusivamente para manejar un subconjunto de la funcionalidad que una expresión CASE puede ofrecer. La Tabla 11 muestra la expresión equivalente al utilizar CASE o estas funciones.

Tabla 11. Expresiones CASE equivalentes

Expresión	Expresión equivalente
CASE WHEN e1=e2 THEN NULL ELSE e1 END	NULLIF(e1,e2)
CASE WHEN e1 IS NOT NULL THEN e1 ELSE e2 END	COALESCE(e1,e2)
CASE WHEN e1 IS NOT NULL THEN e1 ELSE COALESCE(e2,...,eN) END	COALESCE(e1,e2,...,eN)

Especificaciones CAST

especificación-cast:



Notas:

1 La cláusula SCOPE sólo se aplica al tipo de datos REF.

La especificación CAST devuelve el operando cast (el primer operando) convertido al tipo especificado por el *tipo de datos*.

expresión
Si el operando cast es una expresión (distinta del marcador de parámetros o NULL), el resultado es el valor del argumento convertido al *tipo de datos* de destino especificado.

Las especificaciones cast a las que se da soporte se muestran en la Tabla 6 en la página 103 donde la primera columna representa el tipo de datos del operando cast (tipo de datos fuente) y los tipos de datos en la parte superior representan el tipo de datos de destino de la especificación CAST. Si no se da soporte a la especificación cast, se producirá un error (SQLSTATE 42846).

Al convertir series de caracteres (que no sean CLOB) en una serie de caracteres de longitud diferente, se devuelve un aviso (SQLSTATE 01004) si se truncan otros caracteres que no sean los blancos de cola. Al convertir series de caracteres gráficas (que no sean DBCLOB) en una serie de caracteres gráfica con una longitud diferente, se devuelve un aviso (SQLSTATE 01004) si se truncan otros caracteres que no sean los blancos de cola. Para los operandos BLOB, CLOB y DBCLOB de cast, el mensaje de aviso aparece si se trunca cualquier carácter.

NULL
Si el operando cast es la palabra clave NULL, el resultado es un valor nulo que tiene el *tipo de datos* especificado.

marcador-parámetros
Un marcador de parámetros (especificado como un signo de interrogación) se suele considerar como una expresión pero se documenta independientemente en este caso porque tiene un significado especial. Si el operando cast es un *marcador-parámetros*, el *tipo de datos* especificado se considera una promesa de que la sustitución se podrá asignar al tipo de datos especificado (utilizando la asignación de almacenamiento para series). Un marcador de parámetros como este se considera un *marcador de parámetros con tipo*. Los marcadores de parámetros con tipo se tratan como cualquier otro valor con tipo en lo referente a la resolución de funciones, a DESCRIBE de una lista de selección o a la asignación de columnas.

tipo de datos
Nombre de un tipo de datos existente. Si el nombre de tipo no está calificado, la vía de acceso de SQL se utiliza para realizar la resolución del tipo de datos. Un tipo de datos que tenga asociados atributos como, por ejemplo, la longitud o la precisión y escala debe incluir dichos atributos al especificar el *tipo de datos* (CHAR toma por omisión la longitud de 1 y DECIMAL toma por omisión una precisión de 5 y una escala de 0 si no se especifican). Las restricciones sobre los tipos de datos soportados se basan en el operando cast especificado.

- Para un operando cast que sea una *expresión*, vea “Conversión entre tipos de datos” en la página 100 para conocer los tipos de datos de destino a los que se da soporte según el tipo de datos del operando cast (tipo de datos fuente).
- Para un operando cast que sea la palabra clave NULL se puede utilizar cualquier tipo de datos existente.

- Para un operando cast que sea un marcador de parámetros, el tipo de datos de destino puede ser cualquier tipo de datos existente. Si el tipo de datos es un tipo diferenciado definido por el usuario, la aplicación que hace uso del marcador de parámetros utilizará el tipo de datos fuente del tipo diferenciado definido por el usuario. Si el tipo de datos es un tipo estructurado definido por el usuario, la aplicación que hace uso del marcador de parámetros utilizará el tipo de parámetro de entrada de la función de transformación TO de SQL para el tipo estructurado definido por el usuario.

SCOPE
Cuando el tipo de datos es un tipo de referencia, puede definirse un ámbito que identifique la tabla de destino o la vista de destino de la referencia.

nombre-tabla-tipo
El nombre de una tabla con tipo. Ya debe existir la tabla (SQLSTATE 42704). La conversión debe hacerse hacia el *tipo-datos* REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-tabla-tipo* (SQLSTATE 428DM).

nombre-vista-tipo
El nombre de una vista con tipo. La vista debe existir o tener el mismo nombre que la vista a crear que incluye la conversión del tipo de datos como parte de la definición de la vista (SQLSTATE 42704). La conversión debe hacerse hacia el *tipo-datos* REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-vista-tipo* (SQLSTATE 428DM).

Cuando se convierten datos numéricos en datos de caracteres, el tipo de datos resultante es una serie de caracteres de longitud fija (vea "CHAR" en la página 280). Cuando se convierten datos de caracteres en datos numéricos, el tipo de datos resultante depende del tipo de número especificado. Por ejemplo, si se convierte hacia un entero, pasará a ser un entero grande (vea "INTEGER" en la página 331).

Ejemplos:

- A una aplicación sólo le interesa la parte entera de SALARY (definido como decimal (9,2)) de la tabla EMPLOYEE. Se podría preparar la siguiente consulta, con el número de empleado y el valor del entero de SALARY.

```
SELECT EMPNO, CAST(SALARY AS INTEGER) FROM EMPLOYEE
```

- Supongamos que hay un tipo diferenciado denominado T_AGE que se define como SMALLINT y se utiliza para crear la columna AGE en la tabla PERSONNEL. Supongamos también que existe también un tipo diferenciado denominado R_YEAR que está definido en INTEGER y que se utiliza para crear la columna RETIRE_YEAR en la tabla PERSONNEL. Se podría preparar la siguiente sentencia de actualización.

```
  UPDATE PERSONNEL SET RETIRE_YEAR =?
WHERE AGE = CAST( ? AS T_AGE)
```

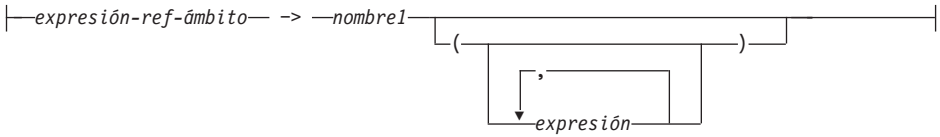
El primer parámetro es un marcador de parámetros no tipificado que tendría un tipo de datos de R_YEAR, si bien la aplicación utilizará un entero para este marcador de parámetros. Esto no necesita la especificación explícita de CAST porque se trata de una asignación.

El segundo marcador de parámetros es un marcador de parámetros con tipo que se convierte como un tipo diferenciado T_AGE. Esto cumple el requisito de que la comparación debe realizarse con tipos de datos compatibles. La aplicación utilizará el tipo de datos fuente (que es SMALLINT) para procesarlo con este marcador de parámetros.

El proceso satisfactorio de esta sentencia supone que la vía de acceso de función incluye el nombre de esquema del esquema (o esquemas) donde están definidos los dos tipos diferenciados.

Operaciones de desreferencia

operación-desreferencia:



El ámbito de la expresión de referencia con ámbito es una tabla o vista llamada tabla o vista *destino*. La expresión de referencia con ámbito identifica una *fila destino*. La *fila destino* es la fila de la tabla o vista destino (o de una sus subtablas o subvistas) cuyo valor de la columna de identificador de objeto (OID) coincide con la expresión de referencia. Vea "CREATE TABLE" en la página 757 para obtener más información sobre las columnas de identificador de objeto. Se puede utilizar la operación de desreferencia para acceder a una columna de la fila destino, o para invocar un método, utilizando la fila destino como sujeto del método. El resultado de una operación de desreferencia puede siempre ser nulo. La operación de desreferencia tiene prioridad por encima de todos los otros operadores.

expresión-ref-ámbito
Una expresión que es un tipo de referencia que tiene un ámbito (SQLSTATE 428DT). Si la expresión es una variable del lenguaje principal, un marcador de parámetros u otro valor de tipo de referencia sin ámbito, se necesita una especificación CAST con una cláusula SCOPE para proporcionar un ámbito a la referencia.

nombre1
Especifica un identificador no calificado.

Si *nombre1* no va seguido por ningún paréntesis y coincice con el nombre de un atributo del tipo destino, el valor de la operación de desreferencia es el valor de la columna mencionada de la fila destino. En este caso, el tipo de datos de la columna (que puede contener nulos) determina el tipo del resultado de la operación de desreferencia. Si no existe ninguna fila destino cuyo identificador de objeto coincida con la expresión de referencia, el resultado de la operación de desreferencia es nulo. Si la operación de desreferencia se utiliza en una lista de selección y no se incluye como parte de una expresión, *nombre1* pasa a ser el nombre de la columna resultante.

Si *nombre1* va seguido por un paréntesis o no coincice con el nombre de un atributo del tipo destino, la operación de desreferencia se trata como una invocación de método. El nombre del método invocado es *nombre1*. El sujeto del método es la fila destino, que se considera como una instancia de su tipo estructurado. Si no existe ninguna fila destino cuyo

identificador de objeto coincida con la expresión de referencia, el sujeto del método es un valor nulo del tipo destino. Las expresiones entre paréntesis, si las hay, proporcionan los restantes parámetros de la invocación del método. El proceso normal se utiliza para la resolución de la invocación del método. El tipo resultante del método seleccionado (que puede contener nulos) determina el tipo resultante de la operación de desreferencia.

El ID de autorización de la sentencia que utiliza una operación de desreferencia debe tener el privilegio SELECT sobre la tabla de destino de la *expresión-ref-ámbito* (SQLSTATE 42501).

Una operación de desreferencia no puede nunca modificar valores de la base de datos. Si se utiliza una operación de desreferencia para invocar un método mutador, éste modifica una copia de la fila destino y devuelve la copia, dejando inalterada la base de datos.

Ejemplos:

- Suponga que existe una tabla EMPLOYEE que contiene una columna denominada DEPTREF, que es un tipo de referencia con ámbito para una tabla con tipo basada en un tipo que incluye el atributo DEPTNAME. Los valores de DEPTREF de la tabla EMPLOYEE deben corresponderse con los valores de la columna de OID de la tabla de destino de la columna DEPTREF.

```
SELECT EMPNO, DEPTREF->DEPTNAME
                              FROM EMPLOYEE
```

- Utilizando las mismas tablas que en el ejemplo anterior, utilice una operación de desreferencia para invocar un método llamado BUDGET, con la fila destino como parámetro sujeto y '1997' como parámetro adicional.

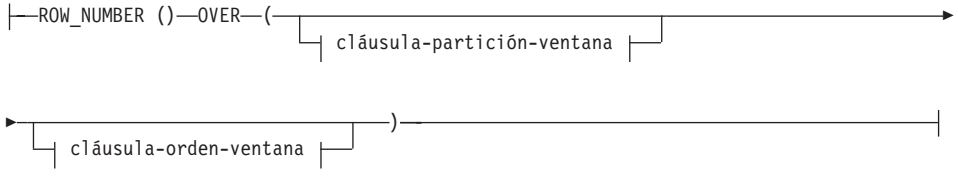
```
SELECT EMPNO, DEPTREF->BUDGET('1997')
  AS DEPTBUDGET97
                              FROM EMPLOYEE
```

Funciones OLAP

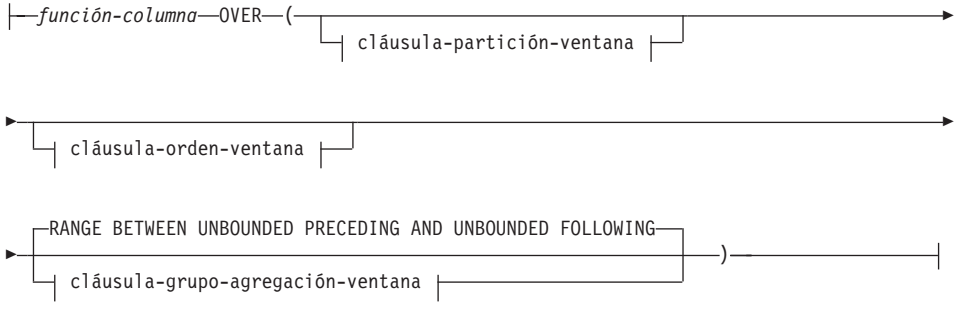
función-OLAP:

función-ordenación:

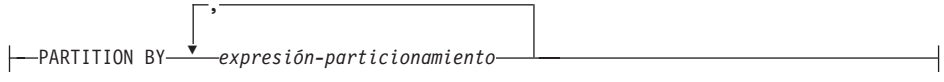
función-numeración:



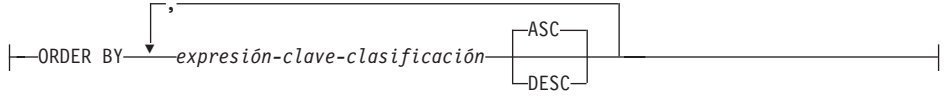
función-agregación:



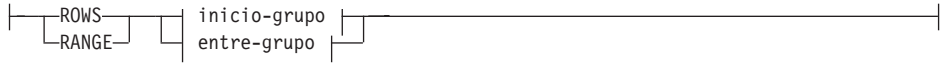
cláusula-partición-ventana:



cláusula-orden-ventana:

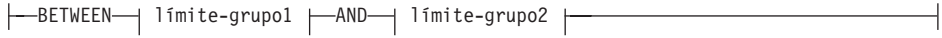


cláusula-grupo-agregación-ventana:



inicio-grupo:

entre-grupo:



límite-grupo1:

límite-grupo2:

Las funciones OLAP (On-Line Analytical Processing) devuelven información sobre ordenación y numeración de filas y sobre funciones de columna existentes, asi como un valor escalar en el resultado de una consulta. Se puede incluir una función OLAP en expresiones, en una lista de selección o en la cláusula ORDER BY de una sentencia SELECT (SQLSTATE 42903). Las funciones OLAP no se pueden utilizar como argumento de una función de columna (SQLSTATE 42607). La función OLAP se aplica a la tabla resultante de la subselección más interna donde reside la función OLAP.

Cuando se utiliza una función OLAP, se especifica una ventana que define las filas a las que se aplica la función, y en qué orden. Cuando la función OLAP se utiliza con una función de columna, las filas pertinentes se pueden definir con más detalle, con respecto a la fila actual, en forma de rango o indicando un número de filas que preceden y siguen a la fila actual. Por ejemplo, dentro de una división por meses, se puede calcular un valor promedio respecto a los tres meses anteriores.

La función de ordenación calcula la posición ordinal de una fila dentro de la ventana. Las filas que no son distintas con respecto a la ordenación dentro de

sus ventanas tienen asignada la misma posición. Los resultados de la ordenación se pueden definir con o sin huecos en los números que resultan de valores duplicados.

Si se especifica RANK, la posición de una fila se define como 1 más el número de filas que preceden estrictamente a la fila. Por lo tanto, si dos o más filas no difieren con respecto a la ordenación, habrá uno o más huecos en la numeración jerárquica secuencial.

Si se especifica DENSE_RANK,[36] la posición de una fila se define como 1 más el número de filas precedentes que son distintas con respecto a la ordenación. Por tanto, no habrá huecos en la numeración jerárquica secuencial.

La función ROW_NUMBER[37] calcula el número de posición de la fila dentro de la ventana definida por la ordenación, comenzando en 1 para la primera fila. Si la cláusula ORDER BY no está especificada en la ventana, los números de fila se asignan a las filas en un orden arbitrario, tal como son devueltas por la subselección (no de acuerdo con ninguna cláusula ORDER BY de la sentencia-select).

El tipo de datos del resultado de RANK, DENSE_RANK o ROW_NUMBER es BIGINT. El resultado no puede ser nulo.

PARTITION BY (*expresión-particionamiento***,...)**
Define la partición que se utiliza para aplicar la función. Una *expresión-particionamiento* es una expresión utilizada para definir el particionamiento del conjunto resultante. Cada *nombre-columna* referenciado en una expresión-particionamiento debe identificar, sin ambigüedades, una columna del conjunto resultante de la sentencia de subselección donde reside la función OLAP (SQLSTATE 42702 ó 42703). La longitud de cada expresión-particionamiento no debe ser mayor que 255 bytes (SQLSTATE 42907). Una expresión-particionamiento no puede incluir una selección completa escalar (SQLSTATE 42822) ni ninguna función que no sea determinista o que tenga una acción externa (SQLSTATE 42845).

ORDER BY (*expresión-clave-clasificación***,...)**
Define la ordenación de las filas dentro de una partición que determina el valor de la función OLAP o el significado de los valores de fila en la cláusula-grupo-agregación-ventana (no define la ordenación del conjunto resultante de la consulta). Una *expresión-clave-clasificación* es una expresión utilizada para definir la ordenación de las filas dentro de una partición de ventana. Cada nombre-columna referenciado en una expresión-clave-

36. DENSE_RANK y DENSERANK son sinónimos.

37. ROW_NUMBER y ROWNUMBER son sinónimos.

clasificación debe identificar, sin ambigüedades, una columna del conjunto resultante de la subselección donde reside la función OLAP (SQLSTATE 42702 ó 42703). La longitud de cada expresión-clave-clasificación no debe ser mayor que 255 bytes (SQLSTATE 42907). Una expresión-clave-clasificación no puede incluir una selección completa escalar (SQLSTATE 42822) ni ninguna función que no sea determinista o que tenga una acción externa (SQLSTATE 42845). Esta cláusula es necesaria para las funciones RANK y DENSE_RANK (SQLSTATE 42601).

ASC
Utiliza los valores de la expresión-clave-clasificación en orden ascendente. Se considera que los valores nulos ocupan la última posición en la ordenación.

DESC
Utiliza los valores de la expresión-clave-clasificación en orden descendente. Se considera que los valores nulos ocupan la primera posición en la ordenación.

cláusula-grupo-agregación-ventana
El grupo de agregación de una fila R es un conjunto de filas, definidas con respecto a R en la ordenación de las filas de la partición de R. Esta cláusula especifica el grupo de agregación.

ROWS
Indica que el grupo de agregación se define mediante el contaje de filas.

RANGE
Indica que el grupo de agregación se define mediante un valor de desplazamiento con respecto a una clave de clasificación.

inicio-grupo
Especifica el punto de inicio del grupo de agregación. El final del grupo de agrupación es la fila actual. La cláusula inicio-grupo es equivalente a una cláusula entre-grupo en la forma ″BETWEEN inicio-grupo AND CURRENT ROW″.

entre-grupo
Especifica el inicio y final del grupo de agregación basándose en ROWS o RANGE.

UNBOUNDED PRECEDING
Incluye la partición completa que precede a la fila actual. Esto se puede especificar con ROWS o RANGE. También se puede especificar con varias expresiones-clave-clasificación en la cláusula-orden-ventana.

UNBOUNDED FOLLOWING
Incluye la partición completa que sigue a la fila actual. Esto se puede

especificar con ROWS o RANGE. También se puede especificar con varias expresiones-clave-clasificación en la cláusula-orden-ventana.

CURRENT ROW
Especifica la fila actual como inicio o final del grupo de agregación. Esta cláusula no se puede especificar en *límite-grupo2* si *límite-grupo1* especifica *valor* FOLLOWING.

valor **PRECEDING**
Especifica el rango o número de filas que preceden a la fila actual. Si se especifica ROWS, *valor* es un entero positivo que indica un número de filas. Si se especifica RANGE, el tipo de datos de *valor* debe ser comparable con el tipo de la expresión-clave-clasificación de la cláusula-orden-ventana. Sólo puede haber una sola expresión-clave-clasificación y el tipo de datos de esa expresión debe permitir la operación de resta. Esta cláusula no se puede especificar en *límite-grupo2* si *límite-grupo1* es CURRENT ROW o *valor* FOLLOWING.

valor **FOLLOWING**
Especifica el rango o número de filas que siguen a la fila actual. Si se especifica ROWS, *valor* es un entero positivo que indica un número de filas. Si se especifica RANGE, el tipo de datos de *valor* debe ser comparable con el tipo de la expresión-clave-clasificación de la cláusula-orden-ventana. Sólo puede haber una sola expresión-clave-clasificación y el tipo de datos de esa expresión debe permitir la operación de suma.

Ejemplos:

- Este ejemplo muestra la ordenación de los empleados, dispuestos por apelllidos, de acuerdo con un salario total (salario más prima) que sea mayor que $30.000.

```
SELECT EMPNO, LASTNAME, FIRSTNME, SALARY+BONUS AS TOTAL_SALARY,
       RANK() OVER (ORDER BY SALARY+BONUS DESC) AS RANK_SALARY
  FROM EMPLOYEE WHERE SALARY+BONUS > 30000
  ORDER BY LASTNAME
```

  Observe que si el resultado debe estar ordenado de acuerdo con la escala de salarios, debe sustituir ORDER BY LASTNAME por:

```
ORDER BY RANK_SALARY
```

  o

```
ORDER BY RANK() OVER (ORDER BY SALARY+BONUS DESC)
```

- Este ejemplo ordena los departamentos de acuerdo con su salario total medio.

```
SELECT WORKDEPT, AVG(SALARY+BONUS) AS AVG_TOTAL_SALARY,
       RANK() OVER (ORDER BY AVG(SALARY+BONUS) DESC) AS RANK_AVG_SAL
                            FROM EMPLOYEE
   GROUP BY WORKDEPT
   ORDER BY RANK_AVG_SAL
```

- Este ejemplo ordena los empleados de un departmento de acuerdo con su nivel de formación. Si varios empleados de un departamento tienen el mismo nivel, ello no debe suponer un aumento del nivel siguiente.

```
SELECT WORKDEPT, EMPNO, LASTNAME, FIRSTNME, EDLEVEL
       DENSE_RANK() OVER
         (PARTITION BY WORKDEPT ORDER BY EDLEVEL DESC) AS RANK_EDLEVEL
                            FROM EMPLOYEE
   ORDER BY WORKDEPT, LASTNAME
```

- Este ejemplo proporciona números a las filas del resultado de una consulta.

```
SELECT ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY WORKDEPT, LASTNAME) AS NUMBER,
       LASTNAME, SALARY
                            FROM EMPLOYEE
  ORDER BY WORKDEPT, LASTNAME
```

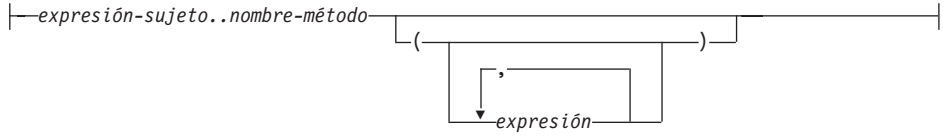
- Este ejemplo lista los cinco empleados con mayores ingresos.

```
SELECT EMPNO, LASTNAME, FIRSTNME, TOTAL_SALARY, RANK_SALARY
   FROM (SELECT EMPNO, LASTNAME, FIRSTNME, SALARY+BONUS AS TOTAL_SALARY,
                RANK() OVER (ORDER BY SALARY+BONUS DESC) AS RANK_SALARY
                FROM EMPLOYEE) AS RANKED_EMPLOYEE
   WHERE RANK_SALARY < 6
   ORDER BY RANK_SALARY
```

Observe que primero se ha utilizado una expresión de tabla anidada para calcular el resultado, incluidos los niveles de ordenación, para poder utilizar el nivel en la cláusula WHERE. También se podría haber utilizado una expresión de tabla común.

Invocación de métodos

invocación-método:



El método observador y el método mutador, ambos generados por el sistema, así como los métodos definidos por el usuario se invocan utilizando el operador formado por dos puntos.

expresión-sujeto
Es una expresión con un tipo resultante estático que es un tipo estructurado definido por el usuario.

nombre-método
Es el nombre no calificado de un método. El tipo estático de *expresión-sujeto* o uno de sus supertipos debe incluir un método que tenga el nombre especificado.

(*expresión***,...)**
Los argumentos de *nombre-método* se especifican entre paréntesis. Se pueden utilizar paréntesis vacíos para indicar que no existen argumentos. El *nombre-método* y los tipos de datos de las expresiones argumento especificadas se utilizan para obtener el método específico, basándose en el tipo estático de *expresión-sujeto* (vea "Resolución de métodos" en la página 167 para obtener más información).

El operador .. utilizado para invocar el método es un operador infijo que define una prioridad de operaciones de izquierda a derecha. Por ejemplo, las dos expresiones siguientes son equivalentes:

```
a..b..c + x..y..z
```

y

```
((a..b)..c) + ((x..y)..z)
```

Si un método no tiene ningún otro parámetro que no sea su sujeto, se puede invocar con o sin paréntesis. Por ejemplo, las dos expresiones siguientes son equivalentes:

```
point1..x
```

y

```
point1..x()
```

Los sujestos nulos de una invocación de método se manejan de este modo:

1. Si un método mutador generado por el sistema se invoca con un sujeto nulo, se produce un error (SQLSTATE 2202D)
2. Si cualquier método distinto de un método mutador generado por el sistema se invoca con un sujeto nulo, el método no se ejecuta y su resultado es nulo. Esta regla incluye los métodos definidos por el usuario con SELF AS RESULT.

Cuando se crea un objeto de base de datos (por ejemplo, un paquete, vista o desencadenante), se determina el método de ajuste óptimo que existe para cada invocación de método, utilizando las reglas especificadas en "Resolución de métodos" en la página 167.

Nota:

- Los métodos de los tipos definidos con WITH FUNCTION ACCESS también se pueden invocar utilizando la notación normal de funciones. La resolución de funciones considera como aceptables todas las funciones, así como los métodos con acceso a función. Sin embargo, las funciones no se pueden invocar utilizando la invocación de método. La resolución de métodos considera como aceptables todos los métodos, pero no las funciones. Si la resolución no proporciona una función o método apropiado, se produce un error (SQLSTATE 42884).

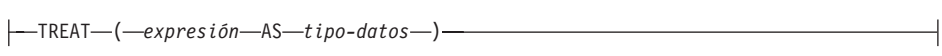
Ejemplos:

- Este ejemplo utiliza el operador .. para invocar un método llamado AREA. Se supone la existencia de una tabla llamada RINGS, que tiene una columna CIRCLE_COL del tipo estructurado CIRCLE. Se supone también que el método AREA se ha definido previamente para el tipo CIRCLE como `AREA() RETURNS DOUBLE`.

```
SELECT CIRCLE_COL..AREA()
   FROM RINGS
```

Tratamiento de los subtipos

tratamiento-subtipo:



El *tratamiento-subtipo* se utiliza para convertir una expresión de tipo estructurado en uno de sus subtipos. El tipo estático de *expresión* debe ser un tipo estructurado definido por el usuario, y ese tipo debe ser el mismo que *tipo-datos* o que un subtipo de él. Si el nombre de tipo especificado en *tipo-datos* no está calificado, se utiliza la vía de acceso de SQL para resolver la referencia al tipo. El tipo estático del resultado de tratamiento-subtipo es *tipo-datos*, y el valor del tratamiento-subtipo es el valor de la expresión. Durante la ejecución, si el tipo dinámico de la expresión no es *tipo-datos* o un subtipo de *tipo-datos*, se produce un error (SQLSTATE 0D000).

Ejemplos:

- En este ejemplo, todas las instancias de objetos de la columna CIRCLE_COL están definidas con el tipo dinámico COLOREDCIRCLE para una aplicación. Se utiliza la consulta siguiente para invocar el método RGB para tales objetos. Se supone la existencia de una tabla llamada RINGS, que tiene una columna CIRCLE_COL del tipo estructurado CIRCLE. Se supone también que COLOREDCIRCLE es un subtipo de CIRCLE y que el método RGB se ha definido previamente para COLOREDCIRCLE como `RGB() RETURNS DOUBLE`.

```
SELECT TREAT (CIRCLE_COL AS COLOREDCIRCLE)..RGB()
   FROM RINGS
```

Durante la ejecución, si hay instancias del tipo dinámico CIRCLE, se produce un error (SQLSTATE 0D000). Este error se puede evitar utilizando el predicado TYPE en una expresión CASE, del modo siguiente:

```
SELECT (CASE
   WHEN CIRCLE_COL IS OF (COLOREDCIRCLE)
      THEN TREAT (CIRCLE_COL AS COLOREDCIRCLE)..RGB()
      ELSE NULL
   END)
   FROM RINGS
```

Vea “Predicado TYPE” en la página 222 para obtener más información.

Predicados

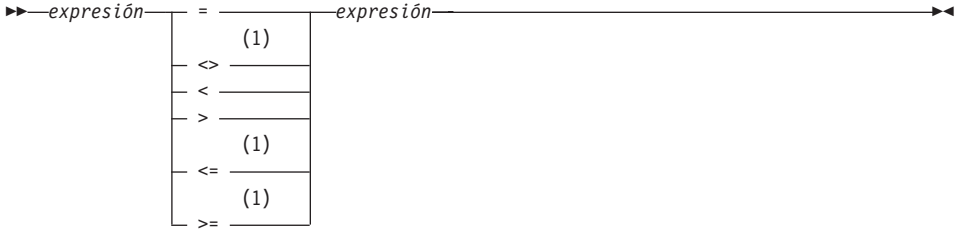
Un *predicado* especifica una condición que es cierta, falsa o desconocida acerca de una fila o un grupo determinado.

Las siguientes reglas se aplican a todos los tipos de predicados:

- Todos los valores especificados en un predicado debe ser compatibles.
- Una expresión que se utilice en un predicado Básico, Cuantificado, IN o BETWEEN no debe dar como resultado una serie de caracteres con un atributo de longitud superior a 4.000, una serie de caracteres gráficos con un atributo de longitud superior a 2.000 o una serie LOB de cualquier tamaño.
- El valor de una variable de lenguaje principal puede ser nulo (es decir, la variable puede tener una variable indicadora negativa).
- La conversión de la página de códigos de los operandos de los predicados en la que intervienen dos o más operandos, a excepción de LIKE, se realiza según el apartado “Reglas para las conversiones de series” en la página 123
- La utilización de un valor DATALINK se limita al predicado NULL.
- La utilización de un valor de tipo estructurado está limitado al predicado NULL y al predicado TYPE.

La selección completa (fullselect) es una forma de sentencia SELECT; está descrita en el “Capítulo 5. Consultas” en la página 417. Una selección completa utilizada en un predicado también se llama *subconsulta*.

Predicado básico



Notas:

1 También se da soporte a otros operadores de comparación [38].

Un *predicado básico* compara dos valores.

Si el valor de cualquier operando es nulo, el resultado del predicado será desconocido. De lo contrario el resultado es verdadero o falso.

Para valores *x* e *y*:

Predicado	**Es verdadero si y sólo si...**
x **=** *y*	*x* es igual a *y*
x **<>** *y*	*x* es diferente de *y*
x **<** *y*	*x* es menor que *y*
x **>** *y*	*x* es mayor que *y*
x **>=** *y*	*x* es mayor o igual que *y*
x **<=** *y*	*x* es menor o igual que *y*

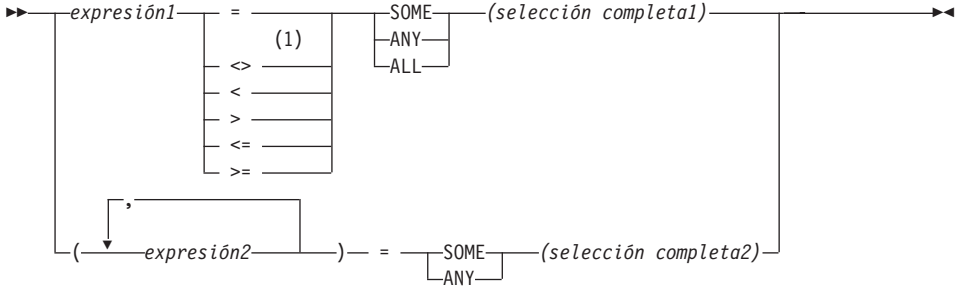
Ejemplos:

```
    EMPNO='528671'
SALARY < 20000
PRSTAFF <> :VAR1
SALARY > (SELECT AVG(SALARY) FROM EMPLOYEE)
```

38. También se da soporte a los formatos siguientes de operadores de comparación en predicados básicos y cuantificados; ^=, ^<, ^>, !=, !< y !>. Además, en las páginas de códigos 437, 819 y 850, se da soporte a los formatos ¬=, ¬< y ¬>.

    Estos formatos específicos de producto de los operadores de comparación solamente pretenden dar soporte al SQL existente que emplea estos operadores y no se recomienda utilizarlos al escribir sentencias SQL nuevas.

Predicado cuantificado



Notas:

1 También se da soporte a otros operadores de comparación [38]

Un *predicado cuantificado* compara un valor o valores con un grupo de valores.

La selección completa debe identificar un número de columnas que sea el mismo que el número de expresiones especificadas a la izquierda del operador del predicado (SQLSTATE 428C4). La selección completa puede devolver cualquier número de filas.

Cuando se especifica ALL:

- El resultado del predicado es verdadero si la selección completa no devuelve ningún valor o si la relación especificada es verdadera para cada valor que devuelva la selección completa.
- El resultado es falso si la relación especificada es falsa para un valor como mínimo que devuelve la selección completa.
- El resultado es desconocido si la relación especificada no es falsa para ninguno de los valores que devuelve la selección completa y una comparación como mínimo es desconocida debido a un valor nulo.

Cuando se especifica SOME o ANY:

- El resultado del predicado es verdadero si la relación especificada es verdadera para cada valor de una fila como mínimo que devuelve la selección completa.
- El resultado es falso si la selección completa no devuelve ninguna fila o si la relación especificada es falsa para como mínimo un valor de cada fila que devuelve la selección completa.
- El resultado es desconocido si la relación especificada no es verdadera para cualquiera de las filas y, como mínimo, una comparación es desconocida debido a un valor nulo.

Ejemplos: Utilice las tablas siguientes al hacer referencia a los ejemplos siguientes.

TBL*AB*:

COL*A*	COL*B*
1	12
2	12
3	13
4	14
-	-

TBL*XY*:

COL*X*	COL*Y*
2	22
3	23

Figura 10.

Ejemplo 1

```
SELECT COLA FROM TBLAB
   WHERE COLA = ANY(SELECT COLX FROM TBLXY)
```

Da como resultado 2,3. La subselección devuelve (2,3). COLA en las filas 2 y 3 es igual al menos a uno de estos valores.

Ejemplo 2

```
SELECT COLA FROM TBLAB
   WHERE COLA > ANY(SELECT COLX FROM TBLXY)
```

Da como resultado 3,4. La subselección devuelve (2,3). COLA en las filas 3 y 4 es mayor que al menos uno de estos valores.

Ejemplo 3

```
SELECT COLA FROM TBLAB
   WHERE COLA > ALL(SELECT COLX FROM TBLXY)
```

Da como resultado 4. La subselección devuelve (2,3). COLA en la fila 4 es el único que es mayor que estos dos valores.

Ejemplo 4

```
SELECT COLA FROM TBLAB
   WHERE COLA > ALL(SELECT COLX FROM TBLXY
                    WHERE COLX<0)
```

Da como resultado 1,2,3,4, nulo. La subselección no devuelve ningún valor. Por lo tanto, el predicado es verdadero para todas las filas de TBLAB.

Ejemplo 5

```
SELECT * FROM TBLAB
   WHERE (COLA,COLB+10) = SOME (SELECT COLX, COLY FROM TBLXY)
```

La subselección devuelve todas las entradas de TBLXY. El predicado es verdadero para la subselección, por lo tanto el resultado es el siguiente:

```
COLA        COLB
----------- -----------
          2          12
          3          13
```

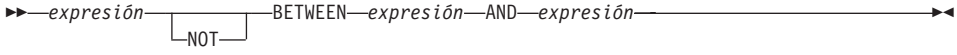
Ejemplo 6

```
SELECT * FROM TBLAB
   WHERE (COLA,COLB) = ANY (SELECT COLX,COLY-10 FROM TBLXY)
```

La subselección devuelve COLX y COLY-10 de TBLXY. El predicado es verdadero para la subselección, por lo tanto el resultado es el siguiente:

```
COLA        COLB
----------- -----------
          2          12
          3          13
```

Predicado BETWEEN



El predicado BETWEEN compara un valor con un rango de valores.

El predicado BETWEEN:

```
valor1 BETWEEN valor2 AND valor3
```

es equivalente a la condición de búsqueda:

```
valor1 >= valor2 AND valor1 <= valor3
```

El predicado BETWEEN:

```
valor1 NOT BETWEEN valor2 AND valor3
```

es equivalente a la condición de búsqueda:

```
NOT(valor1 BETWEEN valor2 AND valor3); es decir,
valor1 < valor2 OR valor1 > valor3.
```

Los valores de las expresiones del predicado BETWEEN pueden tener páginas de códigos diferentes. Los operandos se convierten como si se especificaran las condiciones de búsqueda equivalentes que se acaban de mencionar.

El primer operando (expresión) no puede incluir ninguna función que sea variante o que tenga una acción externa (SQLSTATE 426804).

En una mezcla de valores de fecha y hora y representaciones de serie de caracteres, todos los valores se convierten al tipo de datos del operando de fecha y hora.

Ejemplos:

Ejemplo 1

```
EMPLOYEE.SALARY BETWEEN 20000 AND 40000
```

Devuelve todos los salarios comprendidos entre 20.000 y 40.000 dólares.

Ejemplo 2

```
SALARY NOT BETWEEN 20000 + :HV1 AND 40000
```

Suponiendo que :HV1 es 5000, da como resultado todos los salarios que son inferiores a 25.000 dólares y superiores a 40.000.

Ejemplo 3

Suponiendo lo siguiente:

Tabla 12.

Expresiones	Tipo	Página de códigos
HV_1	variable del lenguaje principal	437
HV_2	variable del lenguaje principal	437
Col_1	columna	850

Cuando se evalúa el predicado:

```
  :HV_1 BETWEEN :HV_2 AND COL_1
```

Se interpretará como:

```
  :HV_1 >= :HV_2
AND :HV_1 <= COL_1
```

La primera ocurrencia de :HV_1 permanecerá en la página de códigos de la aplicación ya que se compara con :HV_2 que también permanece en la página de códigos de la aplicación. La segunda ocurrencia de :HV_1 se convertirá a la página de códigos de la base de datos ya que se compara con un valor de columna.

Predicado EXISTS

El predicado EXISTS comprueba la existencia de ciertas filas.

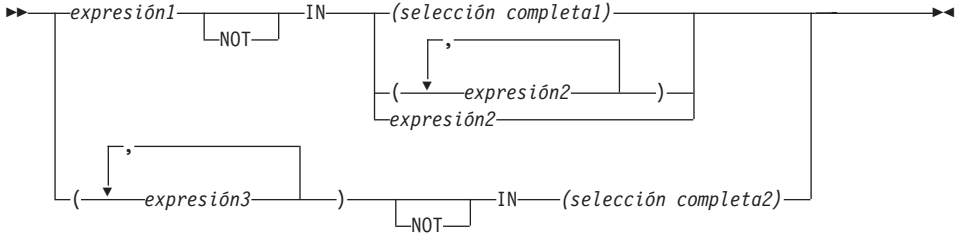
La selección completa puede especificar cualquier número de columnas y

- El resultado es verdadero sólo si el número de filas especificadas mediante la selección completa no es cero.
- El resultado es falso sólo si el número de filas especificadas es cero
- El resultado no puede ser desconocido.

Ejemplo:

```
EXISTS (SELECT * FROM TEMPL WHERE SALARY < 10000)
```

Predicado IN



El predicado IN compara un valor o valores con un conjunto de valores.

La selección completa debe identificar un número de columnas que sea el mismo que el número de expresiones especificadas a la izquierda de la palabra clave IN (SQLSTATE 428C4). La selección completa puede devolver cualquier número de filas.

- Un predicado IN del formato:

  ```
  expresión IN expresión
  ```

  es equivalente a un predicado básico del formato:

  ```
  expresión = expresión
  ```

- Un predicado IN del formato:

  ```
  expresión IN (selección completa)
  ```

  es equivalente a un predicado cuantificado del formato:

  ```
  expresión = ANY (selección completa)
  ```

- Un predicado IN del formato:

  ```
  expresión NOT IN  (selección completa)
  ```

  es equivalente a un predicado cuantificado del formato:

  ```
  expresión <> ALL (selección completa)
  ```

- Un predicado IN del formato:

  ```
  expresión IN (expresiónA, expresiónB, ..., expresiónK)
  ```

  es equivalente a:

  ```
  expresión = ANY (selección completa)
  ```

  donde selección completa en el formato de la cláusula-values es:

  ```
  VALUES (expresiónA), (expresiónB), ..., (expresiónK)
  ```

- Un predicado IN del formato:

```
  (expresiónA, expresiónB,...,
expresiónK) IN (selección completa)
```

es equivalente a un predicado cuantificado del formato:

```
(expresiónA, expresiónB,..., expresiónK) = ANY  (selección completa)
```

Los valores para *expresión1* y *expresión2* o la columna de *selección completa1* del predicado IN deben ser compatibles. Cada valor de *expresión3* y su columna correspondiente de *selección completa2* del predicado IN deben ser compatibles. Puede utilizarse el apartado "Reglas para los tipos de datos del resultado" en la página 119 para determinar los atributos del resultado utilizados en la comparación.

Los valores para las expresiones del predicado IN (incluyendo las columnas correspondientes de una selección completa)pueden tener páginas de códigos diferentes. Si se precisa realizar una conversión, la página de códigos se determina aplicando el apartado "Reglas para las conversiones de series" en la página 123 a la lista IN primero y, posteriormente, al predicado que utiliza la página de códigos derivada para la lista IN como segundo operando.

Ejemplos:

Ejemplo 1: Lo siguiente es verdadero si el valor de la fila bajo evaluación de la columna DEPTNO contiene D01, B01 o C01:

```
DEPTNO IN ('D01', 'B01', 'C01')
```

Ejemplo 2: Lo siguiente se considera verdadero sólo si EMPNO (número de empleado) a la izquierda coincide con EMPNO de un empleado del departamento E11:

```
EMPNO IN (SELECT EMPNO FROM EMPLOYEE WHERE WORKDEPT = 'E11')
```

Ejemplo 3: Dada la siguiente información, este ejemplo se considera verdadero si el valor específico de la fila de la columna COL_1 coincide con cualquier valor de la lista:

Tabla 13. Ejemplo de predicado IN

Expresiones	Tipo	Página de códigos
COL_1	columna	850
HV_2	variable del lenguaje principal	437
HV_3	variable del lenguaje principal	437
CON_1	constante	850

Cuando se evalúa el predicado:

```
COL_1 IN (:HV_2, :HV_3, CON_4)
```

Las dos variables de lenguaje principal se convertirán a la página de códigos 850 tal como se indica en el apartado "Reglas para las conversiones de series" en la página 123.

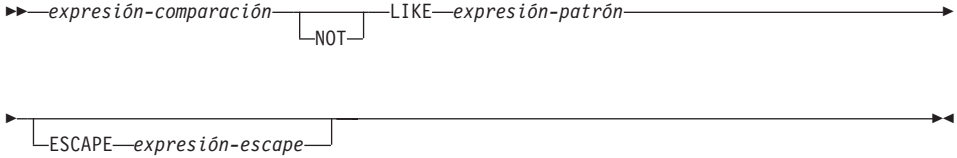
Ejemplo 4: Lo siguiente se considera verdadero si el año especificado en EMENDATE (la fecha en que ha finalizado la actividad de un empleado en un proyecto) coincide con cualquiera de los valores especificados en la lista (el año actual o los dos años anteriores):

```
YEAR(EMENDATE) IN (YEAR(CURRENT DATE),
                   YEAR(CURRENT DATE - 1 YEAR),
                   YEAR(CURRENT DATE - 2 YEARS))
```

Ejemplo 5: Lo siguiente se considera verdadero si tanto ID como DEPT del lado izquierdo coinciden con MANAGER y DEPTNUMB respectivamente para cualquier fila de la tabla ORG.

```
(ID, DEPT) IN (SELECT MANAGER, DEPTNUMB FROM ORG)
```

Predicado LIKE



El predicado LIKE busca series que sigan un patrón determinado. El patrón se especifica mediante una serie de caracteres en la que los signos de subrayado y de tanto por ciento tienen significados especiales. Los blancos de cola de un patrón también forman parte del patrón.

Si el valor del cualquier argumento es nulo, el resultado del predicado LIKE es desconocido.

Los valores de *expresión-comparación*, *expresión-patrón* y *expresión-escape* son expresiones de serie compatibles. Existen diferencias muy pequeñas en los tipos de expresiones de serie a las que se da soporte para cada uno de estos argumentos. Los tipos válidos de expresiones se listan en la descripción de cada argumento.

Ninguna de las expresiones puede dar como resultado un tipo diferenciado. No obstante, puede ser una función que convierte un tipo diferenciado a su tipo de fuente.

expresión-comparación
Expresión que especifica la serie que se debe examinar para ver si cumple determinados patrones de caracteres.

La expresión puede especificarse mediante:

- una constante
- un registro especial
- una variable del lenguaje principal (incluyendo una variable localizadora o una variable de referencia a archivos)
- una función escalar
- un localizador de gran objeto
- un nombre de columna
- una expresión que concatene cualquiera de los elementos anteriores

expresión-patrón
Expresión que especifica la serie que debe coincidir.

La expresión puede especificarse mediante:

- una constante
- un registro especial
- una variable del lenguaje principal
- una función escalar cuyos operandos sean cualquiera de los elementos anteriores
- una expresión que concatene cualquiera de los elementos anteriores

teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

- Ningún elemento de la expresión puede ser de tipo LONG VARCHAR, CLOB, LONG VARGRAPHIC o DBCLOB. Además, no puede ser una variable de referencia a archivos BLOB.
- La longitud real de *expresión-patrón* no puede ser mayor que 32.672 bytes.

Una **descripción simple** de la utilización del patrón LIKE es que el patrón se utiliza para especificar el criterio de conformidad para los valores de la *expresión-comparación* donde:

- El carácter de subrayado (_) representa cualquier carácter.
- El signo de porcentaje (%) representa una serie de ninguno o más caracteres.
- Cualquier otro carácter se representa a sí mismo.

Si la *expresión-patrón* necesita incluir el signo de subrayado o de porcentaje, se utiliza la *expresión-escape* para anteponer un carácter al carácter de subrayado o de porcentaje en el patrón.

A continuación encontrará una **descripción exacta** de la utilización del patrón LIKE. Observe que esta descripción no considera el uso de la *expresión-escape*; su uso se describe más adelante.

- Supongamos que *m* indique el valor de *expresión-comparación* y que *p* indique el valor de *expresión-patrón*. La serie *p* se interpreta como una secuencia del número mínimo de especificadores de subserie de modo que cada carácter de *p* forma parte exacta de un especificador de subserie. Un especificador de subserie es un signo de subrayado, un signo de tanto por ciento o bien una secuencia de caracteres no vacía que no sea un signo de subrayado ni de tanto por ciento.

  El resultado del predicado es desconocido si *m* o *p* es el valor nulo. De lo contrario, el resultado es verdadero o falso. El resultado es verdadero si *m* y *p* son dos series vacías o existe una partición de *m* en subseries de modo que:

  – Una subserie de *m* es una secuencia de cero o más caracteres continuos y cada carácter de *m* forma parte exacta de una subserie.
  – Si el especificador de subserie *n* es un subrayado, la subserie *n* de *m* es cualquier carácter.

- Si el especificador de subserie *n* es un signo de tanto por ciento, la subserie *n* de *m* es cualquier secuencia de cero o más caracteres.
- Si el especificador de subserie *n* no es un subrayado ni un signo de tanto por ciento, la subserie *n* de *m* es igual al especificador de subserie y tiene la misma longitud que el especificador de subserie.
- El número de subseries de *m* es igual al número de especificadores de subserie.

De ello se deriva que si *p* es una serie vacía y *m* no es una serie vacía, el resultado es falso. Del mismo modo, si *m* es una serie vacía y *p* no es una serie vacía, el resultado es falso.

El predicado *m* NOT LIKE *p* es equivalente a la condición de búsqueda NOT (*m* LIKE *p*).

Cuando se especifica la *expresión-escape*, la *expresión-patrón* no debe contener el carácter de escape identificado por la *expresión-escape* excepto cuando viene seguido inmediatamente por el carácter de escape, el carácter de subrayado o el carácter de tanto por ciento (SQLSTATE 22025).

Si la *expresión-comparación* es una serie de caracteres de una base de datos MBCS, puede contener **datos mixtos**. En este caso, el patrón puede estar compuesto por caracteres SBCS y MBCS. Los caracteres especiales del patrón se interpretan de la forma siguiente:

- Un signo de subrayado SBCS representa un carácter SBCS.
- Un signo de subrayado DBCS representa un carácter MBCS.
- Un signo de tanto por ciento (SBCS o DBCS) representa una serie de cero o más caracteres SBCS o MBCS.

expresión-escape
Este argumento opcional es una expresión que especifica un carácter que modifica el significado especial de los caracteres de subrayado (_) y de porcentaje (%) en la *expresión-patrón*. De este modo, el predicado LIKE permite comparar valores que contengan los caracteres de porcentaje y subrayado efectivos.

La expresión puede especificarse mediante:

- una constante
- un registro especial
- una variable del lenguaje principal
- una función escalar cuyos operandos sean cualquiera de los elementos anteriores
- una expresión que concatene cualquiera de los elementos anteriores

teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

- Ningún elemento de la expresión puede ser de tipo LONG VARCHAR, CLOB, LONG VARGRAPHIC o DBCLOB. Además, no puede ser una variable de referencia a archivos BLOB.
- El resultado de la expresión debe ser un carácter SBCS o DBCS o una serie binaria que contenga exactamente 1 byte (SQLSTATE 22019).

Cuando los caracteres de escape están presentes en la serie patrón, tanto un signo de carácter de subrayado, un signo de tanto por ciento como un carácter de escape pueden representar una ocurrencia literal por sí mismos. Esto es verdadero si el carácter viene precedido por un número impar de caracteres de escape sucesivos. De lo contrario, no es verdadero.

En un patrón, una secuencia de caracteres de escape sucesivos se trata de la siguiente manera:

- Supongamos que S es una secuencia y que no forma parte de una secuencia más grande de caracteres de escape sucesivos. Supongamos asimismo que S contiene en total n caracteres. Las reglas que rigen a S dependen del valor de n:
  - Si n es impar, S debe ir seguido por un carácter de subrayado o bien por un signo de tanto por ciento (SQLSTATE 22025). S y el carácter que le sigue representan (n-1)/2 ocurrencias literales del carácter de escape seguido por una ocurrencia literal del signo de subrayado o de tanto por ciento.
  - Si n es par, S representa n/2 ocurrencias literales del carácter de escape. A diferencia de cuando n es impar, S podría finalizar el patrón. Si no finaliza el patrón, puede ir seguido por cualquier carácter (a excepción, obviamente, de un carácter de escape, ya que vulneraría la suposición de que S no forma parte de una secuencia más grande de caracteres de escape sucesivos). Si S va seguido por un signo de subrayado o de tanto por ciento, ese carácter tiene su significado especial.

A continuación se ilustra el efecto de ocurrencias sucesivas del carácter de escape (que, en este caso, es la barra inclinada invertida (\)).

Serie patrón	Patrón real
\%	Un signo de tanto por ciento
\\%	Una barra invertida seguida por un cero o varios caracteres arbitrarios
\\\%	Una barra invertida seguida por un signo de tanto por ciento

La página de códigos utilizada en la comparación se basa en la página de códigos del valor de *expresión-comparación*.

- El valor de la *expresión-comparación* no se convierte nunca.

- Si la página de códigos de la *expresión-patrón* es diferente de la página de códigos de la *expresión-comparación*, el valor de la *expresión-patrón* se convierte a la página de códigos de la *expresión-comparación*, a menos que algún operando se haya definido como FOR BIT DATA (en cuyo caso no se efectúa la conversión).
- Si la página de códigos de la *expresión-escape* es diferente de la página de códigos de la *expresión-comparación*, el valor de la *expresión-escape* se convierte a la página de códigos de la *expresión-comparación*, a menos que algún operando se defina como FOR BIT DATA (en cuyo caso no se efectúa la conversión).

Ejemplos

- Busque la serie 'SYSTEMS' que aparezca en la columna PROJNAME de la tabla PROJECT.

```
SELECT PROJNAME FROM PROJECT
  WHERE PROJECT.PROJNAME LIKE '%SYSTEMS%'
```

- Busque una serie con un primer carácter 'J' que tenga exactamente dos caracteres de longitud en la columna FIRSTNAME de la tabla EMPLOYEE.

```
SELECT FIRSTNME FROM EMPLOYEE
  WHERE EMPLOYEE.FIRSTNME LIKE 'J_'
```

- Busque una serie de caracteres, de cualquier longitud, cuyo primer carácter sea 'J', en la columna FIRSTNAME de la tabla EMPLOYEE.

```
SELECT FIRSTNME FROM EMPLOYEE
  WHERE EMPLOYEE.FIRSTNME LIKE 'J%'
```

- En la tabla CORP_SERVERS, busque una serie en la columna LA_SERVERS que coincida con el valor del registro especial CURRENT SERVER.

```
 SELECT LA_SERVERS FROM CORP_SERVERS
   WHERE CORP_SERVERS.LA_SERVERS LIKE CURRENT SERVER
```

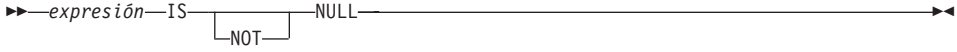
- Recupere todas las series que empiecen por la secuencia de caracteres '%_\' en la columna A de la tabla T.

```
  SELECT A FROM T WHERE T.A LIKE
'\%\_\\%' ESCAPE '\'
```

- Utilice la función escalar BLOB para obtener un carácter de escape de un byte que sea compatible con los tipos de datos coincidentes y de patrón (ambos BLOB).

```
SELECT COLBLOB FROM TABLET
  WHERE COLBLOB LIKE :patrón_var ESCAPE BLOB(X'0E')
```

Predicado NULL



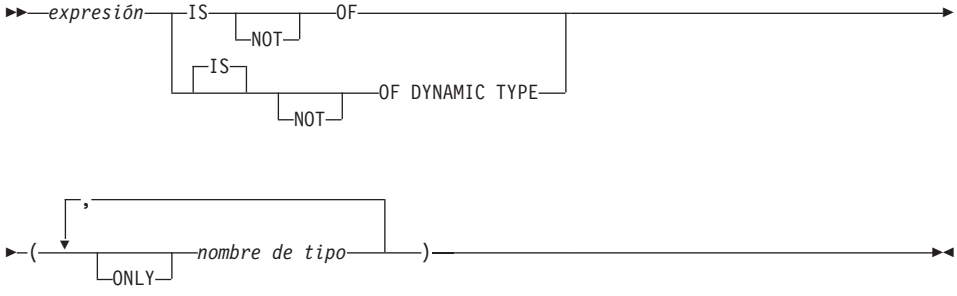
El predicado NULL comprueba la existencia de valores nulos.

El resultado de un predicado NULL no puede ser desconocido. Si el valor de la expresión es nulo, el resultado es verdadero. Si el valor no es nulo, el resultado es falso. Si se especifica NOT, el resultado se invierte.

Ejemplos:

```
PHONENO IS NULL
SALARY IS NOT NULL
```

Predicado TYPE



Un *predicado TYPE* compara el tipo de una expresión con uno o más tipos estructurados definidos por el usuario.

El tipo dinámico de una expresión que implica desreferenciar un tipo de referencia es el tipo real de la fila referenciada de la tabla o vista con tipo de destino. Puede diferenciarse del tipo de destino de una expresión que implica la referencia, denominado el tipo estático de la expresión.

Si el valor de *expresión* es nulo, el resultado del predicado será desconocido. El resultado del predicado será verdadero si el tipo dinámico de la *expresión* es un subtipo de uno de los tipos estructurados especificados por *nombre de tipo*; de lo contrario, el resultado será falso. Si ONLY precede cualquier *nombre de tipo*, no se tienen en cuenta los subtipos correspondientes de este tipo.

Si *nombre de tipo* no está calificado, se resuelve utilizando la vía de acceso de SQL. Cada *nombre de tipo* debe identificar un tipo definido por el usuario que esté en la jerarquía de tipos del tipo estático de *expresión* (SQLSTATE 428DU).

Debe utilizarse la función DEREF siempre que el predicado TYPE tenga una expresión que implique un valor de tipo de referencia. El tipo estático de esta forma de *expresión* es el tipo de destino de la referencia. Consulte “DEREF” en la página 305 para obtener más información sobre la función DEREF.

La sintaxis IS OF y OF DYNAMIC TYPE son alternativas equivalentes para el predicado TYPE. Asimismo, IS NOT OF y NOT OF DYNAMIC TYPE son alternativas equivalentes.

Ejemplo:

Existe una jerarquía de tablas que tiene una tabla raíz EMPLOYEE de tipo EMP y una subtabla MANAGER de tipo MGR. Otra tabla, ACTIVITIES, incluye una columna denominada WHO_RESPONSIBLE que está definida

como REF(EMP) SCOPE EMPLOYEE. Lo siguiente es un predicado de tipo que devuelve un resultado verdadero cuando una fila correspondiente a WHO_RESPONSIBLE es un director (″manager″):

```
DEREF (WHO_RESPONSIBLE) IS OF  (MGR)
```

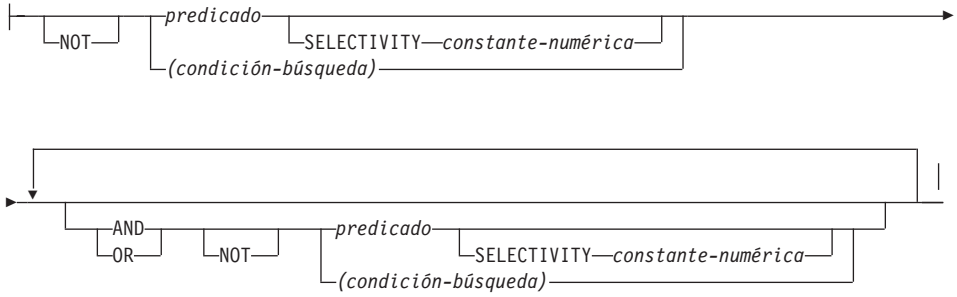
Si una tabla contiene una columna EMPLOYEE de tipo EMP, EMPLOYEE puede contener valores de tipo EMP y también valores de sus subtipos, tales como MGR. El predicado siguiente

```
  EMPL IS OF (MGR)
```

devuelve un resultado verdadero cuando EMPL no es nulo y es realmente un director.

Condiciones de búsqueda

condición-búsqueda:



Una *condición de búsqueda* especifica una condición que es "verdadera," "falsa," o "desconocida" acerca de una fila determinada.

El resultado de una condición de búsqueda se deriva por la aplicación de *operadores lógicos* (AND, OR, NOT) especificados al resultado de cada predicado especificado. Si no se especifican operadores lógicos, el resultado de la condición de búsqueda es el resultado del predicado especificado.

AND y OR se definen en la Tabla 14, en la que P y Q son unos predicados cualesquiera:

Tabla 14. Tablas de evaluación para AND y OR

P	Q	P AND Q	P OR Q
Verdadero	Verdadero	Verdadero	Verdadero
Verdadero	Falso	Falso	Verdadero
Verdadero	Desconocido	Desconocido	Verdadero
Falso	Verdadero	Falso	Verdadero
Falso	Falso	Falso	Falso
Falso	Desconocido	Falso	Desconocido
Desconocido	Verdadero	Desconocido	Verdadero
Desconocido	Falso	Falso	Desconocido
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

NOT(verdadero) es falso, NOT(falso) es verdadero y NOT(desconocido) es desconocido.

En primer lugar se evalúan las condiciones de búsqueda entre paréntesis. Si el orden de evaluación no se especifica mediante paréntesis, se aplica NOT antes de AND y AND se aplica antes de OR. El orden en el que se evalúan los operadores del mismo nivel de prioridad no está definido, para permitir la optimización de condiciones de búsqueda.

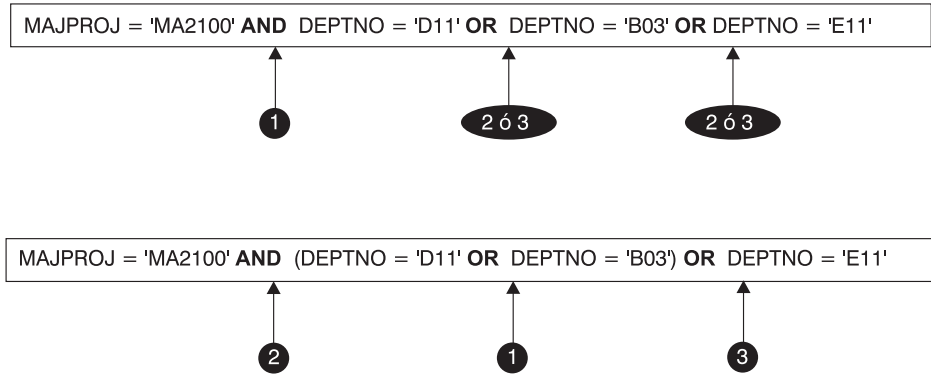


Figura 11. Orden de evaluación de las condiciones de búsqueda

SELECTIVITY *valor*

La cláusula SELECTIVITY se utiliza para indicar a DB2 qué porcentaje de selectividad prevista corresponde al predicado. SELECTIVITY se puede especificar sólo cuando el predicado es un predicado definido por el usuario.

Un predicado definido por el usuario consta de una invocación de función definida por el usuario, en el contexto de una especificación de predicado que coincide con la existente en la cláusula PREDICATES de CREATE FUNCTION. Por ejemplo, si la función `foo` está definida con PREDICATES WHEN=1..., es válido utilizar SELECTIVITY de este modo:

```
SELECT *
          FROM STORES
          WHERE foo(parm,parm) = 1 SELECTIVITY 0.004
```

El valor de selectividad debe ser un valor literal numérico comprendido dentro del rango inclusivo 0-1 (SQLSTATE 42615). Si SELECTIVITY no se especifica, el valor por omisión es 0.01 (es decir, el predicado definido por el usuario debe descartar todas las filas de la tabla excepto un 1 por ciento. El valor por omisión de SELECTIVITY se puede modificar para una función determinada actualizando su columna SELECTIVITY en la vista SYSSTAT.FUNCTIONS. Se obtiene un error si la cláusula SELECTIVITY se especifica para un predicado no definido por el usuario (SQLSTATE 428E5).

Se puede utilizar una función definida por el usuario (UDF) como predicado definido por el usuario y, por tanto, puede permitir la utilización de índices si:

- La especificación de predicado está presente en la sentencia CREATE FUNCTION
- la UDF se invoca en una cláusula WHERE que se compara (sintácticamente) de la misma manera que se especifica en la especificación de predicado
- no existe ninguna negación (operador NOT)

Ejemplos

En la consulta siguiente, la especificación UDF `interna` de la cláusula WHERE cumple las tres condiciones y se considera que es un predicado definido por el usuario. (Para obtener más información sobre las UDF de `within` y de `distance`, vea la sección de Ejemplos de "CREATE FUNCTION (Escalar externa)" en la página 626.)

```
SELECT *
   FROM customers
   WHERE within(location, :sanJose) = 1 SELECTIVITY  0.2
```

Sin embargo, la presencia de `within` en la consulta siguiente no permite el uso de índices debido a la negación, y no se considera un predicado definido por el usuario.

```
SELECT *
   FROM customers
   WHERE NOT(within(location, :sanJose) = 1) SELECTIVITY  0.3
```

En el ejemplo siguiente, se identifican los clientes y tiendas que están a una determinada distancia entre sí. La distancia de una tienda a otra se calcula mediante el radio de la ciudad donde viven los clientes.

```
SELECT *
   FROM customers, stores
   WHERE distance(customers.loc, stores.loc) < CityRadius(stores.loc) SELECTIVITY 0.
```

En la consulta anterior, se considera que el predicado contenido en la cláusula WHERE es un predicado definido por el usuario. El resultado producido por CityRadius se utiliza como argumento de búsqueda para la función productora de rangos.

Sin embargo, como el resultado devuelto por CityRadius se utiliza como función productora de rangos, el predicado definido por el usuario no podrá utilizar la extensión de índice definida para la columna stores.loc. Por lo tanto, la UDF sólo utilizará el índice definido en la columna customers.loc.

Capítulo 4. Funciones

Una función es una operación que se indica por un nombre de función seguido de un par de paréntesis que encierran la especificación de los argumentos (es posible que no haya ningún argumento).

Las funciones se clasifican en *funciones de columna*, *funciones escalares*, *funciones de fila* y *funciones de tabla*.

- El argumento de una función de columna es un conjunto de valores iguales. Devuelve un solo valor (posiblemente nulo) y puede especificarse en una sentencia SQL en la que pueda utilizarse una *expresión*. Se aplican restricciones adicionales a la utilización de funciones de columna tal como se especifica en el apartado "Funciones de columna" en la página 248.
- El argumento o argumentos de una función escalar son valores escalares individuales, que pueden tener diferentes tipos y distintos significados. Devuelve un solo valor (que puede ser nulo) y puede especificarse en una sentencia SQL donde pueda utilizarse una *expresión*.
- El argumento de una función de fila es un tipo estructurado. Esta función devuelve una fila de tipos de datos incorporados y sólo se puede especificar como función de transformación para un tipo estructurado.
- El argumento o argumentos de la función de tabla son valores escalares individuales, que pueden tener tipos diferentes y distintos significados. Devuelve una tabla a la sentencia SQL, y sólo puede especificarse en la cláusula FROM de una sentencia SELECT. Se aplican restricciones adicionales a la utilización de funciones de tabla, tal como se especifica en el apartado "cláusula-from" en la página 424.

La Tabla 15 en la página 228 muestra las funciones a las que se da soporte. El ″Nombre de función″ combinado con el ″Esquema″ dan el nombre completamente calificado de la función. ″Descripción″ describe brevemente lo que hace la función. ″Parámetros de entrada″ da el tipo de datos que se espera para cada argumento durante la invocación de la función. Muchas funciones incluyen variaciones de los parámetros de entrada, que permiten utilizar diferentes tipos de datos o un número diferente de argumentos. La combinación del esquema, nombre de función y parámetros de entrada conforman una signatura de función. Cada signatura de función puede devolver un valor de un tipo distinto que se muestra en las columnas ″Devuelve″.

Existen algunas distinciones que deben entenderse acerca de los tipos de parámetros de entrada. En algunos casos el tipo se especifica como un tipo de datos incorporado específico y en otros casos utilizará una variable general

como *cualquier-tipo-numérico*. Cuando se lista un tipo de datos específico, significa que una coincidencia exacta sólo aparecerá con el tipo de datos especificado. Cuando se utiliza una variable general, cada uno de los tipos de datos asociados con dicha variable dará como resultado una coincidencia exacta. Esta distinción afecta a la selección de la función descrita en el apartado "Resolución de función" en la página 159.

Puede haber otras funciones disponibles, pues pueden crearse funciones definidas por el usuario en distintos esquemas utilizando una de estas signaturas de función como fuente (vea "CREATE FUNCTION" en la página 625 para conocer detalles) o el usuario puede crear funciones externas utilizando sus propios programas.

Nota:

- Junto con el gestor de bases de datos se proporcionan funciones incorporadas, que devuelven un valor resultante individual y están catalogadas como parte del esquema SYSIBM. Ejemplos de dichas funciones son las funciones de columna, como AVG, funciones de operador, como "+", funciones de conversión, como DECIMAL y otras como SUBSTR.
- Las funciones definidas por el usuario son funciones que están registradas en una base de datos en SYSCAT.FUNCTIONS (utilizando la sentencia CREATE FUNCTION). Estas funciones nunca forman parte del esquema SYSIBM. El gestor de bases de datos proporciona un conjunto de estas funciones dentro de un esquema denominado SYSFUN.

Tabla 15. Funciones soportadas

Nombre de función	**Esquema**	**Descripción**	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
ABS o ABSVAL	SYSFUN	Devuelve el valor absoluto del argumento.	
	SMALLINT		SMALLINT
	INTEGER		INTEGER
	BIGINT		BIGINT
	DOUBLE		DOUBLE
ACOS	SYSFUN	Devuelve el arco coseno del argumento, en forma de ángulo expresado en radianes.	
	DOUBLE		DOUBLE
ASCII	SYSFUN	Devuelve el valor de código ASCII del carácter más a la izquierda del argumento, expresado en forma de entero.	
	CHAR		INTEGER
	VARCHAR(4000)		INTEGER
	CLOB(1M)		INTEGER

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
ASIN	SYSFUN	Devuelve el arco seno del argumento, en forma de ángulo expresado en radianes.	
	DOUBLE		DOUBLE
ATAN	SYSFUN	Devuelve el arco tangente del argumento, en forma de ángulo expresado en radianes.	
	DOUBLE		DOUBLE
ATAN2	SYSFUN	Devuelve el arco tangente de las coordenadas *x* e *y*, especificadas por el primer y segundo argumentos respectivamente, en forma de ángulo expresado en radianes.	
	DOUBLE, DOUBLE		DOUBLE
AVG	SYSIBM	Devuelve el promedio de un conjunto de números (función de columna).	
	tipo-numérico [4]		*tipo-numérico* [1]
BIGINT	SYSIBM	Devuelve una representación de entero de 64 bits de un número o serie de caracteres en el formato de una constante de enteros.	
	tipo-numérico		BIGINT
	VARCHAR		BIGINT
BLOB	SYSIBM	Convierte el tipo fuente a BLOB, con una longitud opcional.	
	tipo-serie		BLOB
	tipo-serie, INTEGER		BLOB
CEIL o CEILING	SYSFUN	Devuelve el entero más pequeño que es mayor o igual al argumento.	
	SMALLINT		SMALLINT
	INTEGER		INTEGER
	BIGINT		BIGINT
	DOUBLE		DOUBLE
CHAR	SYSIBM	Devuelve una representación de serie del tipo fuente.	
	tipo-caracteres		CHAR
	tipo-caracteres, INTEGER		CHAR(*entero*)
	tipo-fechahora		CHAR
	tipo-fechahora, *palabraclave* [2]		CHAR
	SMALLINT		CHAR(6)
	INTEGER		CHAR(11)
	BIGINT		CHAR(20)
	DECIMAL		CHAR(2+*precisión*)
	DECIMAL, VARCHAR		CHAR(2+*precisión*)
CHAR	SYSFUN	Devuelve una representación de serie de caracteres de un número de coma flotante.	
	DOUBLE		CHAR(24)

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
CHR	SYSFUN	Devuelve el carácter que tiene el valor de código ASCII especificado por el argumento. El valor del argumento debe estar entre 0 y 255; de lo contrario, el valor de retorno es nulo.	
	INTEGER		CHAR(1)
CLOB	SYSIBM	Convierte el tipo fuente a CLOB, con una longitud opcional.	
	tipo-caracteres		CLOB
	tipo-caracteres, INTEGER		CLOB
COALESCE [3]	SYSIBM	Devuelve el primer argumento que no es nulo del conjunto de argumentos.	
	cualquier-tipo, *cualquier-tipo-compatible-unión*, ...		*cualquier-tipo*
CONCAT o ||	SYSIBM	Devuelve la concatenación de 2 argumentos de serie.	
	tipo-serie, *tipo-serie-compatible*		*tipo-serie máx*
CORRELATION o CORR	SYSIBM	Devuelve el coeficiente de correlación de un conjunto de pares de números.	
	tipo-numérico, *tipo-numérico*		DOUBLE
COS	SYSFUN	Devuelve el coseno del argumento, donde el argumento es un ángulo expresado en radianes.	
	DOUBLE		DOUBLE
COT	SYSFUN	Devuelve la cotangente del argumento, donde el argumento es un ángulo expresado en radianes.	
	DOUBLE		DOUBLE
COUNT	SYSIBM	Devuelve la cuenta del número de filas en un conjunto de filas o valores (función de columna).	
	cualquier-tipo-incorporado [4]		INTEGER
COUNT_BIG	SYSIBM	Devuelve el número de filas o de valores de un conjunto de filas o de valores (función de columna). El resultado puede ser mayor que el valor máximo de entero.	
	cualquier-tipo-incorporado [4]		DECIMAL(31,0)
COVARIANCE o COVAR	SYSIBM	Devuelve la covarianza de un conjunto de pares de números.	
	tipo-numérico,*tipo-numérico*		DOUBLE
DATE	SYSIBM	Devuelve una fecha de un solo valor de entrada.	
	DATE		DATE
	TIMESTAMP		DATE
	DOUBLE		DATE
	VARCHAR		DATE

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
DAY	SYSIBM	Devuelve la parte correspondiente al día de un valor.	
	VARCHAR		INTEGER
	DATE		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
	DECIMAL		INTEGER
DAYNAME	SYSFUN	Devuelve una serie de caracteres en mayúsculas y minúsculas combinadas que contienen el nombre del día (p. ej. Viernes) correspondiente a la parte correspondiente del día del argumento basándose en cuál era el entorno nacional cuando se ha emitido db2start.	
	VARCHAR(26)		VARCHAR(100)
	DATE		VARCHAR(100)
	TIMESTAMP		VARCHAR(100)
DAYOFWEEK	SYSFUN	Devuelve el día de la semana del argumento, en forma de valor entero comprendido dentro del rango 1-7, donde 1 representa el dominingo.	
	VARCHAR(26)		INTEGER
	DATE		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
DAYOFWEEK_ISO	SYSFUN	Devuelve el día de la semana del argumento, en forma de valor entero comprendido dentro del rango 1-7, donde 1 representa el lunes.	
	VARCHAR(26)		INTEGER
	DATE		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
DAYOFYEAR	SYSFUN	Devuelve el día del año del argumento, en forma de valor entero comprendido dentro del rango 1-366.	
	VARCHAR(26)		INTEGER
	DATE		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
DAYS	SYSIBM	Devuelve una representación de entero de una fecha.	
	VARCHAR		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
	DATE		INTEGER
DBCLOB	SYSIBM	Convierte el tipo fuente a DBCLOB, con una longitud opcional.	
	tipo-gráfico		DBCLOB
	tipo-gráfico, INTEGER		DBCLOB

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
DECIMAL o DEC	SYSIBM	Devuelve la representación decimal de un número, con la precisión y escala opcionales.	
	tipo-numérico		DECIMAL
	tipo-numérico, INTEGER		DECIMAL
	tipo-numérico INTEGER, INTEGER		DECIMAL
DECIMAL o DEC	SYSIBM	Devuelve la representación decimal de una serie de caracteres, con precisión, escala y caracteres decimales opcionales.	
	VARCHAR		DECIMAL
	VARCHAR, INTEGER		DECIMAL
	VARCHAR, INTEGER, INTEGER		DECIMAL
	VARCHAR, INTEGER, INTEGER, VARCHAR		DECIMAL
DEGREES	SYSFUN	Devuelve el número de grados convertidos del argumento expresados en radianes.	
	DOUBLE		DOUBLE
DEREF	SYSIBM	Devuelve una instancia del tipo de destino del argumento del tipo de referencia.	
	REF(*cualquier-tipo-estructurado*) *con ámbito definido*		*cualquier-tipo-estructurado (igual que el tipo de destino de entrada)*
DIFFERENCE	SYSFUN	Devuelve la diferencia entre los sonidos de las palabras de las dos series argumento, tal como esa diferencia se determina mediante la utilización de la función SOUNDEX. Un valor de 4 significa que las series tienen igual sonido.	
	VARCHAR(4000), VARCHAR(4000)		INTEGER
DIGITS	SYSIBM	Devuelve la representación de serie de caracteres de un número.	
	DECIMAL		CHAR
DLCOMMENT	SYSIBM	Devuelve el atributo del comentario de un valor DATALINK.	
	DATALINK		VARCHAR(254)
DLLINKTYPE	SYSIBM	Devuelve el atributo del tipo de enlace de un valor DATALINK.	
	DATALINK		VARCHAR(4)
DLURLCOMPLETE	SYSIBM	Devuelve el URL completo (incluido el símbolo de acceso) de un valor DATALINK.	
	DATALINK		VARCHAR
DLURLPATH	SYSIBM	Devuelve la vía de acceso y el nombre de archivo (incluido el símbolo de acceso) de un valor DATALINK.	
	DATALINK		VARCHAR
DLURLPATHONLY	SYSIBM	Devuelve la vía de acceso y el nombre de archivo (sin símbolo de accesos) de un valor DATALINK.	
	DATALINK		VARCHAR

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
DLURLSCHEME	SYSIBM	Devuelve el esquema del atributo del URL de un valor DATALINK.	
	DATALINK		VARCHAR
DLURLSERVER	SYSIBM	Devuelve el servidor del atributo del URL de un valor DATALINK.	
	DATALINK		VARCHAR
DLVALUE	SYSIBM	Crea un valor DATALINK a partir de un argumento ubicación-datos, un argumento tipo de enlace y un argumento serie-comentario opcional.	
	VARCHAR		DATALINK
	VARCHAR, VARCHAR		DATALINK
	VARCHAR, VARCHAR, VARCHAR		DATALINK
DOUBLE o DOUBLE_PRECISION	SYSIBM	Devuelve la representación en coma flotante de un número.	
	tipo-numérico		DOUBLE
DOUBLE	SYSFUN	Devuelve el número de coma flotante, correspondiente a la representación de serie de caracteres de un número. Se ignoran los blancos iniciales y de cola de *argumento*.	
	VARCHAR		DOUBLE
EVENT_MON_STATE	SYSIBM	Devuelve el estado operativo de un supervisor de sucesos en particular.	
	VARCHAR		INTEGER
EXP	SYSFUN	Devuelve la función exponencial del argumento.	
	DOUBLE		DOUBLE
FLOAT	SYSIBM	Igual que DOUBLE.	
FLOOR	SYSFUN	Devuelve el valor de entero más grande que es menor o igual al argumento.	
	SMALLINT		SMALLINT
	INTEGER		INTEGER
	BIGINT		BIGINT
	DOUBLE		DOUBLE
GENERATE_UNIQUE	SYSIBM	Devuelve una serie de caracteres de datos de bits que es exclusiva comparada a cualquier otra ejecución de la misma función.	
	ningún argumento		CHAR(13) FOR BIT DATA
GRAPHIC	SYSIBM	Convierte el tipo fuente a GRAPHIC, con una longitud opcional.	
	tipo-gráfico		GRAPHIC
	tipo-gráfico, INTEGER		GRAPHIC

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
GROUPING	SYSIBM	Se utiliza con conjuntos-agrupaciones y supergrupos para indicar filas de subtotales generadas por un conjunto de agrupaciones (función de columna). El valor devuelto es: **1** El valor del argumento de la fila devuelta es un valor nulo y la fila se ha generado para un conjunto de agrupaciones. Esta fila generada proporciona un subtotal para un conjunto de agrupaciones. **0** en otro caso.	
	cualquier-tipo		SMALLINT
HEX	SYSIBM	Devuelve la representación hexadecimal de un valor.	
	cualquier-tipo-incorporado		VARCHAR
HOUR	SYSIBM	Devuelve la parte correspondiente a la hora de un valor.	
	VARCHAR		INTEGER
	TIME		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
	DECIMAL		INTEGER
INSERT	SYSFUN	Devuelve una serie donde se han suprimido *argumento3* bytes del *argumento1* empezando en el *argumento2* y donde *argumento4* se ha insertado en el *argumento1* empezando en el *argumento2*.	
	VARCHAR(4000), INTEGER, INTEGER, VARCHAR(4000)		VARCHAR(4000)
	CLOB(1M), INTEGER, INTEGER, CLOB(1M)		CLOB(1M)
	BLOB(1M), INTEGER, INTEGER, BLOB(1M)		BLOB(1M)
INTEGER o INT	SYSIBM	Devuelve la representación de entero de un número.	
	tipo-numérico		INTEGER
	VARCHAR		INTEGER
JULIAN_DAY	SYSFUN	Devuelve un valor de entero que representa el número de días desde el 1 de enero de 4712 A.C. (el inicio del calendario Juliano) hasta el valor de fecha especificado en el *argumento*.	
	VARCHAR(26)		INTEGER
	DATE		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
LCASE o LOWER	SYSIBM	Devuelve una serie en la que todos los caracteres se han convertido a minúsculas.	
	CHAR		CHAR
	VARCHAR		VARCHAR

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		Devuelve
LCASE	SYSFUN	Devuelve una serie en la que todos los caracteres se han convertido a minúsculas. LCASE sólo manejará caracteres del conjunto no variante.Por lo tanto, LCASE(UCASE(serie)) no devolverá necesariamente el mismo resultado que LCASE(serie).	
	VARCHAR(4000)		VARCHAR(4000)
	CLOB(1M)		CLOB(1M)
LEFT	SYSFUN	Devuelve una serie que consta de los *argumento2* bytes más a la izquierda del *argumento1*.	
	VARCHAR(4000), INTEGER		VARCHAR(4000)
	CLOB(1M), INTEGER		CLOB(1M)
	BLOB(1M), INTEGER		BLOB(1M)
LENGTH	SYSIBM	Devuelve la longitud del operando en bytes (excepto los tipos de serie de doble byte que devuelven la longitud en caracteres).	
	cualquier-tipo-incorporado		INTEGER
LN	SUSFUN	Devuelve el logaritmo natural del argumento (igual que LOG).	
	DOUBLE		DOUBLE
LOCATE	SYSFUN	Devuelve la posición inicial de la primera ocurrencia del *argumento1* en el *argumento2*. Si se especifica el tercer argumento opcional, indica la posición del carácter en el *argumento2* en el que la búsqueda tiene que empezar. Si el *argumento1* no se encuentra en el *argumento2*, se devuelve el valor 0.	
	VARCHAR(4000), VARCHAR(4000)		INTEGER
	VARCHAR(4000), VARCHAR(4000), INTEGER		INTEGER
	CLOB(1M), CLOB(1M)		INTEGER
	CLOB(1M), CLOB(1M), INTEGER		INTEGER
	BLOB(1M), BLOB(1M)		INTEGER
	BLOB(1M), BLOB(1M), INTEGER		INTEGER
LOG	SYSFUN	Devuelve el logaritmo natural del argumento (igual que LN).	
	DOUBLE		DOUBLE
LOG10		Devuelve el logaritmo de base 10 del argumento.	
	DOUBLE		DOUBLE
LONG_VARCHAR	SYSIBM	Devuelve una serie larga.	
	tipo-caracteres		LONG VARCHAR
LONG_VARGRAPHIC	SYSIBM	Convierte el tipo fuente a LONG_VARGRAPHIC.	
	tipo-gráfico		LONG VARGRAPHIC

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
LTRIM	SYSIBM	Devuelve los caracteres del argumento habiendo eliminado los blancos iniciales.	
	CHAR		VARCHAR
	VARCHAR		VARCHAR
	GRAPHIC		VARGRAPHIC
	VARGRAPHIC		VARGRAPHIC
LTRIM	SYSFUN	Devuelve los caracteres del argumento habiendo eliminado los blancos iniciales.	
	VARCHAR(4000)		VARCHAR(4000)
	CLOB(1M)		CLOB(1M)
MAX	SYSIBM	Devuelve el valor máximo de un conjunto de valores (función de columna).	
	cualquier-tipo-incorporado [5]		*igual que un tipo de entrada*
MICROSECOND	SYSIBM	Devuelve la parte correspondiente a los microsegundos (unidad-tiempo) de un valor.	
	VARCHAR		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
	DECIMAL		INTEGER
MIDNIGHT_SECONDS	SYSFUN	Devuelve un valor entero en el rango de 0 a 86.400 que representa el número de segundos entre la medianoche y el valor de hora especificado en el *argumento*.	
	VARCHAR(26)		INTEGER
	TIME		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
MIN	SYSIBM	Devuelve el valor mínimo de un conjunto de valores (función de columna).	
	cualquier-tipo-incorporado [5]		*igual que un tipo de entrada*
MINUTE	SYSIBM	Devuelve la parte correspondiente a los minutos de un valor.	
	VARCHAR		INTEGER
	TIME		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
	DECIMAL		INTEGER
MOD	SYSFUN	Devuelve el resto (módulos) del *argumento1* dividido por el *argumento2*. El resultado sólo es negativo si el *argumento1* es negativo.	
	SMALLINT, SMALLINT		SMALLINT
	INTEGER, INTEGER		INTEGER
	BIGINT, BIGINT		BIGINT

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
MONTH	SYSIBM	Devuelve la parte correspondiente al mes de un valor.	
	VARCHAR		INTEGER
	DATE		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
	DECIMAL		INTEGER
MONTHNAME	SYSFUN	Devuelve una serie de caracteres en mayúsculas y minúsculas combinadas que contienen el nombre del mes (p. ej. Enero) correspondiente a la parte del mes del argumento que es una fecha o una indicación de la hora, basándose en lo que era el entorno local cuando se ha iniciado la base de datos.	
	VARCHAR(26)		VARCHAR(100)
	DATE		VARCHAR(100)
	TIMESTAMP		VARCHAR(100)
NODENUMBER [3]	SYSIBM	Devuelve el número de nodo de la fila. El argumento es un nombre de columna dentro de una tabla.	
	cualquier-tipo		INTEGER
NULLIF [3]	SYSIBM	Devuelve NULL si los argumentos son igual, de lo contrario devuelve el primer argumento.	
	cualquier-tipo [5], *cualquier-tipo-comparable*[5]		*cualquier-tipo*
PARTITION [3]	SYSIBM	Devuelve el índice de mapa de particionamiento (de 0 a 4095) de la fila. El argumento es un nombre de columna dentro de una tabla.	
	cualquier-tipo		INTEGER
POSSTR	SYSIBM	Devuelve la posición en la que una serie está contenida en otra.	
	tipo-serie, *tipo-serie-compatible*		INTEGER
POWER	SYSFUN	Devuelve el valor del *argumento1* elevado a la potencia del *argumento2*.	
	INTEGER, INTEGER		INTEGER
	BIGINT, BIGINT		BIGINT
	DOUBLE, INTEGER		DOUBLE
	DOUBLE, DOUBLE		DOUBLE
QUARTER	SYSFUN	Devuelve un valor entero en el rango de 1 a 4 que representa el trimestre del año para la fecha especificada en el argumento.	
	VARCHAR(26)		INTEGER
	DATE		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
RADIANS	SYSFUN	Devuelve el número de radianes convertidos del argumento que se expresa en grados.	
	DOUBLE		DOUBLE

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
RAISE_ERROR[3]	SYSIBM	Genera un error en la SQLCA. El sqlstate devuelto se indica por el *argumento1*. El segundo argumento contiene cualquier texto que se ha de devolver.	
	VARCHAR, VARCHAR		*cualquier-tipo* [6]
RAND	SYSFUN	Devuelve un valor aleatorio de coma flotante comprendido entre 0 y 1, utilizando el argumento como valor generador opcional.	
	ningún argumento necesario		DOUBLE
	INTEGER		DOUBLE
REAL	SYSIBM	Devuelve la representación de coma flotante de precisión simple correspondiente a un número.	
	tipo-numérico		REAL
REGR_AVGX	SYSIBM	Devuelve cantidades que se utilizan para calcular estadísticas de diagnósticos.	
	tipo-numérico,tipo-numérico		DOUBLE
REGR_AVGY	SYSIBM	Devuelve cantidades que se utilizan para calcular estadísticas de diagnósticos.	
	tipo-numérico,tipo-numérico		DOUBLE
REGR_COUNT	SYSIBM	Devuelve el número de pares de números no nulos que se utilizan para acomodar la línea de regresión.	
	tipo-numérico,tipo-numérico		INTEGER
REGR_INTERCEPT o REGR_ICPT	SYSIBM	Devuelve la intersección y de la línea de regresión.	
	tipo-numérico,tipo-numérico		DOUBLE
REGR_R2	SYSIBM	Devuelve el coeficiente de determinación de la regresión.	
	tipo-numérico,tipo-numérico		DOUBE
REGR_SLOPE	SYSIBM	Devuelve la inclinación de la línea.	
	tipo-numérico,tipo-numérico		DOUBLE
REGR_SXX	SYSIBM	Devuelve cantidades que se utilizan para calcular estadísticas de diagnósticos.	
	tipo-numérico,tipo-numérico		DOUBLE
REGR_SXY	SYSIBM	Devuelve cantidades que se utilizan para calcular estadísticas de diagnósticos.	
	tipo-numérico,tipo-numérico		DOUBLE
REGR_SYY	SYSIBM	Devuelve cantidades que se utilizan para calcular estadísticas de diagnósticos.	
	tipo-numérico,tipo-numérico		DOUBLE

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		Devuelve
REPEAT	SYSFUN	Devuelve una serie de caracteres compuesta del *argumento1* repetido *argumento2* veces.	
	VARCHAR(4000), INTEGER		VARCHAR(4000)
	CLOB(1M), INTEGER		CLOB(1M)
	BLOB(1M), INTEGER		BLOB(1M)
REPLACE	SYSFUN	Sustituye todas las ocurrencias del *argumento2* en el *argumento1* por el *argumento3*.	
	VARCHAR(4000), VARCHAR(4000), VARCHAR(4000)		VARCHAR(4000)
	CLOB(1M), CLOB(1M), CLOB(1M)		CLOB(1M)
	BLOB(1M), BLOB(1M), BLOB(1M)		BLOB(1M)
RIGHT	SYSFUN	Devuelve una serie que consta de los *argumento2* bytes más a la derecha del *argumento1*.	
	VARCHAR(4000), INTEGER		VARCHAR(4000)
	CLOB(1M), INTEGER		CLOB(1M)
	BLOB(1M), INTEGER		BLOB(1M)
ROUND	SYSFUN	Devuelve el primer argumento redondeado a *argumento2* posiciones a la **derecha** de la coma decimal. Si el *argumento2* es negativo, el *argumento1* se redondea al valor absoluto del *argumento2* posiciones a la **izquierda** de la coma decimal.	
	INTEGER, INTEGER		INTEGER
	BIGINT, INTEGER		BIGINT
	DOUBLE, INTEGER		DOUBLE
RTRIM	SYSIBM	Devuelve los caracteres del argumento habiendo eliminado los blancos de cola.	
	CHAR		VARCHAR
	VARCHAR		VARCHAR
	GRAPHIC		VARGRAPHIC
	VARGRAPHIC		VARGRAPHIC
RTRIM	SYSFUN	Devuelve los caracteres del argumento habiendo eliminado los blancos de cola.	
	VARCHAR(4000)		VARCHAR(4000)
	CLOB(1M)		CLOB(1M)
SECOND	SYSIBM	Devuelve la parte correspondiente a los segundos (unidad-tiempo) de un valor.	
	VARCHAR		INTEGER
	TIME		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
	DECIMAL		INTEGER

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
SIGN	SYSFUN	Devuelve un indicador del signo del argumento. Si el argumento es menor que cero, se devuelve -1. Si el argumento es igual a cero, devuelve 0. Si el argumento es mayor que cero, devuelve 1.	
	SMALLINT		SMALLINT
	INTEGER		INTEGER
	BIGINT		BIGINT
	DOUBLE		DOUBLE
SIN	SYSFUN	Devuelve el seno del argumento, donde el argumento es un ángulo expresado en radianes.	
	DOUBLE		DOUBLE
SMALLINT	SYSIBM	Devuelve una representación de entero pequeño de un número.	
	tipo-numérico		SMALLINT
	VARCHAR		SMALLINT
SOUNDEX	SYSFUN	Devuelve un código de 4 caracteres que representa el sonido de las palabras del argumento. El resultado se puede utilizar para compararlo con el sonido de otras series. Consulte también DIFFERENCE.	
	VARCHAR(4000)		CHAR(4)
SPACE	SYSFUN	Devuelve una serie de caracteres que consta de *argumento1* blancos.	
	INTEGER		VARCHAR(4000)
SQLCACHE_SNAPSHOT	SYSFUN	Devuelve una tabla de la instantánea de la antememoria de sentencias SQL dinámicas de db2.	
	Consulte "SQLCACHE_SNAPSHOT" en la página 414.		
SQRT	SYSFUN	Devuelve la raíz cuadrada del argumento.	
	DOUBLE		DOUBLE
STDDEV	SYSIBM	Devuelve la desviación estándar de un conjunto de números (función de columna).	
	DOUBLE		DOUBLE
SUBSTR	SYSIBM	Devuelve una subserie de una serie *argumento1* empezando en el *argumento2* de *argumento3* caracteres. Si no se especifica el *argumento3*, se supone el resto de la serie.	
	tipo-serie, INTEGER		*tipo-serie*
	tipo-serie, INTEGER, INTEGER		*tipo-serie*
SUM	SYSIBM	Devuelve la suma de un conjunto de números (función de columna).	
	tipo-numérico [4]		*tipo-numérico-máx* [1]

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
TABLE_NAME	SYSIBM	Devuelve un nombre no calificado de una tabla o vista basado en el nombre de objeto dado en el *argumento1* y el nombre de esquema opcional dado en el *argumento2*. Se utiliza para resolver los seudónimos.	
	VARCHAR		VARCHAR(128)
	VARCHAR, VARCHAR		VARCHAR(128)
TABLE_SCHEMA	SYSIBM	Devuelve la parte correspondiente al nombre de esquema del nombre de tabla o vista de dos partes dado por el nombre del objeto del *argumento1* y el nombre de esquema opcional del *argumento2*. Se utiliza para resolver los seudónimos.	
	VARCHAR		VARCHAR(128)
	VARCHAR, VARCHAR		VARCHAR(128)
TAN	SYSFUN	Devuelve la tangente del argumento, donde el argumento es un ángulo expresado en radianes.	
	DOUBLE		DOUBLE
TIME	SYSIBM	Devuelve una hora de un valor.	
	TIME		TIME
	TIMESTAMP		TIME
	VARCHAR		TIME
TIMESTAMP	SYSIBM	Devuelve una indicación de la hora de un valor o de un par de valores.	
	TIMESTAMP		TIMESTAMP
	VARCHAR		TIMESTAMP
	VARCHAR, VARCHAR		TIMESTAMP
	VARCHAR, TIME		TIMESTAMP
	DATE, VARCHAR		TIMESTAMP
	DATE, TIME		TIMESTAMP
TIMESTAMP_ISO	SYSFUN	Devuelve el valor de una indicación de la hora basado en un argumento de fecha, hora o indicación de la hora. Si el argumento es una fecha, inserta ceros para todos los elementos de hora. Si el argumento es una hora, inserta el valor de CURRENT DATE para los elementos de fecha y ceros para el elemento de fracción de hora.	
	DATE		TIMESTAMP
	TIME		TIMESTAMP
	TIMESTAMP		TIMESTAMP
	VARCHAR(26)		TIMESTAMP

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
TIMESTAMPDIFF	SYSFUN	Devuelve un número estimado de intervalos de tipo *argumento1* basado en la diferencia entre dos indicaciones de la hora. El segundo argumento es el resultado de restar los dos tipos de indicación de la hora y convertir el resultado a CHAR. Los valores válidos de intervalo (*argumento1*) son: **1** Fracciones de segundo **2** Segundos **4** Minutos **8** Horas **16** Días **32** Semanas **64** Meses **128** Trimestres **256** Años	
	INTEGER, CHAR(22)		INTEGER
TRANSLATE	SYSIBM	Devuelve una serie en la que uno o más caracteres pueden haberse convertido a otros caracteres.	
	CHAR		CHAR
	VARCHAR		VARCHAR
	CHAR, VARCHAR, VARCHAR		CHAR
	VARCHAR, VARCHAR, VARCHAR		VARCHAR
	CHAR, VARCHAR, VARCHAR, VARCHAR		CHAR
	VARCHAR, VARCHAR, VARCHAR, VARCHAR		VARCHAR
	GRAPHIC, VARGRAPHIC, VARGRAPHIC		GRAPHIC
	VARGRAPHIC, VARGRAPHIC, VARGRAPHIC		VARGRAPHIC
	GRAPHIC, VARGRAPHIC, VARGRAPHIC, VARGRAPHIC		GRAPHIC
	VARGRAPHIC, VARGRAPHIC, VARGRAPHIC, VARGRAPHIC		VARGRAPHIC
TRUNC o TRUNCATE	SYSFUN	Devuelve *el argumento1* truncado a *argumento2* posiciones a la **derecha** de la coma decimal. Si el *argumento2* es negativo, el *argumento1* se trunca al valor absoluto del *argumento2* posiciones a la **izquierda** de la coma decimal.	
	INTEGER, INTEGER		INTEGER
	BIGINT, INTEGER		BIGINT
	DOUBLE, INTEGER		DOUBLE
TYPE_ID [3]	SYSIBM	Devuelve el identificador de tipo de datos interno del tipo de datos dinámico del argumento. Tenga en cuenta que el resultado de esta función no es portable a través de las bases de datos.	
	cualquier-tipo-estructurado		INTEGER

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
TYPE_NAME [3]	SYSIBM	Devuelve el nombre no calificado del tipo de datos dinámico del argumento.	
	cualquier-tipo-estructurado		VARCHAR(18)
TYPE_SCHEMA [3]	SYSIBM	Devuelve el nombre de esquema del tipo dinámico del argumento.	
	cualquier-tipo-estructurado		VARCHAR(128)
UCASE o UPPER	SYSIBM	Devuelve una serie en la que todos los caracteres se han convertido a mayúsculas.	
	CHAR		CHAR
	VARCHAR		VARCHAR
UCASE	SYSFUN	Devuelve una serie en la que todos los caracteres se han convertido a mayúsculas.	
	VARCHAR		VARCHAR
VALUE [3]	SYSIBM	Igual que COALESCE.	
VARCHAR	SYSIBM	Devuelve una representación VARCHAR del primer argumento. Si hay un segundo argumento presente, especifica la longitud del resultado.	
	tipo-caracteres		VARCHAR
	tipo-caracteres, INTEGER		VARCHAR
	tipo-fechahora		VARCHAR
VARGRAPHIC	SYSIBM	Devuelve una representación VARGRAPHIC del primer argumento. Si hay un segundo argumento presente, especifica la longitud del resultado.	
	tipo-gráfico		VARGRAPHIC
	tipo-gráfico, INTEGER		VARGRAPHIC
	VARCHAR		VARGRAPHIC
VARIANCE o VAR	SYSIBM	Devuelve la varianza de un conjunto de números (función de columna).	
	DOUBLE		DOUBLE
WEEK	SYSFUN	Devuelve la semana del año del argumento, en forma de valor entero comprendido dentro del rango 1-54.	
	VARCHAR(26)		INTEGER
	DATE		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
WEEK_ISO	SYSFUN	Devuelve la semana del año del argumento, en forma de valor entero comprendido dentro del rango 1-53. El primer día de la semana es lunes. La semana 1 es la primera semana del año que contendrá un jueves.	
	VARCHAR(26)		INTEGER
	DATE		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	Esquema	Descripción	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
YEAR	SYSIBM	Devuelve la parte correspondiente al año de un valor.	
	VARCHAR		INTEGER
	DATE		INTEGER
	TIMESTAMP		INTEGER
	DECIMAL		INTEGER
"+"	SYSIBM	Suma dos operandos numéricos.	
	tipo-numérico, *tipo-numérico*		*tipo-numérico máx*
"+"	SYSIBM	Operador más unitario.	
	tipo-numérico		*tipo-numérico*
"+"	SYSIBM	Operador más de fecha y hora.	
	DATE, DECIMAL(8,0)		DATE
	TIME, DECIMAL(6,0)		TIME
	TIMESTAMP, DECIMAL(20,6)		TIMESTAMP
	DECIMAL(8,0), DATE		DATE
	DECIMAL(6,0), TIME		TIME
	DECIMAL(20,6), TIMESTAMP		TIMESTAMP
	tipo-fechahora, DOUBLE, *código-duración-etiquetada*		*tipo-fechahora*
"–"	SYSIBM	Resta dos operandos numéricos.	
	tipo-numérico, *tipo-numérico*		*tipo-numérico máx*
"–"	SYSIBM	Operador menos unitario.	
	tipo-numérico		*tipo-numérico* [1]
"–"	SYSIBM	Operador menos de fecha y hora.	
	DATE, DATE		DECIMAL(8,0)
	TIME, TIME		DECIMAL(6,0)
	TIMESTAMP, TIMESTAMP		DECIMAL(20,6)
	DATE, VARCHAR		DECIMAL(8,0)
	TIME, VARCHAR		DECIMAL(6,0)
	TIMESTAMP, VARCHAR		DECIMAL(20,6)
	VARCHAR, DATE		DECIMAL(8,0)
	VARCHAR, TIME		DECIMAL(6,0)
	VARCHAR, TIMESTAMP		DECIMAL(20,6)
	DATE, DECIMAL(8,0)		DATE
	TIME, DECIMAL(6,0)		TIME
	TIMESTAMP, DECIMAL(20,6)		TIMESTAMP
	tipo-fechahora, DOUBLE, *código-duración-etiquetada*		*tipo-fechahora*

Tabla 15. Funciones soportadas (continuación)

Nombre de función	**Esquema**	**Descripción**	
	Parámetros de entrada		**Devuelve**
"*"	SYSIBM	Multiplica dos operandos numéricos.	
	tipo-numérico, *tipo-numérico*		*tipo-numérico máx*
"/"	SYSIBM	Divide dos operadores numéricos.	
	tipo-numérico, *tipo-numérico*		*tipo-numérico máx*
"||"	SYSIBM	Igual que CONCAT.	

Notas

- En las referencias a tipos de datos de serie que no se califican por una longitud, debe suponerse que dan soporte a la longitud máxima para el tipo de datos.
- En las referencias a un tipo de datos DECIMAL sin precisión ni escala, debe suponerse que se permite cualquier precisión y escala soportadas.

Claves para la tabla

cualquier-tipo-incorporado
Cualquier tipo de datos que no sea un tipo diferenciado.

cualquier-tipo Cualquier tipo definido en la base de datos.

cualquier-tipo-estructurado
Cualquier tipo estructurado definido por el usuario que esté definido para la base de datos.

cualquier-tipo-comparable
Cualquier tipo que sea comparable con otros tipos de argumentos, tal como está definido en "Asignaciones y comparaciones" en la página 104.

cualquier-tipo-compatible-unión
Cualquier tipo que sea compatible con otros tipos de argumentos, tal como está definido en "Reglas para los tipos de datos del resultado" en la página 119.

tipo-caracteres Cualquier tipo de serie de caracteres: CHAR, VARCHAR, LONG VARCHAR, CLOB.

tipo-serie-compatible
Un tipo de serie que proviene de la misma agrupación que otro argumento (p. ej., si un argumento es un *tipo-caracteres*, el otro también debe ser un *tipo-caracteres*).

tipo-fechahora Cualquier otro tipo de fecha y hora: DATE, TIME, TIMESTAMP.

tipo-gráfico Cualquier tipo de serie de caracteres de doble byte: GRAPHIC, VARGRAPHIC, LONG VARGRAPHIC, DBCLOB.

código-duración-etiquetada
Como tipo es un SMALLINT. Si la función se invoca utilizando la forma de infijo del operador más o menos, se pueden utilizar las duraciones-etiquetadas del apartado "Duraciones etiquetadas" en la página 181. En una función fuente que no utilice el carácter de operador de más o menos como el nombre, se deben utilizar los siguientes valores para el argumento código-duración-etiquetada cuando se invoca la función.

- **1** YEAR o YEARS
- **2** MONTH o MONTHS
- **3** DAY o DAYS
- **4** HOUR o HOURS
- **5** MINUTE o MINUTES
- **6** SECOND o SECONDS
- **7** MICROSECOND o MICROSECONDS

tipo-LOB Cualquier tipo de gran objeto: BLOB, CLOB, DBCLOB.

tipo-numérico-máx
El tipo numérico máximo de los argumentos donde máximo se define como el *tipo-numérico* más a la derecha.

tipo-serie-máx El tipo de serie máximo de los argumentos donde máximo se define como el *tipo-caracteres* o el *tipo-gráfico* más a la derecha. Si los argumentos son BLOB, el *tipo-serie-máx* es BLOB.

tipo-numérico Cualquiera de los tipos numéricos: SMALLINT, INTEGER, BIGINT, DECIMAL, REAL, DOUBLE.

tipo-serie Cualquier tipo de *tipo de caracteres*, *tipo-gráfico* o BLOB.

Notas de la tabla

1. Cuando el parámetro de entrada es SMALLINT, el tipo del resultado es INTEGER. Cuando el parámetro de entrada es REAL, el tipo del resultado es DOUBLE.
2. Las palabras clave permitidas son ISO, USA, EUR, JIS y LOCAL. Esta signatura de función no está soportada como función derivada.
3. Esta función no se puede utilizar como función fuente.
4. Las palabras clave ALL o DISTINCT pueden utilizarse antes del primer parámetro. Si se especifica DISTINCT, no se da soporte a la utilización de tipos estructurados definidos por el usuario, tipos de series largas ni de un tipo DATALINK.
5. No se da soporte a la utilización de tipos estructurados definidos por el usuario, tipos de series largas ni de un tipo DATALINK.
6. El tipo devuelto por RAISE_ERROR depende del contexto de su utilización. RAISE_ERROR, si no hay conversión hacia un tipo determinado, devolverá un tipo adecuado para su invocación en una expresión CASE.

Funciones de columna

El argumento de una función de columna es un conjunto de valores derivados de una expresión. La expresión puede incluir columnas pero no puede incluir una *selecciónpcompleta-escalar* ni otra función de columna (SQLSTATE 42607). El ámbito del conjunto es un grupo o una tabla resultante intermedia tal como se explica en el "Capítulo 5. Consultas" en la página 417.

Si se especifica una cláusula GROUP BY en una consulta y el resultado intermedio de las cláusulas FROM, WHERE, GROUP BY y HAVING es un conjunto vacío; las funciones de columna no se aplican, el resultado de la consulta es el conjunto vacío, el SQLCODE se establece en +100 y el SQLSTATE se establece en '02000'.

Si no se especifica ninguna cláusula GROUP BY en una consulta y el resultado intermedio de las cláusulas FROM, WHERE y HAVING es el conjunto vacío, se aplican las funciones de columna al conjunto vacío.

Por ejemplo, el resultado de la siguiente sentencia SELECT es el número de valores diferenciado de JOBCODE para los empleados en el departamento D01:

```
SELECT COUNT(DISTINCT JOBCODE)
  FROM CORPDATA.EMPLOYEE
  WHERE WORKDEPT = 'D01'
```

La palabra clave DISTINCT no se considera un argumento de la función, sino una especificación de una operación que se realiza antes de aplicar la función. Si se especifica DISTINCT, se eliminan los valores duplicados. Si se especifica ALL implícita o explícitamente, no se eliminan los valores duplicados.

Se pueden utilizar expresiones en las funciones de columna, por ejemplo:

```
SELECT MAX(BONUS + 1000)
  INTO :TOP_SALESREP_BONUS
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE COMM > 5000
```

Las funciones de columna que siguen están en el esquema SYSIBM y pueden calificarse con el nombre de esquema (por ejemplo, SYSIBM.COUNT(*)).

AVG

El esquema es SYSIBM.

La función AVG devuelve el promedio de un conjunto de números.

Los valores del argumento deben ser números y su suma debe estar dentro del rango del tipo de datos del resultado. El resultado puede ser nulo.

El tipo de datos del resultado es el mismo que el tipo de datos de los valores del argumento, excepto que:

- El resultado es un entero grande si los valores del argumento son enteros pequeños.
- El resultado es de coma flotante de precisión doble si los valores del argumento son de coma flotante de precisión simple.

Si el tipo de datos de los valores del argumento es decimal con la precisión *p* y la escala *s*, la precisión del resultado es 31 y la escala es 31-*p*+*s*.

La función se aplica al conjunto de valores derivados de los valores del argumento por la eliminación de los valores nulos. Si se especifica DISTINCT, se eliminan los valores duplicados.

Si la función se aplica a un conjunto vacío, el resultado es un valor nulo. De lo contrario, el resultado es el valor promedio del conjunto.

Si el tipo del resultado es entero, se pierde la parte correspondiente a la fracción del promedio.

Ejemplos:

- Utilizando la tabla PROJECT, establezca la variable del lenguaje principal AVERAGE (decimal(5,2)) en el nivel promedio de los trabajadores (PRSTAFF) de los proyectos del departamento (DEPTNO) 'D11'.

```
SELECT AVG(PRSTAFF)
  INTO :AVERAGE
  FROM PROJECT
  WHERE DEPTNO = 'D11'
```

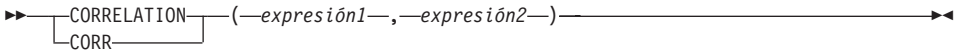
  Da como resultado que AVERAGE se establece en 4,25 (es decir 17/4) cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

- Utilizando la tabla PROJECT, establezca la variable del lenguaje principal ANY_CALC (decimal(5,2)) en el promedio de cada valor de nivel exclusivo de los trabajadores (PRSTAFF) de proyectos del departamento (DEPTNO) 'D11'.

```
SELECT AVG(DISTINCT PRSTAFF)
  INTO :ANY_CALC
  FROM PROJECT
  WHERE DEPTNO = 'D11'
```

  El resultado es que ANY_CALC se establece en 4,66 (es decir 14/3) cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

CORRELATION



El esquema es SYSIBM.

La función CORRELATION devuelve el coeficiente de correlación de un conjunto de pares de números.

Los valores del argumento deben ser números.

El tipo de datos del resultado es de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo. Cuando no es nulo, el resultado está entre 0 y 1.

La función se aplica al conjunto de pares (*expresión1*, *expresión2*) derivado de los valores del argumento por la eliminación de todos los pares para los que *expresión1* o *expresión2* es nulo.

Si la función se aplica a un conjunto vacío o si STDDEV(*expresión1*) o STDDEV(*expresión2*) es igual a cero, el resultado es un valor nulo. De lo contrario, el resultado es el coeficiente de correlación para los pares de valores del conjunto. El resultado es equivalente a la expresión siguiente:

```
COVARIANCE(expresión1,expresión2)/(STDDEV(expresión1)*STDDEV(expresión2))
```

El orden en el que los valores se agregan es no está definido, pero cada resultado intermedio debe estar dentro del rango del tipo de datos del resultado.

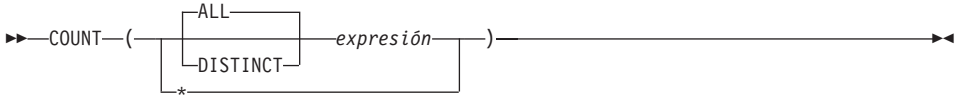
Ejemplo:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, establezca la variable de sistema principal CORRLN (coma flotante de precisión doble) para la correlación entre salario y bono para los empleados del departamento (WORKDEPT) 'A00'.

  ```
  SELECT CORRELATION(SALARY, BONUS)
    INTO :CORRLN
                              FROM EMPLOYEE
    WHERE WORKDEPT = 'A00'
  ```

  CORRLN se establece en 9,99853953399538E-001 aproximadamente cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

COUNT



El esquema es SYSIBM.

La función COUNT devuelve el número de filas o valores de un conjunto de filas o valores.

Si se utiliza DISTINCT, el tipo de datos resultante de *expresión* no debe tener una longitud mayor que 255 para una columna de caracteres, o que 127 para una columna gráfica. El tipo de datos de *expresión* no puede ser un LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, BLOB, CLOB, DBCLOB, DATALINK, un tipo diferenciado para cualquiera de estos tipos ni un tipo estructurado (SQLSTATE 42907).

El resultado de la función es un entero grande. El resultado no puede ser nulo.

El argumento de COUNT(*) es un conjunto de filas. El resultado es el número de filas del conjunto. Una fila que sólo incluye valores NULL se incluye en la cuenta.

El argumento de COUNT(DISTINCT *expresión*) es un conjunto de valores. La función se aplica al conjunto de valores derivados de los valores del argumento por la eliminación de los valores nulos y duplicados. El resultado es el número de distintos valores no nulos del conjunto.

El argumento de COUNT(*expresión*) o COUNT(ALL *expresión*) es un conjunto de valores. La función se aplica al conjunto de valores derivados de los valores del argumento por la eliminación de los valores nulos. El resultado es el número de valores no nulos del conjunto, incluyendo los duplicados.

Ejemplos:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, establezca la variable del lenguaje principal FEMALE (int) en el número de filas en que el valor de la columna SEX es 'F'.

```
SELECT COUNT(*)
  INTO :FEMALE
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE SEX = 'F'
```

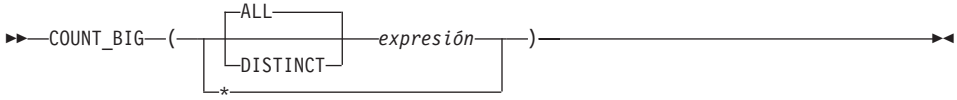
El resultado es que FEMALE se establece en 13 cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, establezca la variable del lenguaje principal FEMALE_IN_DEPT (int) en el número de departamentos (WORKDEPT) que tienen como mínimo una mujer como miembro.

```
SELECT COUNT(DISTINCT WORKDEPT)
  INTO :FEMALE_IN_DEPT
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE SEX = 'F'
```

El resultado es que FEMALE_IN_DEPT se establece en 5 cuando se utiliza la tabla de ejemplo. (Hay como mínimo una mujer en los departamentos A00, C01, D11, D21 y E11.)

COUNT_BIG



El esquema es SYSIBM.

La función COUNT_BIG devuelve el número de filas o valores de un conjunto de filas o valores. Es similar a COUNT excepto que el resultado puede ser mayor que el valor máximo de entero.

Si se utiliza DISTINCT, el tipo de datos resultante de *expresión* no debe tener una longitud mayor que 255 para una columna de caracteres, o que 127 para una columna gráfica. El tipo de datos resultante de *expresión* no puede ser un LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, BLOB, CLOB, DBCLOB, DATALINK, un tipo diferenciado para cualquiera de estos tipos ni un tipo estructurado (SQLSTATE 42907).

El resultado de la función es un decimal con la precisión 31 y la escala 0. El resultado no puede ser nulo.

El argumento de COUNT_BIG(*) es un conjunto de filas. El resultado es el número de filas del conjunto. Una fila que sólo incluye valores NULL se incluye en la cuenta.

El argumento de COUNT_BIG(DISTINCT *expresión*) es un conjunto de valores. La función se aplica al conjunto de valores derivados de los valores del argumento por la eliminación de los valores nulos y duplicados. El resultado es el número de distintos valores no nulos del conjunto.

El argumento de COUNT_BIG(*expresión*) o COUNT_BIG(ALL *expresión*) es un conjunto de valores. La función se aplica al conjunto de valores derivados de los valores del argumento por la eliminación de los valores nulos. El resultado es el número de valores no nulos del conjunto, incluyendo los duplicados.

Ejemplos:

- Consulte los ejemplos de COUNT y sustituya COUNT_BIG por las apariciones de COUNT. Los resultados son los mismos excepto por el tipo de datos del resultado.
- Algunas aplicaciones pueden necesitar la utilización de COUNT pero necesitan dar soporte a valores mayores que el entero más grande. Esto se puede conseguir mediante la utilización de funciones derivadas definidas por el usuario y la definición de la vía de acceso de SQL. Las siguientes

series de sentencias muestran cómo crear una función derivada para dar soporte a COUNT(*) basándose en COUNT_BIG y devolver un valor decimal con una precisión de 15. La vía de acceso de SQL se establece de manera que se utilice la función derivada basada en COUNT_BIG en las sentencias subsiguientes, tal como la consulta mostrada.

```
CREATE FUNCTION RICK.COUNT() RETURNS DECIMAL(15,0)
       SOURCE SYSIBM.COUNT_BIG();
SET CURRENT FUNCTION PATH RICK, SYSTEM PATH;
SELECT COUNT(*) FROM EMPLOYEE;
```

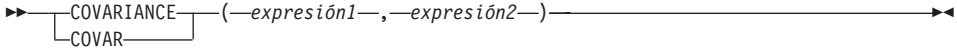
Observe que la función derivada se define sin parámetros para dar soporte a COUNT(*). Esto sólo es efectivo si utiliza COUNT como nombre de la función y no califica la función con el nombre de esquema cuando se utiliza. Para conseguir el mismo efecto que COUNT(*) con un nombre distinto de COUNT, invoque la función sin parámetros. Por lo tanto, si RICK.COUNT se ha definido como RICK.MYCOUNT, la consulta se tendría que haber escrito de la siguiente manera:

```
SELECT MYCOUNT() FROM EMPLOYEE;
```

Si la cuenta se efectúa en una columna específica, la función derivada debe especificar el tipo de columna. Las sentencias siguientes crean una función derivada que tomará cualquier columna CHAR como argumento y utilizará COUNT_BIG para realizar el contaje.

```
CREATE FUNCTION RICK.COUNT(CHAR()) RETURNS DOUBLE
       SOURCE SYSIBM.COUNT_BIG(CHAR());
SELECT COUNT(DISTINCT WORKDEPT) FROM EMPLOYEE;
```

COVARIANCE



El esquema es SYSIBM.

La función COVARIANCE devuelve la covarianza (del contenido) de un conjunto de pares de números.

Los valores del argumento deben ser números.

El tipo de datos del resultado es de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo.

La función se aplica al conjunto de pares (*expresión1*, *expresión2*) derivado de los valores del argumento por la eliminación de todos los pares para los que *expresión1* o *expresión2* es nulo.

Si la función se aplica a un conjunto vacío, el resultado es un valor nulo. De lo contrario, el resultado es la covarianza de los pares de valores del conjunto. El resultado es equivalente a lo siguiente:

1. Establezca que avgexp1 es el resultado de AVG(*expresión1*) y que avgexp2 es el resultado de AVG(*expresión2*).
2. El resultado de COVARIANCE(*expresión1*, *expresión2*) es AVG((*expresión1* - avgexp1) * (*expresión2* - avgexp2)

El orden en el que los valores se agregan es no está definido, pero cada resultado intermedio debe estar dentro del rango del tipo de datos del resultado.

Ejemplo:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, establezca la variable del sistema principal COVARNCE (coma flotante de precisión doble) en la covarianza entre el salario y el bono para los empleados del departamento (WORKDEPT) 'A00'.

```
SELECT COVARIANCE(SALARY, BONUS)
  INTO :COVARNCE
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE WORKDEPT = 'A00'
```

  COVARNCE se establece en 1,68888888888889E+006 aproximadamente cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

GROUPING

El esquema es SYSIBM.

Utilizada con conjuntos-agrupaciones y supergrupos (consulte el apartado "Cláusula group-by" en la página 433 para ver los detalles), la función GROUPING devuelve un valor que indica si una fila devuelta en un conjunto de respuestas de GROUP BY es una fila generada por un conjunto de agrupaciones que excluye la columna representada por la *expresión* o no.

El argumento puede ser de cualquier tipo, pero debe ser un elemento de una cláusula GROUP BY.

El resultado de la función es un entero pequeño. Se establece en uno de los valores siguientes:

1 El valor de la *expresión* de la fila devuelta es un valor nulo y la fila se ha generado por el supergrupo. Esta fila generada puede utilizarse para proporcionar valores de subtotales para la expresión GROUP BY.

0 El valor no es el de arriba.

Ejemplo:

La siguiente consulta:

```
SELECT SALES_DATE,
       SALES_PERSON,
       SUM(SALES) AS UNITS_SOLD,
       GROUPING(SALES_DATE) AS DATE_GROUP,
       GROUPING(SALES_PERSON) AS  SALES_GROUP
  FROM SALES
  GROUP BY CUBE (SALES_DATE, SALES_PERSON)
  ORDER BY SALES_DATE, SALES_PERSON
```

da como resultado:

```
SALES_DATE SALES_PERSON    UNITS_SOLD  DATE_GROUP  SALES_GROUP
---------- --------------- ----------- ----------- -----------
12/31/1995 GOUNOT                    1           0           0
12/31/1995 LEE                       6           0           0
12/31/1995 LUCCHESSI                 1           0           0
12/31/1995 -                         8           0           1
03/29/1996 GOUNOT                   11           0           0
03/29/1996 LEE                      12           0           0
03/29/1996 LUCCHESSI                 4           0           0
03/29/1996 -                        27           0           1
```

```
03/30/1996 GOUNOT                21          0          0
03/30/1996 LEE                   21          0          0
03/30/1996 LUCCHESSI              4          0          0
03/30/1996 -                     46          0          1
03/31/1996 GOUNOT                 3          0          0
03/31/1996 LEE                   27          0          0
03/31/1996 LUCCHESSI              1          0          0
03/31/1996 -                     31          0          1
04/01/1996 GOUNOT                14          0          0
04/01/1996 LEE                   25          0          0
04/01/1996 LUCCHESSI              4          0          0
04/01/1996 -                     43          0          1
-          GOUNOT                50          1          0
-          LEE                   91          1          0
-          LUCCHESSI             14          1          0
-          -                    155          1          1
```

Una aplicación puede reconocer una fila de subtotales de SALES_DATE por el hecho de que el valor de DATE_GROUP es 0 y el valor de SALES_GROUP es 1. Una fila de subtotales SALES_PERSON puede reconocerse por el hecho de que el valor de DATE_GROUP es 1 y el valor de SALES_GROUP es 0. Un fila de total general puede reconocerse por el valor 1 de DATE_GROUP y SALES_GROUP.

MAX

El esquema es SYSIBM.

La función MAX devuelve el valor máximo de un conjunto de valores.

Los valores del argumento pueden ser de cualquier tipo incorporado que no sea una serie larga ni DATALINK.

Si se utiliza DISTINCT, el tipo de datos resultante de *expresión* no debe tener una longitud mayor que 255 para una columna de caracteres, o que 127 para una columna gráfica. El tipo de datos resultante de *expresión* no puede ser un LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, BLOB, CLOB, DBCLOB, DATALINK, un tipo diferenciado para cualquiera de estos tipos ni un tipo estructurado (SQLSTATE 42907).

El tipo de datos, la longitud y la página de códigos del resultado son iguales que el tipo de datos, la longitud y la página de códigos de los valores del argumento. El resultado se considera un valor derivado y puede ser nulo.

La función se aplica al conjunto de valores derivados de los valores del argumento por la eliminación de los valores nulos.

Si la función se aplica a un conjunto vacío, el resultado es un valor nulo. De lo contrario, el resultado es el valor máximo del conjunto.

La especificación de DISTINCT no tiene ningún efecto en el resultado y, por lo tanto, no es aconsejable. Se incluye para la compatibilidad con otros sistemas relacionados.

Ejemplos:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, establezca la variable del lenguaje principal MAX_SALARY (decimal(7,2)) en el valor del salario máximo mensual (SALARY/12).

```
SELECT MAX(SALARY) / 12
  INTO :MAX_SALARY
                          FROM EMPLOYEE
```

  El resultado es que MAX_SALARY se establece en 4395,83 cuando se utiliza esta tabla de ejemplo.

- Utilizando la tabla PROJECT, establezca la variable del lenguaje principal LAST_PROJ(char(24)) en el nombre de proyecto (PROJNAME) que es el último en el orden de clasificación.

```
SELECT MAX(PROJNAME)
  INTO :LAST_PROJ
  FROM PROJECT
```

  Da como resultado que LAST_PROJ se establece en 'WELD LINE PLANNING' cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

- De manera parecida al ejemplo anterior, establezca la variable del lenguaje principal LAST_PROJ (char(40)) en el nombre del proyecto que es el último en el orden de clasificación cuando se concatena un nombre de proyecto con la variable del lenguaje principal PROJSUPP. PROJSUPP es '_Support'; tiene un tipo de datos char(8).

```
SELECT MAX(PROJNAME CONCAT PROJSUPP)
  INTO :LAST_PROJ
  FROM PROJECT
```

  Da como resultado que LAST_PROJ se establece en 'WELD LINE PLANNING_SUPPORT' cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

MIN

El esquema es SYSIBM.

La función MIN devuelve el valor mínimo de un conjunto de valores.

Los valores del argumento pueden ser de cualquier tipo incorporado que no sea una serie larga ni DATALINK.

Si se utiliza DISTINCT, el tipo de datos resultante de *expresión* no debe tener una longitud mayor que 255 para una columna de caracteres, o que 127 para una columna gráfica. El tipo de datos resultante de *expresión* no puede ser un LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, BLOB, CLOB, DBCLOB, DATALINK, un tipo diferenciado para cualquiera de estos tipos ni un tipo estructurado (SQLSTATE 42907).

El tipo de datos, la longitud y la página de códigos del resultado son iguales que el tipo de datos, la longitud y la página de códigos de los valores del argumento. El resultado se considera un valor derivado y puede ser nulo.

La función se aplica al conjunto de valores derivados de los valores del argumento por la eliminación de los valores nulos.

Si la función se aplica a un conjunto vacío, el resultado de la función es un valor nulo. De lo contrario, el resultado es el valor mínimo del conjunto.

La especificación de DISTINCT no tiene ningún efecto en el resultado y, por lo tanto, no es aconsejable. Se incluye para la compatibilidad con otros sistemas relacionados.

Ejemplos:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, establezca la variable del lenguaje principal COMM_SPREAD (decimal(7,2)) en la diferencia entre la comisión máxima y mínima (COMM) de los miembros del departamento (WORKDEPT) 'D11'.

```
SELECT MAX(COMM) - MIN(COMM)
  INTO :COMM_SPREAD
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE WORKDEPT = 'D11'
```

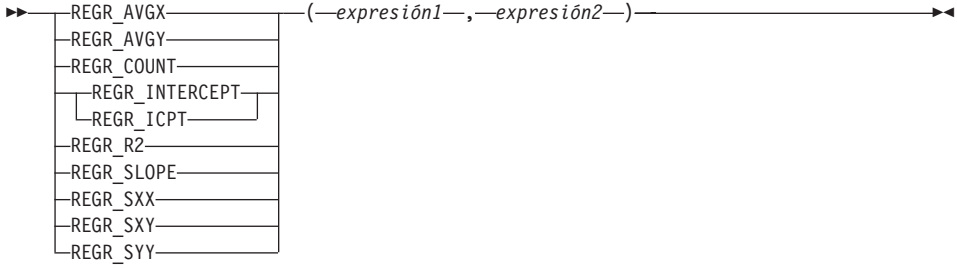
  El resultado es que COMM_SPREAD se establece en 1118 (es decir, 2580 - 1462) cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

- Utilizando la tabla PROJECT, establezca la variable del lenguaje principal (FIRST_FINISHED (char(10)) en la fecha de finalización estimada (PRENDATE) del primer proyecto que se ha de terminar.

```
SELECT MIN(PRENDATE)
  INTO :FIRST_FINISHED
  FROM PROJECT
```

  Da como resultado que FIRST_FINISHED se establece en '1982-09-15' cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

REGRESSION Funciones



El esquema es SYSIBM.

Las funciones de regresión soportan la adecuación de una línea de regresión mínimo-cuadrados-normales del formato y = a * x + b para un conjunto de pares de números. El primer elemento de cada par (*expresión1*) se interpreta como un valor de la variable dependiente (p.ej., un ″valor y″). El segundo elemento de cada par (*expresión2*) se interpreta como un valor de la variable independiente (p.ej., un ″valor x″).

La función REGR_COUNT devuelve el número de pares de números no nulos utilizados para acomodar la línea de regresión (vea más abajo).

La función REGR_INTERCEPT (su formato corto es REGR_ICPT) devuelve la interceptación y de la línea de regresión (″b″ en la ecuación anterior)

La función REGR_R2 devuelve el coeficiente de determinación (llamado también ″cuadrado-R″ o ″mejor-adecuación″) para la regresión.

La función REGR_SLOPE devuelve la inclinación de la línea (el parámetro ″a″ de la ecuación anterior).

Las funciones REGR_AVGX, REGR_AVGY, REGR_SXX, REGR_SYY y REGR_SXY devuelven cantidades que pueden utilizarse para calcular varias estadísticas de diagnóstico necesarias para la evaluación de la calidad y la validez estadística del modelo de regresión (vea más abajo).

Los valores del argumento deben ser números.

El tipo de datos del resultado de REGR_COUNT es un entero. Para las demás funciones, el tipo de datos del resultado es de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo. Cuando no es nulo, el resultado de REGR_R2 está entre 0 y 1 y el resultado de REGR_SXX y REGR_SYY no es negativo.

Cada función se aplica al conjunto de pares (*expresión1*, *expresión2*) derivado de los valores del argumento por la eliminación de todos los pares para los que *expresión1* o *expresión2* es nulo.

Si el conjunto no está vacío y VARIANCE(*expresión2*) es positivo, REGR_COUNT devuelve el número de pares no nulos del conjunto y las demás funciones devuelven los resultados que se definen de la siguiente manera:

```
REGR_SLOPE(expresión1,expresión2) =
 COVARIANCE(expresión1,expresión2)/VARIANCE(expresión2)

REGR_INTERCEPT(expresión1, expresión2) =
  AVG(expresión1) - REGR_SLOPE(expresión1, expresión2) * AVG(expresión2)

REGR_R2(expresión1, expresión2) =
  POWER(CORRELATION(expresión1, expresión2), 2) if VARIANCE(expresión1)>0
  REGR_R2(expresión1, expresión2) = 1 if VARIANCE(expresión1)=0

REGR_AVGX(expresión1, expresión2) = AVG(expresión2)

REGR_AVGY(expresión1, expresión2) = AVG(expresión1)

REGR_SXX(expresión1, expresión2) =
  REGR_COUNT(expresión1, expresión2) * VARIANCE(expresión2)

REGR_SYY(expresión1, expresión2) =
  REGR_COUNT(expresión1, expresión2) * VARIANCE(expresión1)

REGR_SXY(expresión1, expresión2) =
  REGR_COUNT(expresión1, expresión2) * COVARIANCE(expresión1, expresión2)
```

Si el conjunto no está vacío y VARIANCE(*expresión2*) es igual a cero, la línea de regresión tiene una inclinación infinita o no está definida. En este caso, las funciones REGR_SLOPE, REGR_INTERCEPT y REGR_R2 devuelven cada una un valor nulo y las demás funciones devuelven valores tal como se ha definido arriba. Si el conjunto está vacío, REGR_COUNT devuelve cero y las demás funciones devuelven un valor nulo.

El orden en el que los valores se agregan es no está definido, pero cada resultado intermedio debe estar dentro del rango del tipo de datos del resultado.

Las funciones de regresión se calculan simultáneamente durante un solo paso a través de los datos. En general, es más eficaz utilizar las funciones de regresión para calcular las estadísticas necesarias para un análisis de regresión que realizar cálculos equivalentes utilizando las funciones normales de columna como AVERAGE, VARIANCE, COVARIANCE, etcétera.

Las estadísticas de diagnóstico normales que acompañan a un análisis de regresión-lineal se pueden calcular en términos de las funciones anteriores. Por ejemplo:

R2 ajustada
1 - ((1 - REGR_R2) * ((REGR_COUNT - 1) / (REGR_COUNT - 2)))

Error estándar
SQRT((REGR_SYY-
(POWER(REGR_SXY,2)/REGR_SXX))/(REGR_COUNT-2))

Suma total de cuadrados
REGR_SYY

Suma de cuadrados de regresión
POWER(REGR_SXY,2) / REGR_SXX

Suma de cuadrados residuales
(Suma total de cuadrados)-(Suma de cuadrados de regresión)

t estadística de inclinación
REGR_SLOPE * SQRT(REGR_SXX) / (Error estándar)

t estadística para interceptación y
REGR_INTERCEPT/((Error
estándar)*SQRT((1/REGR_COUNT)+(POWER(REGR_AVGX,2)/REGR_SXX))

Ejemplo:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, calcule la línea de regresión de cuadrados-mínimos-normales que expresa el bono de un empleado del departamento (WORKDEPT) 'A00' como una función lineal del salario del empleado. Establezca las variables del lenguaje principal SLOPE, ICPT, RSQR (coma flotante de doble precisión) en la inclinación, interceptación y coeficiente de determinación de la línea de regresión, respectivamente. Establezca también las variables del lenguaje principal AVGSAL y AVGBONUS en el salario promedio y el bono promedio, respectivamente, de los empleados del departamento 'A00', y establezca la variable del lenguaje principal CNT (entero) en el número de empleados del departamento 'A00' para los que están disponibles los datos de salario y de bono. Almacene las demás estadísticas de regresión en las variables del lenguaje principal SXX, SYY y SXY.

```
SELECT REGR_SLOPE(BONUS,SALARY), REGR_INTERCEPT(BONUS,SALARY),
   REGR_R2(BONUS,SALARY), REGR_COUNT(BONUS,SALARY),
   REGR_AVGX(BONUS,SALARY), REGR_AVGY(BONUS,SALARY),
   REGR_SXX(BONUS,SALARY), REGR_SYY(BONUS,SALARY),
   REGR_SXY(BONUS,SALARY)
   INTO :SLOPE, :ICPT,
        :RSQR, :CNT,
        :AVGSAL, :AVGBONUS,
        :SXX, :SYY,
        :SXY
                           FROM EMPLOYEE
  WHERE WORKDEPT = 'A00'
```

Al utilizar la tabla de ejemplo, las variables del lenguaje principal se establecen en los siguientes valores aproximados:

```
SLOPE:  +1,71002671916749E-002
ICPT:  +1,00871888623260E+002
RSQR:  +9,99707928128685E-001
CNT:  3
AVGSAL:  +4,28333333333333E+004
AVGBONUS:  +8,33333333333333E+002
SXX:  +2,96291666666667E+008
SYY:  +8,66666666666667E+004
SXY:  +5,06666666666667E+006
```

STDDEV

El esquema es SYSIBM.

La función STDDEV devuelve la desviación estándar de un conjunto de números.

Los valores del argumento deben ser números.

El tipo de datos del resultado es de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo.

La función se aplica al conjunto de valores derivados de los valores del argumento por la eliminación de los valores nulos. Si se especifica DISTINCT, se eliminan los valores duplicados.

Si la función se aplica a un conjunto vacío, el resultado es un valor nulo. De lo contrario, el resultado es la desviación estándar de los valores del conjunto.

El orden en el que los valores se agregan no está definido, pero cada resultado intermedio debe estar dentro del rango del tipo de datos resultante.

Ejemplo:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, establezca la variable del lenguaje principal DEV (coma flotante de precisión doble) en la desviación estándar de los salarios para los empleados del departamento (WORKDEPT) 'A00'.

```
SELECT STDDEV(SALARY)
  INTO :DEV
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE WORKDEPT = 'A00'
```

  Da como resultado que DEV se establece en 9938,00 aproximadamente cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

SUM

El esquema es SYSIBM.

La función SUM devuelve la suma de un conjunto de números.

Los valores del argumento deben ser números (sólo tipos incorporados) y su suma debe estar dentro del rango del tipo de datos del resultado.

El tipo de datos del resultado es el mismo que el tipo de datos de los valores del argumento excepto que:

- El resultado es un entero grande si los valores del argumento son enteros pequeños.
- El resultado es de coma flotante de precisión doble si los valores del argumento son de coma flotante de precisión simple.

Si el tipo de datos de los valores del argumento es decimal, la precisión del resultado es 31 y la escala es la misma que la de los valores del argumento. El resultado puede ser nulo.

La función se aplica al conjunto de valores derivados de los valores del argumento por la eliminación de los valores nulos. Si se especifica DISTINCT, también se eliminan los valores duplicados.

Si la función se aplica a un conjunto vacío, el resultado es un valor nulo. De lo contrario, el resultado es la suma de los valores del conjunto.

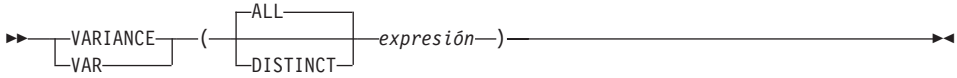
Ejemplo:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, establezca la variable del lenguaje principal JOB_BONUS (decimal(9,2)) en el total de bonificaciones (BONUS) pagadas a los conserjes (JOB='CLERK').

```
SELECT SUM(BONUS)
  INTO :JOB_BONUS
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE JOB = 'CLERK'
```

  El resultado es que JOB_BONUS se establece en 2800 cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

VARIANCE



El esquema es SYSIBM.

La función VARIANCE devuelve la varianza de un conjunto de números.

Los valores del argumento deben ser números.

El tipo de datos del resultado es de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo.

La función se aplica al conjunto de valores derivados de los valores del argumento por la eliminación de los valores nulos. Si se especifica DISTINCT, se eliminan los valores duplicados.

Si la función se aplica a un conjunto vacío, el resultado es un valor nulo. De lo contrario, el resultado es la varianza de los valores del conjunto.

El orden en el que los valores se añaden es indefinido, pero cada resultado intermedio debe estar en el rango del tipo de datos del resultado.

Ejemplo:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, establezca la variable del lenguaje principal VARNCE (coma flotante de precisión doble) en la varianza de los salarios de los empleados del departamento (WORKDEPT) 'A00'.

```
SELECT VARIANCE(SALARY)
  INTO :VARNCE
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE WORKDEPT = 'A00'
```

  Da como resultado que VARNCE se establece en 98763888,88 aproximadamente cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

Funciones escalares

Una función escalar se puede utilizar siempre que se pueda utilizar una expresión. Sin embargo, las restricciones que se aplican a la utilización de expresiones y a las funciones de columna también se aplican cuando se utiliza una expresión o una función de columna en una función escalar. Por ejemplo, el argumento de una función escalar sólo puede ser una función de columna si está permitida una función de columna en el contexto en el que se utiliza la función escalar.

Las restricciones a la utilización de funciones de columna no se aplican a las funciones escalares porque una función escalar se aplica a un solo valor en lugar de a un conjunto de valores.

Ejemplo: El resultado de la siguiente sentencia SELECT contiene el mismo número de filas como el número de empleados que hay en el departamento D01:

```
SELECT EMPNO, LASTNAME, YEAR(CURRENT DATE - BRTHDATE)
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE WORKDEPT = 'D01'
```

Las siguientes funciones escalares pueden calificarse con el nombre de esquema (por ejemplo, SYSIBM.CHAR(123)).

ABS o ABSVAL

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el valor absoluto del argumento.

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos incorporado. Si es de tipo DECIMAL o REAL, se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

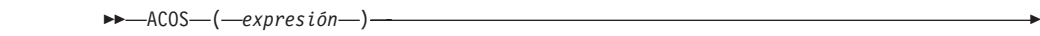
El resultado de la función es:

- SMALLINT si el argumento es SMALLINT
- INTEGER si el argumento es INTEGER
- BIGINT si el argumento es BIGINT
- DOUBLE si el argumento es DOUBLE, DECIMAL o REAL [39].

El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

39. También devuelve DOUBLE cuando el argumento es el valor más pequeño de BIGINT, –9.223.372.036.854.775.808.

ACOS



El esquema es SYSFUN.

Devuelve el coseno del arco del argumento como un ángulo expresado en radianes.

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

ASCII

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el valor de código ASCII del carácter situado más a la izquierda del argumento como un entero.

El argumento puede ser de cualquier tipo de serie de caracteres incorporado. Para un VARCHAR, la longitud máxima es 4.000 bytes y para un CLOB la longitud máxima es 1.048.576 bytes. LONG VARCHAR se convierte a CLOB para que lo procese la función.

El resultado de la función siempre es INTEGER.

El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

ASIN

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el seno del arco del argumento como un ángulo expresado en radianes.

El argumento puede ser de cualquier tipo numérico incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

ATAN

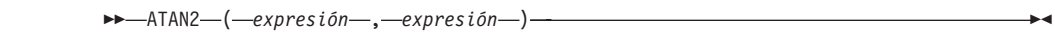
El esquema es SYSFUN.

Devuelve la tangente del arco del argumento como un ángulo expresado en radianes.

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

ATAN2



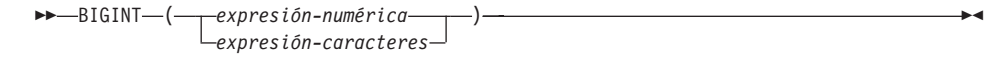
El esquema es SYSFUN.

Devuelve la tangente del arco de las coordenadas x e y como un ángulo expresado en radianes. Las coordenadas x e y se especifican por el primer argumento y el segundo respectivamente.

El primer argumento y el segundo pueden ser de cualquier tipo de datos numérico incorporado. Ambos se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que los procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

BIGINT



El esquema es SYSIBM.

La función BIGINT devuelve una representación de entero de 64 bits de un número o serie de caracteres en el formato de una constante de enteros.

expresión-numérica
Una expresión que devuelve un valor de cualquier tipo de datos numérico incorporado.

Si el argumento es una *expresión-numérica*, el resultado es el mismo número que sería si el argumento se asignase a una columna o variable de enteros superiores. Si la parte correspondiente a los enteros del argumento no está dentro del rango de enteros, se produce un error. La parte correspondiente a los decimales del argumento se trunca si está presente.

expresión-caracteres
Una expresión que devuelve un valor de serie de caracteres de longitud no mayor que la longitud máxima de una constante de caracteres. Se eliminan los blancos iniciales y de cola y la serie resultante debe ajustarse a las reglas para la formación de una constante de enteros SQL (SQLSTATE 22018). La serie de caracteres no puede ser una serie larga.

Si el argumento es una *expresión-caracteres*, el resultado es el mismo número que sería si la constante de enteros correspondiente se asignase a una columna o variable de enteros superiores.

El resultado de la función es un entero superior. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplos:

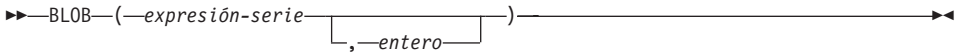
- En la tabla ORDERS_HISTORY, cuente el número de órdenes y devuelva el resultado como un valor de entero superior.

```
SELECT BIGINT (COUNT_BIG(*) )
  FROM ORDERS_HISTORY
```

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, seleccione la columna EMPNO en el formato de enteros superiores para procesarla más en la aplicación.

```
SELECT BIGINT(EMPNO) FROM EMPLOYEE
```

BLOB



El esquema es SYSIBM.

La función BLOB devuelve una representación BLOB de una serie de cualquier tipo.

expresión-serie
Una *expresión-serie* cuyo valor puede ser una serie de caracteres, una serie gráfica o una serie binaria.

entero
Un valor entero que especifica el atributo de longitud del tipo de datos BLOB resultante. Si no se especifica *entero*, el atributo de longitud del resultado es el mismo que la longitud de la entrada, excepto cuando la entrada es gráfica. En este caso, el atributo de longitud del resultado es el doble de la longitud de la entrada.

El resultado de la función es un BLOB. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplos

- Suponiendo una tabla con una columna BLOB denominada TOPOGRAPHIC_MAP y una columna VARCHAR denominada MAP_NAME, localice los mapas que contienen la serie 'Pellow Island' y devuelva una sola serie binaria con el nombre del mapa concatenado delante del mapa real.

```
SELECT BLOB(MAP_NAME  || ':  ') || TOPOGRAPHIC_MAP
  FROM ONTARIO_SERIES_4
  WHERE TOPOGRAPIC_MAP LIKE BLOB('%Pellow Island%')
```

CEILING o CEIL

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el valor del entero más pequeño que es mayor o igual que el argumento.

El argumento puede ser de cualquier tipo numérico incorporado. Si el argumento tiene el tipo DECIMAL o REAL, se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función. Si el argumento es del tipo SMALLINT o INTEGER, se devuelve el valor del argumento.

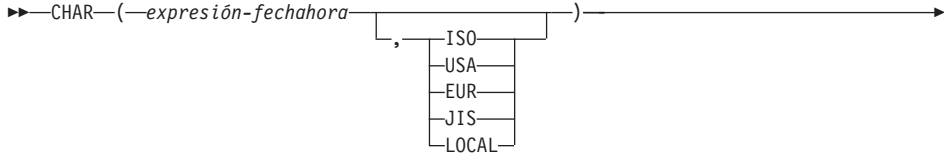
El resultado de la función es:

- SMALLINT si el argumento es SMALLINT
- INTEGER si el argumento es INTEGER
- BIGINT si el argumento es BIGINT
- DOUBLE si el argumento es DECIMAL, REAL o DOUBLE. Los valores decimales con más de 15 dígitos a la izquierda del decimal no devolverán el valor entero deseado debido a que pierden precisión en la conversión a DOUBLE.

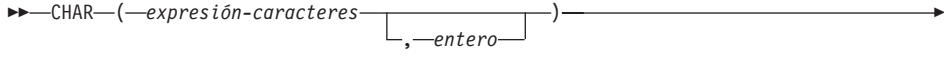
El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

CHAR

De fecha y hora a caracteres :

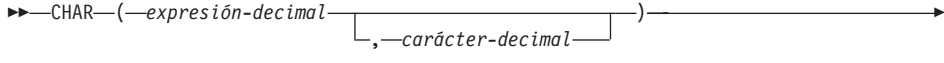


De caracteres a caracteres :



De entero a carácter:

De decimal a carácter:



De coma flotante a caracteres:

El esquema es SYSIBM. Sin embargo, el esquema para CHAR(expresión-coma-flotante) es SYSFUN.

La función CHAR devuelve una representación de serie de caracteres de:

- Un valor de fecha y hora si el primer argumento es una fecha, una hora o una indicación de la hora
- Una serie de caracteres si el primer argumento es de cualquier tipo de serie de caracteres
- Un número entero si el primer argumento es SMALLINT, INTEGER o BIGINT
- Un número decimal si el primer argumento es un número decimal

- Un número de coma flotante de precisión doble si el primer argumento es DOUBLE o REAL.

El resultado de la función es una serie de caracteres de longitud fija. Si el primer argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo. Si el primer argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

De fecha y hora a caracteres

expresión-fechahora
Una expresión que es de uno de los tres tipos de datos siguientes

fecha El resultado es la representación de serie de caracteres de la fecha en el formato especificado por el segundo argumento. La longitud del resultado es 10. Se produce un error si se especifica el segundo argumento y no es un valor válido (SQLSTATE 42703).

hora El resultado es la representación de serie de caracteres de la hora en el formato especificado por el segundo argumento. La longitud del resultado es 8. Se produce un error si se especifica el segundo argumento y no es un valor válido (SQLSTATE 42703).

indicación de la hora
El segundo argumento no se puede aplicar y no debe especificarse. SQLSTATE 42815El resultado es la representación de serie de caracteres de la indicación de la hora. La longitud del resultado es 26.

La página de códigos de la serie es la página de códigos de la base de datos en el servidor de aplicaciones.

De caracteres a caracteres

expresión-caracteres
Una expresión que devuelve un valor que es de un tipo de datos CHAR, VARCHAR, LONG VARCHAR o CLOB.

entero
el atributo de longitud para la serie de caracteres de longitud fija resultante. El valor debe estar entre 0 y 254.

Si la longitud de la expresión-caracteres es menor que el atributo de longitud del resultado, el resultado se rellena con blancos hasta la longitud del resultado. Si la longitud de la expresión-caracteres es mayor que el atributo de longitud del resultado, se lleva a cabo un truncamiento. Se devuelve un error (SQLSTATE 01004) a menos que todos los caracteres truncados sean blancos y la expresión-caracteres no fuese una serie larga (LONG VARCHAR o CLOB).

De entero a carácter

expresión-entero
Una expresión que devuelve un valor que es de un tipo de datos entero (SMALLINT, INTEGER o BIGINT).

El resultado es la representación de serie de caracteres del argumento en el formato de una constante de enteros de SQL. El resultado consta de n caracteres que son dígitos significativos que representan el valor del argumento con un signo menos que lo precede si el argumento es negativo. Se justifica por la izquierda.

- Si el primer argumento es un entero pequeño:

  La longitud del resultado es 6. Si el número de caracteres del resultado es menor que 6, entonces el resultado se rellena por la derecha con blancos hasta la longitud de 6.
- Si el primer argumento es un entero grande:

  La longitud del resultado es 11. Si el número de caracteres del resultado es menor que 11, entonces el resultado se rellena por la derecha con blancos hasta la longitud de 11.
- Si el primer argumento es un entero superior:

  La longitud del resultado es 20. Si el número de caracteres del resultado es menor que 20, el resultado se rellena por la derecha con blancos hasta la longitud de 20.

La página de códigos de la serie es la página de códigos de la base de datos en el servidor de aplicaciones.

De decimal a carácter

expresión-decimal
Una expresión que devuelve un valor que es de un tipo de datos decimal. Si se desean una precisión y escala diferentes, puede utilizarse primero la función escalar DECIMAL para realizar el cambio.

carácter-decimal
Especifica la constante de caracteres de un solo byte que se utiliza para delimitar los dígitos decimales en la serie de caracteres del resultado. El carácter no puede ser un dígito, más ('+'), menos ('-') ni blanco. (SQLSTATE 42815). El valor por omisión es el carácter del punto ('.')

El resultado es la representación de serie de caracteres de longitud fija del argumento. El resultado incluye un carácter decimal y *p* dígitos, donde *p* es la precisión de la *expresión-decimal* con un signo menos precedente si el argumento es negativo. La longitud del resultado es

2+*p*, donde *p* es la precisión de la *expresión-decimal*. Esto significa que un valor positivo siempre incluirá un blanco de cola.

La página de códigos de la serie es la página de códigos de la base de datos en el servidor de aplicaciones.

De coma flotante a caracteres

expresión-coma-flotante
Una expresión que devuelve un valor que es de un tipo de datos de coma flotante (DOUBLE o REAL).

El resultado es la representación de serie de caracteres de longitud fija del argumento en la forma de una constante de coma flotante. La longitud del resultado es 24. Si el argumento es negativo, el primer carácter del resultado es un signo menos. De lo contrario, el primer carácter es un dígito. Si el valor del argumento es cero, el resultado es 0E0. De lo contrario, el resultado incluye el número más pequeño de caracteres que pueden representar el valor del argumento de tal manera que la mantisa conste de un solo dígito que no sea cero seguido de un punto y una secuencia de dígitos. Si el número de caracteres del resultado es menor que 24, el resultado se rellena por la derecha con blancos hasta la longitud de 24.

La página de códigos de la serie es la página de códigos de la base de datos en el servidor de aplicaciones.

Ejemplos:

- Supongamos que la columna PRSTDATE tiene un valor interno equivalente a 1988-12-25.

```
CHAR(PRSTDATE, USA)
```

  Da como resultado el valor '12/25/1988'.

- Suponga que la columna STARTING tiene un valor interno equivalente a 17.12.30, la variable del lenguaje principal HOUR_DUR (decimal(6,0)) es una duración de tiempo con un valor de 050000. (es decir, 5 horas).

```
CHAR(STARTING, USA)
```

  Da como resultado el valor '5:12 PM'.

```
CHAR(STARTING + :HOUR_DUR, USA)
```

  Da como resultado el valor '10:12 PM'.

- Suponga que la columna RECEIVED (indicación de la hora) tiene un valor interno equivalente a la combinación de las columnas PRSTDATE y STARTING.

```
CHAR(RECEIVED)
```

Da como resultado el valor '1988-12-25-17.12.30.000000'.

- Utilice la función CHAR para que el tipo sea de caracteres de longitud fija y para reducir la longitud de los resultados visualizados a 10 caracteres para la columna LASTNAME (definido como VARCHAR(15)) de la tabla EMPLOYEE.

  ```
  SELECT CHAR(LASTNAME,10) FROM EMPLOYEE
  ```

  Para filas que tengan LASTNAME con una longitud mayor que 10 caracteres (excluyendo los blancos de cola), se devuelve un aviso de que el valor se ha truncado.
- Utilice la función CHAR para devolver los valores para EDLEVEL (definido como smallint) como una serie de caracteres de longitud fija.

  ```
  SELECT CHAR(EDLEVEL) FROM EMPLOYEE
  ```

  Un EDLEVEL de 18 se devolvería como el valor CHAR(6) '18 ' (18 seguido de cuatro blancos).
- Suponga que STAFF tiene una columna SALARY definida como decimal con la precisión 9 y la escala 2. El valor actual es 18357.50 y se debe visualizar con una coma decimal (18357,50).

  ```
  CHAR(SALARY, ',')
  ```

  devuelve el valor '00018357,50 '.
- Suponga que la misma columna SALARY que se resta de 20000.25 se ha de visualizar con el carácter decimal por omisión.

  ```
  CHAR(20000.25 - SALARY)
  ```

  devuelve el valor '-0001642.75'.
- Suponga que la variable del lenguaje principal, SEASONS_TICKETS, tiene un tipo de datos entero y un valor 10000.

  ```
  CHAR(DECIMAL(:SEASONS_TICKETS,7,2))
  ```

  Da como resultado el valor de caracteres '10000.00 '.
- Suponga una variable del lenguaje principal, DOUBLE_NUM, que tiene un tipo de datos doble y un valor de -987.654321E-35.

  ```
  CHAR(:DOUBLE_NUM)
  ```

  Da como resultado el valor de caracteres '-9.87654321E-33 '. Puesto que el tipo de datos del resultado es CHAR(24), hay 9 blancos de cola en el resultado.

CHR

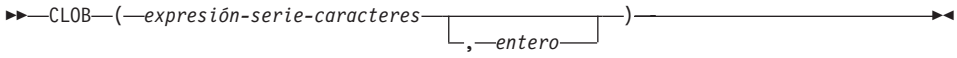
El esquema es SYSFUN.

Devuelve el carácter que tiene el valor del código ASCII especificado por el argumento.

El argumento puede ser INTEGER o SMALLINT. El valor del argumento debe estar entre 0 y 255; de lo contrario, el valor de retorno es nulo.

El resultado de la función es CHAR(1). El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

CLOB



El esquema es SYSIBM.

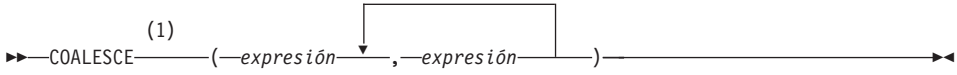
La función CLOB devuelve una representación CLOB de un tipo de serie de caracteres.

expresión-serie-caracteres
Una *expresión* que devuelve un valor que es una serie de caracteres.

entero
Un valor entero que especifica el atributo de longitud del tipo de datos CLOB resultante. El valor debe estar entre 0 y 2 147 483 647. Si no se especifica *entero*, la longitud del resultado es la misma que la longitud del primer argumento.

El resultado de la función es CLOB. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

COALESCE



Notas:

1 VALUE es sinónimo de COALESCE.

El esquema es SYSIBM.

COALESCE devuelve el primer argumento que no es nulo.

Los argumentos se evalúan en el orden en que se especifican, y el resultado de la función es el primer argumento que no es nulo. El resultado sólo puede ser nulo si todos los argumentos pueden ser nulos, y el resultado sólo es nulo si todos los argumentos son nulos. El argumento seleccionado se convierte, si es necesario, a los atributos del resultado.

Los argumentos deben ser compatibles. Consulte el apartado "Reglas para los tipos de datos del resultado" en la página 119 para ver qué tipos de datos son compatibles y los atributos del resultado. Puede ser un tipo de datos incorporado o un tipo de datos definido por el usuario.[40]

Ejemplos:

- Cuando se seleccionan todos los valores de todas las filas de la tabla DEPARTMENT, si falta el director del departamento (MGRNO) (es decir, es nulo), se ha de devolver un valor de 'ABSENT'.

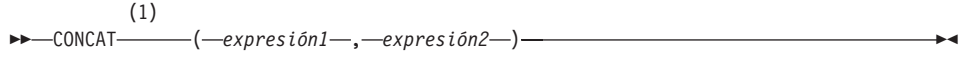
```
SELECT DEPTNO, DEPTNAME, COALESCE(MGRNO, 'ABSENT'), ADMRDEPT
  FROM DEPARTMENT
```

- Cuando se selecciona el número de empleado (EMPNO) y el salario (SALARY) de todas las filas de la tabla EMPLOYEE, si falta el salario (es decir, es nulo), se ha de devolver un valor de cero.

```
SELECT EMPNO, COALESCE(SALARY, 0)
                          FROM EMPLOYEE
```

40. Esta función no puede utilizarse como una función fuente cuando se crea una función definida por el usuario. Como acepta como argumento cualquier tipo de datos compatible, no es necesario crear signaturas adicionales para dar soporte a los tipos diferenciados definidos por el usuario.

CONCAT



Notas:

1 || se utiliza como sinónimo de CONCAT.

El esquema es SYSIBM.

Devuelve la concatenación de dos argumentos de serie. Los dos argumentos deben ser de tipos compatibles.

El resultado de la función es una serie. Su longitud es la suma de las longitudes de los dos argumentos. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Vea “Con el operador de concatenación” en la página 174 para obtener más información.

COS

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el coseno del argumento, donde el argumento es un ángulo expresado en radianes.

El argumento puede ser de cualquier tipo numérico incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

COT

El esquema es SYSFUN.

Devuelve la cotangente del argumento, donde el argumento es un ángulo expresado en radianes.

El argumento puede ser de cualquier tipo numérico incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

DATE

El esquema es SYSIBM.

La función DATE devuelve una fecha de un valor.

El argumento debe ser una fecha, indicación de la hora, número positivo menor o igual que 3 652 059, representación de serie de caracteres válida de fecha o indicación de la hora o una serie de caracteres de longitud 7 que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

Si el argumento es una serie de caracteres de longitud 7, debe representar una fecha válida en el formato *aaaannn*, donde *aaaa* son dígitos que indican un año y *nnn* son dígitos entre 001 y 366, que indican un día de dicho año.

El resultado de la función es una fecha. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Las demás reglas dependen del tipo de datos del argumento:

- Si el argumento es una fecha, una indicación de la hora o una representación de una fecha o indicación de la hora:
  - El resultado es la parte correspondiente a la fecha del valor.
- Si el argumento es un número:
  - El resultado es la fecha de *n*-1 días después de 1 de enero de 0001, donde *n* es la parte integral del número.
- Si el argumento es una serie de caracteres con una longitud de 7:
  - El resultado es la fecha representada por la serie de caracteres.

Ejemplos:

- Suponga que la columna RECEIVED (indicación de la hora) tiene un valor interno equivalente a '1988-12-25-17.12.30.000000'.

  ```
  DATE(RECEIVED)
  ```

  El resultado es una representación interna de '1988-12-25'.
- Este ejemplo da como resultado una representación interna de '1988-12-25'.

  ```
  DATE('1988-12-25')
  ```
- Este ejemplo da como resultado una representación interna de '1988-12-25'.

  ```
  DATE('25.12.1988')
  ```

- Este ejemplo da como resultado una representación interna de '0001-02-04'.
  ```
  DATE(35)
  ```

DAY

El esquema es SYSIBM.

La función DAY devuelve la parte correspondiente al día de un valor.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora, una duración de fecha, una duración de indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es un entero grande. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Las demás reglas dependen del tipo de datos del argumento:

- Si el argumento es una fecha, una indicación de la hora o una representación de una fecha o indicación de la hora:
  - El resultado es la parte correspondiente al día del valor, que es un entero entre 1 y 31.
- Si el argumento es una duración de fecha o duración de indicación de la hora:
  - El resultado es la parte correspondiente al día del valor, que es un entero entre –99 y 99. El resultado que no es cero tiene el mismo signo que el argumento.

Ejemplos:

- Utilizando la tabla PROJECT, establezca la variable del lenguaje principal END_DAY (smallint) en el día en que está planificado que el proyecto WELD LINE PLANNING (PROJNAME) finalice (PRENDATE).

  ```
  SELECT DAY(PRENDATE)
    INTO :END_DAY
    FROM PROJECT
    WHERE PROJNAME = 'WELD LINE PLANNING'
  ```

  Da como resultado que END_DAY se establece en 15 cuando se utiliza la tabla de ejemplo.
- Supongamos que la columna DATE1 (fecha) tiene un valor interno equivalente a 2000-03-15 y la columna DATE2 (fecha) tiene un valor interno equivalente a 1999-12-31.

  ```
  DAY(DATE1 - DATE2)
  ```

Da como resultado el valor 15.

DAYNAME

El esquema es SYSFUN.

Devuelve una serie de caracteres en mayúsculas y minúsculas mezcladas que contienen el nombre del día (p. ej., Viernes) para la parte del día del argumento basándose en el entorno nacional del momento en que se ha iniciado la base de datos.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es VARCHAR(100). El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

DAYOFWEEK

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el día de la semana del argumento como un valor entero en el rango de 1 a 7, donde 1 representa el Domingo.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

DAYOFWEEK_ISO

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el día de la semana del argumento, en forma de valor entero comprendido dentro del rango 1-7, donde 1 representa el lunes.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

DAYOFYEAR

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el día del año del argumento como un valor entero en el rango de 1 a 366.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

DAYS

El esquema es SYSIBM.

La función DAYS devuelve una representación de entero de una fecha.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es un entero grande. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

El resultado es 1 más que el número de días desde el 1 de enero de 0001 hasta *D*, donde *D* es la fecha que podría darse si se aplicase la función DATE al argumento.

Ejemplos:

- Utilizando la tabla PROJECT, establezca la variable del lenguaje principal EDUCATION_DAYS (int) en el número de días transcurridos (PRENDATE - PRSTDATE) estimados para el proyecto (PROJNO) 'IF2000'.

  ```
  SELECT DAYS(PRENDATE) - DAYS(PRSTDATE)
    INTO :EDUCATION_DAYS
    FROM PROJECT
    WHERE PROJNO = 'IF2000'
  ```

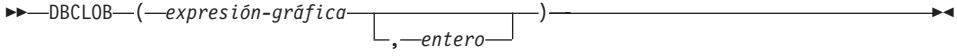
  Da como resultado que EDUCATION_DAYS se establece en 396 cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

- Utilizando la tabla PROJECT, establezca la variable del lenguaje principal TOTAL_DAYS (int) en la suma de los días transcurridos (PRENDATE - PRSTDATE) estimados para todos los proyectos del departamento (DEPTNO) 'E21'.

  ```
  SELECT SUM(DAYS(PRENDATE) - DAYS(PRSTDATE))
    INTO :TOTAL_DAYS
    FROM PROJECT
    WHERE DEPTNO = 'E21'
  ```

  Da como resultado que TOTAL_DAYS se establece en 1584 cuando se utiliza la tabla de ejemplo.

DBCLOB



El esquema es SYSIBM.

La función DBCLOB devuelve una representación DBCLOB de un tipo de serie gráfica.

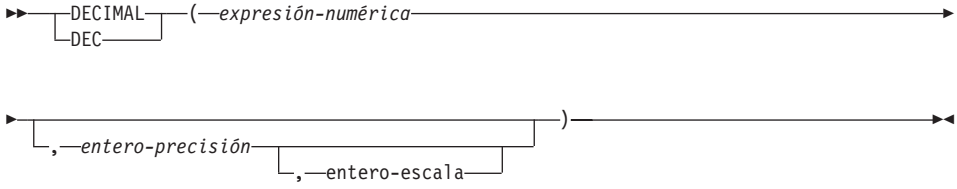
expresión-gráfica
Una *expresión* que devuelve un valor que es una serie gráfica.

entero
Un valor entero que especifica el atributo de longitud del tipo de datos DBCLOB resultante. El valor debe estar entre 0 y 1 073 741 823. Si no se especifica *entero*, la longitud del resultado es la misma que la longitud del primer argumento.

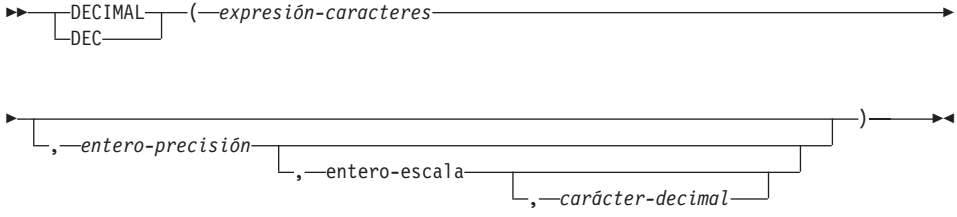
El resultado de la función es DBCLOB. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

DECIMAL

De numérico a decimal :



De carácter a decimal:



El esquema es SYSIBM.

La función DECIMAL devuelve una representación decimal de

- Un número
- Una representación de serie de caracteres de un número decimal
- Una representación de serie de caracteres de un número entero.

El resultado de la función es un número decimal con la precisión de *p* y la escala de *s*, donde *p* y *s* son el segundo y el tercer argumento. Si el primer argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el primer argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

De numérico a decimal

expresión-numérica
Una expresión que devuelve un valor de cualquier tipo de datos numérico.

entero-precisión
Una constante de enteros con un valor en el rango de 1 a 31.

El valor por omisión para el *entero-precisión* depende del tipo de datos de la *expresión-numérica*:

- 15 para coma flotante y decimal

- 19 para entero superior
- 11 para entero grande
- 5 para entero pequeño.

entero-escala
Una constante de enteros en el rango de 0 al valor de *entero-precisión*. El valor por omisión es cero.

El resultado es el mismo número que sería si se asignase el primer argumento a una columna o variable decimal con una precisión de *p* y una escala de *s*, donde *p* y *s* son el segundo y el tercer argumento. Se produce un error si el número de dígitos decimales significativos necesarios para representar la parte correspondiente a los enteros es mayor que *p-s*.

De carácter a decimal

expresión-caracteres
Una *expresión* que devuelve un valor que es una serie de caracteres con una longitud no mayor que la longitud máxima de una constante de caracteres (4.000 bytes). No puede tener un tipo de datos CLOB ni LONG VARCHAR. Los blancos iniciales o de cola se eliminan de la serie. La subserie resultante debe ajustarse a las reglas para formar una constante decimal o de entero SQL (SQLSTATE 22018).

La *expresión-caracteres* se convierte a la página de códigos de la base de datos si es necesario que coincida con la página de códigos de la constante *carácter-decimal*.

entero-precisión
Una constante de enteros con un valor en el rango de 1 a 31 que especifica la precisión del resultado. Si no se especifica, el valor por omisión es 15.

entero-escala
Una constante de enteros con un valor en el rango de 0 al *entero-precisión* que especifica la escala del resultado. Si no se especifica, el valor por omisión es 0.

carácter-decimal
Especifica la constante de caracteres de un solo byte que se utiliza para delimitar los dígitos decimales de *expresión-caracteres* de la parte correspondiente a los enteros del número. El carácter no puede ser un dígito más ('+'), menos ('-') ni blanco y puede aparecer como máximo una vez en la *expresión-caracteres* (SQLSTATE 42815).

El resultado es un número decimal con una precisión *p* y una escala *s* donde *p* y *s* son el segundo y el tercer argumento. Los dígitos se truncan por el final si el número de dígitos a la derecha del carácter decimal es mayor que la escala *s*. Se produce un error si el número de dígitos significativos a la izquierda del carácter decimal (la parte entera del número) de la *expresión-caracteres* es mayor que *p-s* (SQLSTATE 22003). El carácter decimal por omisión no es válido en la subserie si se especifica el argumento *carácter-decimal* (SQLSTATE 22018).

Ejemplos:

- Utilice la función DECIMAL para forzar a que se devuelva un tipo de datos DECIMAL (con una precisión de 5 y una escala de 2) en una lista-selección para la columna EDLEVEL (tipo de datos = SMALLINT) en la tabla EMPLOYEE. La columna EMPNO debe aparecer también en la lista de selección.

```
SELECT EMPNO, DECIMAL(EDLEVEL,5,2)
                              FROM EMPLOYEE
```

- Suponga que la variable del lenguaje principal PERIOD es de tipo INTEGER. En este caso, para utilizar su valor como duración de fecha debe convertirse a decimal(8,0).

```
SELECTPRSTDATE + DECIMAL(:PERIOD,8)
  FROM PROJECT
```

- Suponga que las actualizaciones en la columna SALARY se entran mediante una ventana como una serie de caracteres que utiliza la coma como carácter decimal (por ejemplo, el usuario entra 21400,50). Cuando se ha validado por la aplicación, se asigna a la variable del lenguaje principal newsalary definida como CHAR(10).

```
UPDATE STAFF
  SET SALARY = DECIMAL(:newsalary, 9, 2, ',')
  WHERE ID = :empid;
```

  El valor de newsalary se convierte en 21400.50.

- Añada el carácter decimal por omisión (.) al valor.

```
DECIMAL('21400,50', 9, 2, '.')
```

  Falla porque se especifica un punto (.) como el carácter decimal pero aparece una coma (,) en el primer argumento como delimitador.

DEGREES

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el número de grados convertidos del argumento expresado en radianes.

El argumento puede ser de cualquier tipo numérico incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

DEREF

El esquema es SYSIBM.

La función DEREF devuelve una instancia del tipo de destino del argumento.

El argumento puede ser cualquier valor con un tipo de datos de referencia que tenga un ámbito definido (SQLSTATE 428DT).

El tipo de datos estático del resultado es el tipo de destino del argumento. El tipo de datos dinámico del resultado es un subtipo del tipo de destino del argumento. El resultado puede ser nulo. El resultado es un valor nulo si *expresión* es un valor nulo o si *expresión* es una referencia que no tiene un OID correspondiente en la tabla de destino.

El resultado es una instancia del subtipo del tipo de destino de la referencia. El resultado se determina buscando la fila de la tabla de destino o vista de destino de la referencia que tenga un identificador de objeto que se corresponda con el valor de la referencia. El tipo de esta fila determina el tipo dinámico del resultado. Puesto que el tipo del resultado puede estar basado en una fila de una subtabla o subvista de la tabla de destino o vista de destino, el ID de autorización de la sentencia debe tener un privilegio SELECT sobre la tabla de destino y todas sus subtablas o sobre la vista de destino y todas sus subvistas (SQLSTATE 42501).

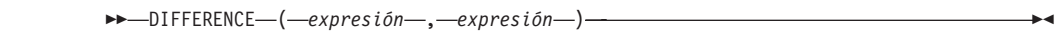
Ejemplos:

Suponga que EMPLOYEE es una tabla de tipo EMP, y que su columna de identificador de objeto se llama EMPID. En este caso, la consulta siguiente devuelve un objeto de tipo EMP (o uno de sus subtipos) para cada fila de la tabla EMPLOYEE (y de sus subtablas). Para ejecutar esta consulta es necesario tener privilegio SELECT sobre EMPLOYEE y todas sus subtablas.

```
SELECT DEREF(EMPID) FROM EMPLOYEE
```

Para ver más ejemplos, consulte “TYPE_NAME” en la página 401.

DIFFERENCE



El esquema es SYSFUN.

Devuelve un valor de 0 a 4 que representa la diferencia entre los sonidos de dos series basándose en la aplicación de la función SOUNDEX en las series. El valor 4 es la mejor coincidencia de sonido posible.

Los argumentos pueden ser series de caracteres que sean CHAR o VARCHAR, de hasta 4.000 bytes.

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo:

```
VALUES (DIFFERENCE('CONSTRAINT','CONSTANT'),SOUNDEX('CONSTRAINT'),
        SOUNDEX('CONSTANT')),
(DIFFERENCE('CONSTRAINT','CONTRITE'),SOUNDEX('CONSTRAINT'),
        SOUNDEX('CONTRITE'))
```

Este ejemplo devuelve lo siguiente.

```
  1           2    3
 ----------- ---- ----
           4 C523 C523
           2 C523 C536
```

En la primera fila, las palabras tienen el mismo resultado de SOUNDEX, mientras que en la segunda fila las palabras sólo tienen algún parecido.

DIGITS

El esquema es SYSIBM.

La función DIGITS devuelve una representación de serie de caracteres de un número.

El argumento debe ser una expresión que devuelva un valor con el tipo SMALLINT, INTEGER, BIGINT o DECIMAL.

Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

El resultado de la función es una serie de caracteres de longitud fija que representa el valor absoluto del argumento sin tener en cuenta su escala. El resultado no incluye el signo ni el carácter decimal. En su lugar, consta exclusivamente de dígitos, incluyendo, si es necesario, ceros iniciales para rellenar la serie. La longitud de la serie es:

- 5 si el argumento es un entero pequeño
- 10 si el argumento es un entero grande
- 19 si el argumento es un entero superior
- *p* si el argumento es un número decimal con una precisión de *p*.

Ejemplos:

- Suponga que una tabla llamada TABLEX contiene una columna INTEGER llamada INTCOL que contiene números de 10 dígitos. Liste las cuatro combinaciones de dígitos de los cuatro primeros dígitos contenidos en la columna INTCOL.

  ```
  SELECT DISTINCT SUBSTR(DIGITS(INTCOL),1,4)
    FROM TABLEX
  ```

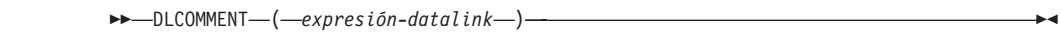
- Suponga que la columna COLUMNX tiene el tipo de datos DECIMAL(6,2) y que uno de sus valores es -6.28. Entonces, para este valor:

  ```
  DIGITS(COLUMNX)
  ```

  devuelve el valor '000628'.

  El resultado es una serie de longitud seis (la precisión de la columna) con ceros iniciales que rellenan la serie hasta esta longitud. No aparecen ni el signo ni la coma decimal en el resultado.

DLCOMMENT



El esquema es SYSIBM.

La función DLCOMMENT devuelve el valor del comentario, si existe, de un valor DATALINK.

El argumento debe ser una expresión que dé como resultado un valor con el tipo de datos de DATALINK.

El resultado de la función es VARCHAR(254). Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo:

- Prepare una sentencia para seleccionar la fecha, la descripción y el comentario del enlace de la columna ARTICLES de la tabla HOCKEY_GOALS. Las filas a seleccionar son las correspondientes a los goles marcados por cualquiera de los dos hermanos Richard (Maurice o Henri).

```
    stmtvar = "SELECT DATE_OF_GOAL, DESCRIPTION, DLCOMMENT(ARTICLES)
               FROM HOCKEY_GOALS
               WHERE BY_PLAYER = 'Maurice Richard'
               OR BY_PLAYER = 'Henri Richard' ";
  EXEC SQL PREPARE HOCKEY_STMT FROM  :stmtvar;
```

- Dado un valor DATALINK que se había insertado en la columna COLA de una fila de la tabla TBLA mediante la función escalar:

```
DLVALUE('http://dlfs.almaden.ibm.com/x/y/a.b','URL','Un comentario')
```

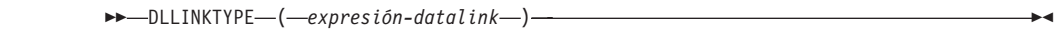
  la siguiente función que realiza una operación con este valor:

```
DLCOMMENT(COLA)
```

  devolverá el valor:

```
Un comentario
```

DLLINKTYPE



El esquema es SYSIBM.

La función DLLINKTYPE devuelve el valor de tipoenlace de un valor DATALINK.

El argumento debe ser una expresión que dé como resultado un valor con el tipo de datos DATALINK.

El resultado de la función es VARCHAR(4). Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo:

- Dado un valor DATALINK que se había insertado en la columna COLA de una fila de la tabla TBLA mediante la función escalar:

  ```
  DLVALUE('http://dlfs.almaden.ibm.com/x/y/a.b','URL','un comentario')
  ```

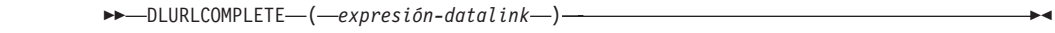
  la siguiente función que realiza una operación con este valor:

  ```
  DLLINKTYPE(COLA)
  ```

  devolverá el valor:

  ```
  URL
  ```

DLURLCOMPLETE



El esquema es SYSIBM.

La función DLURLCOMPLETE devuelve el atributo de ubicación de datos a partir de un valor DATALINK, con un tipo de enlace URL. Cuando corresponde, el valor incluye un símbolo de accesos de archivo.

El argumento debe ser una expresión que dé como resultado un valor con el tipo de datos DATALINK.

El resultado de la función es VARCHAR(254). Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Si el valor DATALINK sólo incluye el comentario, el resultado devuelto es una serie de longitud cero.

Ejemplo:

- Dado un valor DATALINK que se había insertado en la columna COLA de una fila de la tabla TBLA mediante la función escalar:

  ```
  DLVALUE('http://dlfs.almaden.ibm.com/x/y/a.b','URL','un comentario')
  ```

  la siguiente función que realiza una operación con este valor:

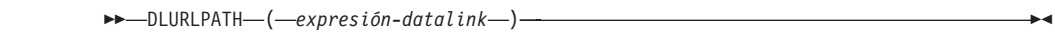
  ```
  DLURLCOMPLETE(COLA)
  ```

  devolverá el valor:

  ```
  HTTP://DLFS.ALMADEN.IBM.COM/x/y/**********;a.b
  ```

  (donde ********** representa el símbolo de accesos)

DLURLPATH



El esquema es SYSIBM.

La función DLURLPATH devuelve la vía de acceso y el nombre de archivo necesarios para acceder a un archivo de un servidor determinado desde un valor DATALINK con un tipoenlace de URL. Cuando corresponde, el valor incluye un símbolo de accesos de archivo.

El argumento debe ser una expresión que dé como resultado un valor con el tipo de datos DATALINK.

El resultado de la función es VARCHAR(254). Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Si el valor DATALINK sólo incluye el comentario, el resultado devuelto es una serie de longitud cero.

Ejemplo:

- Dado un valor DATALINK que se había insertado en la columna COLA de una fila de la tabla TBLA mediante la función escalar:

  ```
  DLVALUE('http://dlfs.almaden.ibm.com/x/y/a.b','URL','un comentario')
  ```

  la siguiente función que realiza una operación con este valor:

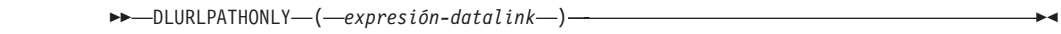
  ```
  DLURLPATH(COLA)
  ```

  devolverá el valor:

  ```
  /x/y/**********;a.b
  ```

  (donde ********** representa el símbolo de accesos)

DLURLPATHONLY



El esquema es SYSIBM.

La función DLURLPATHONLY devuelve la vía de acceso y el nombre de archivo necesarios para acceder a un archivo de un servidor determinado desde un valor DATALINK con un tipo de enlace de URL. El valor devuelto NUNCA incluye un símbolo de accesos de archivo.

El argumento debe ser una expresión que dé como resultado un valor con el tipo de datos DATALINK.

El resultado de la función es VARCHAR(254). Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Si el valor DATALINK sólo incluye el comentario, el resultado devuelto es una serie de longitud cero.

Ejemplo:

- Dado un valor DATALINK que se había insertado en la columna COLA de una fila de la tabla TBLA mediante la función escalar:

  ```
  DLVALUE('http://dlfs.almaden.ibm.com/x/y/a.b','URL','un comentario')
  ```

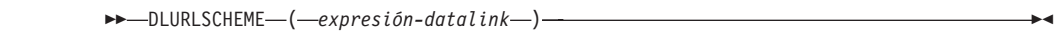
  la siguiente función que realiza una operación con este valor:

  ```
  DLURLPATHONLY(COLA)
  ```

  devolverá el valor:

  ```
  /x/y/a.b
  ```

DLURLSCHEME



El esquema es SYSIBM.

La función DLURLSCHEME devuelve el esquema de un valor DATALINK con un tipoenlace de URL. El valor siempre estará en mayúsculas.

El argumento debe ser una expresión que dé como resultado un valor con el tipo de datos DATALINK.

El resultado de la función es VARCHAR(20). Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Si el valor DATALINK sólo incluye el comentario, el resultado devuelto es una serie de longitud cero.

Ejemplo:

- Dado un valor DATALINK que se había insertado en la columna COLA de una fila de la tabla TBLA mediante la función escalar:

  ```
  DLVALUE('http://dlfs.almaden.ibm.com/x/y/a.b','URL','un comentario')
  ```

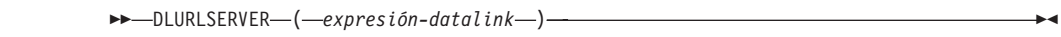
  la siguiente función que realiza una operación con este valor:

  ```
  DLURLSCHEME(COLA)
  ```

  devolverá el valor:

  ```
  HTTP
  ```

DLURLSERVER



El esquema es SYSIBM.

La función DLURLSERVER devuelve el servidor de archivos de un valor DATALINK con un tipoenlace de URL. El valor siempre estará en mayúsculas.

El argumento debe ser una expresión que dé como resultado un valor con el tipo de datos DATALINK.

El resultado de la función es VARCHAR(254). Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Si el valor DATALINK sólo incluye el comentario, el resultado devuelto es una serie de longitud cero.

Ejemplo:

- Dado un valor DATALINK que se había insertado en la columna COLA de una fila de la tabla TBLA mediante la función escalar:

  ```
  DLVALUE('http://dlfs.almaden.ibm.com/x/y/a.b','URL','un comentario')
  ```

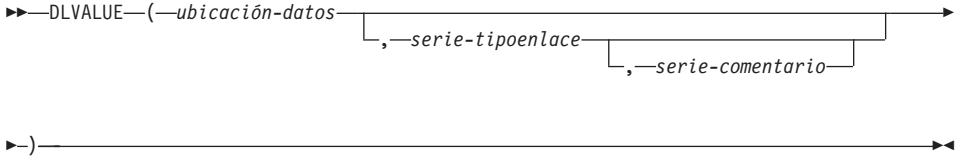
  la siguiente función que realiza una operación con este valor:

  ```
  DLURLSERVER(COLA)
  ```

  devolverá el valor:

  ```
  DLFS.ALMADEN.IBM.COM
  ```

DLVALUE



El esquema es SYSIBM.

La función DLVALUE devuelve un valor DATALINK. Cuando la función está al lado derecho de una cláusula SET dentro de una sentencia UPDATE o está en una cláusula VALUES dentro de una sentencia INSERT, normalmente también crea un enlace con un archivo. No obstante, si sólo se especifica un comentario (en cuyo caso la serie ubicación-datos tiene longitud-cero), el valor DATALINK se crea con atributos de enlace vacíos, por lo que no hay enlace de archivo.

ubicación-datos
Si el tipo de enlace es URL, ésta es una expresión que proporciona una serie de caracteres de longitud variable que contiene un valor de URL completo.

serie-tipoenlace
Una expresión VARCHAR opcional que especifica el tipo de enlace del valor DATALINK. El único valor válido es 'URL' (SQLSTATE 428D1).

serie-comentario
Un valor VARCHAR(254) opcional que proporciona comentarios o información de tipo adicional sobre la ubicación.

El resultado de la función es un valor DATALINK. Si cualquier argumento de la función DLVALUE puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si *ubicación-datos* es nula, el resultado es el valor nulo.

Cuando defina un valor DATALINK mediante esta función, tenga en cuenta la longitud máxima del destino del valor. Por ejemplo, si se define una columna como DATALINK(200), la longitud máxima de *ubicación-datos* más *comentario* suma 200 bytes.

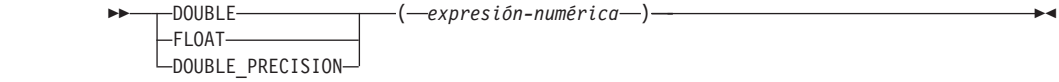
Ejemplo:

- Inserte una fila en la tabla. Los valores de URL para los dos primeros enlaces se incluyen en las variables denominadas url_article y url_snapshot. La variable denominada url_snapshot_comment contiene un comentario que acompaña el enlace de snapshot. Todavía no existe el enlace de movie, sólo un comentario en la variable denominada url_movie_comment.

```
EXEC SQL  INSERT INTO HOCKEY_GOALS
          VALUES('Maurice Richard',
                 'Montreal Canadien',
                 '?',
                 'Boston Bruins,
                 '1952-04-24',
                 'Winning goal in game 7 of Stanley Cup final',
                  DLVALUE(:url_article),
                  DLVALUE(:url_snapshot, 'URL', :url_snapshot_comment),
                  DLVALUE('', 'URL', :url_movie_comment) );
```

DOUBLE

De numérico a doble :



De serie de caracteres a doble :

El esquema es SYSIBM. Sin embargo, el esquema de DOUBLE(*expresión-serie*) es SYSFUN.

La función DOUBLE devuelve un número de coma flotante correspondiente a:

- un número si el argumento es una expresión numérica
- una representación de serie de caracteres de un número si el argumento es una expresión de serie.

De numérico a doble

expresión-numérica
El argumento es una expresión que devuelve un valor de cualquier tipo de datos numérico incorporado.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

El resultado es el mismo número que sería si el argumento se hubiese asignado a una columna o variable de coma flotante de precisión doble.

De serie de caracteres a doble

expresión-serie
El argumento puede ser de tipo CHAR o VARCHAR en el formato de una constante numérica. Se ignoran los blancos iniciales y de cola.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

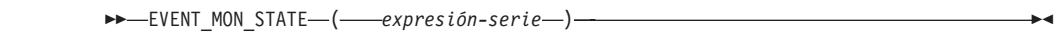
El resultado es el mismo número que sería si la serie se considerase una constante y se asignase a una columna o variable de coma flotante de precisión doble.

Ejemplo:

Utilizando la tabla EMPLOYEE, busque la proporción de salario y comisiones para los empleados cuya comisión no sea cero. Las columnas implicadas (SALARY y COMM) tienen tipos de datos DECIMAL. Para eliminar la posibilidad de resultados fuera de rango, se aplica DOUBLE a SALARY para que la división se lleve a cabo en coma flotante:

```
SELECT EMPNO, DOUBLE (SALARY)/COMM
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE COMM > 0
```

EVENT_MON_STATE



El esquema es SYSIBM.

La función EVENT_MON_STATE devuelve el estado actual de un supervisor de sucesos.

El argumento es una expresión de serie con un tipo resultante de CHAR o VARCHAR y un valor que es el nombre de un supervisor de sucesos. Si el supervisor de sucesos nombrado no existe en la tabla del catálogo SYSCAT.EVENTMONITORS, se devolverá SQLSTATE 42704.

El resultado es un entero con uno de los valores siguientes:

•

0 El supervisor de sucesos está inactivo.

1 El supervisor de sucesos está activo.

Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo:

- El siguiente ejemplo selecciona todos los supervisores de sucesos definidos e indica si cada uno está activo o inactivo:

```
   SELECT EVMONNAME,
      CASE
WHEN EVENT_MON_STATE(EVMONNAME) = 0 THEN 'Inactivo'
         WHEN EVENT_MON_STATE(EVMONNAME) = 1 THEN 'Active'
      END
   FROM SYSCAT.EVENTMONITORS
```

EXP

El esquema es SYSFUN.

Devuelve la función exponencial del argumento.

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

FLOAT

El esquema es SYSIBM.

La función FLOAT devuelve una representación de coma flotante de un número.

FLOAT es sinónimo de DOUBLE. Consulte el apartado “DOUBLE” en la página 317 para obtener detalles.

FLOOR

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el valor del entero más grande que es menor o igual que el argumento.

El argumento puede ser de cualquier tipo numérico incorporado. Si el argumento tiene el tipo DECIMAL o REAL, se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función. Si el argumento tiene el tipo SMALLINT, INTEGER o BIGINT, se devuelve el valor del argumento.

El resultado de la función es:

- SMALLINT si el argumento es SMALLINT
- INTEGER si el argumento es INTEGER
- BIGINT si el argumento es BIGINT
- DOUBLE si el argumento es DOUBLE, DECIMAL o REAL. Los valores decimales con más de 15 dígitos a la izquierda del decimal no devolverán el valor entero deseado debido a que pierden precisión en la conversión a DOUBLE.

El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

GENERATE_UNIQUE

El esquema es SYSIBM.

La función GENERATE_UNIQUE devuelve una serie de caracteres de datos de bits de 13 bytes de longitud (CHAR(13) FOR BIT DATA) que es exclusiva comparada con cualquier otra ejecución de la misma función.[41] La función se define como no determinista.

No hay ningún argumento para esta función (se han de especificar los paréntesis vacíos).

El resultado de la función es un valor exclusivo que incluye el formato interno de la Hora universal coordinada (UTC) y el número de partición en la que se ha procesado la función. El resultado no puede ser nulo.

El resultado de esta función se puede utilizar para proporcionar valores exclusivos en una tabla. Cada valor sucesivo será mayor que el valor anterior, proporcionando una secuencia que se puede utilizar en una tabla. El valor incluye el número de partición en el que se ha ejecutado la función para que una tabla particionada en múltiples particiones también tenga valores exclusivos en algunas secuencias. La secuencia se basa en la hora en que se ha ejecutado la función.

Esta función difiere de la utilización del registro especial CURRENT TIMESTAMP en que se genera un valor exclusivo para cada fila de una sentencia de inserción de múltiples filas o en una sentencia de inserción con una selección completa.

El valor de indicación de la hora que forma parte del resultado de esta función puede determinarse utilizando la función escalar TIMESTAMP con el resultado de GENERATE_UNIQUE como argumento.

Ejemplos:

- Cree una tabla que incluya una columna que sea exclusiva para cada fila. Llene esta columna utilizando la función GENERATE_UNIQUE. Tenga en cuenta que la columna UNIQUE_ID tiene especificado ″FOR BIT DATA″ para identificar la columna como una serie de caracteres de datos de bits.

41. Se utiliza el reloj del sistema para generar la indicación de la Hora Universal Coordinada (UTC) junto con el número de partición en la que se ejecuta la función. Los ajustes que retrasan el reloj del sistema real podrían generar valores duplicados.

```
CREATE TABLE EMP_UPDATE
(UNIQUE_ID CHAR(13) FOR BIT DATA,
EMPNO CHAR(6),
TEXT  VARCHAR(1000))

INSERT INTO EMP_UPDATE
          VALUES (GENERATE_UNIQUE(), '000020', 'Actualizar entrada...'),
          (GENERATE_UNIQUE(), '000050', 'Actualizar entrada...')
```

Esta tabla tendrá un identificador exclusivo para cada fila siempre que la columna UNIQUE_ID se establezca siempre utilizando GENERATE_UNIQUE. Esto se puede realizar introduciendo un desencadenante en la tabla.

```
CREATE TRIGGER EMP_UPDATE_UNIQUE
NO CASCADE BEFORE INSERT ON EMP_UPDATE
REFERENCING NEW AS NEW_UPD
FOR EACH ROW MODE DB2SQL
SET NEW_UPD.UNIQUE_ID = GENERATE_UNIQUE()
```

Con este desencadenante definido, la sentencia INSERT anterior se emitiría sin la primera columna, tal como se indica a continuación.

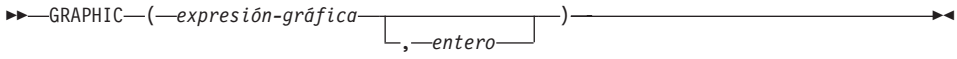
```
INSERT INTO EMP_UPDATE (EMPNO, TEXT)
           VALUES ('000020', 'Actualizar entrada 1...'),
           ('000050', 'Actualizar entrada 2...')
```

Puede devolverse la indicación de la hora (en UTC) para el momento en que se ha añadido una fila a EMP_UPDATE utilizando:

```
SELECT TIMESTAMP (UNIQUE_ID), EMPNO, TEXT  FROM EMP_UPDATE
```

Por lo tanto, no hay necesidad de tener una columna de indicación de la hora en la tabla para registrar el momento en que se ha insertado una fila.

GRAPHIC



El esquema es SYSIBM.

La función GRAPHIC devuelve una representación GRAPHIC de un tipo de serie gráfica.

expresión-gráfica
Una *expresión* que devuelve un valor que es una serie gráfica.

entero
Un valor entero que especifica el atributo de longitud del tipo de datos GRAPHIC resultante. El valor debe estar entre 1 y 127. Si no se especifica *entero*, la longitud del resultado es la misma que la longitud del primer argumento.

El resultado de la función es GRAPHIC. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

HEX

El esquema es SYSIBM.

La función HEX devuelve una representación hexadecimal de un valor como una serie de caracteres.

El argumento puede ser una expresión que sea un valor de cualquier tipo de datos incorporado, con una longitud máxima de 16.336 bytes.

El resultado de la función es una serie de caracteres. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

La página de códigos es la página de códigos de la base de datos.

El resultado es una serie de dígitos hexadecimales. Los dos primeros bytes representan el primer byte del argumento, los dos siguientes el segundo byte del argumento, etcétera. Si el argumento es un valor de fecha y hora o un valor numérico el resultado es la representación hexadecimal del formato interno del argumento. La representación hexadecimal que se devuelve puede ser diferente según el servidor de aplicaciones donde se ejecuta la función. Los casos en que las diferencias pueden ser evidentes son:

- Los argumentos de serie de caracteres cuando se ejecuta la función HEX en un cliente ASCII con un servidor EBCDIC o en un cliente EBCDIC con un servidor ASCII.
- Los argumentos numéricos (en algunos casos) cuando se ejecuta la función HEX donde los sistemas cliente y servidor tienen distintas clasificaciones de bytes para los valores numéricos.

El tipo y la longitud del resultado varían basándose en el tipo y la longitud de los argumentos de serie de caracteres.

- Serie de caracteres
  - Longitud fija no mayor que 127
    - El resultado es una serie de caracteres de longitud fija el doble de la longitud definida del argumento.
  - Longitud fija mayor que 127
    - El resultado es una serie de caracteres de longitud variable el doble de la longitud definida del argumento.
  - Longitud variable

    - El resultado es una serie de caracteres de longitud variable con una longitud máxima el doble de la longitud máxima definida del argumento.
- Serie gráfica
  - Longitud fija no mayor que 63
    - El resultado es una serie de caracteres de longitud fija cuatro veces la longitud definida del argumento.
- Longitud fija mayor que 63
  - El resultado es una serie de caracteres de longitud variable cuatro veces la longitud definida del argumento.
- Longitud variable
  - El resultado es una serie de caracteres de longitud variable con una longitud máxima cuatro veces la longitud máxima definida del argumento.

Ejemplos:

Suponga que utiliza un servidor de aplicaciones DB2 para AIX en los ejemplos siguientes.

- Utilizando la tabla DEPARTMENT establezca la variable del lenguaje principal HEX_MGRNO (char(12)) en la representación hexadecimal del número del director (MGRNO) para el departamento 'PLANNING' (DEPTNAME).

```
SELECT HEX(MGRNO)
  INTO :HEX_MGRNO
  FROM DEPARTMENT
  WHERE DEPTNAME = 'PLANNING'
```

  HEX_MGRNO se establecerá en '303030303230' cuando se utilice la tabla de ejemplo (el valor de caracteres es '000020').
- Suponga que COL_1 es una columna con un tipo de datos de char(1) y un valor de 'B'. La representación hexadecimal de la letra 'B' es X'42'. HEX(COL_1) devuelve una serie de dos caracteres '42'.
- Suponga que COL_3 es una columna con un tipo de datos de decimal(6,2) y un valor de 40,1. Una serie de ocho caracteres '0004010C' es el resultado de aplicar la función HEX a la representación interna del valor decimal 40,1.

HOUR

El esquema es SYSIBM.

La función HOUR devuelve la parte correspondiente a la hora de un valor.

El argumento debe ser una hora, una indicación de fecha y hora, una duración de hora, una duración de fecha y hora o una representación de serie de caracteres válida de una hora o de una fecha y hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es un entero grande. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Las demás reglas dependen del tipo de datos del argumento:

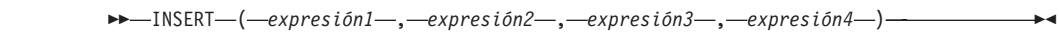
- Si el argumento es una hora, una indicación de fecha y hora o una representación de serie válida de una hora o de una fecha y hora:
  - El resultado es la parte correspondiente a la hora del valor, que es un entero entre 0 y 24.
- Si el argumento es una duración de hora o una duración de fecha y hora:
  - El resultado es la parte correspondiente a la hora del valor, que es un entero entre –99 y 99. El resultado que no es cero tiene el mismo signo que el argumento.

Ejemplo:

Utilizando la tabla de ejemplo CL_SCHED, seleccione todas las clases que empiezan por la tarde.

```
SELECT * FROM CL_SCHED
  WHERE HOUR(STARTING) BETWEEN 12 AND 17
```

INSERT



El esquema es SYSFUN.

Devuelve una serie en la que se han suprimido *expresión3* bytes de *expresión1*, empezando en la *expresión2* y donde se ha insertado la *expresión4* en la *expresión1* empezando en la *expresión2*. Si la longitud de la serie del resultado excede el máximo para el tipo de retorno, se produce un error (SQLSTATE 38552).

El primer argumento es una serie de caracteres o un tipo de serie binaria. El segundo argumento y el tercero deben ser un valor numérico con un tipo de datos SMALLINT o INTEGER. Si el primer argumento es una serie de caracteres, entonces el cuarto argumento también ha de ser una serie de caracteres. Si el primer argumento es una serie binaria, entonces el cuarto argumento también ha de ser una serie binaria. Para un VARCHAR, la longitud máxima es 4.000 bytes, y para un CLOB o serie binaria, la longitud máxima es 1.048.576 bytes. Para el primer y cuarto argumentos, CHAR se convierte a VARCHAR y LONG VARCHAR a CLOB(1M); para el segundo y tercer argumentos, SMALLINT se convierte a INTEGER para que lo procese la función.

El resultado se basa en los tipos de argumentos tal como sigue:

- VARCHAR(4000) si el primer argumento y el cuarto son VARCHAR (no exceden de 4.000 bytes) o CHAR
- CLOB(1M) si el primer argumento o el cuarto es CLOB o LONG VARCHAR
- BLOB(1M) si el primer argumento y el cuarto son BLOB.

El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo:

- Suprima un carácter de la palabra 'DINING' e inserte 'VID', empezando en el tercer carácter.

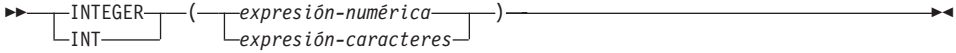
```
VALUES CHAR(INSERT('DINING', 3, 1, 'VID'), 10)
```

  Este ejemplo devuelve lo siguiente:

```
1
----------
DIVIDING
```

Tal como se menciona, el resultado de la función INSERT es VARCHAR(4000). En el ejemplo anterior, se ha utilizado la función CHAR para limitar la salida de INSERT a 10 bytes. La ubicación inicial de una serie en particular se puede encontrar utilizando LOCATE. Consulte el apartado “LOCATE” en la página 340 para obtener más información.

INTEGER



El esquema es SYSIBM.

La función INTEGER devuelve una representación entera de 64 bits de un número o serie de caracteres, en forma de constante entera.

expresión-numérica
Una expresión que devuelve un valor de cualquier tipo de datos numérico incorporado.

Si el argumento es una *expresión-numérica*, el resultado es el mismo número que sería si el argumento se asignase a una columna o variable de enteros grandes. Si la parte correspondiente a los enteros del argumento no está dentro del rango de enteros, se produce un error. La parte correspondiente a los decimales del argumento se trunca si está presente.

expresión-caracteres
Una expresión que devuelve un valor de serie de caracteres de longitud no mayor que la longitud máxima de una constante de caracteres. Se eliminan los blancos iniciales y de cola y la serie resultante debe ajustarse a las reglas para la formación de una constante de enteros SQL (SQLSTATE 22018). La serie de caracteres no puede ser una serie larga.

Si el argumento es una *expresión-caracteres*, el resultado es el mismo número que sería si la constante de enteros correspondiente se asignase a una columna o variable de enteros grandes.

El resultado de la función es un entero grande. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplos:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, seleccione una lista que contenga el salario (SALARY) dividido por el nivel de formación (EDLEVEL). Trunque cualquier decimal en el cálculo. La lista también debe contener los valores utilizados en el cálculo y el número de empleado (EMPNO). La lista debe estar en orden descendente del valor calculado.

```
SELECT INTEGER (SALARY / EDLEVEL), SALARY, EDLEVEL, EMPNO
                                FROM EMPLOYEE
  ORDER BY 1 DESC
```

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, seleccione la columna EMPNO en el formato de enteros para procesarla más en la aplicación.

```
SELECT INTEGER(EMPNO) FROM EMPLOYEE
```

JULIAN_DAY

El esquema es SYSFUN.

Devuelve un valor entero que representa el número de días desde el 1 de enero de 4712 A.C. (el inicio del calendario Juliano) hasta el valor de la fecha especificada en el argumento.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

LCASE o LOWER

El esquema es SYSIBM. [42]

Las funciones LCASE o LOWER devuelve una serie en la cual todos los caracteres SBCS se han convertido a minúsculas (es decir, los caracteres de la A a la Z se convertirán en los caracteres de la a a la z, y los caracteres con signos diacríticos se convertirán a sus minúsculas equivalentes, si existen. Por ejemplo, en la página de códigos 850, É se correlaciona con é). Puesto que no se convierten todos los caracteres, LCASE(UCASE(*expresión-serie*)) no devuelve necesariamente el mismo resultado que LCASE(*expresión-serie*).

El argumento debe ser una expresión cuyo valor sea un tipo de datos CHAR o VARCHAR.

El resultado de la función tiene el mismo tipo de datos y el mismo atributo de longitud que el argumento. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo: Asegúrese de que los caracteres del valor de la columna JOB de la tabla EMPLOYEE se devuelven en minúsculas.

```
SELECT LCASE(JOB)
  FROM EMPLOYEE WHERE EMPNO = '000020';
```

El resultado es el valor 'director'.

42. Continúa estando disponible la versión SYSFUN de esta función con el soporte para los argumentos LONG VARCHAR y CLOB. Vea "LCASE (esquema SYSFUN)" en la página 335 para obtener una descripción.

LCASE (esquema SYSFUN)

El esquema es SYSFUN.

Devuelve una serie en la que todos los caracteres de la A a la Z se han convertido en caracteres de la a a la z (caracteres con signos diacríticos no convertidos). Tenga en cuenta que, por lo tanto, LCASE(UCASE(serie)) no devolverá necesariamente el mismo resultado que LCASE(serie).

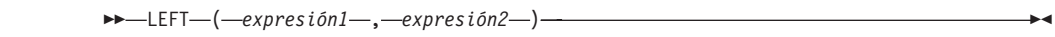
El argumento puede ser de cualquier tipo de serie de caracteres incorporado. Para un VARCHAR, la longitud máxima es 4.000 bytes y para un CLOB la longitud máxima es 1.048.576 bytes.

El resultado de la función es:

- VARCHAR(4000) si el argumento es VARCHAR (no excede de 4.000 bytes) o CHAR
- CLOB(1 M) si el argumento es CLOB o LONG VARCHAR

El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

LEFT



El esquema es SYSFUN.

Devuelve una serie que consta de los *expresión2* bytes situados más a la izquerda de *expresión1*. El valor *expresión1* se rellena con blancos por la derecha para que la subserie especificada de *expresión1* exista siempre.

El primer argumento es una serie de caracteres o un tipo de serie binaria. Para un VARCHAR, la longitud máxima es 4.000 bytes, y para un CLOB o serie binaria, la longitud máxima es 1.048.576 bytes. El segundo argumento debe ser del tipo de datos INTEGER o SMALLINT.

El resultado de la función es:

- VARCHAR(4000) si el argumento es VARCHAR (no excede de 4.000 bytes) o CHAR
- CLOB(1 M) si el argumento es CLOB o LONG VARCHAR
- BLOB(1 M) si el argumento es BLOB.

El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

LENGTH

El esquema es SYSIBM.

La función LENGTH devuelve la longitud de un valor.

El argumento puede ser una expresión que devuelve un valor de cualquier tipo de datos incorporados.

El resultado de la función es un entero grande. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

El resultado es la longitud del argumento. La longitud no incluye el byte indicador de nulo de los argumentos de columna que permiten valores nulos. La longitud de las series incluyen blancos pero no incluyen el campo de control de longitud de las series de longitud variable. La longitud de una serie de longitud variable es la longitud real, no la longitud máxima.

La longitud de una serie gráfica es el número de caracteres DBCS. La longitud de todos los demás valores es el número de bytes utilizados para representar el valor:

- 2 para entero pequeño
- 4 para entero grande
- (p/2)+1 para números decimales con la precisión p
- La longitud de la serie para series binarias
- La longitud de la serie para series de caracteres
- 4 para coma flotante de precisión simple
- 8 para coma flotante de precisión doble
- 4 para fecha
- 3 para hora
- 10 para fecha y hora

Ejemplos:

- Suponga que la variable del lenguaje principal ADDRESS es una serie de caracteres de longitud variable con un valor de '895 Don Mills Road'.

  ```
  LENGTH (:ADDRESS)
  ```

  Devuelve el valor 18.

- Suponga que START_DATE es una columna de tipo DATE.

```
LENGTH(START_DATE)
```

  Devuelve el valor 4.
- Este ejemplo devuelve el valor 10.

```
LENGTH(CHAR(START_DATE, EUR))
```

LN

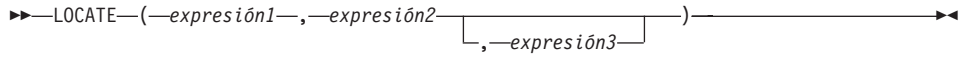
El esquema es SYSFUN.

Devuelve el logaritmo natural del argumento (igual que LOG).

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

LOCATE



El esquema es SYSFUN.

Devuelve la posición inicial de la primera ocurrencia de *expresión1* en la *expresión2*. Si se especifica la *expresión3* opcional, indica la posición de los caracteres en *expresión2* en la que tiene que empezar la búsqueda. Si no se encuentra la *expresión1* en la *expresión2*, se devuelve el valor 0.

Si el primer argumento es una serie de caracteres, entonces el segundo ha de ser una serie de caracteres. Para un VARCHAR, la longitud máxima es 4.000 bytes y para un CLOB la longitud máxima es 1.048.576 bytes. Si el primer argumento es una serie binaria, entonces el segundo argumento debe ser una serie binaria con una longitud máxima de 1.048.576 bytes. El tercer argumento debe ser INTEGER o SMALLINT.

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo:

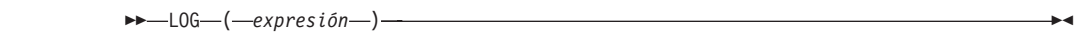
- Busque la ubicación de la letra 'N' (primera ocurrencia) en la palabra 'DINING'.

  ```
  VALUES LOCATE ('N', 'DINING')
  ```

  Este ejemplo devuelve lo siguiente:

  ```
  1
  -----------
  3
  ```

LOG



El esquema es SYSFUN.

Devuelve el logaritmo natural del argumento (igual que LN).

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

LOG10

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el logaritmo de base 10 del argumento.

El argumento puede ser de cualquier tipo numérico incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

LONG_VARCHAR

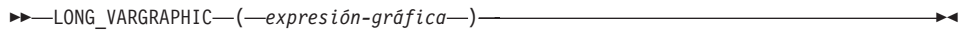
El esquema es SYSIBM.

La función LONG_VARCHAR devuelve una representación LONG VARCHAR de un tipo de datos de serie de caracteres.

expresión-serie-caracteres
Una *expresión* que devuelve un valor que es una serie de caracteres con una longitud máxima de 32 700 bytes.

El resultado de la función es LONG VARCHAR. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

LONG_VARGRAPHIC



El esquema es SYSIBM.

La función LONG_VARGRAPHIC devuelve una representación LONG VARGRAPHIC de una serie de caracteres de doble byte.

expresión-gráfica
Una *expresión* que devuelve un valor que es una serie gráfica con una longitud máxima de 16 350 caracteres de doble byte.

El resultado de la función es LONG VARGRAPHIC. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

LTRIM

El esquema es SYSIBM. [43]

La función LTRIM elimina los blancos del principio de la *expresión-serie*.

El argumento puede ser un tipo de datos CHAR, VARCHAR, GRAPHIC o VARGRAPHIC.

- Si el argumento es una serie gráfica de una base de datos DBCS o EUC, se eliminan los blancos de doble byte iniciales.
- Si el argumento es una serie gráfica de una base de datos Unicode, se eliminan los blancos UCS-2 iniciales.
- De lo contrario, se eliminan los blancos de un solo byte iniciales.

El tipo de datos del resultado de la función es:

- VARCHAR si el tipo de datos de *expresión-serie* es VARCHAR o CHAR
- VARGRAPHIC si el tipo de datos de *expresión-serie* es VARGRAPHIC o GRAPHIC

El parámetro de longitud del tipo devuelto es el mismo que el parámetro de longitud del tipo de datos del argumento.

La longitud real del resultado para las series de caracteres es la longitud de *expresión-serie* menos el número de bytes eliminados debido a caracteres en blanco. La longitud real del resultado para series gráficas es la longitud (en número de caracteres de doble byte) de *expresión-serie* menos el número de caracteres en blanco de doble byte eliminados. Si se eliminan todos los caracteres, el resultado es una serie vacía, de longitud variable (la longitud es cero).

Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo: Suponga que la variable del lenguaje principal HELLO está definida como CHAR(9) y tiene el valor ' Hola'.

```
VALUES LTRIM(:HELLO)
```

El resultado es 'Hola'.

43. Continúa estando disponible la versión SYSFUN de esta función con el soporte para los argumentos LONG VARCHAR y CLOB. Vea "LTRIM (esquema SYSFUN)" en la página 346 para obtener una descripción.

LTRIM (esquema SYSFUN)

El esquema es SYSFUN.

Devuelve los caracteres del argumento con los blancos iniciales eliminados.

El argumento puede ser de cualquier tipo de serie de caracteres incorporado. Para un VARCHAR, la longitud máxima es 4.000 bytes y para un CLOB la longitud máxima es 1.048.576 bytes.

El resultado de la función es:

- VARCHAR(4000) si el argumento es VARCHAR (no excede de 4.000 bytes) o CHAR
- CLOB(1 M) si el argumento es CLOB o LONG VARCHAR.

El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

MICROSECOND

El esquema es SYSIBM.

La función MICROSECOND devuelve la parte correspondiente a los microsegundos de un valor.

El argumento debe ser una indicación de la hora, duración de indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es un entero grande. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Las demás reglas dependen del tipo de datos del argumento:

- Si el argumento es una indicación de la hora o una representación de serie válida de una indicación de la hora:
  - El entero está en el rango de 0 a 999 999.
- Si el argumento es una duración:
  - El resultado refleja la parte correspondiente a los microsegundos del valor que es un entero entre –999 999 y 999 999. El resultado que no es cero tiene el mismo signo que el argumento.

Ejemplo:

- Suponga que una tabla TABLEA contiene dos columnas, TS1 y TS2, del tipo TIMESTAMP. Seleccione todas las filas cuya parte correspondiente a los microsegundos de TS1 no sea cero y las partes correspondientes a los segundos de TS1 y TS2 sean idénticas.

```
SELECT * FROM  TABLEA
  WHERE MICROSECOND(TS1) <> 0 AND
  SECOND(TS1) = SECOND(TS2)
```

MIDNIGHT_SECONDS

El esquema es SYSFUN.

Devuelve un valor entero en el rango de 0 a 86 400 que representa el número de segundos entre medianoche y el valor de la hora especificado en el argumento.

El argumento debe ser una hora, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una hora o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo:

- Encuentre el número de segundos entre la medianoche y 00:10:10 y la medianoche y 13:10:10.

  ```
  VALUES (MIDNIGHT_SECONDS('00:10:10'), MIDNIGHT_SECONDS('13:10:10'))
  ```

  Este ejemplo devuelve lo siguiente:

  ```
  1           2
  ----------- -----------
  610         47410
  ```

  Puesto que un minuto es 60 segundos, hay 610 segundos entre la medianoche y la hora especificada. Es lo mismo para el segundo ejemplo. Hay 3600 segundos en una hora y 60 segundos en un minuto, dando como resultado 47410 segundos entre la hora especificada y la medianoche.
- Encuentre el número de segundos entre la medianoche y 24:00:00, y la medianoche y 00:00:00.

  ```
  VALUES (MIDNIGHT_SECONDS('24:00:00'), MIDNIGHT_SECONDS('00:00:00'))
  ```

  Este ejemplo devuelve lo siguiente:

  ```
  1           2
  ----------- -----------
  86400       0
  ```

  Observe que estos dos valores representan el mismo momento en el tiempo, pero devuelven distintos valores MIDNIGHT_SECONDS.

MINUTE

El esquema es SYSIBM.

La función MINUTE devuelve la parte correspondiente a los minutos de un valor.

El argumento debe ser una hora, una indicación de fecha y hora, una duración de hora, una duración de fecha y hora o una representación de serie de caracteres válida de una hora o de una fecha y hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es un entero grande. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Las demás reglas dependen del tipo de datos del argumento:

- Si el argumento es una hora, una indicación de fecha y hora o una representación de serie válida de una hora o de una fecha y hora:
  - El resultado es la parte correspondiente a los minutos de un valor, que es un entero entre 0 y 59.
- Si el argumento es una duración de hora o una duración de fecha y hora:
  - El resultado es la parte correspondiente a los minutos del valor, que es un entero entre –99 y 99. El resultado que no es cero tiene el mismo signo que el argumento.

Ejemplo:

- Utilizando la tabla de ejemplo CL_SCHED, seleccione todas las clases con una duración inferior a 50 minutos.

```
SELECT * FROM CL_SCHED
  WHERE HOUR(ENDING - STARTING) = 0 AND
  MINUTE(ENDING - STARTING) < 50
```

MOD

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el resto del primer argumento dividido por el segundo argumento. El resultado sólo es negativo si el primer argumento es negativo.

El resultado de la función es:

- SMALLINT si ambos argumentos son SMALLINT
- INTEGER si un argumento es INTEGER y el otro es INTEGER o SMALLINT
- BIGINT si un argumento es BIGINT y el otro argumento es BIGINT, INTEGER o SMALLINT.

El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

MONTH

El esquema es SYSIBM.

La función MONTH devuelve la parte correspondiente al mes de un valor.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora, una duración de fecha, una duración de indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es un entero grande. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Las demás reglas dependen del tipo de datos del argumento:

- Si el argumento es una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie válida de una fecha o indicación de la hora:
  - El resultado es la parte correspondiente al mes del valor, que es un entero entre 1 y 12.
- Si el argumento es una duración de fecha o duración de indicación de la hora:
  - El resultado es la parte correspondiente al mes del valor, que es un entero entre –99 y 99. El resultado que no es cero tiene el mismo signo que el argumento.

Ejemplo:

- Seleccione todas las filas de la tabla EMPLOYEE de las personas que han nacido (BIRTHDATE) en diciembre (DECEMBER).

```
SELECT * FROM EMPLOYEE
  WHERE MONTH(BIRTHDATE) = 12
```

MONTHNAME

El esquema es SYSFUN.

Devuelve una serie de caracteres en mayúsculas y minúsculas mezcladas que contienen el nombre del mes (p. ej., Enero) para la parte del mes del argumento basado en el entorno nacional del momento en que se ha iniciado la base de datos.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es VARCHAR(100). El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

NODENUMBER

El esquema es SYSIBM.

La función NODENUMBER devuelve el número de partición de la fila. Por ejemplo, si se utiliza en una cláusula SELECT, devuelve el número de partición para cada fila de la tabla que se ha utilizado para formar el resultado de la sentencia SELECT.

El número de partición devuelto en las tablas y variables de transición procede de los valores de transición actuales de las columnas de claves de particionamiento. Por ejemplo, en un desencadenante BEFORE INSERT, la función devolverá el número de partición proyectado teniendo en cuenta los valores actuales de las nuevas variables de transición. No obstante, un desencadenante BEFORE INSERT subsiguiente puede modificar los valores de las columnas de claves de particionamiento. De este modo, el número de partición final de la fila cuando se inserte en la base de datos puede ser diferente del valor proyectado.

El argumento debe ser el nombre calificado o no calificado de una columna de una tabla. La columna puede tener cualquier tipo de datos. [44] Si *nombre-columna* hace referencia a una columna de una vista, la expresión de la vista para la columna debe hacer referencia a una columna de la tabla base principal y la vista debe ser suprimible. Una expresión de tabla anidada o común sigue las mismas reglas que una vista. Consulte el apartado "Notas" en la página 888 para ver la definición de una vista suprimible.

La fila específica (y tabla) para la que se devuelve el número de partición mediante la función NODENUMBER se determina por el contexto de la sentencia SQL que utiliza la función.

El tipo de datos del resultado es INTEGER y nunca es nulo. Puesto que se devuelve información a nivel de fila, los resultados son los mismos, sin tener en cuenta las columnas que se especifican para la tabla. Si no hay ningún archivo `db2nodes.cfg`, el resultado es 0.

44. Esta función no puede utilizarse como una función fuente cuando se crea una función definida por el usuario. Como acepta cualquier tipo de datos como argumento, no es necesario crear signaturas adicionales para dar soporte a los tipos diferenciados definidos por el usuario.

La función NODENUMBER no puede utilizarse en tablas duplicadas, dentro de restricciones de comprobación ni en la definición de columnas generadas (SQLSTATE 42881).

Ejemplos:

- Cuente el número de filas en las que la fila para un EMPLOYEE está en una partición diferente de la descripción del departamento del empleado en DEPARTMENT.

```
SELECT COUNT(*) FROM DEPARTMENT D, EMPLOYEE E
         WHERE D.DEPTNO=E.WORKDEPT
           AND NODENUMBER(E.LASTNAME) <> NODENUMBER(D.DEPTNO)
```

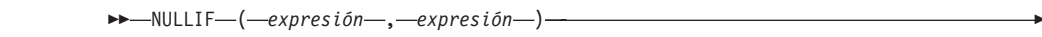
- Una las tablas EMPLOYEE y DEPARTMENT donde las filas de las dos tablas estén en la misma partición.

```
SELECT * FROM DEPARTMENT D, EMPLOYEE E
         WHERE NODENUMBER(E.LASTNAME) = NODENUMBER(D.DEPTNO)
```

- Anote cronológicamente el número de empleado y el número de partición proyectado de la nueva fila en una tabla denominada EMPINSERTLOG1 para cualquier inserción de empleados creando un desencadenante BEFORE en la tabla EMPLOYEE.

```
CREATE TRIGGER EMPINSLOGTRIG1
BEFORE INSERT ON EMPLOYEE
REFERENCING NEW AW NEWTABLE
FOR EACH MODE ROW MODE DB2SQL
INSERT INTO EMPINSERTLOG1
VALUES(NEWTABLE.EMPNO, NODENUMBER (NEWTABLE.EMPNO))
```

NULLIF



El esquema es SYSIBM.

La función NULLIF devuelve un valor nulo si los argumentos son iguales, de lo contrario, devuelve el valor del primer argumento.

Los argumentos deben poderse comparar (consulte el apartado "Asignaciones y comparaciones" en la página 104). Pueden ser de un tipo de datos incorporado (que no sea una serie larga ni DATALINK)o de un tipo de datos diferenciado (que no esté basado en una serie larga ni en DATALINK). [45] Los atributos del resultado son los atributos del primer argumento.

El resultado de utilizar NULLIF(e1,e2) es igual a utilizar la expresión

```
CASE WHEN e1=e2 THEN NULL ELSE e1 END
```

Observe que cuando e1=e2 se evalúa como desconocido (porque uno o los dos argumentos son NULL), las expresiones CASE lo consideran como no verdadero. Por lo tanto, en esta situación, NULLIF devuelve el valor del primer argumento.

Ejemplo:

- Suponga que las variables PROFIT, CASH y LOSSES tienen tipos de datos DECIMAL con los valores 4500.00, 500.00 y 5000.00 respectivamente:

  ```
  NULLIF (:PROFIT + :CASH , :LOSSES )
  ```

  Devuelve un valor nulo.

45. Esta función no puede utilizarse como una función fuente cuando se crea una función definida por el usuario. Como acepta cualquier tipo de datos compatible como argumento, no es necesario crear signaturas adicionales para dar soporte a los tipos de datos diferenciados definidos por el usuario.

PARTITION

El esquema es SYSIBM.

La función PARTITION devuelve el índice de mapa de particionamiento de la fila obtenido mediante la aplicación de la función de partición en el valor de clave de particionamiento de la fila. Por ejemplo, si se utiliza en una cláusula SELECT, devuelve el índice de mapa de particionamiento de cada fila de la tabla que se ha utilizado para formar el resultado de la sentencia SELECT.

El índice de mapa de particionamiento devuelto en las tablas y variables de transición procede de los valores de transición actuales de las columnas de claves de particionamiento. Por ejemplo, en un desencadenante BEFORE INSERT, la función devolverá el índice de mapa de particionamiento proyectado teniendo en cuenta los valores actuales de las nuevas variables de transición. No obstante, un desencadenante BEFORE INSERT subsiguiente puede modificar los valores de las columnas de claves de particionamiento. De este modo, el índice de mapa de particionamiento final de la fila cuando se inserte en la base de datos puede ser diferente del valor proyectado.

El argumento debe ser el nombre calificado o no calificado de una columna de una tabla. La columna puede tener cualquier tipo de datos. [46] Si *nombre-columna* hace referencia a una columna de una vista, la expresión de la vista para la columna debe hacer referencia a una columna de la tabla base principal y la vista debe ser suprimible. Una expresión de tabla anidada o común sigue las mismas reglas que una vista. Consulte el apartado “Notas” en la página 888 para ver la definición de una vista suprimible.

La fila específica (y la tabla) para la que la función PARTITION devuelve el índice de mapa de particionamiento se determina por el contexto de la sentencia SQL que utiliza la función.

El tipo de datos del resultado es INTEGER en el rango de 0 a 4095. Para una tabla sin clave de particionamiento, el resultado siempre es 0. No se devuelve nunca un valor nulo. Puesto que se devuelve información a nivel de fila, los resultados son los mismos, sin tener en cuenta las columnas que se especifican para la tabla.

46. Esta función no puede utilizarse como una función fuente cuando se crea una función definida por el usuario. Como acepta cualquier tipo de datos como argumento, no es necesario crear signaturas adicionales para dar soporte a los tipos diferenciados definidos por el usuario.

La función PARTITION no puede utilizarse en tablas duplicadas, dentro de restricciones de comprobación ni en la definición de columnas generadas (SQLSTATE 42881).

Ejemplo:

- Liste los números de empleado (EMPNO) de la tabla EMPLOYEE para todas las filas con un índice de mapa de particionamiento de 100.

```
SELECT EMPNO FROM EMPLOYEE
  WHERE PARTITION(PHONENO) = 100
```

- Anote el número de empleado y el índice de mapa de particionamiento previsto de la nueva fila en una tabla denominada EMPINSERTLOG2 para cualquier inserción de empleados creando un desencadenante BEFORE en la tabla EMPLOYEE.

```
CREATE TRIGGER EMPINSLOGTRIG2
BEFORE INSERT ON EMPLOYEE
REFERENCING NEW AW NEWTABLE
FOR EACH MODE ROW MODE DB2SQL
INSERT INTO EMPINSERTLOG2
  VALUES(NEWTABLE.EMPNO, PARTITION(NEWTABLE.EMPNO))
```

POSSTR

El esquema es SYSIBM.

La función POSSTR devuelve la posición inicial de la primera ocurrencia de una serie (llamada la *serie-búsqueda*) en otra serie (llamada la *serie-fuente*). Los números para la posición de *serie-búsqueda* empiezan en 1 (no en 0).

El resultado de la función es un entero grande. Si alguno de los argumentos puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si alguno de los argumentos es nulo, el resultado es el valor nulo.

serie-fuente
Una expresión que especifica la serie fuente en la que se ha de llevar a cabo la búsqueda.

La expresión puede especificarse mediante:

- una constante
- un registro especial
- una variable del lenguaje principal (como por ejemplo, una variable localizadora o una variable de referencia a archivos)
- una función escalar
- un localizador de gran objeto
- un nombre de columna
- una expresión que concatene cualquiera de los elementos anteriores

serie-búsqueda
Una expresión que especifica la serie que se ha de buscar.

La expresión puede especificarse mediante:

- una constante
- un registro especial
- una variable del lenguaje principal
- una función escalar cuyos operandos sean cualquiera de los elementos anteriores
- una expresión que concatene cualquiera de los elementos anteriores

teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

- Ningún elemento de la expresión puede ser de tipo LONG VARCHAR, CLOB, LONG VARGRAPHIC o DBCLOB. Además, no puede ser una variable de referencia a archivos BLOB.
- La longitud real de *serie-búsqueda* no puede tener más de 4.000 bytes.

Tenga en cuenta que estas reglas son iguales que las de la *expresión-patrón* descrita en el apartado "Predicado LIKE" en la página 216.

Tanto la *serie-búsqueda* como la *serie-fuente* tienen cero o más posiciones continuas. Si las series son series de caracteres o binarias, una posición es un byte. Si las series son series gráficas, una posición es un carácter gráfico (DBCS).

La función POSSTR acepta las series de datos mixtos. Sin embargo, POSSTR opera sobre la base de una cuenta de bytes estricta, ajena a los cambios entre caracteres de un solo byte o de múltiples bytes.

Se aplican las siguientes reglas:

- Los tipos de datos de la *serie-fuente* y la *serie-búsqueda* deben ser compatibles, de lo contrario se genera un error (SQLSTATE 42884).
  - Si *serie-fuente* es una serie de caracteres, entonces *serie-búsqueda* ha de ser una serie de caracteres, pero no una CLOB ni LONG VARCHAR, con una longitud real de 32 672 bytes o menos.
  - Si *serie-fuente* es una serie gráfica, entonces *serie-búsqueda* ha de ser una serie gráfica, pero no una DBCLOB ni LONG VARGRAPHIC, con una longitud real de 16 336 caracteres de doble byte o menos.
  - Si *serie-fuente* es una serie binaria, entonces *serie-búsqueda* ha de ser una serie binaria con una longitud real de 32 672 bytes o menos.
- Si la *serie-búsqueda* tiene una longitud de cero, el resultado que devuelve la función es 1.
- De lo contrario:
  - Si la *serie-fuente* tiene una longitud de cero, el resultado que devuelve la función es cero.
  - De lo contrario:
    - Si el valor de la *serie-búsqueda* es igual a una subserie de longitud idéntica de posiciones continuas del valor de la *serie-fuente*, el resultado devuelto por la función es la posición inicial de la primera de dicha subserie en el valor *serie-fuente*.
    - De lo contrario, el resultado que devuelve la función es 0.

Ejemplo

- Seleccione las columnas RECEIVED y SUBJECT así como la posición inicial de las palabras 'GOOD BEER' de la columna NOTE_TEXT para todas las entradas de la tabla IN_TRAY que contienen estas palabras.

```
SELECT RECEIVED, SUBJECT, POSSTR(NOTE_TEXT, 'GOOD BEER')
  FROM IN_TRAY
  WHERE POSSTR(NOTE_TEXT, 'GOOD BEER') <> 0
```

POWER

El esquema es SYSFUN.

Devuelve el valor de *expresión1* elevado a la potencia de *expresión2*.

Los argumentos pueden ser de cualquier tipo de datos numérico incorporado. Los argumentos DECIMAL y REAL se convierten a un número de coma flotante de precisión doble.

El resultado de la función es:

- INTEGER si ambos argumentos son INTEGER o SMALLINT
- BIGINT si un argumento es BIGINT y el otro argumento es BIGINT, INTEGER o SMALLINT
- de lo contrario, DOUBLE.

El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

QUARTER

El esquema es SYSFUN.

Devuelve un valor entero en el rango de 1 a 4 que representa el trimestre del año para la fecha especificada en el argumento.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

RADIANS

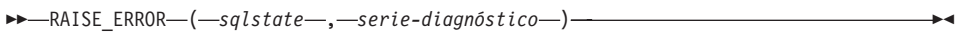
El esquema es SYSFUN.

Devuelve el número de radianes convertidos del argumento que se expresa en grados.

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos numérico incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

RAISE_ERROR



El esquema es SYSIBM.

La función RAISE_ERROR hace que la sentencia que incluye la función devuelva un error especificando el SQLSTATE, SQLCODE -438 y la *serie-diagnóstico*. La función RAISE_ERROR siempre devuelve NULL con un tipo de datos no definido.

sqlstate
Una serie de caracteres que contiene 5 caracteres exactamente. Debe ser de tipo CHAR definido con una longitud de 5 o un tipo VARCHAR definido con una longitud de 5 o mayor. El valor de *sqlstate* debe seguir las reglas de los SQLSTATE definidos por la aplicación, de la siguiente manera:

- Cada carácter debe pertenecer al conjunto de dígitos (del '0' al '9') o de letras mayúsculas no acentuadas (de la 'A' a la 'Z')
- La clase SQLSTATE (primeros dos caracteres) no puede ser '00', '01' ni '02', pues no son clases de error.
- Si la clase SQLSTATE (primeros dos caracteres) empieza por un carácter de los rangos 0-6 o A-H, la subclase (tres últimos caracteres) debe empezar por una letra del rango I-Z
- Si la clase SQLSTATE (primeros dos caracteres) empieza por un carácter de los rangos 7-9 o I-Z, la subclase (tres últimos caracteres) puede ser un valor cualquiera de 0-9 o A-Z.

Si SQLSTATE no se ajusta a estas reglas se produce un error (SQLSTATE 428B3).

serie-diagnóstico
Una expresión de tipo CHAR o VARCHAR que devuelve una serie de caracteres de un máximo de 70 bytes que describe la condición de error. Si la serie tiene más de 70 bytes de longitud, se truncará.

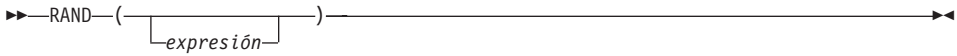
Para utilizar esta función en un contexto en el que las Reglas para los tipos de datos del resultado no se aplican (por ejemplo, solo en una lista de selección), se debe utilizar una especificación de conversión (cast) para dar un tipo de datos al valor nulo devuelto. La función RAISE_ERROR será más útil en una expresión CASE.

Ejemplo:

Liste los números de empleados y los niveles de formación como, por ejemplo, Postgraduado, Graduado y Diplomado. Si el nivel de formación es mayor que 20, genere un error.

```
    SELECT EMPNO,
           CASE WHEN EDUCLVL < 16 THEN 'Diplomado'
                WHEN EDUCLVL < 18 THEN 'Graduado'
                WHEN EDUCLVL < 21 THEN 'Postgraduado'
                ELSE RAISE_ERROR('70001',
'EDUCLVL tiene un valor mayor que 20')
           END
                              FROM EMPLOYEE
```

RAND



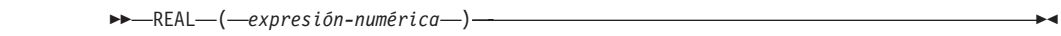
El esquema es SYSFUN.

Devuelve un valor aleatorio de coma flotante, comprendido entre 0 y 1, utilizando el argumento como valor generador opcional. La función se define como no determinista.

No es necesario ningún argumento, pero si se especifica puede ser INTEGER o SMALLINT.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

REAL



El esquema es SYSIBM.

La función REAL devuelve la representación de coma flotante de precisión simple correspondiente a un número.

El argumento es una expresión que devuelve un valor de cualquier tipo de datos numérico incorporado.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión simple. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

El resultado es el mismo número que sería si el argumento se hubiese asignado a una columna o variable de coma flotante de precisión simple.

Ejemplo:

Utilizando la tabla EMPLOYEE, busque la proporción de salario y comisiones para los empleados cuya comisión no sea cero. Las columnas implicadas (SALARY y COMM) tienen tipos de datos DECIMAL. El resultado se desea en coma flotante de precisión simple. Por lo tanto, REAL se aplica a SALARY para que se lleve a cabo la división en coma flotante (realmente en precisión doble) y después se aplica REAL para que toda la expresión devuelva el resultado en coma flotante de precisión simple.

```
SELECT EMPNO, REAL(REAL(SALARY)/COMM)
  FROM EMPLOYEE WHERE COMM > 0
```

REPEAT

El esquema es SYSFUN.

Devuelve una serie de caracteres compuesta por el primer argumento repetido el número de veces especificado por el segundo argumento.

El primer argumento es una serie de caracteres o un tipo de serie binaria. Para un VARCHAR, la longitud máxima es 4.000 bytes, y para un CLOB o serie binaria, la longitud máxima es 1.048.576 bytes. El segundo argumento puede ser SMALLINT o INTEGER.

El resultado de la función es:

- VARCHAR(4000) si el primer argumento es VARCHAR (no excede de 4.000 bytes) o CHAR
- CLOB(1 M) si el primer argumento es CLOB o LONG VARCHAR
- BLOB(1 M) si el primer argumento es BLOB.

El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo:

- Liste la frase 'REPITA ESTO' cinco veces.

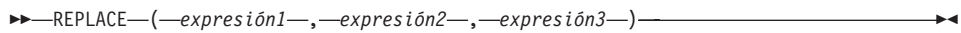
  ```
  VALUES CHAR(REPEAT('REPITA ESTO', 5), 60)
  ```

  Este ejemplo produce lo siguiente:

  ```
  1
  ------------------------------------------------------------
  REPITA ESTOREPITA ESTOREPITA ESTOREPITA ESTOREPITA ESTO
  ```

  Tal como se ha mencionado, el resultado de la función REPEAT es VARCHAR(4000). En el ejemplo anterior, se ha utilizado la función CHAR para limitar el resultado de REPEAT a 60 bytes.

REPLACE



El esquema es SYSFUN.

Sustituye todas las ocurrencias de *expresión2* en la *expresión1* por la *expresión3*.

El primer argumento puede ser de cualquier tipo de serie de caracteres incorporado o serie binaria. En un VARCHAR, la longitud máxima es de 4.000 bytes y en un CLOB o serie binaria, la longitud máxima es de 1 048 576 bytes. CHAR se convierte a VARCHAR y LONG VARCHAR se convierte a CLOB(1 M). El segundo argumento y el tercero son idénticos al primer argumento.

El resultado de la función es:

- VARCHAR(4000) si el primer, segundo y tercer argumento son VARCHAR o CHAR
- CLOB(1 M) si el primer, segundo y tercer argumento son CLOB o LONG VARCHAR
- BLOB(1 M) si el primer, segundo y tercer argumento son BLOB.

El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo:

- Sustituya todas las ocurrencias de la letra 'N' en la palabra 'DINING' por 'VID'.

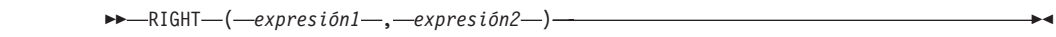
  ```
  VALUES CHAR (REPLACE ('DINING', 'N', 'VID'), 10)
  ```

  Este ejemplo devuelve lo siguiente:

  ```
  1
  ----------
  DIVIDIVIDG
  ```

  Tal como se ha mencionado, el resultado de la función REPLACE es VARCHAR(4000). En el ejemplo anterior, se ha utilizado la función CHAR para limitar el resultado de REPLACE a 10 bytes.

RIGHT



El esquema es SYSFUN.

Devuelve una serie que consta de los *expresión2* bytes más a la derecha de *expresión1*. El valor *expresión1* se rellena con blancos por la derecha para que la subserie especificada de *expresión1* exista siempre.

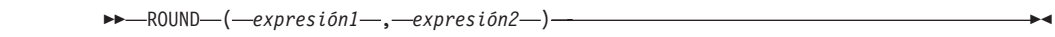
El primer argumento es una serie de caracteres o un tipo de serie binaria. Para un VARCHAR, la longitud máxima es 4.000 bytes, y para un CLOB o serie binaria, la longitud máxima es 1.048.576 bytes. El segundo argumento puede ser INTEGER o SMALLINT.

El resultado de la función es:

- VARCHAR(4000) si el primer argumento es VARCHAR (no excede de 4.000 bytes) o CHAR
- CLOB(1 M) si el primer argumento es CLOB o LONG VARCHAR
- BLOB(1 M) si el primer argumento es BLOB.

El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

ROUND



El esquema es SYSFUN.

Devuelve la *expresión1* redondeada a la *expresión2* posiciones a la derecha de la coma decimal. Si *expresión2* es negativa, *expresión1* se redondea al valor absoluto de *expresión2* posiciones a la izquierda de la coma decimal.

El primer argumento puede ser de cualquier tipo de datos numérico incorporado. El segundo argumento puede ser INTEGER o SMALLINT. DECIMAL y REAL se convierten a un número de coma flotante de precisión doble para que los procese la función.

El resultado de la función es:

- INTEGER si el primer argumento es INTEGER o SMALLINT
- BIGINT si el primer argumento es BIGINT
- DOUBLE si el primer argumento es DOUBLE, DECIMAL o REAL.

El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo:

- Visualice el número 873,726 redondeado a 2, 1, 0, -1 y -2 posiciones decimales, respectivamente.

```
VALUES (DECIMAL(ROUND(873,726,2),6,3), DECIMAL(ROUND(873.726,1),6,3),
        DECIMAL(ROUND(873,726,0),6,3), DECIMAL(ROUND(873.726,-1),6,3),
        DECIMAL(ROUND(873,726,-2),6,3))
```

  El ejemplo anterior devuelve:

```
1        2        3        4        5
-------- -------- -------- -------- ---------
 873,730  873,700  874,000  870,000   900,000
```

  Tal como se ha mencionado, el resultado de la función ROUND es DOUBLE. En el ejemplo anterior, se ha utilizado la función DECIMAL para limitar el resultado de ROUND.

RTRIM

El esquema es SYSIBM. [47]

La función RTRIM elimina los blancos del final de la *expresión-serie*.

El argumento puede ser un tipo de datos CHAR, VARCHAR, GRAPHIC o VARGRAPHIC.

- Si el argumento es una serie gráfica de una base de datos DBCS o EUC, se eliminan los blancos de doble byte de cola.
- Si el argumento es una serie gráfica de una base de datos Unicode, se eliminan los blancos UCS-2 de cola.
- De lo contrario, se eliminan los blancos de un solo byte de cola.

El tipo de datos del resultado de la función es:

- VARCHAR si el tipo de datos de *expresión-serie* es VARCHAR o CHAR
- VARGRAPHIC si el tipo de datos de *expresión-serie* es VARGRAPHIC o GRAPHIC

El parámetro de longitud del tipo devuelto es el mismo que el parámetro de longitud del tipo de datos del argumento.

La longitud real del resultado para las series de caracteres es la longitud de *expresión-serie* menos el número de bytes eliminados debido a caracteres en blanco. La longitud real del resultado para series gráficas es la longitud (en número de caracteres de doble byte) de *expresión-serie* menos el número de caracteres en blanco de doble byte eliminados. Si se eliminan todos los caracteres, el resultado es una serie vacía, de longitud variable (la longitud es cero).

Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Ejemplo: Suponga que la variable del lenguaje principal HELLO está definida como CHAR(9) y tiene el valor ' Hola'.

```
VALUES RTRIM(:HELLO)
```

El resultado es 'Hola'.

47. Continúa estando disponible la versión SYSFUN de esta función con el soporte para los argumentos LONG VARCHAR y CLOB. Vea "RTRIM (esquema SYSFUN)" en la página 372 para obtener una descripción.

RTRIM (esquema SYSFUN)

El esquema es SYSFUN.

Devuelve los caracteres del argumento con los blancos de cola eliminados.

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos de serie de caracteres incorporado. Para un VARCHAR, la longitud máxima es 4.000 bytes, y para un CLOB la longitud máxima es 1.048.576 bytes.

El resultado de la función es:

- VARCHAR(4000) si el argumento es VARCHAR (no excede de 4.000 bytes) o CHAR
- CLOB(1 M) si el argumento es CLOB o LONG VARCHAR.

El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

SECOND

El esquema es SYSIBM.

La función SECOND devuelve la parte correspondiente a los segundos de un valor.

El argumento debe ser una hora, una indicación de fecha y hora, una duración de hora, una duración de fecha y hora o una representación válida de serie de caracteres de una hora o de una fecha y hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es un entero grande. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Las demás reglas dependen del tipo de datos del argumento:

- Si el argumento es una hora, una indicación de fecha y hora o una representación de serie válida de una hora o de una fecha y hora:
  - El resultado es la parte correspondiente a los segundos del valor, que es un entero entre 0 y 59.
- Si el argumento es una duración de hora o una duración de fecha y hora:
  - El resultado es la parte correspondiente a los segundos del valor, que es un entero entre –99 y 99. El resultado que no es cero tiene el mismo signo que el argumento.

Ejemplos:

- Suponga que la variable del lenguaje principal TIME_DUR (decimal(6,0)) tiene el valor 153045.

  ```
  SECOND(:TIME_DUR)
  ```

  Devuelve el valor 45.
- Suponga que la columna RECEIVED (indicación de fecha y hora) tiene un valor interno equivalente a 1988-12-25-17.12.30.000000.

  ```
  SECOND(RECEIVED)
  ```

  Devuelve el valor 30.

SIGN

El esquema es SYSFUN.

Devuelve un indicador del signo del argumento. Si el argumento es menor que cero, devuelve –1. Si el argumento es igual a cero, devuelve 0. Si el argumento es mayor que cero, devuelve 1.

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos numérico incorporado. DECIMAL y REAL se convierten a un número de coma flotante de precisión doble para que los procese la función.

El resultado de la función es:

- SMALLINT si el argumento es SMALLINT
- INTEGER si el argumento es INTEGER
- BIGINT si el argumento es BIGINT
- de lo contrario, DOUBLE.

El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

SIN

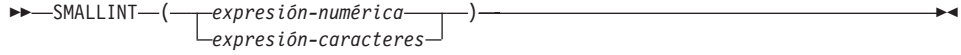
El esquema es SYSFUN.

Devuelve el seno del argumento, donde el argumento es un ángulo expresado en radianes.

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos numérico incorporado. Se convierte a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

SMALLINT



El esquema es SYSIBM.

La función SMALLINT devuelve una representación de entero pequeño de un número o serie de caracteres en el formato de una constante de enteros pequeños.

expresión-numérica
Una expresión que devuelve un valor de cualquier tipo de datos numérico incorporado.

Si el argumento es una *expresión-numérica*, el resultado es el mismo número que sería si el argumento se asignase a una columna o variable de enteros pequeños. Si la parte correspondiente a los enteros del argumento no está dentro del rango de enteros pequeños, se produce un error. La parte correspondiente a los decimales del argumento se trunca si está presente.

expresión-caracteres
Una expresión que devuelve un valor de serie de caracteres de longitud no mayor que la longitud máxima de una constante de caracteres. Se eliminan los blancos iniciales y de cola y la serie resultante debe ajustarse a las reglas para la formación de una constante de enteros SQL (SQLSTATE 22018). Sin embargo, el valor de la constante debe estar en el rango de enteros pequeños (SQLSTATE 22003). La serie de caracteres no puede ser una serie larga.

Si el argumento es una *expresión-caracteres*, el resultado es el mismo número que sería si la constante de enteros correspondiente se asignase a una columna o variable de enteros pequeños.

El resultado de la función es un entero pequeño. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

SOUNDEX

El esquema es SYSFUN.

Devuelve un código de 4 caracteres que representa el sonido de las palabras del argumento. El resultado se puede utilizar para compararlo con el sonido de otras series.

El argumento puede ser una serie de caracteres de tipo CHAR o VARCHAR, cuya longitud no sea mayor que 4.000 bytes.

El resultado de la función es CHAR(4). El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

La función SOUNDEX es útil para buscar series de las que se conoce el sonido pero no su ortografía exacta. Realiza suposiciones de la manera en que el sonido de las letras y de la combinación de letras puede ayudar a buscar palabras con sonidos similares. La comparación puede realizarse directamente o pasando las series como argumentos a la función DIFFERENCE (consulte el apartado "DIFFERENCE" en la página 306).

Ejemplo:

Utilizando la tabla EMPLOYEE, busque el EMPNO y el LASTNAME del empleado cuyo apodo suena como 'Loucesy'.

```
SELECT EMPNO, LASTNAME FROM EMPLOYEE
  WHERE SOUNDEX(LASTNAME) = SOUNDEX('Loucesy')
```

Este ejemplo devuelve lo siguiente:

```
 EMPNO  LASTNAME
------ ---------------
000110 LUCCHESSI
```

SPACE

El esquema es SYSFUN.

Devuelve una serie de caracteres que consta de blancos con la longitud especificada por el segundo argumento.

El argumento puede ser SMALLINT o INTEGER.

El resultado de la función es VARCHAR(4000). El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

SQRT

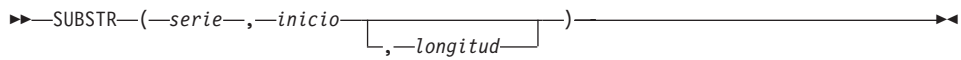
El esquema es SYSFUN.

Devuelve la raíz cuadrada del argumento.

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos numérico incorporado. Se ha de convertir a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

SUBSTR



El esquema es SYSIBM.

La función SUBSTR devuelve una subserie de una serie.

Si la *serie* es una serie de caracteres, el resultado de la función es una serie de caracteres representada en la página de códigos del primer argumento. Si es una serie binaria, el resultado de la función es una serie binaria. Si es una serie gráfica, el resultado de la función es una serie gráfica representada en la página de códigos del primer argumento. Si cualquier argumento de la función SUBSTR puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

serie
Una expresión que especifica la serie de la que se deriva el resultado.

Si la *serie* es una serie de caracteres o una serie binaria, una subserie de *serie* es cero o más bytes contiguos de la *serie*. Si la *serie* es una serie gráfica, una subserie de *serie* es cero o más caracteres de doble byte contiguos de *serie*.

inicio
Una expresión que especifica la posición del primer byte del resultado de una serie de caracteres o de una serie binaria o la posición del primer carácter del resultado de una serie gráfica. *inicio* debe ser un entero entre 1 y la longitud o la longitud máxima de la *serie*, según si la *serie* es de longitud fija o de longitud variable (SQLSTATE 22011, si está fuera de rango). Se debe especificar como número de bytes en el contexto de la página de códigos de la base de datos, no de la página de códigos de la aplicación.

longitud
Una expresión que especifica la longitud del resultado. Si se especifica, la *longitud* debe ser un entero binario en el rango de 0 a *n*, donde *n* es igual (el atributo de longitud de la *serie*) – *inicio* + 1 (SQLSTATE 22011, si está fuera de rango).

Si la *longitud* se especifica explícitamente, la *serie* se rellena por la derecha con el número necesario de blancos (de un solo byte para series de caracteres; de doble byte para series gráficas) para que la subserie especificada de *expresión1* exista siempre. El valor por omisión para la *longitud* es el número de bytes desde el byte especificado por el *inicio* hasta el último byte de la *serie* en el caso de la serie de caracteres o la

serie binaria o el número de caracteres de doble byte del carácter especificado por el *inicio* al último carácter de la *serie* en el caso de una serie gráfica. Sin embargo, si la *serie* es una serie de longitud variable con una longitud menor que el *inicio*, el valor por omisión es cero y el resultado es la serie vacía. Se debe especificar como número de bytes en el contexto de la página de códigos de la base de datos, no de la página de códigos de la aplicación. (Por ejemplo, la columna NAME con un tipo de datos de VARCHAR(18) y un valor de 'MCKNIGHT' dará una serie vacía con `SUBSTR(NAME,10)`.)

La Tabla 16 muestra que el tipo del resultado y la longitud de la función SUBSTR depende del tipo y los atributos de sus entradas.

Tabla 16. Tipo de datos y longitud del resultado de SUBSTR

Tipo de datos del argumento de la serie	**Argumento de la longitud**	**Tipo de datos del resultado**
CHAR(A)	constant (*l*<255)	CHAR(*l*)
CHAR(A)	no especificado pero el argumento *inicio* es una constante	CHAR(A-*inicio*+1)
CHAR(A)	no es una constante	VARCHAR(A)
VARCHAR(A)	constant (*l*<255)	CHAR(*l*)
VARCHAR(A)	constant (254<*l*<32673)	VARCHAR(*l*)
VARCHAR(A)	no es una constante o no se especifica	VARCHAR(A)
LONG VARCHAR	constant (*l*<255)	CHAR(*l*)
LONG VARCHAR	constant (254<*l*<4001)	VARCHAR(*l*)
LONG VARCHAR	constant (*l*>4000)	LONG VARCHAR
LONG VARCHAR	no es una constante o no se especifica	LONG VARCHAR
CLOB(A)	constant (*l*)	CLOB(*l*)
CLOB(A)	no es una constante o no se especifica	CLOB(A)
GRAPHIC(A)	constant (*l*<128)	GRAPHIC(*l*)
GRAPHIC(A)	no especificado pero el argumento *inicio* es una constante	GRAPHIC(A-*inicio*+1)
GRAPHIC(A)	no es una constante	VARGRAPHIC(A)

Tabla 16. Tipo de datos y longitud del resultado de SUBSTR (continuación)

Tipo de datos del argumento de la serie	Argumento de la longitud	Tipo de datos del resultado
VARGRAPHIC(A)	constant (*l*<128)	GRAPHIC(*l*)
VARGRAPHIC(A)	constant (127<*l*<16337)	VARGRAPHIC(*l*)
VARGRAPHIC(A)	no es una constante	VARGRAPHIC(A)
LONG VARGRAPHIC	constant (*l*<128)	GRAPHIC(*l*)
LONG VARGRAPHIC	constant (127<*l*<2001)	VARGRAPHIC(*l*)
LONG VARGRAPHIC	constant (*l*>2000)	LONG VARGRAPHIC
LONG VARGRAPHIC	no es una constante o no se especifica	LONG VARGRAPHIC
DBCLOB(A)	constant (*l*)	DBCLOB(*l*)
DBCLOB(A)	no es una constante o no se especifica	DBCLOB(A)
BLOB(A)	constant (*l*)	BLOB(*l*)
BLOB(A)	no es una constante o no se especifica	BLOB(A)

Si la *serie* es una serie de longitud fija, la omisión de la *longitud* equivale implícitamente a especificar LENGTH(*serie*) - *inicio* + 1. Si la *serie* es una serie de longitud variable, la omisión de la *longitud* equivale implícitamente a especificar 0 o LENGTH(*serie*) - *inicio* + 1, lo que sea mayor.

Ejemplos:

- Suponga que la variable del lenguaje principal NAME (VARCHAR(50)) tiene un valor de 'BLUE JAY' y la variable del lenguaje principal SURNAME_POS (int) tiene un valor de 6.

  ```
  SUBSTR(:NAME, :SURNAME_POS):ehp2s
  ```

  Devuelve el valor 'JAY'

  ```
  SUBSTR(:NAME, :SURNAME_POS,1)
  ```

  Devuelve el valor 'J'.
- Seleccione todas las filas de la tabla PROJECT para las que el nombre del proyecto (PROJNAME) empiece por la palabra 'OPERATION '.

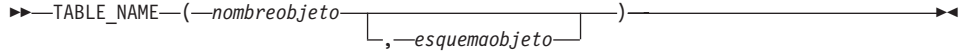
```
SELECT * FROM PROJECT
  WHERE SUBSTR(PROJNAME,1,10) = 'OPERATION '
```

El espacio al final de la constante es necesario como preludio de las palabras iniciales como 'OPERATIONS'.

Notas:

1. En el SQL dinámico, *serie*, *inicio* y *longitud* pueden estar representados por un marcador de parámetros (?). Si se utiliza un marcador de parámetros para la *serie*, el tipo de datos del operando será VARCHAR y el operando podrá contener nulos.
2. Aunque no se indique explícitamente en las definiciones del resultado anteriores, se deriva de esta semántica que si la *serie* es una serie de caracteres mixtos de un solo byte y de múltiples bytes, el resultado puede contener fragmentos de caracteres de múltiples bytes, según los valores de *inicio* y *longitud*. Es decir, posiblemente el resultado podría empezar en el segundo byte de un carácter de doble byte y/o finalizar en el primer byte de un carácter de doble byte. La función SUBSTR no detecta dichos fragmentos, ni proporciona ningún proceso especial si se producen.

TABLE_NAME



El esquema es SYSIBM.

La función TABLE_NAME devuelve un nombre no calificado del objeto encontrado después de que se haya resuelto cualquier cadena de seudónimos. El *nombreobjeto* especificado (y el *esquemaobjeto*) se utilizan como el punto de inicio de la resolución. Si el punto de inicio no hace referencia a un seudónimo, se devuelve el nombre no calificado del punto de inicio. El nombre resultante puede ser de una tabla, de una vista o de un objeto no definido.

nombreobjeto
Una expresión de caracteres que representa el nombre no calificado (normalmente de un seudónimo existente) que se ha de resolver. El tipo de datos de *nombreobjeto* debe ser CHAR o VARCHAR y su longitud ser mayor que 0 y menor 129 caracteres.

esquemaobjeto
Una expresión de caracteres que representa el esquema utilizado para calificar el valor del *nombreobjeto* suministrado antes de la resolución. El tipo de datos de *esquemaobjeto* debe ser CHAR o VARCHAR y su longitud ser mayor que 0 y menor 129 caracteres.

Si no se suministra el *esquemaobjeto*, se utiliza el esquema por omisión para el calificador.

El tipo de datos del resultado de la función es VARCHAR(128). Si *nombreobjeto* puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si *nombreobjeto* es nulo, el resultado es el valor nulo. Si *esquemaobjeto* es el valor nulo, se utiliza el nombre de esquema por omisión. El resultado es la serie de caracteres que representa un nombre no calificado. El nombre del resultado puede representar uno de los siguientes elementos:

tabla El valor para el *nombreobjeto* era un nombre de tabla (se devuelve el valor de entrada) o un seudónimo que se ha resuelto en la tabla cuyo nombre se devuelve.

vista El valor para el *nombreobjeto* era un nombre de vista (se devuelve el valor de entrada) o un seudónimo que se ha resuelto en la vista cuyo nombre se devuelve.

objeto no definido

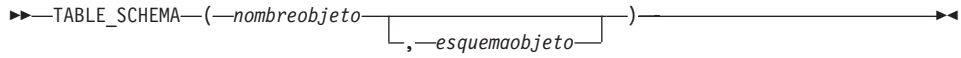
El valor para el *nombreobjeto* era un objeto no definido (se devuelve el valor de entrada) o un seudónimo que se ha resuelto en el objeto no definido cuyo nombre se devuelve.

Por lo tanto, si se da un valor no nulo a esta función, siempre se devuelve un valor, incluso si no existe ningún objeto con el nombre del resultado.

Ejemplos:

Vea la sección Ejemplos de "TABLE_SCHEMA" en la página 386.

TABLE_SCHEMA



El esquema es SYSIBM.

La función TABLE_SCHEMA devuelve el nombre de esquema del objeto encontrado después de que se haya resuelto cualquier cadena de seudónimos. El *nombreobjeto* especificado (y el *esquemaobjeto*) se utilizan como el punto de inicio de la resolución. Si el punto de inicio no hace referencia a un seudónimo, se devuelve el nombre de esquema del punto de inicio. El nombre de esquema resultante puede ser de una tabla, de una vista o de un objeto no definido.

nombreobjeto
Una expresión de caracteres que representa el nombre no calificado (normalmente de un seudónimo existente) que se ha de resolver. El tipo de datos de *nombreobjeto* debe ser CHAR o VARCHAR y su longitud ser mayor que 0 y menor 129 caracteres.

esquemaobjeto
Una expresión de caracteres que representa el esquema utilizado para calificar el valor del *nombreobjeto* suministrado antes de la resolución. El tipo de datos de *esquemaobjeto* debe ser CHAR o VARCHAR y su longitud ser mayor que 0 y menor 129 caracteres.

Si no se suministra el *esquemaobjeto*, se utiliza el esquema por omisión para el calificador.

El tipo de datos del resultado de la función es VARCHAR(128). Si *nombreobjeto* puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si *nombreobjeto* es nulo, el resultado es el valor nulo. Si *esquemaobjeto* es el valor nulo, se utiliza el nombre de esquema por omisión. El resultado es la serie de caracteres que representa un nombre de esquema. El esquema del resultado puede representar el nombre de esquema para uno de los siguientes elementos:

tabla El valor para el *nombreobjeto* era un nombre de tabla (se devuelve la entrada o el valor por omisión de *esquemaobjeto*) o un seudónimo que se ha resuelto en una tabla para la que se devuelve el nombre de esquema.

vista El valor para el *nombreobjeto* era un nombre de vista (se devuelve la entrada o el valor por omisión de *esquemaobjeto*) o un seudónimo que se ha resuelto en una vista para la que se devuelve el nombre de esquema.

objeto no definido

El valor para el *nombreobjeto* era un objeto no definido (se devuelve la entrada o el valor por omisión de *esquemaobjeto*) o un seudónimo que se ha resuelto en un objeto no definido para el que se devuelve el nombre de esquema.

Por lo tanto, si se da a esta función un valor de *nombreobjeto* que no es nulo, siempre se devuelve un valor, incluso si el nombre de objeto con el nombre de esquema del resultado no existe. Por ejemplo, `TABLE_SCHEMA('DEPT', 'PEOPLE')` devuelve 'PEOPLE ' si no se encuentra la entrada del catálogo.

Ejemplos:

- PBIRD intenta seleccionar las estadísticas para una tabla determinada de SYSCAT.TABLES utilizando un seudónimo PBIRD.A1 definido en la tabla HEDGES.T1.

```
SELECT NPAGES, CARD FROM SYSCAT.TABLES
  WHERE TABNAME = TABLE_NAME ('A1')
  AND TABSCHEMA = TABLE_SCHEMA ('A1')
```

  Las estadísticas solicitadas para HEDGES.T1 se recuperan del catálogo.

- Seleccione las estadísticas para un objeto llamado HEDGES.X1 de SYSCAT.TABLES utilizando HEDGES.X1. Utilice TABLE_NAME y TABLE_SCHEMA ya que no se conoce si HEDGES.X1 es un seudónimo o una tabla.

```
SELECT NPAGES, CARD FROM SYSCAT.TABLES
  WHERE TABNAME = TABLE_NAME ('X1','HEDGES')
  AND TABSCHEMA = TABLE_SCHEMA ('X1','HEDGES')
```

  Suponiendo que HEDGES.X1 sea una tabla, las estadísticas solicitadas para HEDGES.X1 se recuperan del catálogo.

- Seleccione las estadísticas para una tabla determinada de SYSCAT.TABLES utilizando un seudónimo PBIRD.A2 definido en HEDGES.T2 donde HEDGES.T2 no existe.

```
SELECT NPAGES, CARD FROM SYSCAT.TABLES
  WHERE TABNAME = TABLE_NAME ('A2','PBIRD')
  AND TABSCHEMA = TABLE_SCHEMA ('A2',PBIRD')
```

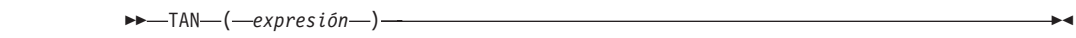
  La sentencia devuelve 0 registros ya que no se encuentra ninguna entrada en SYSCAT.TABLES que coincida donde TABNAME = 'T2' y TABSCHEMA = 'HEDGES'.

- Seleccione el nombre calificado de cada entrada en SYSCAT.TABLES junto con el nombre de referencia final para cualquier entrada de seudónimo.

```
SELECT TABSCHEMA AS SCHEMA,  TABNAME AS NAME,
   TABLE_SCHEMA (BASE_TABNAME, BASE_TABSCHEMA) AS REAL_SCHEMA,
   TABLE_NAME (BASE_TABNAME, BASE_TABSCHEMA) AS REAL_NAME
   FROM SYSCAT.TABLES
```

La sentencia devuelve el nombre calificado para cada objeto en el catálogo y el nombre de referencia final (después de haberse resuelto el seudónimo) para cualquier entrada de seudónimo. Para todas las entradas que no son seudónimos, BASE_TABNAME y BASE_TABSCHEMA son nulos, por lo tanto las columnas REAL_SCHEMA y REAL_NAME contendrán nulos.

TAN



El esquema es SYSFUN.

Devuelve la tangente del argumento, donde el argumento es un ángulo expresado en radianes.

El argumento puede ser de cualquier tipo de datos numérico incorporado. Se ha de convertir a un número de coma flotante de precisión doble para que lo procese la función.

El resultado de la función es un número de coma flotante de precisión doble. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

TIME

El esquema es SYSIBM.

La función TIME devuelve una hora de un valor.

El argumento debe ser una hora, una indicación de fecha y hora o una representación de serie de caracteres válida de una hora o de una fecha y hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es una hora. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Las demás reglas dependen del tipo de datos del argumento:

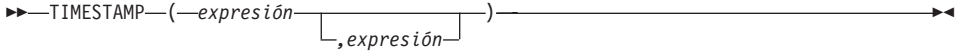
- Si el argumento es una hora:
  - El resultado es dicha hora.
- Si el argumento es una indicación de fecha y hora:
  - El resultado es la parte correspondiente a la hora de la indicación de fecha y hora.
- Si el argumento es una serie de caracteres:
  - El resultado es la hora representada por la serie de caracteres.

Ejemplo:

- Seleccione todas las notas de la tabla de ejemplo IN_TRAY que se hayan recibido como mínimo una hora más tarde (de cualquier día) que la hora actual.

```
SELECT * FROM IN_TRAY
  WHERE TIME(RECEIVED) >= CURRENT TIME  + 1 HOUR
```

TIMESTAMP



El esquema es SYSIBM.

La función TIMESTAMP devuelve una indicación de fecha y hora a partir de un valor o par de valores.

Las reglas para los argumentos dependen de si se especifica el segundo argumento.

- Si sólo se especifica un argumento:
  - Debe ser una indicación de fecha y hora, una representación válida de serie de caracteres de una fecha y hora o una serie de caracteres de longitud 14 que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

    Una serie de caracteres de longitud 14 debe ser una serie de dígitos que represente una fecha y hora válidas con el formato *aaaaxxddhhmmss*, donde *aaaa* es el año, *xx* es el mes, *dd* es el día, *hh* es la hora, *mm* es el minuto y *ss* es los segundos.
- Si se especifican ambos argumentos:
  - El primer argumento debe ser una fecha o una representación de serie de caracteres válida de una fecha y el segundo argumento debe ser una hora o una representación de serie válida de una hora.

El resultado de la función es una indicación de fecha y hora. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Las demás reglas dependen de si se especifica el segundo argumento:

- Si se especifican ambos argumentos:
  - El resultado es una indicación de fecha y hora, en la que el primer argumento especifica la fecha y el segundo argumento especifica la hora. La parte correspondiente a los microsegundos de la indicación de fecha y hora es cero.
- Si sólo se especifica un argumento y es una indicación de fecha y hora:
  - El resultado es esa indicación de fecha y hora.
- Si sólo se especifica un argumento y es una serie de caracteres:
  - El resultado es la indicación de fecha y hora representada por la serie de caracteres. Si el argumento es una serie de caracteres de longitud 14, la parte correspondiente a los microsegundos de la fecha y hora es cero.

Ejemplo:

- Suponga que la columna START_DATE (fecha) tiene un valor equivalente a 1988-12-25 y la columna START_TIME (hora) tiene un valor equivalente a 17.12.30.

  ```
  TIMESTAMP(START_DATE, START_TIME)
  ```

  Devuelve el valor '1988-12-25-17.12.30.000000'.

TIMESTAMP_ISO

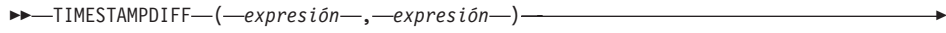
El esquema es SYSFUN.

Devuelve un valor de indicación de la hora basándose en el argumento de fecha, hora o indicación de la hora. Si el argumento es una fecha, inserta ceros para todos los elementos de hora. Si el argumento es una hora, inserta el valor de CURRENT DATE para los elementos de fecha y ceros para el elemento de fracción de hora.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es TIMESTAMP. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

TIMESTAMPDIFF



El esquema es SYSFUN.

Devuelve un número estimado de intervalos del tipo definido por el primer argumento, basándose en la diferencia entre dos indicaciones de la hora.

El primer argumento puede ser INTEGER o SMALLINT. Los valores válidos de intervalo (el primer argumento) son:

1 Fracciones de segundo

2 Segundos

4 Minutos

8 Horas

16 Días

32 Semanas

64 Meses

128 Trimestres

256 Años

El segundo argumento es el resultado de sustraer dos tipos de indicación de la hora y convertir el resultado a CHAR(22).

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Se pueden utilizar las suposiciones siguientes al estimar la diferencia:

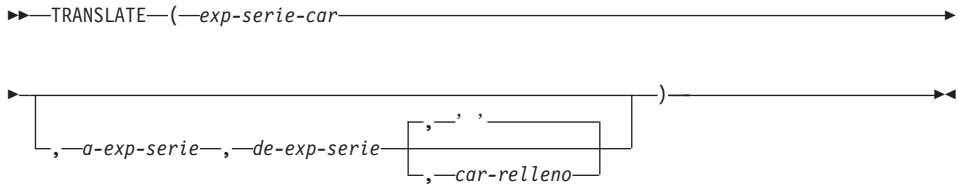
- hay 365 días en un año
- hay 30 días en un mes
- hay 24 horas en un día
- hay 60 minutos en una hora
- hay 60 segundos en un minuto

Estas suposiciones se utilizan al convertir la información del segundo argumento, que es una duración de indicación de la hora, al tipo de intervalo especificado en el primer argumento. La estimación que se devuelve puede variar en unos días. Por ejemplo, si se pide el número de días (intervalo 16) para una diferencia entre indicaciones de la hora para '1997-03-01-00.00.00' y

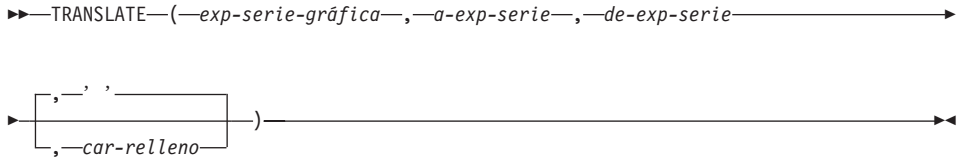
'1997-02-01-00.00.00', el resultado es 30. Esto es debido a que la diferencia entre las indicaciones de la hora es de 1 mes, por lo tanto se aplica la suposición de que hay 30 días en un mes.

TRANSLATE

expresión de serie de caracteres:



expresión de serie gráfica:



El esquema es SYSIBM.

La función TRANSLATE devuelve un valor en el que uno o varios caracteres de una expresión de serie pueden haberse convertido en otros caracteres.

El resultado de la función tiene el mismo tipo de datos y la misma página de códigos que el primer argumento. El atributo de longitud del resultado es el mismo que el del primer argumento. Si cualquier expresión especificada puede ser NULL, el resultado puede ser NULL. Si cualquier expresión especificada es NULL, el resultado será NULL.

exp-serie-car o *exp-serie-gráfica*
Una serie que se ha de convertir.

a-exp-serie
Es una serie de caracteres a la cual se convertirán algunos caracteres de *exp-serie-car*.

Si la *a-exp-serie* no está presente y el tipo de datos no es gráfico, todos los caracteres de la *exp-serie-car* estarán en mayúsculas (los caracteres de a-z se convertirán a los caracteres de A-Z y los caracteres con signos diacríticos se convertirán a sus equivalentes en mayúsculas si existen. Por ejemplo, en la página de códigos 850, é se correlaciona con É, pero ÿ no se correlaciona ya que la página de códigos 850 no incluye la Ÿ).

de-exp-serie
Es una serie de caracteres que, si se encuentra en la *exp-serie-car*, se

convertirá en el carácter correspondiente de la *a-exp-serie*. Si la *de-exp-serie* contiene caracteres duplicados, se utilizará el primero que se encuentre y los demás se pasarán por alto. Si la *a-exp-serie* es más larga que la *de-exp-serie*, se pasarán por alto los caracteres sobrantes. Si la *a-exp-serie* está presente, la *de-exp-serie* también estará presente.

exp-car-relleno
Es un solo carácter que se utilizará para rellenar la *a-exp-serie* si la *a-exp-serie* es más corta que la *de-exp-serie*. La *exp-car-relleno* debe tener un atributo de longitud de uno o se devuelve un error. Si no está presente, se tomará como un blanco de un solo byte.

Los argumentos pueden ser series de tipos de datos CHAR o VARCHAR, o series gráficas de tipo de datos GRAPHIC o VARGRAPHIC. Pueden no tener el tipo de datos LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, BLOB, CLOB ni DBCLOB.

Con la *exp-serie-gráfica*, sólo el *exp-car-relleno* es opcional (si no se proporciona, se tomará el blanco de doble byte) y cada argumento, incluyendo el carácter de relleno, debe ser del tipo de datos gráfico.

El resultado es la serie que aparece después de convertir todos los caracteres de la *exp-serie-car* o la *exp-serie-gráfica* que aparece en la *de-exp-serie* al carácter correspondiente de la *a-exp-serie* o, si no existe ningún carácter correspondiente, al carácter de relleno especificado por la *exp-car-relleno*.

La página de códigos del resultado de TRANSLATE siempre es la misma pagina de códigos que la del primer operando, que nunca se convierte. Cada uno de los demás operandos se convierte a la página de códigos del primer operando, a menos que se defina como FOR BIT DATA (en cuyo caso no se realiza ninguna conversión).

Si los argumentos son del tipo de datos CHAR o VARCHAR, los caracteres correspondientes de la *a-exp-serie* y la *de-exp-serie* deben tener el mismo número de bytes. Por ejemplo, no es válido convertir un carácter de un solo byte a un carácter de múltiples bytes o viceversa. Se generará un error si se intenta realizarlo. La *exp-car-relleno* no debe ser el primer byte de un carácter de múltiples bytes válido o se devuelve SQLSTATE 42815. Si la *exp-car-relleno* no está presente, se tomará un blanco de un solo byte.

Si sólo se especifica *exp-serie-car*, los caracteres de un solo byte se convertirán a mayúsculas y los caracteres de múltiples bytes permanecerán sin cambios.

Ejemplos:

- Suponga que la variable del lenguaje principal SITE (VARCHAR(30)) tiene un valor de 'Hanauma Bay'.

```
TRANSLATE(:SITE)
```

Devuelve el valor 'HANAUMA BAY'.

```
TRANSLATE(:SITE 'j','B')
```

Devuelve el valor 'Hanauma jay'.

```
TRANSLATE(:SITE,'ei','aa')
```

Devuelve el valor 'Heneume Bey'.

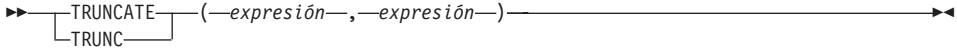
```
TRANSLATE (:SITE,'bA','Bay','%')
```

Devuelve el valor 'HAnAumA bA%'.

```
TRANSLATE(:SITE,'r','Bu')
```

Devuelve el valor 'Hana ma ray'.

TRUNCATE o TRUNC



El esquema es SYSFUN.

Devuelve el argumento1 truncado en argumento2 posiciones a la derecha de la coma decimal. Si el argumento2 es negativo, el argumento1 se trunca al valor absoluto de argumento2 posiciones a la izquierda de la coma decimal.

El primer argumento puede ser de cualquier tipo de datos numérico incorporado. El segundo argumento tiene que ser un INTEGER o SMALLINT. DECIMAL y REAL se convierten a un número de coma flotante de precisión doble para que los procese la función.

El resultado de la función es:

- INTEGER si el primer argumento es INTEGER o SMALLINT
- BIGINT si el primer argumento es BIGINT
- DOUBLE si el primer argumento es DOUBLE, DECIMAL o DOUBLE.

El resultado puede ser nulo; si cualquier argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

TYPE_ID

El esquema es SYSIBM.

La función TYPE_ID devuelve el identificador de tipo interno del tipo de datos dinámico de la *expresión*.

El argumento debe ser un tipo estructurado definido por el usuario. [48]

El tipo de datos del resultado de la función es INTEGER. Si *expresión* puede tener un valor nulo, el resultado puede ser nulo; si *expresión* tiene un valor nulo, el resultado es el valor nulo.

El valor devuelto por la función TYPE_ID no es portable a través de las bases de datos. El valor puede ser diferente aunque el esquema de tipo y el nombre de tipo del tipo de datos dinámico sean iguales. Cuando especifique el código para permitir la portabilidad, utilice las funciones TYPE_SCHEMA y TYPE_NAME para determinar el esquema de tipo y el nombre de tipo.

Ejemplos:

- Existe una jerarquía de tablas que tiene una tabla raíz EMPLOYEE de tipo EMP y una subtabla MANAGER de tipo MGR. Otra tabla ACTIVITIES incluye una columna denominada WHO_RESPONSIBLE que se define como REF(EMP) SCOPE EMPLOYEE. Para cada referencia de ACTIVITIES, visualice el identificador de tipo interno de la fila que corresponda a la referencia.

  ```
  SELECT TASK, WHO_RESPONSIBLE->NAME,
              TYPE_ID(DEREF(WHO_RESPONSIBLE))
    FROM ACTIVITIES
  ```

  La función DEREF se utiliza para devolver el objeto correspondiente a la fila.

48. Esta función no puede utilizarse como una función fuente cuando se crea una función definida por el usuario. Como acepta cualquier tipo de datos estructurado como argumento, no es necesario crear signaturas adicionales para dar soporte a los diferentes tipos definidos por el usuario.

TYPE_NAME

El esquema es SYSIBM.

La función TYPE_NAME devuelve el nombre no calificado del tipo de datos dinámico de la *expresión*.

El argumento debe ser un tipo estructurado definido por el usuario. [49]

El tipo de datos del resultado de la función es VARCHAR(18). Si *expresión* puede tener un valor nulo, el resultado puede ser nulo; si *expresión* tiene un valor nulo, el resultado es el valor nulo. Utilice la función TYPE_SCHEMA para determinar el nombre de esquema del nombre de tipo devuelto por TYPE_NAME.

Ejemplos:

- Existe una jerarquía de tablas que tiene una tabla raíz EMPLOYEE de tipo EMP y una subtabla MANAGER de tipo MGR. Otra tabla ACTIVITIES incluye una columna denominada WHO_RESPONSIBLE que se define como REF(EMP) SCOPE EMPLOYEE. Para cada referencia de ACTIVITIES, visualice el tipo de la fila que corresponda a la referencia.

  ```
  SELECT TASK, WHO_RESPONSIBLE->NAME,
              TYPE_NAME(DEREF(WHO_RESPONSIBLE)),
              TYPE_SCHEMA(DEREF(WHO_RESPONSIBLE))
    FROM ACTIVITIES
  ```

  La función DEREF se utiliza para devolver el objeto correspondiente a la fila.

49. Esta función no puede utilizarse como una función fuente cuando se crea una función definida por el usuario. Como acepta cualquier tipo de datos estructurado como argumento, no es necesario crear signaturas adicionales para dar soporte a los diferentes tipos definidos por el usuario.

TYPE_SCHEMA

El esquema es SYSIBM.

La función TYPE_SCHEMA devuelve el nombre de esquema del tipo de datos dinámico de la *expresión*.

El argumento debe ser un tipo estructurado definido por el usuario. [50]

El tipo de datos del resultado de la función es VARCHAR(128). Si *expresión* puede tener un valor nulo, el resultado puede ser nulo; si *expresión* tiene un valor nulo, el resultado es el valor nulo. Utilice la función TYPE_NAME para determinar el nombre de tipo asociado con el nombre de esquema devuelto por TYPE_SCHEMA.

Ejemplos:

Consulte la sección Ejemplos del apartado “TYPE_NAME” en la página 401.

50. Esta función no puede utilizarse como una función fuente cuando se crea una función definida por el usuario. Como acepta cualquier tipo de datos estructurado como argumento, no es necesario crear signaturas adicionales para dar soporte a los diferentes tipos definidos por el usuario.

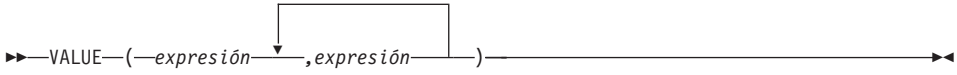
UCASE o UPPER

El esquema es SYSIBM.[51]

La función UCASE o UPPER es idéntica a la función TRANSLATE, excepto que sólo se especifica el primer argumento (*exp-serie-car*).Para obtener información, vea "TRANSLATE" en la página 396.

51. La versión SYSFUN de esta función sigue estando disponible para la compatibilidad con versiones superiores. Para obtener una descripción, consulte la documentación de la Versión 5.

VALUE



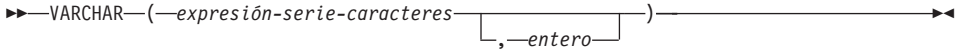
El esquema es SYSIBM.

La función VALUE devuelve el primer argumento que no es nulo.

VALUE es sinónimo de COALESCE. Vea “COALESCE” en la página 287 para obtener detalles.

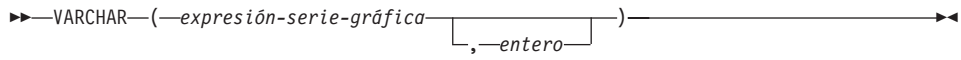
VARCHAR

De caracteres a varchar:



De fecha y hora a varchar:

De gráfico a varchar:



El esquema es SYSIBM.

La función VARCHAR devuelve una representación de serie de caracteres de longitud variable correspondiente a una serie de caracteres, un valor de fecha y hora o una serie gráfica (UCS-2 solamente).

El resultado de la función es una serie de longitud variable (tipo de datos VARCHAR). Si el primer argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el primer argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

De Gráfico a varchar sólo es válido para una base de datos UCS-2. En bases de datos que no sean Unicode, esto no está permitido.

De caracteres a varchar

expresión-serie-caracteres
Una expresión cuyo valor debe ser de tipo serie de caracteres, distinto de LONG VARGRAPHIC y DBCLOB, con una longitud máxima de 32.672 bytes.

entero
El atributo de longitud para la serie de caracteres de longitud variable resultante. El valor debe estar entre 0 y 32 672. Si no se especifica este argumento, la longitud del resultado es igual que la longitud del argumento.

De fecha y hora a varchar

expresión-fechahora
Una expresión cuyo valor debe ser de tipo de datos de fecha, hora o indicación de la hora.

De gráfico a varchar

expresión-serie-gráfica
Una expresión cuyo valor debe ser de tipo serie gráfica, distinto de LONG VARGRAPHIC y DBCLOB, con una longitud máxima de 16.336 bytes.

entero
El atributo de longitud para la serie de caracteres de longitud variable resultante. El valor debe estar entre 0 y 32 672. Si no se especifica este argumento, la longitud del resultado es igual que la longitud del argumento.

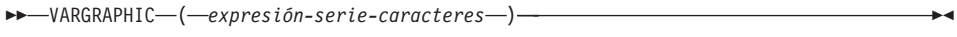
Ejemplo:

- Utilizando la tabla EMPLOYEE, establezca la variable del lenguaje principal JOB_DESC (VARCHAR(8)) en el equivalente VARCHAR de la descripción del trabajo (JOB definido como CHAR(8)) para la empleada Delores Quintana.

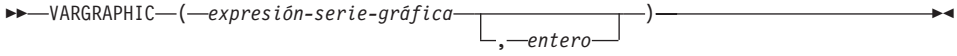
```
SELECT VARCHAR(JOB)
  INTO :JOB_DESC
                          FROM EMPLOYEE
  WHERE LASTNAME = 'QUINTANA'
```

VARGRAPHIC

De carácter a vargraphic:



De gráfico a vargraphic:



El esquema es SYSIBM.

La función VARGRAPHIC devuelve una representación de serie gráfica de:

- un valor de serie de caracteres, convirtiendo los caracteres de un solo byte a caracteres de doble byte
- un valor de serie gráfica, si el primer argumento es cualquier tipo de serie gráfica.

El resultado de la función es una serie gráfica de longitud variable (tipo de datos VARGRAPHIC). Si el primer argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el primer argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

De carácter a vargraphic

expresión-serie-caracteres
Una expresión cuyo valor debe ser de tipo serie de caracteres, distinto de LONG VARCHAR o CLOB, y cuya longitud máxima no debe ser mayor que 16.336 bytes.

El atributo de longitud del resultado es igual al atributo de longitud del argumento.

Suponga que S indica el valor de la *expresión-serie-caracteres*. Cada carácter de un solo byte de S se convierte en su representación de doble byte equivalente o en el carácter de sustitución de doble byte en el resultado; cada carácter de doble byte de S se correlaciona 'tal cual'. Si el primer byte de un carácter de doble byte aparece como el último byte de S, se convierte en el carácter de sustitución de doble byte. El orden secuencial de los caracteres en S se conserva.

A continuación encontrará consideraciones adicionales para la conversión.

- En una base de datos Unicode, esta función convierte la serie de caracteres de la página de códigos del operando a UCS-2. Se convierte cada carácter

del operando, incluidos los caracteres DBCS. Si se suministra el segundo argumento, especifica la longitud deseada (número de caracteres UCS-2) de la serie UCS-2 resultante.

- La conversión a elementos de código de doble byte por la función VARGRAPHIC se basa en la página de códigos del operando.
- Los caracteres de doble byte del operando no se convierten (consulte el "Apéndice O. Consideraciones acerca de EUC de japonés y de chino tradicional" en la página 1427 para ver las excepciones). El resto de caracteres se convierten a sus representaciones de doble byte correspondientes. Si no existe la representación correspondiente de doble byte, se utiliza el carácter de sustitución de doble byte para la página de códigos.
- No se genera ningún aviso ni código de error si se devuelven uno o varios caracteres de sustitución de doble byte en el resultado.

De gráfico a vargraphic

expresión-serie-gráfica
Una expresión que devuelve un valor que es una serie gráfica.

entero
El atributo de longitud para la serie gráfica de longitud variable resultante. El valor debe estar entre 0 y 16 336. Si no se especifica este argumento, la longitud del resultado es igual que la longitud del argumento.

Si la longitud de la *expresión-serie-gráfica* es mayor que el atributo de longitud del resultado, se lleva a cabo el truncamiento y se devuelve un aviso (SQLSTATE 01004) a menos que los caracteres truncados fuesen todos blancos y la *expresión-serie-gráfica* no fuese una serie larga (LONG VARGRAPHIC ni DBCLOB).

WEEK

El esquema es SYSFUN.

Devuelve la semana del año del argumento como un valor entero en el rango de 1 a 54. La semana empieza en domingo.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de la hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o indicación de la hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

WEEK_ISO

El esquema es SYSFUN.

Devuelve la semana del año especificado en el argumento, en forma de valor entero comprendido dentro del rango 1-53. La semana empieza en lunes. La semana 1 es la primera semana del año que contiene un jueves, que es equivalente a la primera semana donde aparece el 4 de enero.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de fecha y hora o una representación de serie de caracteres válida de una fecha o de una fecha y hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es INTEGER. El resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

YEAR

El esquema es SYSIBM.

La función YEAR devuelve la parte correspondiente al año de un valor.

El argumento debe ser una fecha, una indicación de fecha y hora, una duración de fecha, una duración de fecha y hora o una representación válida de serie de caracteres de una fecha o de una fecha y hora que no sea CLOB ni LONG VARCHAR.

El resultado de la función es un entero grande. Si el argumento puede ser nulo, el resultado puede ser nulo; si el argumento es nulo, el resultado es el valor nulo.

Las demás reglas dependen del tipo de datos del argumento especificado:

- Si el argumento es una fecha, una indicación de fecha y hora o una representación válida de serie de caracteres de una fecha o de una fecha y hora:
  - El resultado es la parte correspondiente al año del valor, que es un entero entre 1 y 9.999.
- Si el argumento es una duración de fecha o duración de fecha y hora:
  - El resultado es la parte correspondiente al año del valor, que es un entero entre –9.999 y 9.999. El resultado que no es cero tiene el mismo signo que el argumento.

Ejemplos:

- Seleccione todos los proyectos de la tabla PROJECT que se han planificado para empezar (PRSTDATE) y finalizar (PRENDATE) en el mismo año.

```
SELECT * FROM PROJECT
  WHERE YEAR(PRSTDATE) = YEAR(PRENDATE)
```

- Seleccione todos los proyectos de la tabla PROJECT que se haya planificado que finalizasen en menos de un año.

```
SELECT * FROM PROJECT
  WHERE YEAR(PRENDATE - PRSTDATE) < 1
```

Funciones de tabla

Sólo se puede utilizar una función de tabla en la cláusula FROM de una sentencia. Sin embargo, las expresiones o funciones de columnas no se pueden utilizar en una función de tabla.

Las funciones de tabla devuelven las columnas de una tabla, lo que se parece a una tabla creada por una sentencia CREATE TABLE simple.

Las funciones de tabla que siguen pueden estar calificados por el nombre de esquema.

SQLCACHE_SNAPSHOT

El esquema es SYSFUN.

SQLCACHE_SNAPSHOT devuelve los resultados de una instantánea de la antememoria de sentencias SQL dinámicas de DB2.

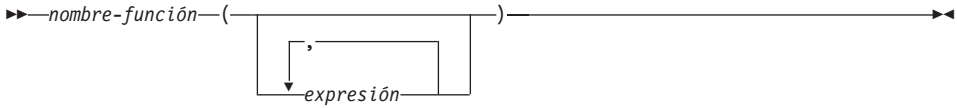
La función no toma ningún argumento.

Devuelve una tabla tal como se lista más abajo. Consulte el manual *System Monitor Guide and Reference* para ver los detalles de las columnas.

Tabla 17. Nombres de columna y tipos de datos de la tabla devueltos por la función de tabla SQLCACHE_SNAPSHOT

Nombre de columna	Tipo de datos
NUM_EXECUTIONS	INTEGER
NUM_COMPILATIONS	INTEGER
PREP_TIME_WORST	INTEGER
PREP_TIME_BEST	INTEGER
INT_ROWS_DELETED	INTEGER
INT_ROWS_INSERTED	INTEGER
ROWS_READ	INTEGER
INT_ROWS_UPDATED	INTEGER
ROWS_WRITE	INTEGER
STMT_SORTS	INTEGER
TOTAL_EXEC_TIME_S	INTEGER
TOTAL_EXEC_TIME_MS	INTEGER
TOT_U_CPU_TIME_S	INTEGER
TOT_U_CPU_TIME_MS	INTEGER
TOT_S_CPU_TIME_S	INTEGER
TOT_S_CPU_TIME_MS	INTEGER
DB_NAME	VARCHAR(8)
STMT_TEXT	CLOB(64K)

Funciones definidas por el usuario



Las funciones definidas por el usuario son extensiones o adiciones a las funciones incorporadas existentes del lenguaje SQL. Una función definida por el usuario puede ser una función escalar, que devuelve un solo valor cada vez que se invoca, una función de columna, a la que se pasa un conjunto de valores similares y devuelve un solo valor para el conjunto, una función de fila, que devuelve una fila, o una función de tabla, que devuelve una tabla. Observe que una UDF puede ser una función de columna sólo cuando deriva de una función de columna existente.

Una función escalar o función de columna definida por el usuario que esté registrada en la base de datos puede referenciarse en el mismo contexto donde pueda aparecer una función incorporada cualquiera.

Una función de tabla definida por el usuario registrada en la base de datos sólo puede referenciarse en la cláusula FROM de una sentencia SELECT, tal como se describe en “cláusula-from” en la página 424.

Una función de fila definida por el usuario sólo puede referenciarse implícitamente cuando está registrada como función de transformación para un tipo definido por el usuario.

Se hace referencia a una función definida por el usuario mediante un nombre de función calificado o no calificado, seguido de paréntesis que encierran los argumentos de la función (si los hay).

Los argumentos de la función deben corresponderse en número y posición con los parámetros especificados en la función definida por el usuario tal como se ha registrado con la base de datos. Además, los argumentos deben ser de tipos de datos promocionables a los tipos de datos de los parámetros definidos correspondientes. (consulte el apartado “CREATE FUNCTION” en la página 625).

El resultado de la función es el especificado en la cláusula RETURNS que se especificó al registrar la función definida por el usuario. La cláusula RETURNS determina si una función es una función de tabla o no.

Si estaba especificada la cláusula RETURNS NULL ON NULL INPUT (o ésta tomó el valor por omisión) cuando se registró la función, entonces si cualquier

argumento es nulo, el resultado será nulo. En las funciones de tabla, esto se interpreta como una tabla de retorno sin filas (una tabla vacía).

Existe una colección de funciones definidas por el usuario proporcionadas en el esquema SYSFUN (consulte la Tabla 15 en la página 228).

Ejemplos:

- Suponga que una función escalar llamada ADDRESS se ha escrito para extraer la dirección personal de un resumen en formato de script. La función ADDRESS espera un argumento CLOB y devuelve VARCHAR(4000). El siguiente ejemplo ilustra la invocación de la función ADDRESS.

  ```
  SELECT EMPNO, ADDRESS(RESUME) FROM EMP_RESUME
    WHERE RESUME_FORMAT = 'SCRIPT'
  ```

- Suponga una tabla T2 con una columna A numérica y la función ADDRESS descrita en el ejemplo anterior. El ejemplo siguiente ilustra un intento de invocar la función ADDRESS con un argumento incorrecto.

  ```
  SELECT ADDRESS(A) FROM T2
  ```

  Se genera un error (SQLSTATE 42884) ya que no hay ninguna función con un nombre que coincida y con un parámetro promocionable del argumento.

- Suponga que se ha escrito una función de tabla WHO para que devuelva información acerca de las sesiones de la máquina servidora que estaba activa en el momento de ejecutar la sentencia. El ejemplo siguiente ilustra la invocación de WHO en una cláusula FROM (palabra clave TABLE con variable de correlación obligatoria).

  ```
  SELECT ID, START_DATE, ORIG_MACHINE
  FROM TABLE( WHO() ) AS QQ
  WHERE START_DATE LIKE 'MAY%'
  ```

  Los nombres de columna de la tabla WHO() se definen en la sentencia CREATE FUNCTION.

Capítulo 5. Consultas

Una *consulta* especifica una tabla resultante.

Una consulta es un componente de algunas sentencias SQL. Las tres formas de una consulta son:

- subselección
- selección completa
- sentencia-select.

Hay otra sentencia SQL que puede utilizarse para recuperar como mucho una sola fila que se describe en el apartado "SELECT INTO" en la página 1065.

Autorización

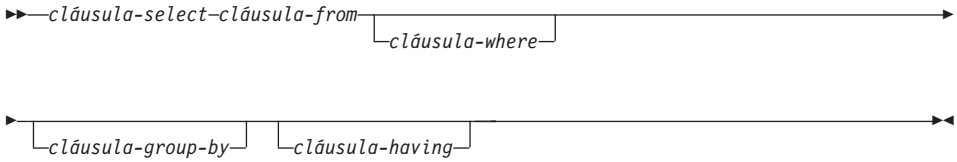
El ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los siguientes privilegios o autorizaciones para cada tabla o vista a las que la consulta haga referencia:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Privilegio CONTROL
- Privilegio SELECT.

No se comprueban los privilegios de grupo en las consultas contenidas en sentencias SQL estáticas.

En los apodos referenciados en una consulta, no se tienen en cuenta los privilegios de la base de datos federada. Los requisitos de autorización de la fuente de datos para la tabla o vista a la que se hace referencia mediante el apodo se aplican cuando se procesa la consulta. El ID de autorización de la sentencia puede estar correlacionado con un ID de autorización remoto diferente.

subselección



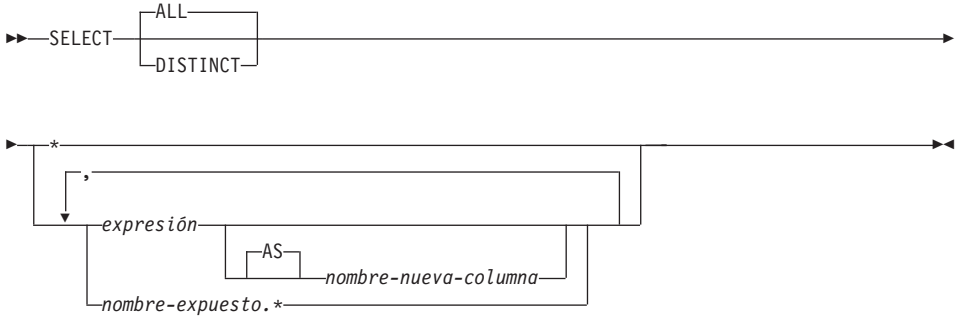
La *subselección* es un componente de la selección completa.

Una subselección especifica una tabla resultante que deriva de las tablas, vistas o apodos identificados en la cláusula FROM. La derivación puede describirse como una secuencia de operaciones en las que el resultado de cada operación es la entrada de la siguiente. (Es la única manera de describir la subselección. El método utilizado para realizar la derivación puede ser bastante diferente de esta descripción.)

Las cláusulas de la subselección se procesan en el orden siguiente:

1. Cláusula FROM
2. cláusula WHERE
3. Cláusula GROUP BY
4. Cláusula HAVING
5. Cláusula SELECT.

cláusula-select



La cláusula SELECT especifica las columnas de la tabla resultante final. Los valores de columna los genera la aplicación de la *lista de selección* a R. La lista de selección son los nombres o expresiones especificados en la cláusula SELECT y R es el resultado de la operación anterior de la subselección. Por ejemplo, si las únicas cláusulas especificadas con SELECT, FROM y WHERE, R es el resultado de la cláusula WHERE.

ALL
Retiene todas las filas de la tabla resultante final y no elimina los duplicados redundantes. Éste es el valor por omisión.

DISTINCT
Elimina todas las filas excepto una de los juegos de filas duplicadas de la tabla resultante final. Si se utiliza DISTINCT, ninguna columna de tipo serie de la tabla resultante puede tener una longitud máxima mayor que 255 bytes, y ninguna columna puede ser un tipo LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, LOB, un tipo diferenciado de cualquiera de estos tipos ni un tipo estructurado. DISTINCT puede utilizarse más de una vez en una subselección. Esto incluye SELECT DISTINCT, la utilización de DISTINCT en una función de columna de la lista de selección o la cláusula HAVING y las subconsultas de la subselección.

Dos filas sólo son duplicadas una de la otra si cada valor de la primera es igual al valor correspondiente de la segunda. Para la determinación de duplicados, dos valores nulos se consideran iguales.

Notación de lista de selección:

* Representa una lista de nombres que identifican las columnas de la tabla R. El primer nombre de la lista identifica la primera columna de R, el segundo nombre identifica la segunda columna de R y así sucesivamente.

La lista de nombres se establece cuando se enlaza el programa que contiene la cláusula SELECT. Por lo tanto, * (el asterisco) no identifica ninguna columna que se haya añadido a la tabla después de que se haya enlazado la sentencia que contiene la referencia a la tabla.

expresión
Especifica los valores de una columna del resultado. Puede ser cualquier expresión del tipo descrito en el Capítulo 3, pero las expresiones utilizadas normalmente incluyen nombres de columna. Cada nombre de columna utilizado en la lista de selección debe identificar sin ambigüedades una columna R.

nuevo-nombre-columna o **AS** *nuevo-nombre-columna*
Nombra o cambia el nombre de la columna del resultado. El nombre no debe estar calificado y no tiene que ser exclusivo. El uso subsiguiente del nombre-columna está limitado en lo siguiente:

- Un nuevo-nombre-columna especificado en la cláusula AS se puede utilizar en la cláusula-order-by, siempre que sea exclusivo.
- Un nuevo-nombre-columna especificado en la cláusula AS de la lista de selección no se puede utilizar en ninguna otra cláusula de la subselección (cláusula-where, cláusula-group-by o cláusula-having).
- Un nuevo-nombre-columna especificado en la cláusula AS no se puede utilizar en la cláusula-update.
- Un nuevo-nombre-columna especificado en la cláusula AS se conoce fuera de la selección completa de las expresiones de tabla anidadas, las expresiones de tablas comunes y CREATE VIEW.

*nombre.**
Representa la lista de nombres que identifican las columnas de la tabla resultante identificada por *nombre-expuesto*. El *nombre-expuesto* puede ser un nombre de tabla, un nombre de vista, un apodo o un nombre de correlación, y debe designar una tabla, una vista o un apodo especificado en la cláusula FROM. El primer nombre de la lista identifica la primera columna de la tabla, vista o apodo, el segundo nombre de la lista identifica la segunda columna de la tabla, vista o apodo, y así sucesivamente.

La lista de nombres se establece cuando se enlaza la sentencia que contiene la cláusula SELECT. Por lo tanto, * no identifica ninguna columna que se haya añadido a la tabla después de enlazar la sentencia.

El número de columnas del resultado de SELECT es igual que el número de expresiones de la forma operativa de la lista de selección (es decir, la lista establecida cuando se ha preparado la sentencia) y no puede exceder de 500.

Límites en las columnas de serie

Para ver las limitaciones en la lista de selección, consulte el apartado "Restricciones aplicables a la utilización de series de caracteres de longitud variable" en la página 86.

Aplicación de la lista de selección

Algunos resultados de aplicar la lista de selección en R dependen de si se utiliza GROUP BY o HAVING o no. Los resultados se describen en dos listas separadas:

Si se utiliza GROUP BY o HAVING:

- Una expresión *X* (no una función de columna) utilizada en la lista de selección debe contener una cláusula GROUP BY con:
  - una *expresión-agrupación* en la cual cada nombre-columna identifique sin ambigüedades una columna de R (consulte el apartado "Cláusula group-by" en la página 433), o bien,
  - cada columna de R a la que *X* haga referencia como una *expresión-agrupación* separada.
- La lista de selección se aplica a cada grupo de R y el resultado contiene tantas filas como grupos haya en R. Cuando la lista de selección se aplica a un grupo de R, este grupo es el origen de los argumentos de las funciones de columna de la lista de selección.

Si no se utilizan ni GROUP BY ni HAVING:

- La lista de selección no debe incluir ninguna función de columna o cada *nombre-columna* de la lista de selección debe estar especificado en una función de columna o debe ser una referencia de columna correlacionada.
- Si la selección no incluye funciones de columna, la lista de selección se aplica a cada fila de R y el resultado contiene tantas filas como el número de filas en R.
- Si la lista de selección es una lista de funciones de columna, R es la fuente de los argumentos de las funciones y el resultado de aplicar la lista de selección es una fila.

En cualquier caso la columna *n* del resultado contiene los valores especificados por la aplicación de la expresión *n* en la forma operativa de la lista de selección.

Atributos nulos de las columnas del resultado: Las columnas del resultado no permiten valores nulos si se derivan de:

- Una columna que no permite valores nulos
- Una constante
- La función COUNT o COUNT_BIG
- Una variable del lenguaje principal que no tiene una variable indicadora

- Una función o expresión escalar que no incluye un operando que permita nulos.

Las columnas del resultado permiten valores nulos si se derivan de:

- Cualquier función de columna excepto COUNT o COUNT_BIG
- Una columna que permite valores nulos
- Una función o expresión escalar que incluye un operando que permite nulos
- Una función NULLIF con argumentos que contienen valores iguales.
- Una variable del lenguaje principal que contiene una variable indicadora.
- Un resultado de una operación de conjuntos si como mínimo uno de los elementos correspondientes de la lista de selección admite nulos.
- Una expresión aritmética o columna de vista que se deriva de una expresión aritmética y la base de datos está configurada con DFT_SQLMATHWARN establecido en ″yes″
- Una operación de desreferencia.

Nombres de las columnas del resultado:

- Si se especifica la cláusula AS, el nombre de la columna del resultado es el nombre especificado en esta cláusula.
- Si no se especifica la cláusula AS y la columna del resultado se deriva de una columna, el nombre de columna del resultado es el nombre no calificado de dicha columna.
- Si no se especifica la cláusula AS y la columna del resultado se deriva mediante una operación de desreferencia, el nombre de columna del resultado es el nombre no calificado de la columna de destino de la operación de desreferencia.
- Todos los demás nombres de columna del resultado carecen de nombre.[52]

Tipos de datos de las columnas del resultado: Cada columna del resultado de SELECT adquiere un tipo de datos de la expresión de la que se deriva.

Cuando la expresión es ...	El tipo de datos de la columna del resultado es ...
el nombre de cualquier columna numérica	el mismo que el tipo de datos de la columna, con la misma precisión y escala que para las columnas DECIMAL.
una constante de enteros	INTEGER
una constante decimal	DECIMAL, con la precisión y escala de la constante.

52. El sistema asigna números temporales (como series de caracteres) a estas columnas.

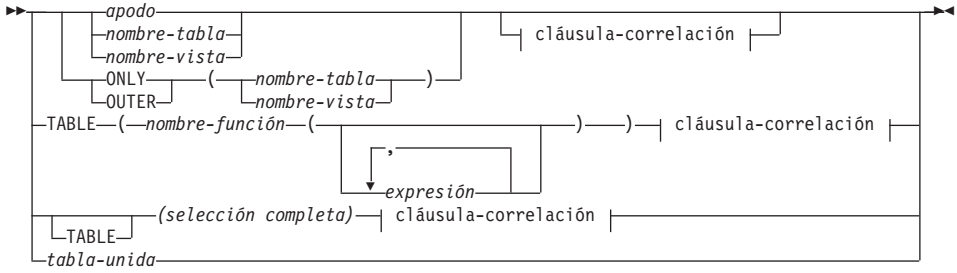
Cuando la expresión es ...	El tipo de datos de la columna del resultado es ...
una constante de coma flotante	DOUBLE
el nombre de cualquier variable numérica	el mismo que el tipo de datos de la variable, con la misma precisión y escala que para las variables DECIMAL.
una expresión	Para ver una descripción de los atributos del tipo de datos, vea “Expresiones” en la página 173.
cualquier función	(consulte el Capítulo 4 para determinar el tipo de datos del resultado.)
una constante hexadecimal que representa n bytes	VARCHAR(n). La página de códigos es la página de códigos de la base de datos.
el nombre de cualquier columna de serie	el mismo que el tipo de datos de la columna, con el mismo atributo de longitud.
el nombre de cualquier variable de serie.	el mismo que el tipo de datos de la variable, con el mismo atributo de longitud. Si el tipo de datos de la variable no es idéntico a un tipo de datos SQL (por ejemplo, una serie terminada en NUL en C), la columna del resultado es una serie de longitud variable.
una constante de serie de caracteres de longitud *n*	VARCHAR(*n*)
una constante de serie gráfica de longitud *n*	VARGRAPHIC(*n*)
el nombre de una columna de fecha y hora	el mismo tipo de datos de la columna.
el nombre de una columna de tipo definido por el usuario	el mismo que el tipo de datos de la columna
el nombre de una columna de tipo de referencia	el mismo que el tipo de datos de la columna

cláusula-from

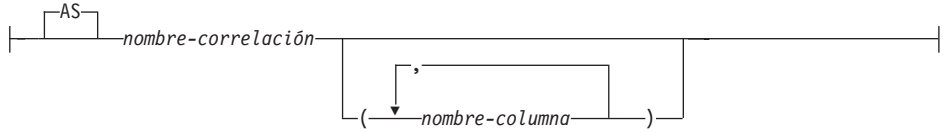
La cláusula FROM especifica una tabla resultante intermedia.

Si se especifica una referencia-tabla, la tabla resultante intermedia es simplemente el resultado de dicha referencia-tabla. Si se especifica más de una referencia-tabla, la tabla resultante intermedia consta de todas las combinaciones posibles de las filas de las referencias-tabla especificadas (el producto cartesiano). Cada fila del resultado es una fila de la primera referencia-tabla concatenada con una fila de la segunda referencia-tabla concatenada a su vez con una fila de la tercera, etcétera. El número de filas del resultado es el producto del número de filas de todas las referencias-tabla individuales. Para ver una descripción de *referencia-tabla*, consulte el apartado “referencia-tabla” en la página 425.

referencia-tabla



cláusula-correlación:



Cada *nombre-tabla*, *nombre-vista* o *apodo* especificado como referencia-tabla debe identificar una tabla, vista o apodo existente del servidor de aplicaciones o el *nombre-tabla* de una expresión de tabla común (vea "expresión-común-tabla" en la página 466) definida antes de la selección completa que contiene la referencia-tabla. Si *nombre-tabla* hace referencia a una tabla con tipo, el nombre indica UNION ALL de la tabla con todas sus subtablas y solamente con las columnas de *nombre-tabla*. De manera similar, si *nombre-vista* hace referencia a una vista con tipo, el nombre indica UNION ALL de la vista con todas sus subvistas y solamente con las columnas de *nombre-vista*.

El uso de ONLY(*nombre-tabla*) u ONLY(*nombre-vista*) significa que no se incluyen las filas de las subtablas o subvistas correspondientes. Si el *nombre-tabla* utilizado con ONLY no tiene subtablas, ONLY(*nombre-tabla*) equivale a especificar *nombre-tabla*. Si el *nombre-vista* utilizado con ONLY no tiene subvistas, ONLY(*nombre-vista*) equivale a especificar *nombre-vista*.

El uso de OUTER(*nombre-tabla*) u OUTER(*nombre-vista*) representa una tabla virtual. Si el *nombre-tabla* o el *nombre-vista* que se utilice con OUTER no tiene subtablas o subvistas, especificar OUTER equivale a no especificar OUTER. OUTER(*nombre-tabla*) se deriva de *nombre-tabla* de la manera siguiente:

- En las columnas, se incluyen las columnas de *nombre-tabla* seguidas de las columnas adicionales que ha introducido cada una de sus subtablas (si existen). Las columnas adicionales se añaden a la derecha atravesando la

jerarquía de las subtablas por orden de importancia. Se atraviesan las subtablas que tienen un padre común en el orden de creación de sus tipos.

- En las filas, se incluyen todas las filas de *nombre-tabla* y todas las filas de sus subtablas. Se devuelven valores nulos para las columnas que no están en la subtabla para la fila.

Los puntos anteriores también se aplican a OUTER(*nombre-vista*) si se sustituye *nombre-tabla* por *nombre-vista* y subtabla por subvista.

El uso de ONLY o OUTER requiere el privilegio SELECT en cada subtabla de *nombre-tabla* o subvista de *nombre-vista*.

Cada *nombre-función*, junto con los tipos de sus argumentos, especificado como una referencia a tabla, debe resolverse en una función de tabla existente en el servidor de aplicaciones.

Una selección completa entre paréntesis seguida de un nombre de correlación se llama una *expresión de tabla anidada*.

Una *tabla-unida* especifica un conjunto resultante intermedio que es el resultado de una o varias operaciones de unión. Para obtener información, vea "tabla-unida" en la página 429.

Los nombres expuestos de todas las referencias a tabla deben ser exclusivos. Un nombre expuesto es:

- Un *nombre-correlación*,
- Un *nombre-tabla* que no va seguido de un *nombre-correlación*,
- Un *nombre-vista* que no va seguido de un *nombre-correlación*,
- Un *apodo* que no va seguido de un *nombre-correlación*,
- Un *nombre-seudónimo* que no va seguido de un *nombre-correlación*.

Cada *nombre-correlación* se define como un designador de la referencia inmediatamente precedente de *nombre-tabla*, *nombre-vista*, *apodo*, *nombre-función* o expresión de tabla anidada. Una referencia calificada a una columna para una tabla, vista, función de tabla o expresión de tabla anidada debe utilizar el nombre expuesto. Si se especifica dos veces el mismo nombre de tabla, vista o apodo, como mínimo una especificación debe ir seguida de un *nombre-correlación*. El *nombre-correlación* se utiliza para calificar las referencias a las columnas de la tabla, vista o apodo. Cuando se especifica un *nombre-correlación*, también se pueden especificar *nombres-columna* para asignar nombres a las columnas de la referencia a *nombre-tabla*, *nombre-vista*, *apodo*, *nombre-función* o expresión de tabla anidada. Para obtener más información, vea "Nombres de correlación" en la página 141.

En general, las funciones de tabla y las expresiones de tabla anidadas pueden especificarse en cualquier cláusula-from. Las columnas de las funciones de tabla y las expresiones de tabla anidadas pueden hacerse referencia en la lista de selección y en el resto de la subselección utilizando el nombre de correlación que debe especificarse. El ámbito de este nombre de correlación es el mismo que los nombres de correlación para otros nombres de tabla, vista o apodo de la cláusula FROM. Una expresión de tabla anidada puede utilizarse:

- en el lugar de una vista para evitar la creación de la vista (cuando no es necesario el uso general de la vista)
- cuando la tabla resultante deseada se basa en variables del lenguaje principal.

Referencias a funciones de tabla

En general, se puede hacer referencia a una función de tabla junto a los valores de sus argumentos en la cláusula FROM de una sentencia SELECT exactamente de la misma manera que una tabla o una vista. Sin embargo, se aplican algunas consideraciones especiales.

- Nombres de columna de función de tabla

  A menos que se proporcionen nombres de columna alternativos a continuación del *nombre-correlación*, los nombres de columna de la función de tabla son los especificados en la cláusula RETURNS de la sentencia CREATE FUNCTION. Es análogo a los nombres de las columnas de una tabla, que se definen en la sentencia CREATE TABLE. Vea “CREATE FUNCTION (Tabla externa)” en la página 653 o “CREATE FUNCTION (SQL, escalar, de tabla o de fila)” en la página 691 para obtener detalles sobre la creación de una función de tabla.

- Resolución de una función de tabla

  Los argumentos especificados en una referencia de función de tabla, junto con el nombre de la función, se utilizan por un algoritmo llamado *resolución de función* para determinar la función exacta que se utiliza. Esta operación no es diferente de lo que ocurre con las demás funciones (por ejemplo, en las funciones escalares), utilizadas en una sentencia. La resolución de función se explica el apartado “Resolución de función” en la página 159.

- Argumentos de función de tabla

  Como en los argumentos de funciones escalares, los argumentos de función de tabla pueden ser en general cualquier expresión SQL válida. Por lo tanto, los ejemplos siguientes son de sintaxis válida:

```
Ejemplo 1:  SELECT c1
              FROM TABLE( tf1('Zachary') ) AS z
              WHERE c2 = 'FLORIDA';

Ejemplo 2:  SELECT c1
              FROM TABLE( tf2 (:hostvar1, CURRENT DATE) ) AS z;

Ejemplo 3:  SELECT c1
```

```
FROM t
WHERE c2 IN
        (SELECT c3 FROM
         TABLE( tf5(t.c4) ) AS z    -- referencia correlacionada
        )                           -- a cláusula FROM anterior
```

Referencias correlacionadas en referencias-tabla

Las referencias correlacionadas se pueden utilizar en expresiones de tabla anidadas o como argumentos para funciones de tabla. La regla básica que se aplica para ambos casos es que la referencia correlacionada debe ser de una *referencia-tabla* de un nivel superior en la jerarquía de subconsultas. Esta jerarquía incluye las referencias-tabla que ya se han resuelto en el proceso de izquierda a derecha de la cláusula FROM. En las expresiones de tabla anidadas, la palabra clave TABLE debe aparecer antes de la selección completa. Por lo tanto, los ejemplos siguientes son de sintaxis válida:

```
Ejemplo 1:  SELECT t.c1, z.c5
              FROM t, TABLE( tf3(t.c2) ) AS z      -- t precede a tf3 en FROM
              WHERE t.c3 = z.c4;                   -- por tanto t.c2 es conocido

Ejemplo 2:  SELECT t.c1, z.c5
              FROM t, TABLE( tf4(2 * t.c2) ) AS z  -- t precede a tf3 en FROM
              WHERE t.c3 = z.c4;                   -- por tanto t.c2 es conocido

Ejemplo 3:  SELECT d.deptno, d.deptname,
                     empinfo.avgsal, empinfo.empcount
              FROM department d,
                   TABLE (SELECT AVG(e.salary) AS avgsal,
                                 COUNT(*) AS empcount
                          FROM employee e           -- department precede y
                          WHERE e.workdept=d.deptno -- se especifica TABLE
                         ) AS empinfo;              -- por tanto d.deptno es conocido
```

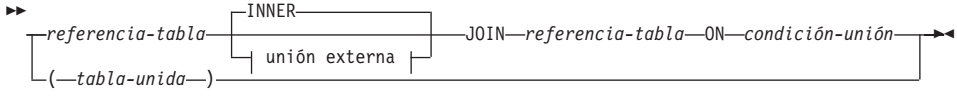
Pero los ejemplos siguientes no son válidos:

```
Ejemplo 4:  SELECT t.c1, z.c5
            FROM TABLE( tf6(t.c2) ) AS z, t     -- no puede resolver t en t.c2!
            WHERE t.c3 = z.c4;                  -- compárese con el Ejemplo 1.

Ejemplo 5:  SELECT a.c1, b.c5
              FROM TABLE( tf7a(b.c2) ) AS a, TABLE( tf7b(a.c6) ) AS b
              WHERE a.c3 = b.c4;                    -- no se puede resolver b en b.c2!

Ejemplo 6:  SELECT d.deptno, d.deptname,
                     empinfo.avgsal, empinfo.empcount
              FROM department d,
                   (SELECT AVG(e.salary) AS avgsal,
                                 COUNT(*) AS empcount
                          FROM employee e           -- department precede pero
                          WHERE e.workdept=d.deptno -- TABLE no se especifica
                         ) AS empinfo;              -- por tanto d.deptno es desconocido
```

tabla-unida



unión externa:

Una *tabla unida* especifica una tabla resultante intermedia que es el resultado de una unión interna o una unión externa. La tabla se deriva de aplicar uno de los operadores de unión: INNER, LEFT OUTER, RIGHT OUTER o FULL OUTER a sus operandos.

Se puede decir que las uniones internas son el producto cruzado de las tablas (combinación de cada fila de la tabla izquierda con cada fila de la tabla derecha), conservando sólo las filas en que la condición-unión es verdadera. Es posible que a la tabla resultante le falten filas de una o ambas tablas unidas. Las uniones externas incluyen la unión interna y conservan las filas que faltan. Hay tres tipos de uniones externas:

1. ***unión externa izquierda*** incluye las filas de la tabla de la izquierda que faltaban en la unión interna.
2. ***unión externa derecha*** incluye las filas de la tabla de la derecha que faltaban en la unión interna.
3. ***unión externa completa*** incluye las filas las tabla de la izquierda y de la derecha que faltaban en la unión interna.

Si no se especifica ningún operador-unión, el implícito es INNER. El orden en que se realizan múltiples uniones puede afectar al resultado. Las uniones pueden estar anidadas en otras uniones. El orden del proceso de uniones es generalmente de izquierda a derecha, pero se basa en la posición de la condición-unión necesaria. Es aconsejable utilizar paréntesis para que se pueda leer mejor el orden de las uniones anidadas. Por ejemplo:

```
tb1 left join  tb2 on tb1.c1=tb2.c1
    right join tb3 left join tb4 on tb3.c1=tb4.c1
                                 on tb1.c1=tb3.c1
```

es igual que:

```
(tb1 left join tb2 on tb1.c1=tb2.c1)
     right join (tb3 left join tb4 on tb3.c1=tb4.c1)
                                  on tb1.c1=tb3.c1
```

Una tabla unida se puede utilizar en cualquier contexto en el que se utilice cualquier forma de la sentencia SELECT. Una vista o un cursor es de sólo lectura si su sentencia SELECT incluye una tabla unida.

Una *condición-unión* es una *condición-búsqueda* excepto en que:

- no puede contener ninguna subconsulta, escalar ni de cualquier otra clase
- no puede incluir ninguna operación de desreferencia ni una función DEREF en que el valor de referencia sea diferente del de la columna de identificador de objeto.
- no puede incluir una función SQL
- cualquier columna a la que una expresión haga referencia de la *condición-unión* debe ser una columna de una de las tablas de operandos de la unión asociada (en el ámbito de la misma cláusula tabla-unida)
- cualquier función a la que una expresión haga referencia de la *condición-unión* de una unión externa completa debe ser determinante y no tener ninguna acción externa.

Se produce un error si la condición-unión no cumple estas reglas (SQLSTATE 42972).

Las referencias a columnas se resuelven utilizando las reglas para la resolución de calificadores de nombres de columna. Las mismas reglas que se aplican a los predicados se aplican a las *condiciones-unión* (consulte el apartado “Predicados” en la página 205).

Operaciones de unión

Una *condición-unión* especifica emparejamientos de T1 y T2, donde T1 y T2 son tablas de los operandos izquierdo y derecho del operador JOIN de la *condición-unión*. En todas las combinaciones posibles de filas de T1 y T2, una fila de T1 se empareja con una fila de T2 si la *condición-unión* es verdadera. Cuando una fila de T1 se une con una fila de T2, una fila del resultado consta de los valores de dicha fila de T1 concatenada con los valores de dicha fila de T2. La ejecución puede implicar la generación de una fila nula. La fila nula de una tabla consta de un valor nulo para cada columna de la tabla, sin tener en cuenta si las columnas permiten valores nulos.

A continuación encontrará un resumen del resultado de las operaciones de unión:

- El resultado de T1 INNER JOIN T2 consta de sus filas emparejadas cuando la condición-unión es verdadera.

- El resultado de T1 LEFT OUTER JOIN T2 consta de sus filas emparejadas cuando la condición-unión es verdadera y, para cada fila no emparejada de T1, la concatenación de dicha fila con la fila nula de T2. Todas las columnas derivadas de T2 permiten valores nulos.
- El resultado de T1 RIGHT OUTER JOIN T2 consta de sus filas emparejadas cuando la condición-unión es verdadera y, para cada fila de T2 no emparejada, la concatenación de dicha fila con la fila nula de T1. Todas las columnas derivadas de T1 permiten valores nulos.
- El resultado de T1 FULL OUTER JOIN T2 consta de sus filas emparejadas y, para cada fila de T2 no emparejada, la concatenación de dicha fila con la fila nula de T1 y, para cada fila de T1 no emparejada, la concatenación de dicha fila con la fila nula de T2. Todas las columnas derivadas de T1 y T2 permiten valores nulos.

cláusula-where

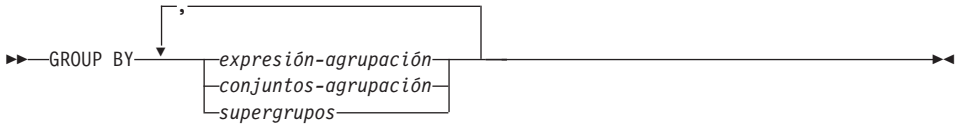
La cláusula WHERE especifica una tabla resultante intermedia que consta de aquellas filas de R para las que se cumple la *condición-búsqueda*. R es el resultado de la cláusula FROM de la subselección.

La *condición-búsqueda* debe ajustarse a las reglas siguientes:

- Cada *nombre-columna* debe identificar sin ambigüedades una columna de R o ser una referencia correlacionada. Un *nombre-columna* es una referencia correlacionada si identifica una columna de una *referencia-tabla* en una subselección externa.
- No debe especificarse una función de columna a menos que se especifique la cláusula WHERE en una subconsulta de una cláusula HAVING y el argumento de la función es una referencia correlacionada para un grupo.

Cualquier subconsulta de *condición-búsqueda* se ejecuta de forma efectiva para cada fila de R y los resultados se utilizan en la aplicación de la *condición-búsqueda* en la fila dada de R. Una subconsulta sólo se ejecuta en realidad para cada fila de R si incluye una referencia correlacionada. De hecho, una subconsulta sin referencias correlacionadas sólo se ejecuta una vez, mientras que una subconsulta con una referencia correlacionada puede tener que ejecutarse una vez para cada fila.

Cláusula group-by



La cláusula GROUP BY especifica una tabla resultante intermedia que consta de una agrupación de las filas de R. R es el resultado de la cláusula anterior de la subselección.

En su forma más simple, una cláusula GROUP BY contiene una *expresión de agrupación*. Una expresión de agrupación es una *expresión* que se utiliza para definir la agrupación de R. Cada *nombre-columna* incluido en la expresión-agrupación debe identificar de forma inequívoca una columna de R (SQLSTATE 42702 o 42703). El atributo de longitud de cada expresión de agrupación no debe tener más de 255 bytes (SQLSTATE 42907). Una expresión de agrupación no puede incluir una selección completa escalar (SQLSTATE 42822) ni ninguna función que sea una variante o que tenga una acción externa (SQLSTATE 42845).

Las formas más complejas de la cláusula GROUP BY son los *conjuntos-agrupación* y los *supergrupos*. Para ver una descripción de estas formas, consulte los apartados "conjuntos-agrupación" en la página 434 y "supergrupos" en la página 435, respectivamente.

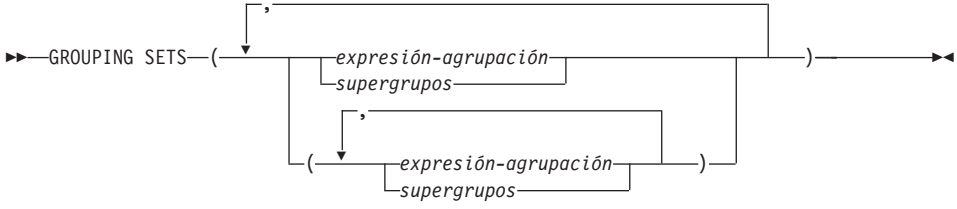
El resultado de GROUP BY es un conjunto de grupos de filas. Cada fila del resultado representa el conjunto de filas para el que la *expresión-agrupación* es igual. En la agrupación, todos los valores nulos de una *expresión-agrupación* se consideran iguales.

Una *expresión-agrupación* se puede utilizar en una condición de búsqueda de una cláusula HAVING, en una expresión de una cláusula SELECT o en una *expresión-clave-clasificación* de una cláusula ORDER BY (consulte el apartado "cláusula-order-by" en la página 469 para ver los detalles). En cada caso, la referencia sólo especifica un valor para cada grupo. Por ejemplo, si la *expresión-agrupación* es *col1+col2*, una expresión permitida en la lista de selección sería *col1+col2+3*. Las reglas de asociación para expresiones rechazarían la expresión parecida *3+col1+col2*, a menos que se utilicen paréntesis para asegurar que la expresión correspondiente se evalúe en el mismo orden. Por lo tanto, *3+(col1+col2)* también se permitiría en la lista de selección. Si se utiliza el operador de concatenación, la *expresión-agrupación* debe utilizarse exactamente como se ha especificado la expresión en la lista de selección.

Si la *expresión-agrupación* contiene series de longitud variable con blancos de cola, los valores del grupo pueden diferir en el número de blancos de cola y puede que no todos tengan la misma longitud. En dicho caso, la referencia a la *expresión-agrupación* continúa especificando sólo un valor para cada grupo, pero el valor para un grupo se elige arbitrariamente entre el conjunto de valores disponibles. Por lo tanto, la longitud real del valor del resultado es imprevisible.

Tal como se ha apuntado, existen casos en los que la cláusula GROUP BY no puede hacer referencia directamente a una columna que esté especificada en la cláusula SELECT como una expresión (selección completa-escalar, variante o funciones de acción externa). Para agrupar utilizando una expresión como ésta, utilice una expresión de tabla anidada o una expresión de tabla común para proporcionar primero una tabla resultante con la expresión como una columna del resultado. Para ver un ejemplo de la utilización de expresiones de tabla anidadas, consulte el "Ejemplo A9" en la página 444.

conjuntos-agrupación



Una especificación de *conjuntos-agrupación* permite especificar múltiples cláusulas de agrupación en una sola sentencia. Se puede decir que es la unión de dos o más grupos de filas en un solo conjunto resultante. Es lógicamente equivalente a la unión de múltiples subselecciones con la cláusula group by en cada subselección correspondiente a un conjunto de agrupación. Un conjunto de agrupación puede ser un solo elemento o puede ser una lista de elementos delimitados por paréntesis, donde un elemento es una expresión-agrupación o un supergrupo. La utilización de *conjuntos-agrupación* permite calcular los grupos con una sola pasada por la tabla base.

La especificación de *conjuntos-agrupación* permite utilizar una *expresión-agrupación* simple o las formas más complejas de *supergrupos*. Para ver una descripción de *supergrupos*, consulte el apartado "supergrupos" en la página 435.

Tenga en cuenta que los conjuntos de agrupación son el bloque fundamental para la construcción de operaciones GROUP BY. Una operación group by simple con una sola columna puede considerarse un conjunto de agrupación con un elemento. Por ejemplo:

```
GROUP BY
```

es igual a

```
GROUP BY GROUPING SET((a))
```

y

```
GROUP BY a,b,c
```

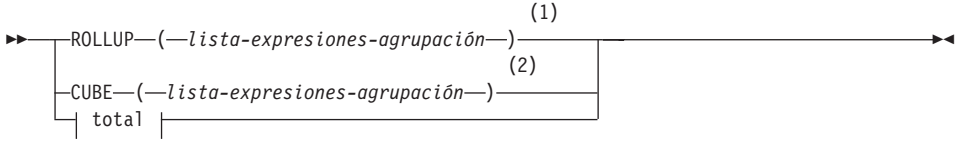
es igual a

```
GROUP BY GROUPING SET((a,b,c))
```

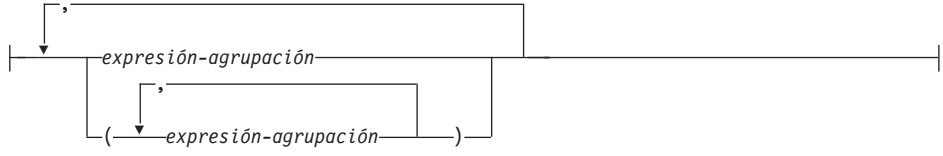
Las columnas de no agregación de la lista de selección de la subselección que se excluyen de un conjunto de agrupación devolverán un nulo para dichas columnas para cada fila generada para dicho conjunto de agrupación. Esto refleja el hecho que la agregación se ha realizado sin tener en cuenta los valores para dichas columnas. Consulte el apartado "GROUPING" en la página 257 para ver la forma de distinguir las filas con nulos de los datos reales de las filas con nulos generadas por conjuntos de agrupación.

Desde el "Ejemplo C2" en la página 451 al "Ejemplo C7" en la página 455 se ilustra la utilización de los conjuntos de agrupación.

supergrupos



lista-expresiones-agrupación:



total:

Notas:

1 Una especificación alternativa cuando se utiliza sola en la cláusula Group By es: lista-expresiones-agrupación WITH ROLLUP.

2 Una especificación alternativa cuando se utiliza sola en la cláusula Group By es: lista-expresiones-agrupación WITH CUBE.

ROLLUP (*lista-expresiones-agrupación*)

Una *agrupación ROLLUP* es una extensión de la cláusula GROUP BY que produce un conjunto resultante que contiene filas de *subtotales* además de las filas agrupadas "normales". Las filas de *subtotales* [53] son filas "superagregadas" que contienen más agregrados cuyos valores se obtienen al aplicar las mismas funciones de columna que se han utilizado para obtener las filas agrupadas.

Una agrupación ROLLUP es una serie de *conjuntos-agrupación*. La especificación general de ROLLUP con *n* elementos

```
GROUP BY ROLLUP(C1,C2,...,Cn-1,Cn)
```

es equivalente a

```
GROUP BY GROUPING SETS((C1,C2,...,Cn-1,Cn)
(C1,C2,...,Cn-1)
                      ...
                      (C1,C2)
                      (C1)
                      () )
```

Observe que los *n* elementos de ROLLUP se convierten en *n*+1 conjuntos de agrupación.

Tenga en cuenta que el orden en el que se especifican las *expresiones-agrupación* es significativo para ROLLUP. Por ejemplo:

```
GROUP BY ROLLUP(a,b)
```

es equivalente a

```
GROUP BY GROUPING SETS((a,b)
                      (a)
                      () )
```

53. Se llaman filas de subtotales porque es su utilización más normal, sin embargo, puede utilizarse cualquier función de columna para la agregación. Por ejemplo, MAX y AVG se utilizan en "Ejemplo C8" en la página 457.

mientras que

```
GROUP BY ROLLUP(b,a)
```

es igual a

```
GROUP BY GROUPING SETS((b,a)
                       (b)
                       () )
```

La cláusula ORDER BY es la única manera de garantizar el orden de las filas en el conjunto resultante. El “Ejemplo C3” en la página 451 ilustra la utilización de ROLLUP.

CUBE (*lista-expresiones-agrupación*)

Una *agrupación CUBE* es una extensión a la cláusula GROUP BY que produce un conjunto resultante que contiene todas las filas de la agregación ROLLUP y, además, contiene filas de ″tabulación cruzada″. Las filas de *tabulación cruzada* son filas ″superagregadas″ adicionales que no forman parte de una agregación con subtotales.

Igual que ROLLUP, una agrupación CUBE también puede decirse que es una serie de *conjuntos-agrupación*. En el caso de CUBE, todas las permutaciones de la *lista-expresiones-agregación* al cubo se calcula junto con el total. Por lo tanto, los *n* elementos de CUBE se convierten en 2**n* (2 elevado a la potencia *n*) *conjuntos-agrupación*. Por ejemplo, una especificación de

```
GROUP BY CUBE(a,b,c)
```

es equivalente a

```
GROUP BY GROUPING SETS((a,b,c)
                       (a,b)
                       (a,c)
                       (b,c)
                       (a)
                       (b)
                       (c)
                       () )
```

Observe que los 3 elementos de CUBE se convierten en 8 conjuntos de agrupaciones.

El orden de especificación de los elementos no importa para CUBE. ’CUBE (DayOfYear, Sales_Person)’ y ’CUBE (Sales_Person, DayOfYear)’ dan los mismos conjuntos del resultado. La utilización de la palabra ’mismos’ se aplica al contenido del conjunto resultante, no a su orden. La cláusula ORDER BY es la única manera de garantizar el orden de las filas en el conjunto resultante. El “Ejemplo C4” en la página 452 ilustra la utilización de CUBE.

lista-expresiones-agrupación
Una *lista-expresiones-agrupación* se utiliza en la cláusula CUBE o ROLLUP para definir el número de elementos de la operación CUBE o ROLLUP. Se controla utilizando los paréntesis para delimitar los elementos con múltiples *expresiones-agrupación*.

Las reglas para la *expresión-agrupación* se describen en el apartado "Cláusula group-by" en la página 433. Por ejemplo, suponga que una consulta tiene que devolver los gastos totales para ROLLUP de City dentro de una Province pero no de un County. Sin embargo la cláusula:

```
GROUP BY ROLLUP(Province, County, City)
```

da como resultado filas de subtotales que no se desean para County. En la cláusula

```
GROUP BY ROLLUP(Province, (County, City))
```

el compuesto (County, City) forma un elemento de ROLLUP y, por lo tanto, una consulta que utiliza esta cláusula dará el resultado deseado. En otras palabras, ROLLUP de dos elementos

```
GROUP BY ROLLUP(Province, (County, City))
```

genera

```
GROUP BY GROUPING SETS((Province, County, City)
                       (Province)
                       () )
```

mientras que ROLLUP de 3 elementos generaría

```
GROUP BY GROUPING SETS((Province, County, City)
                       (Province, County)
                       (Province)
                       () )
```

El "Ejemplo C2" en la página 451 también utiliza valores de columna compuestos.

total
Tanto CUBE como ROLLUP devuelven una fila que es la agregación global (total). Esto se puede especificar por separado con paréntesis vacíos dentro de la cláusula GROUPING SET. También puede especificarse directamente en la cláusula GROUP BY, aunque no surte ningún efecto en el resultado de la consulta. El "Ejemplo C4" en la página 452 utiliza la sintaxis del total.

Combinación de conjuntos de agrupación

Se puede utilizar para combinar cualquier tipo de cláusula GROUP BY. Cuando se combinan los campos de una *expresión-agrupación* simple con otros grupos, se "añaden" al principio de los *conjuntos de agrupación* resultantes.

Cuando se combinan las expresiones ROLLUP o CUBE, funcionan como ″multiplicadores″ en el resto de la expresión, formando entradas de un conjunto de agrupación adicional según la definición de ROLLUP o CUBE.

Por ejemplo, la combinación de elementos de *expresión-agrupación* actúa de la siguiente manera:

```
GROUP BY a, ROLLUP(b,c)
```

es equivalente a

```
GROUP BY GROUPING SETS((a,b,c)
                       (a,b)
                       (a) )
```

O de manera parecida,

```
GROUP BY a, b, ROLLUP(c,d)
```

es equivalente a

```
GROUP BY GROUPING SETS((a,b,c,d)
                       (a,b,c)
                       (a,b) )
```

La combinación de elementos de *ROLLUP* actúa de la siguiente manera:

```
GROUP BY ROLLUP(a), ROLLUP(b,c)
```

es equivalente a

```
GROUP BY GROUPING SETS((a,b,c)
                       (a,b)
                       (a)
                       (b,c)
                       (b)
                       () )
```

De manera similar,

```
GROUP BY ROLLUP(a), CUBE(b,c)
```

es equivalente a

```
GROUP BY GROUPING SETS((a,b,c)
                       (a,b)
                       (a,c)
                       (a)
                       (b,c)
                       (b)
                       (c)
                       () )
```

La combinación de elementos de *CUBE* y de *ROLLUP* actúa de la siguiente manera:

```
GROUP BY CUBE(a,b), ROLLUP(c,d)
```

es equivalente a

```
GROUP BY GROUPING SETS((a,b,c,d)
                       (a,b,c)
                       (a,b)
                       (a,c,d)
                       (a,c)
                       (a)
                       (b,c,d)
                       (b,c)
                       (b)
                       (c,d)
                       (c)
                       () )
```

Igual que una *expresión-agrupación* simple, la combinación de conjuntos de agrupación elimina también los duplicados dentro de cada conjunto de agrupación. Por ejemplo,

```
GROUP BY a, ROLLUP(a,b)
```

es equivalente a

```
GROUP BY GROUPING SETS((a,b)
                       (a) )
```

Un ejemplo más completo de la combinación de conjuntos de agrupación es crear un conjunto resultante que elimine ciertas filas que se devolverían para una agregación CUBE completa.

Por ejemplo, considere la siguiente cláusula GROUP BY:

```
GROUP BY Region,
         ROLLUP(Sales_Person, WEEK(Sales_Date)),
         CUBE(YEAR(Sales_Date), MONTH (Sales_Date))
```

La columna listada inmediatamente a la derecha de GROUP BY está agrupada simplemente, las que están entre paréntesis a continuación de ROLLUP se han avanzado y las que están entre paréntesis a continuación de CUBE se han elevado al cubo. Por lo tanto, la cláusula anterior da como resultado el cubo de MONTH en YEAR que después avanza en WEEK en Sales_Person en la agregación Region. No da como resultado una fila del total ni ninguna fila de tabulación cruzada en Región, Sales_Person o WEEK(Sales_Date) por lo que produce menos filas que las de la cláusula:

```
GROUP BY ROLLUP (Region, Sales_Person, WEEK(Sales_Date),
                 YEAR(Sales_Date), MONTH(Sales_Date) )
```

cláusula-having

cláusula-having

La cláusula HAVING especifica una tabla resultante intermedia que consta de aquellos grupos de R para los que la *condición-búsqueda* es verdadera. R es el resultado de la cláusula anterior de la subselección. Si esta cláusula no es GROUP BY, R se considera un solo grupo sin columnas de agrupación.

Cada *nombre-columna* de la condición de búsqueda debe realizar una de las acciones siguientes:

- Identificar sin ambigüedades una columna de agrupación de R.
- Estar especificado dentro de la función de columna.
- Ser una referencia correlacionada. Un *nombre-columna* es una referencia correlacionada si identifica una columna de una *referencia-tabla* en una subselección externa.

Un grupo de R al que se aplica la condición de búsqueda suministra el argumento para cada función de columna en la condición de búsqueda, excepto para cualquier función cuyo argumento sea una referencia correlacionada.

Si la condición de búsqueda contiene una subconsulta, puede considerarse que la subconsulta se ejecuta cada vez que se aplica la condición de búsqueda a un grupo de R y los resultados se utilizan en la aplicación de la condición de búsqueda. En realidad, la subconsulta sólo se ejecuta para cada grupo si contiene una referencia correlacionada. Para ver una ilustración de la diferencia, consulte el “Ejemplo A6” en la página 443 y el “Ejemplo A7” en la página 444.

Una referencia correlacionada a un grupo de R debe identificar una columna de agrupación o estar contenida en una función de columna.

Cuando se utiliza HAVING sin GROUP BY, la lista de selección sólo puede ser un nombre de columna dentro de una función de columna, una referencia correlacionada a columna, un literal o un registro especial.

Ejemplos de subselecciones

Ejemplo A1: Seleccione todas las columnas y filas de la tabla EMPLOYEE.

```
SELECT * FROM EMPLOYEE
```

Ejemplo A2: Una las tablas EMP_ACT y EMPLOYEE, seleccione todas las columnas de la tabla EMP_ACT y añada el apellido del empleado (LASTNAME) de la tabla EMPLOYEE a cada fila del resultado.

```
SELECT EMP_ACT.*, LASTNAME
 FROM EMP_ACT, EMPLOYEE
 WHERE EMP_ACT.EMPNO = EMPLOYEE.EMPNO
```

Ejemplo A3: Una las tablas EMPLOYEE y DEPARTMENT, seleccione el número del empleado (EMPNO), el apellido del empleado (LASTNAME), el número del departamento (WORKDEPT en la tabla EMPLOYEE y DEPTNO en la tabla DEPARTMENT) y el nombre del departamento (DEPTNAME) de todos los empleados que han nacido (BIRTHDATE) con anterioridad a 1930.

```
SELECT EMPNO, LASTNAME, WORKDEPT, DEPTNAME
   FROM EMPLOYEE, DEPARTMENT
   WHERE WORKDEPT = DEPTNO
   AND YEAR(BIRTHDATE) < 1930
```

Ejemplo A4: Seleccione el trabajo (JOB) y los salarios máximo y mínimo (SALARY) de cada grupo de filas con el mismo código de trabajo en la tabla EMPLOYEE, pero sólo para los grupos con más de una fila y con un salario máximo mayor o igual que 27000.

```
SELECT JOB, MIN(SALARY),  MAX(SALARY)
                          FROM EMPLOYEE
  GROUP BY JOB
  HAVING COUNT(*) > 1
  AND MAX(SALARY) >= 27000
```

Ejemplo A5: Seleccione todas las filas de la tabla EMP_ACT para los empleados (EMPNO) del departamento (WORKDEPT) 'E11'. (Los números del departamento del empleado se muestran en la tabla EMPLOYEE.)

```
SELECT *
   FROM EMP_ACT
  WHERE EMPNO IN
           (SELECT EMPNO
                          FROM EMPLOYEE
               WHERE WORKDEPT = 'E11')
```

Ejemplo A6: En la tabla EMPLOYEE, seleccione el número de departamento (WORKDEPT) y el salario (SALARY) máximo del departamento para todos los departamentos cuyo salario máximo sea menor que el salario promedio de todos los empleados.

```
SELECT WORKDEPT, MAX(SALARY)
                          FROM EMPLOYEE
   GROUP BY WORKDEPT
  HAVING MAX(SALARY) < (SELECT AVG(SALARY)
                          FROM EMPLOYEE)
```

La subconsulta de la cláusula HAVING sólo se ejecutará una vez en este ejemplo.

Ejemplo A7: Utilizando la tabla EMPLOYEE, seleccione el número de departamento (WORKDEPT) y el salario (SALARY) máximo del departamento para todos los departamentos cuyo salario máximo sea menor que el salario promedio de los demás departamentos.

```
SELECT WORKDEPT, MAX(SALARY)
   FROM EMPLOYEE EMP_COR
   GROUP BY WORKDEPT
    HAVING MAX(SALARY) < (SELECT AVG(SALARY)
                          FROM EMPLOYEE
                          WHERE NOT WORKDEPT = EMP_COR.WORKDEPT)
```

A diferencia del “Ejemplo A6” en la página 443, la subconsulta de la cláusula HAVING se habrá de ejecutar para cada grupo.

Ejemplo A8: Determine el número de empleado y el salario de los representantes de ventas junto con el salario promedio y cuenta punta de sus departamentos.

Esta consulta primero debe crear una expresión de tabla anidada (DINFO) para obtener las columnas AVGSALARY y EMPCOUNT, así como la columna DEPTNO que se utiliza en la cláusula WHERE.

```
SELECT THIS_EMP.EMPNO, THIS_EMP.SALARY, DINFO.AVGSALARY, DINFO.EMPCOUNT
 FROM EMPLOYEE THIS_EMP,
       (SELECT OTHERS.WORKDEPT AS DEPTNO,
                         AVG(OTHERS.SALARY) AS AVGSALARY,
                         COUNT(*) AS EMPCOUNT
          FROM EMPLOYEE OTHERS
           GROUP BY OTHERS.WORKDEPT
        ) AS DINFO
 WHERE THIS_EMP.JOB = 'SALESREP'
 AND THIS_EMP.WORKDEPT = DINFO.DEPTNO
```

Utilizar una expresión de tabla anidada para este caso ahorra la actividad general de crear la vista DIFO como una vista normal. Durante la preparación de la sentencia, se evita el acceso al catálogo para la vista y, debido al contexto del resto de la consulta, sólo se han de tener en cuenta las filas para el departamento de representantes de ventas para la vista.

Ejemplo A9: Visualice el nivel de formación promedio y el salario de 5 grupos de empleados al azar.

Esta consulta necesita la utilización de una expresión de tabla anidada para establecer el valor aleatorio de cada empleado para que pueda utilizarse posteriormente en la cláusula GROUP BY.

```
SELECT RANDID , AVG(EDLEVEL), AVG(SALARY)
  FROM ( SELECT EDLEVEL, SALARY, INTEGER(RAND()*5) AS RANDID FROM EMPLOYEE ) AS EMPRAN
  GROUP BY RANDID
```

Ejemplos de uniones

Ejemplo B1: Este ejemplo ilustra el resultado de varias uniones utilizando las tablas J1 y J2. Estas tablas contienen las filas que se muestran.

```
SELECT * FROM J1

W   X
--- ------
A       11
B       12
C       13

SELECT * FROM J2

Y   Z
--- ------
A       21
C       22
D       23
```

La siguiente consulta realiza una unión interna de J1 y J2, emparejando la primera columna de ambas tablas.

```
SELECT * FROM J1 INNER JOIN  J2 ON W=Y W   X      Y   Z
--- ------ --- ------
A       11 A       21
C       13 C       22
```

En este ejemplo de unión interna, la fila con la columna W='C' de J1 y la fila con la columna Y='D' de J2 no se incluyen en el resultado porque no tienen una coincidencia en la otra tabla. Observe que la forma alternativa siguiente de una consulta de unión interna genera el mismo resultado.

```
SELECT * FROM J1, J2 WHERE  W=Y
```

La unión externa izquierda siguiente recuperará la fila que falta de J1 con nulos para las columnas de J2. Se incluyen todas las filas de J1.

```
SELECT * FROM J1 LEFT OUTER JOIN  J2 ON W=Y
W   X      Y   Z
--- ------ --- ------
A       11 A       21
B       12 -        -
C       13 C       22
```

La siguiente unión externa derecha recuperará la fila que falta de J2 con nulos para las columnas de J1. Se incluyen todas la filas de J2.

```
SELECT * FROM J1 RIGHT OUTER JOIN  J2 ON W=Y

W   X      Y   Z
--- ------ --- ------
A       11 A       21
C       13 C       22
-        - D       23
```

La siguiente unión externa completa recuperará las filas que faltan de las dos tablas J1 y J2, con nulos cuando sea adecuado. Se incluyen todas las filas de las tablas J1 y J2.

```
SELECT * FROM J1 FULL OUTER JOIN  J2 ON W=Y

W   X      Y   Z
--- ------ --- ------
A       11 A       21
C       13 C       22
-        - D       23
B       12 -        -
```

Ejemplo B2: Utilizando las tablas J1 y J2 del ejemplo anterior, examine lo que pasa cuando se añade un predicado adicional a la condición de búsqueda.

```
SELECT * FROM J1 INNER JOIN  J2 ON W=Y AND X=13

W   X      Y   Z
--- ------ --- ------
C       13 C       22
```

La condición adicional ha provocado que la unión interna sólo seleccionase 1 fila en comparación con la unión interna del “Ejemplo B1” en la página 446.

Observe el impacto que tiene en la unión externa completa.

```
SELECT * FROM J1 FULL OUTER JOIN  J2 ON W=Y AND X=13

W   X      Y   Z
--- ------ --- ------
-        - A       21
C       13 C       22
-        - D       23
A       11 -        -
B       12 -        -
```

Ahora el resultado tiene 5 filas (a diferencia de 4 sin el predicado adicional) ya que sólo había 1 fila en la unión interna y tienen que devolverse todas las filas de ambas tablas.

La siguiente consulta ilustra que la colocación del mismo predicado adicional en la cláusula WHERE provoca resultados completamente diferentes.

```
SELECT * FROM J1 FULL OUTER JOIN  J2 ON W=Y  WHERE X=13

W   X      Y   Z
--- ------ --- ------
C       13 C       22
```

La cláusula WHERE se aplica después del resultado intermedio de la unión externa completa. Este resultado intermedio sería el mismo que el resultado de la consulta de unión externa completa del "Ejemplo B1" en la página 446. La cláusula WHERE se aplica a este resultado intermedio y elimina todas las filas excepto la que contiene X=13. La elección de la ubicación de un predicado cuando se realizan uniones externas puede afectar significativamente a los resultados. Examine lo que pasa si el predicado es X=12 en lugar de X=13. La siguiente unión interna no devuelve ninguna fila.

```
SELECT * FROM J1 INNER JOIN  J2 ON W=Y AND X=12
```

Por lo tanto, la unión externa completa devolvería 6 filas: 3 filas de J1 con nulos para las columnas de J2, y 3 filas de J2 con nulos para las columnas de J1.

```
SELECT * FROM J1 FULL OUTER JOIN  J2 ON W=Y AND X=12

W   X      Y   Z
--- ------ --- ------
-        - A       21
-        - C       22
-        - D       23
A       11 -        -
B       12 -        -
C       13 -        -
```

En cambio, si el predicado adicional está en la cláusula WHERE, se devuelve la fila 1.

```
SELECT * FROM J1 FULL OUTER JOIN  J2 ON W=Y WHERE X=12

W   X      Y   Z
--- ------ --- ------
B       12 -        -
```

Ejemplo B3: Liste todos los departamentos con el número de empleado y el apellido del director, incluyendo los departamentos sin director.

```
SELECT DEPTNO, DEPTNAME, EMPNO, LASTNAME
  FROM DEPARTMENT LEFT OUTER JOIN  EMPLOYEE ON MGRNO = EMPNO
```

Ejemplo B4: Liste todos los números de empleado y el apellido con el número de empleado y el apellido de su director, incluyendo los empleados sin director.

```
SELECT E.EMPNO, E.LASTNAME, M.EMPNO, M.LASTNAME
  FROM EMPLOYEE E LEFT OUTER JOIN
                                        DEPARTMENT INNER JOIN  EMPLOYEE M
       ON MGRNO = M.EMPNO
       ON E.WORKDEPT = DEPTNO
```

La unión interna determina el apellido de cualquier director identificado en la tabla DEPARTMENT y la unión externa izquierda garantiza que se listen todos los empleados incluso si no se encuentra un departamento correspondiente en DEPARTMENT.

Ejemplos de conjuntos de agrupación, Cube y Rollup

Las consultas del "Ejemplo C1" al "Ejemplo C4" en la página 452 utilizan un subconjunto de filas de las tablas SALES basadas en el predicado 'WEEK(SALES_DATE) = 13'.

```
SELECT WEEK(SALES_DATE) AS WEEK,
                          DAYOFWEEK(SALES_DATE) AS DAY_WEEK,
       SALES_PERSON, SALES AS UNITS_SOLD
  FROM SALES
 WHERE WEEK(SALES_DATE) = 13
```

lo que da como resultado:

```
   WEEK        DAY_WEEK    SALES_PERSON    UNITS_SOLD
----------- ----------- --------------- -----------
         13           6 LUCCHESSI                 3
         13           6 LUCCHESSI                 1
         13           6 LEE                       2
         13           6 LEE                       2
         13           6 LEE                       3
         13           6 LEE                       5
         13           6 GOUNOT                    3
         13           6 GOUNOT                    1
         13           6 GOUNOT                    7
         13           7 LUCCHESSI                 1
         13           7 LUCCHESSI                 2
         13           7 LUCCHESSI                 1
         13           7 LEE                       7
         13           7 LEE                       3
         13           7 LEE                       7
         13           7 LEE                       4
         13           7 GOUNOT                    2
         13           7 GOUNOT                   18
         13           7 GOUNOT                    1
```

Ejemplo C1: Esta es una consulta con una cláusula GROUP BY básica en 3 columnas:

```
SELECT WEEK(SALES_DATE) AS WEEK,
                          DAYOFWEEK(SALES_DATE) AS DAY_WEEK,
                          SALES_PERSON, SUM(SALES) AS UNITS_SOLD
  FROM SALES
 WHERE WEEK(SALES_DATE) = 13
 GROUP BY WEEK(SALES_DATE), DAYOFWEEK(SALES_DATE), SALES_PERSON
 ORDER BY WEEK, DAY_WEEK, SALES_PERSON
```

Da como resultado:

```
   WEEK        DAY_WEEK    SALES_PERSON    UNITS_SOLD
----------- ----------- --------------- -----------
         13           6 GOUNOT                   11
         13           6 LEE                      12
```

```
          13           6 LUCCHESSI                4
          13           7 GOUNOT                  21
          13           7 LEE                     21
          13           7 LUCCHESSI                4
```

Ejemplo C2: Genere el resultado basándose en dos conjuntos de agrupación diferentes de las filas de la tabla SALES.

```
SELECT WEEK(SALES_DATE) AS WEEK,
                          DAYOFWEEK(SALES_DATE) AS DAY_WEEK,
                          SALES_PERSON, SUM(SALES) AS UNITS_SOLD
  FROM SALES
 WHERE WEEK(SALES_DATE) = 13
 GROUP BY GROUPING SETS ( (WEEK(SALES_DATE), SALES_PERSON),
                          (DAYOFWEEK(SALES_DATE), SALES_PERSON))
 ORDER BY WEEK, DAY_WEEK, SALES_PERSON
```

Esto da como resultado:

```
  WEEK        DAY_WEEK    SALES_PERSON    UNITS_SOLD
----------- ----------- --------------- -----------
          13           - GOUNOT                  32
          13           - LEE                     33
          13           - LUCCHESSI                8
           -           6 GOUNOT                  11
           -           6 LEE                     12
           -           6 LUCCHESSI                4
           -           7 GOUNOT                  21
           -           7 LEE                     21
           -           7 LUCCHESSI                4
```

Las filas con WEEK 13 son del primer conjunto de agrupación y las demás filas son del segundo conjunto de agrupación.

Ejemplo C3: Si utiliza las 3 columnas diferenciadas implicadas en los conjuntos de agrupación del "Ejemplo C2" y lleva a cabo ROLLUP, puede ver los conjuntos de agrupación para (WEEK,DAY_WEEK,SALES_PERSON), (WEEK, DAY_WEEK), (WEEK) y el total.

```
SELECT WEEK(SALES_DATE) AS WEEK,
                          DAYOFWEEK(SALES_DATE) AS DAY_WEEK,
                          SALES_PERSON, SUM(SALES) AS UNITS_SOLD
  FROM SALES
 WHERE WEEK(SALES_DATE) = 13
 GROUP BY ROLLUP ( WEEK(SALES_DATE), DAYOFWEEK(SALES_DATE), SALES_PERSON )
 ORDER BY WEEK, DAY_WEEK, SALES_PERSON
```

Esto da como resultado:

```
  WEEK        DAY_WEEK    SALES_PERSON    UNITS_SOLD
----------- ----------- --------------- -----------
          13           6 GOUNOT                  11
          13           6 LEE                     12
          13           6 LUCCHESSI                4
          13           6 -                       27
```

```
          13           7 GOUNOT                   21
          13           7 LEE                      21
          13           7 LUCCHESSI                 4
          13           7 -                        46
          13           - -                        73
           -           - -                        73
```

Ejemplo C4: Si ejecuta la misma consulta que el "Ejemplo C3" en la página 451 sustituyendo sólo ROLLUP por CUBE, podrá ver conjuntos de agrupación adicionales para (WEEK,SALES_PERSON), (DAY_WEEK,SALES_PERSON), (DAY_WEEK), (SALES_PERSON) en el resultado.

```
SELECT WEEK(SALES_DATE) AS WEEK,
                          DAYOFWEEK(SALES_DATE) AS DAY_WEEK,
                          SALES_PERSON, SUM(SALES) AS UNITS_SOLD
   FROM SALES
  WHERE WEEK(SALES_DATE) = 13
  GROUP BY CUBE ( WEEK(SALES_DATE), DAYOFWEEK(SALES_DATE), SALES_PERSON )
  ORDER BY WEEK, DAY_WEEK, SALES_PERSON
```

Da como resultado:

```
  WEEK        DAY_WEEK    SALES_PERSON    UNITS_SOLD
----------- ----------- --------------- -----------
          13           6 GOUNOT                   11
          13           6 LEE                      12
          13           6 LUCCHESSI                 4
          13           6 -                        27
          13           7 GOUNOT                   21
          13           7 LEE                      21
          13           7 LUCCHESSI                 4
          13           7 -                        46
          13           - GOUNOT                   32
          13           - LEE                      33
          13           - LUCCHESSI                 8
          13           - -                        73
           -           6 GOUNOT                   11
           -           6 LEE                      12
           -           6 LUCCHESSI                 4
           -           6 -                        27
           -           7 GOUNOT                   21
           -           7 LEE                      21
           -           7 LUCCHESSI                 4
           -           7 -                        46
           -           - GOUNOT                   32
           -           - LEE                      33
           -           - LUCCHESSI                 8
           -           - -                        73
```

Ejemplo C5: Obtenga un conjunto resultante que incluya un total de filas seleccionadas de la tabla SALES junto con un grupo de filas agregadas por SALES_PERSON y MONTH.

```
SELECT SALES_PERSON,
       MONTH(SALES_DATE) AS MONTH,
       SUM(SALES) AS UNITS_SOLD
  FROM SALES
GROUP BY GROUPING SETS ( (SALES_PERSON, MONTH(SALES_DATE)),
                         ()
                       )
ORDER BY SALES_PERSON, MONTH
```

Esto da como resultado:

```
  SALES_PERSON    MONTH       UNITS_SOLD
-------------- ----------- -----------
GOUNOT                   3          35
GOUNOT                   4          14
GOUNOT                  12           1
LEE                      3          60
LEE                      4          25
LEE                     12           6
LUCCHESSI                3           9
LUCCHESSI                4           4
LUCCHESSI               12           1
          - -                       155
```

Ejemplo C6: Este ejemplo muestra dos consultas ROLLUP simples seguidas de una consulta que trata los dos ROLLUP como conjuntos de agrupación en un sólo conjunto resultante y especifica el orden de filas para cada columna implicada en los conjuntos de agrupación.

Ejemplo C6-1:

```
SELECT WEEK(SALES_DATE) AS WEEK,
                          DAYOFWEEK(SALES_DATE) AS DAY_WEEK,
       SUM(SALES) AS UNITS_SOLD
  FROM SALES
GROUP BY ROLLUP ( WEEK(SALES_DATE), DAYOFWEEK(SALES_DATE) )
ORDER BY WEEK, DAY_WEEK
```

da como resultado:

```
  WEEK        DAY_WEEK    UNITS_SOLD
----------- ----------- -----------
         13           6          27
         13           7          46
         13           -          73
         14           1          31
         14           2          43
         14           -          74
         53           1           8
         53           -           8
          - -                     155
```

Ejemplo C6-2:

```
SELECT MONTH(SALES_DATE) AS MONTH,
       REGION,
       SUM(SALES) AS UNITS_SOLD
  FROM SALES
GROUP BY ROLLUP ( MONTH(SALES_DATE), REGION );
ORDER BY MONTH, REGION
```

da como resultado:

```
  MONTH       REGION          UNITS_SOLD
----------- --------------- -----------
          3 Manitoba                 22
          3 Ontario-North             8
          3 Ontario-South            34
          3 Quebec                   40
          3 -                       104
          4 Manitoba                 17
          4 Ontario-North             1
          4 Ontario-South            14
          4 Quebec                   11
          4 -                        43
         12 Manitoba                  2
         12 Ontario-South             4
         12 Quebec                    2
         12 -                         8
          - -                       155
```

Ejemplo C6-3:

```
SELECT WEEK(SALES_DATE) AS WEEK,
                          DAYOFWEEK(SALES_DATE) AS DAY_WEEK,
       MONTH(SALES_DATE) AS MONTH,
       REGION,
       SUM(SALES) AS UNITS_SOLD
  FROM SALES
GROUP BY GROUPING SETS ( ROLLUP( WEEK(SALES_DATE), DAYOFWEEK(SALES_DATE) ),
                         ROLLUP( MONTH(SALES_DATE), REGION )  )
ORDER BY WEEK, DAY_WEEK, MONTH, REGION
```

da como resultado:

```
  WEEK        DAY_WEEK    MONTH       REGION          UNITS_SOLD
----------- ----------- ----------- --------------- -----------
         13           6           - -                        27
         13           7           - -                        46
         13           -           - -                        73
         14           1           - -                        31
         14           2           - -                        43
         14           -           - -                        74
         53           1           - -                         8
         53           -           - -                         8
          -           -           3 Manitoba                 22
          -           -           3 Ontario-North             8
          -           -           3 Ontario-South            34
          -           -           3 Quebec                   40
          -           -           3 -                       104
```

```
-          -          4 Manitoba               17
-          -          4 Ontario-North           1
-          -          4 Ontario-South          14
-          -          4 Quebec                 11
-          -          4 -                      43
-          -         12 Manitoba                2
-          -         12 Ontario-South           4
-          -         12 Quebec                  2
-          -         12 -                       8
-          -          - -                     155
-          -          - -                     155
```

La utilización de los dos ROLLUP como conjuntos de agrupación hace que el resultado incluya filas duplicadas. Incluso hay dos filas del total.

Observe cómo la utilización de ORDER BY ha afectado al resultado:

- En el primer conjunto agrupado, la semana 53 se ha cambiado a la posición final.
- En el segundo conjunto agrupado, el mes 12 se ha puesto al final y las regiones aparecen por orden alfabético.
- Los valores nulos se clasifican arriba.

Ejemplo C7: En las consultas que realizan varios ROLLUP en una sola pasada (como por ejemplo, “Ejemplo C6-3” en la página 454) tiene la posibilidad de indicar, si lo desea, qué conjunto de agrupación ha producido cada fila. Los pasos siguientes demuestran cómo proporcionar una columna (denominada GROUP) que indica el origen de cada fila del conjunto resultante. Por origen se quiere decir cual de los dos conjuntos de agrupación ha producido la fila del conjunto resultante.

Paso 1: Introduzca una manera de ″generar″ los nuevos valores de datos, utilizando una consulta que los selecciona en la cláusula VALUES (que es una forma alternativa de una selección completa). Esta consulta muestra cómo se puede derivar una tabla llamada ″X″ que tienen 2 columnas ″R1″ y ″R2″ y 1 fila de datos.

```
SELECT R1,R2
FROM (VALUES('GROUP 1','GROUP 2')) AS X(R1,R2);
```

da como resultado:

```
  R1      R2
------- -------
GROUP 1 GROUP 2
```

Paso 2: Forme el producto cruzado de esta tabla ″X″ con la tabla SALES. Esto añade las columnas ″R1″ y ″R2″ a cada fila.

```
SELECT R1, R2, WEEK(SALES_DATE) AS WEEK,
                        DAYOFWEEK(SALES_DATE) AS DAY_WEEK,
       MONTH(SALES_DATE) AS MONTH,
       REGION,
       SALES AS UNITS_SOLD
FROM SALES,(VALUES('GROUP 1','GROUP 2')) AS X(R1,R2)
```

Esto añade las columnas ″R1″ y ″R2″ a cada fila.

Paso 3: Ahora se pueden combinar estas columnas con los conjuntos de agrupación para que incluyan estas columnas en el análisis de avance.

```
SELECT R1, R2,
       WEEK(SALES_DATE) AS WEEK,
                        DAYOFWEEK(SALES_DATE) AS DAY_WEEK,
       MONTH(SALES_DATE) AS MONTH,
       REGION, SUM(SALES) AS UNITS_SOLD
FROM SALES,(VALUES('GROUP 1','GROUP 2')) AS X(R1,R2)
GROUP BY GROUPING SETS ((R1, ROLLUP(WEEK(SALES_DATE), DAYOFWEEK(SALES_DATE))),
(R2,ROLLUP( MONTH(SALES_DATE), REGION ) )  )
ORDER BY WEEK, DAY_WEEK, MONTH, REGION
```

da como resultado:

```
  R1      R2      WEEK        DAY_WEEK    MONTH       REGION          UNITS_SOLD
------- ------- -------- --------- --------- --------------- -----------
GROUP 1 -               13          6           - -                          27
GROUP 1 -               13          7           - -                          46
GROUP 1 -               13          -           - -                          73
GROUP 1 -               14          1           - -                          31
GROUP 1 -               14          2           - -                          43
GROUP 1 -               14          -           - -                          74
GROUP 1 -               53          1           - -                           8
GROUP 1 -               53          -           - -                           8
-       GROUP 2          -          -           3 Manitoba                   22
-       GROUP 2          -          -           3 Ontario-North               8
-       GROUP 2          -          -           3 Ontario-South              34
-       GROUP 2          -          -           3 Quebec                     40
-       GROUP 2          -          -           3 -                         104
-       GROUP 2          -          -           4 Manitoba                   17
-       GROUP 2          -          -           4 Ontario-North               1
-       GROUP 2          -          -           4 Ontario-South              14
-       GROUP 2          -          -           4 Quebec                     11
-       GROUP 2          -          -           4 -                          43
-       GROUP 2          -          -          12 Manitoba                    2
-       GROUP 2          -          -          12 Ontario-South               4
-       GROUP 2          -          -          12 Quebec                      2
-       GROUP 2          -          -          12 -                           8
-       GROUP 2          -          -           - -                         155
GROUP 1 -               -          -           - -                         155
```

Paso 4: Tenga en cuenta que puesto que R1 y R2 se utilizan en conjuntos de agrupación diferentes, siempre que R1 no sea nulo en el resultado, R2 es nulo y siempre que R2 sea no nulo en el resultado, R1 es nulo. Esto significa que

puede consolidar estas columnas en una sola utilizando la función COALESCE. También puede utilizar esta columna en la cláusula ORDER BY para conservar el resultado de los dos conjuntos de agrupación juntos.

```
SELECT COALESCE(R1,R2) AS GROUP,
       WEEK(SALES_DATE) AS WEEK,
                          DAYOFWEEK(SALES_DATE) AS DAY_WEEK,
       MONTH(SALES_DATE) AS MONTH,
       REGION, SUM(SALES) AS UNITS_SOLD
  FROM SALES,(VALUES('GROUP 1','GROUP 2')) AS X(R1,R2)
  GROUP BY GROUPING SETS ((R1, ROLLUP(WEEK(SALES_DATE), DAYOFWEEK(SALES_DATE))),
(R2,ROLLUP( MONTH(SALES_DATE), REGION ) )  )
  ORDER BY GROUP, WEEK, DAY_WEEK, MONTH, REGION;
```

da como resultado:

```
  GROUP   WEEK        DAY_WEEK    MONTH       REGION          UNITS_SOLD
------- ----------- ----------- ----------- --------------- -----------
GROUP 1          13           6           - -                          27
GROUP 1          13           7           - -                          46
GROUP 1          13           -           - -                          73
GROUP 1          14           1           - -                          31
GROUP 1          14           2           - -                          43
GROUP 1          14           -           - -                          74
GROUP 1          53           1           - -                           8
GROUP 1          53           -           - -                           8
GROUP 1           -           -           - -                         155
GROUP 2           -           -           3 Manitoba                   22
GROUP 2           -           -           3 Ontario-North               8
GROUP 2           -           -           3 Ontario-South              34
GROUP 2           -           -           3 Quebec                     40
GROUP 2           -           -           3 -                         104
GROUP 2           -           -           4 Manitoba                   17
GROUP 2           -           -           4 Ontario-North               1
GROUP 2           -           -           4 Ontario-South              14
GROUP 2           -           -           4 Quebec                     11
GROUP 2           -           -           4 -                          43
GROUP 2           -           -          12 Manitoba                    2
GROUP 2           -           -          12 Ontario-South               4
GROUP 2           -           -          12 Quebec                      2
GROUP 2           -           -          12 -                           8
GROUP 2           -           -           - -                         155
```

Ejemplo C8: El ejemplo siguiente ilustra la utilización de varias funciones de columna cuando se realiza un CUBE. El ejemplo también utiliza funciones de conversión del tipo de datos y el redondeo para producir resultados decimales con una precisión y escala razonables.

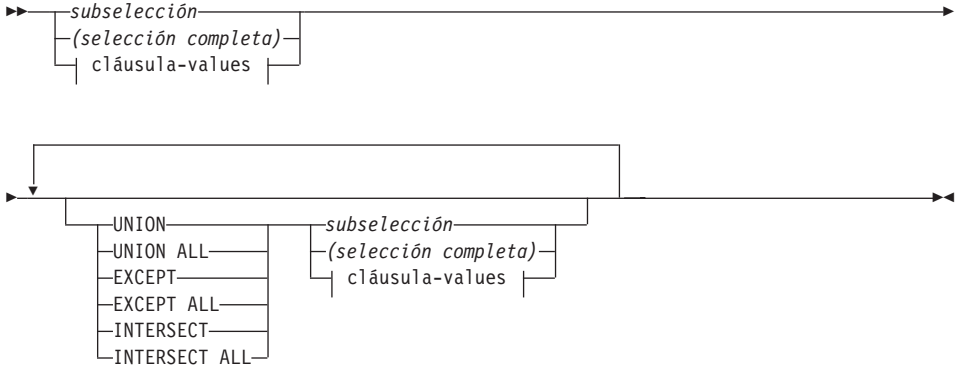
```
SELECT MONTH(SALES_DATE) AS MONTH,
       REGION,
       SUM(SALES) AS UNITS_SOLD,
       MAX(SALES) AS BEST_SALE,
```

```
       CAST(ROUND(AVG(DECIMAL(SALES)),2) AS DECIMAL(5,2)) AS AVG_UNITS_SOLD
  FROM SALES
GROUP BY CUBE(MONTH(SALES_DATE),REGION)
ORDER BY MONTH, REGION
```

Da como resultado:

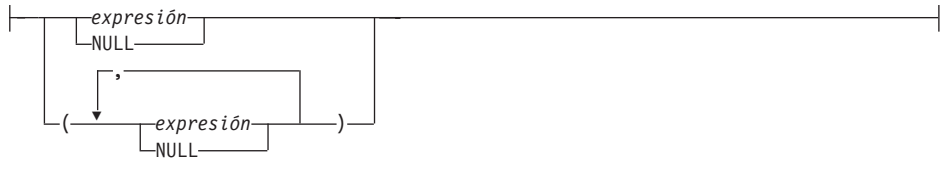
```
MONTH       REGION          UNITS_SOLD  BEST_SALE   AVG_UNITS_SOLD
----------- --------------- ----------- ----------- --------------
          3 Manitoba                 22           7           3.14
          3 Ontario-North             8           3           2.67
          3 Ontario-South            34          14           4.25
          3 Quebec                   40          18           5.00
          3 -                       104          18           4.00
          4 Manitoba                 17           9           5.67
          4 Ontario-North             1           1           1.00
          4 Ontario-South            14           8           4.67
          4 Quebec                   11           8           5.50
          4 -                        43           9           4.78
         12 Manitoba                  2           2           2.00
         12 Ontario-South             4           3           2.00
         12 Quebec                    2           1           1.00
         12 -                         8           3           1.60
          - Manitoba                 41           9           3.73
          - Ontario-North             9           3           2.25
          - Ontario-South            52          14           4.00
          - Quebec                   53          18           4.42
          - -                       155          18           3.87
```

selección completa



cláusula-values:

fila-valores:



La *selección completa* es un componente de la sentencia-select, la sentencia INSERT y la sentencia CREATE VIEW. También es un componente de algunos predicados que, a su vez, son componentes de una sentencia. Una *selección completa* que es un componente de un predicado se llama una *subconsulta*. Una *selección completa* que está encerrada entre paréntesis se llama a veces una subconsulta.

Los operadores de conjuntos UNION, EXCEPT e INTERSECT se corresponden a los operadores relacionales de unión, diferencia e intersección.

Una *selección completa* especifica una tabla resultante. Si no se utiliza un operador de conjunto, el resultado de la *selección completa* es el resultado de la subselección especificada o la cláusula-values.

cláusula-values
Obtiene una tabla resultante especificando los valores reales, utilizando expresiones, para cada columna de una fila de la tabla resultante. Pueden especificarse múltiples filas.

NULL sólo se puede utilizar con múltiples *filas-valores* y como mínimo una fila de la misma columna no debe ser NULL (SQLSTATE 42826).

Una *fila-valores* se especifica por:

- Una sola expresión para una tabla resultante de una sola columna o
- n expresiones (o NULL) separadas por comas y encerradas entre paréntesis, donde n es el número de columnas de la tabla resultante.

La cláusula VALUES de múltiples filas deben tener el mismo número de expresiones en cada *filas-valores* (SQLSTATE 42826).

A continuación encontrará ejemplos de cláusulas-values y su significado.

```
VALUES (1),(2),(3)          - 3 filas de 1 columna
VALUES 1, 2, 3              - 3 filas de 1 columna
VALUES (1, 2, 3)            - 1 fila de 3 columnas
VALUES (1,21),(2,22),(3,23) - 3 filas de 2 columnas
```

Una cláusula-values que está compuesta de n *filas-valores*, RE_1 a RE_n, donde n es mayor que 1, es equivalente a

RE_1 UNION ALL RE_2 ... UNION ALL RE_n

Esto significa que las expresiones correspondientes de cada *fila-valores* deben poderse comparar (SQLSTATE 42825) y el tipo de datos resultante se basa en el apartado "Reglas para los tipos de datos del resultado" en la página 119.

UNION o **UNION ALL**
Obtiene una tabla resultante combinando las otras dos tablas resultantes (R1 y R2). Si se ha especificado UNION ALL, el resultado consta de todas las filas de R1 y de R2. Si se especifica UNION sin la opción ALL, el resultado consta de todas las filas de R1 o R2, con las filas duplicadas eliminadas. Sin embargo, en cualquier caso, todas las filas de la tabla UNION es una fila de R1 o una fila de R2.

EXCEPT o **EXCEPT ALL**
Obtiene una tabla resultante combinando las otras dos tablas resultantes (R1 y R2). Si se especifica EXCEPT ALL, el resultado consta de todas las filas que no tienen una fila correspondiente en R2, donde las filas duplicadas son significativas. Si se especifica EXCEPT sin la opción ALL, el resultado consta de todas las filas que están sólo en R1, y las filas duplicadas se eliminan del resultado de esta operación.

INTERSECT o **INTERSECT ALL**
Obtiene una tabla resultante combinando las otras dos tablas resultantes

(R1 y R2). Si se especifica INTERSECT ALL, el resultado consta de todas las filas que están en R1 y en R2. Si se especifica INTERSECT sin la opción ALL, el resultado consta de todas las filas que están en R1 y en R2, con las filas duplicadas eliminadas.

El número de columnas de las tablas resultantes R1 y R2 han de ser iguales (SQLSTATE 42826). Si no se especifica la palabra clave ALL, R1 y R2 no deben contener ninguna columna declarada de tipo serie de más de 255 bytes o cuyo tipo de datos sea LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, BLOB, CLOB, DBCLOB, DATALINK, un tipo diferenciado de estos tipos o un tipo estructurado (SQLSTATE 42907).

Las columnas del resultado tienen estos nombres:

- Si la columna *n* de R1 y la columna *n* de R2 tienen el mismo nombre de columna del resultado, la columna *n* de R tiene el nombre de la columna del resultado.
- Si la columna *n* de R1 y la columna *n* de R2 tienen nombres de columna del resultado diferente, se genera un nombre. Este nombre no se puede utilizar como nombre de columna en una cláusula ORDER BY o UPDATE.

El nombre generado se puede determinar ejecutando DESCRIBE de la sentencia SQL y consultando el campo SQLNAME.

Dos filas son duplicadas entre sí si cada valor de la primera es igual al valor correspondiente de la segunda. (Para la determinación de duplicados, dos valores nulos se consideran iguales.)

Cuando se combinan múltiples operaciones en una expresión, las operaciones entre paréntesis se llevan a cabo primero. Si no hay paréntesis, las operaciones se llevan a cabo de izquierda a derecha a excepción de que todas las operaciones INTERSECT se efectúan antes que las operaciones UNION o EXCEPT.

En el ejemplo siguiente, los valores de las tablas R1 y R2 se muestran en la izquierda. Las otras cabeceras listadas muestran los valores como resultado de varias operaciones de conjunto en R1 y en R2.

R1	R2	UNION ALL	UNION	EXCEPT ALL	EXCEPT	INTER-SECT ALL	INTER-SECT
1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	2	2	5	1	3
1	3	1	3	2		3	4
2	3	1	4	2		4	

R1	R2	UNION ALL	UNION	EXCEPT ALL	EXCEPT	INTER-SECT ALL	INTER-SECT
2	3	1	5	4			
2	3	2		5			
3	4	2					
4		2					
4		3					
5		3					
		3					
		3					
		3					
		4					
		4					
		4					
		5					

Para ver las reglas de cómo se determinan los tipos de datos de las columnas del resultado, consulte el apartado “Reglas para los tipos de datos del resultado” en la página 119.

Para ver las reglas sobre cómo se manejan las conversiones de las columnas de serie, consulte el apartado “Reglas para las conversiones de series” en la página 123.

Ejemplos de una selección completa

Ejemplo 1: Seleccione todas las columnas y filas de la tabla EMPLOYEE.

```
SELECT * FROM EMPLOYEE
```

Ejemplo 2: Liste los números de empleado (EMPNO) de todos los empleados de la tabla EMPLOYEE cuyo número de departamento (WORKDEPT) empiece por 'E' **o** que estén asignados a proyectos de la tabla EMP_ACT cuyo número de proyecto (PROJNO) sea igual a 'MA2100', 'MA2110' o 'MA2112'.

```
   SELECT EMPNO
                          FROM EMPLOYEE
     WHERE WORKDEPT LIKE 'E%'
UNION
SELECT EMPNO
   FROM EMP_ACT
   WHERE PROJNO IN('MA2100', 'MA2110', 'MA2112')
```

Ejemplo 3: Haga la misma consulta que en el ejemplo 2 y, además, "identifique" las filas de la tabla EMPLOYEE con 'emp' y las filas de la tabla EMP_ACT con 'emp_act'. A diferencia del resultado del ejemplo 2, esta consulta puede devolver el mismo EMPNO más de una vez, identificando la tabla del que proviene mediante el "identificador" asociado.

```
SELECT EMPNO, 'emp'
   FROM EMPLOYEE
   WHERE WORKDEPT LIKE 'E%'
UNION
SELECT EMPNO, 'emp_act' FROM EMP_ACT
   WHERE PROJNO IN('MA2100', 'MA2110', 'MA2112')
```

Ejemplo 4: Realice la misma consulta que en el ejemplo 2, sólo que utilice UNION ALL para que no se elimine ninguna fila duplicada.

```
SELECT EMPNO
    FROM EMPLOYEE
    WHERE WORKDEPT LIKE 'E%'
UNION ALL
SELECT EMPNO
   FROM EMP_ACT
   WHERE PROJNO IN('MA2100', 'MA2110', 'MA2112')
```

Ejemplo 5: Realice la misma consulta que en el ejemplo 3, sólo que esta vez incluya dos empleados adicionales que no están actualmente en ninguna tabla e identifíquelos como ″new″.

```
SELECT EMPNO, 'emp'
   FROM EMPLOYEE
   WHEREWORKDEPTLIKE 'E%'
UNION
SELECT EMPNO, 'emp_act'
   FROM EMP_ACT
   WHERE PROJNO IN('MA2100', 'MA2110', 'MA2112')
UNION
   VALUES ('NEWAAA', 'new'), ('NEWBBB', 'new')
```

Ejemplo 6: Este ejemplo de EXCEPT genera todas las filas que están en T1 pero no en T2.

```
(SELECT * FROM T1)
EXCEPT ALL
(SELECT * FROM T2)
```

Si no hay ningún valor NULL implicado, este ejemplo devuelve los mismos resultados que

```
SELECT ALL *
   FROM T1
   WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM T2
                WHERE T1.C1 = T2.C1 AND T1.C2 = T2.C2 AND...)
```

Ejemplo 7: Este ejemplo de INTERSECT genera todas las filas que están en ambas tablas, T1 y T2, eliminando los duplicados.

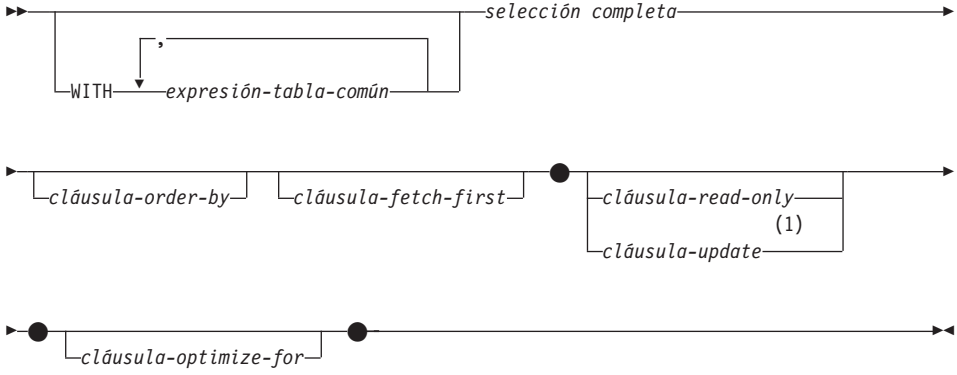
```
(SELECT * FROM T1)
INTERSECT
(SELECT * FROM T2)
```

Si no hay valores NULL implicados, este ejemplo devuelve el mismo resultado que

```
SELECT DISTINCT * FROM T1
   WHERE EXISTS (SELECT * FROM T2
                 WHERE T1.C1 = T2.C1 AND T1.C2 = T2.C2 AND...)
```

donde C1, C2, etcétera representan las columnas de T1 y T2.

sentencia-select



Notas:

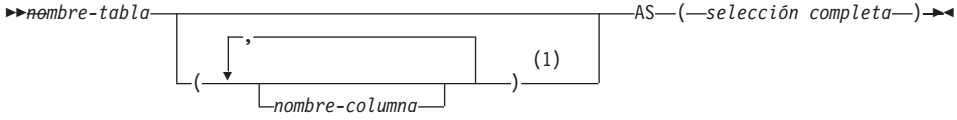
1 La cláusula-update y la cláusula-order-by no pueden especificarse en la misma sentencia-select.

La *sentencia-select* es la forma de una consulta que puede especificarse directamente en una sentencia DECLARE CURSOR o prepararse y después hacerse referencia en una sentencia DECLARE CURSOR. También puede emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas utilizando el procesador de la línea de mandatos (o herramientas similares) haciendo que se visualice una tabla resultante en la pantalla del usuario. En cualquier caso, la tabla especificada por una *sentencia-select* es el resultado de la selección completa.

Una *sentencia-select* que haga referencia a un apodo no se puede especificar directamente en la sentencia DECLARE CURSOR.

expresión-tabla-común

expresión-común-tabla



Notas:

1 Si una expresión de tabla común es recursiva o si la selección completa da como resultado nombres de columna duplicados, deben especificarse los nombres de columna.

Una *expresión de tabla común* permite la definición de una tabla resultante con un *nombre-tabla* que puede especificarse como un nombre de tabla en cualquier cláusula FROM de la selección completa que sigue. Se pueden especificar múltiples expresiones de tabla comunes a continuación de una sola palabra clave WITH. Cada expresión de tabla común especificada también puede referirse por nombre en la cláusula FROM de expresiones de tabla comunes subsiguientes.

Si se especifica una lista de columnas, debe constar de tantos nombres como el número de columnas de la tabla resultante de la selección completa. Cada *nombre-columna* debe ser exclusivo y no calificado. Si no se especifican estos nombres de columna, los nombres se obtienen de la lista de selección de la selección completa utilizada para definir la expresión de tabla común.

El *nombre-tabla* de una *expresión de tabla común* debe ser diferente de cualquier otro *nombre-tabla* de una expresión de tabla común de la misma sentencia (SQLSTATE 42726). Si se especifica la expresión de tabla común en una sentencia INSERT, el *nombre-tabla* no puede ser el mismo que el nombre de tabla o vista que es el objeto de la inserción (SQLSTATE 42726). Un *nombre-tabla* de una expresión de tabla común puede especificarse como nombre de tabla en cualquier cláusula FROM de toda la selección completa. Un *nombre-tabla* de una expresión de tabla común prevalece sobre cualquier tabla, vista o seudónimo existentes (en el catálogo) que tenga el mismo nombre calificado.

Si se define más de una expresión de tabla común en la misma sentencia, no están permitidas las referencias cíclicas entre las expresiones de tabla comunes (SQLSTATE 42835). Una *referencia cíclica* se produce cuando dos expresiones de tabla comunes *dt1* y *dt2* están creadas de tal manera que *dt1* hace referencia a *dt2* y *dt2* hace referencia a *dt1*.

La *expresión de tabla común* también es opcional antes de la selección completa en las sentencias CREATE VIEW e INSERT.

Se puede utilizar una *expresión de tabla común*:

- En lugar de una vista para evitar crear la vista (cuando no sea necesaria la utilización general de la vista y no se utilicen actualizaciones ni supresiones colocadas)
- Para permitir la agrupación por una columna que se obtiene de una subselección o función escalar que no es determinista o tiene una acción externa
- Cuando la tabla resultante deseada se basa en variables del lenguaje principal
- Cuando la misma tabla resultante necesite compartirse en una *selección completa*
- Cuando el resultado necesita obtenerse mediante recursión.

Si una *selección completa* de una expresión de tabla común contiene una referencia a sí misma en una cláusula FROM, la expresión de tabla común es *recursiva*. Las consultas que utilizan la recursión son útiles en las aplicaciones que permiten su uso, tales como la lista de material (BOM), sistemas de reservas y planificación de la red. Para ver un ejemplo, consulte el "Apéndice M. Ejemplo de recurrencia: Lista de material" en la página 1415.

Deben cumplirse las condiciones siguientes en una expresión de tabla común recursiva:

- Cada selección completa que forma parte del ciclo de repetición debe empezar por SELECT o SELECT ALL. La utilización de SELECT DISTINCT no está permitida (SQLSTATE 42925). Además, las uniones deben utilizar UNION ALL (SQLSTATE 42925).
- Los nombres de columna deben especificarse a continuación del *nombre-tabla* de la expresión de tabla común (SQLSTATE 42908).
- La primera selección completa de la primera unión (la selección completa de inicialización) no debe incluir ninguna referencia a ninguna columna de la expresión de tabla común de cualquier cláusula FROM (SQLSTATE 42836).
- Si se hace referencia a un nombre de columna de la expresión de tabla común en la selección completa repetida, el tipo de datos, longitud y página de códigos para la columna se determinan basándose en la selección completa de inicialización. La columna correspondiente de la selección completa recursiva debe tener el mismo tipo de datos y longitud que el tipo de datos y longitud determinados en base a la selección completa de inicialización y la página de códigos debe coincidir (SQLSTATE 42825). Sin embargo, para los tipos de serie de caracteres, la longitud de los dos tipos de datos puede diferir. En este caso, la columna de la selección completa recursiva debe tener una longitud que podría asignarse siempre a la longitud determinada de la selección completa de inicialización.

- Cada selección completa que forma parte del ciclo de repetición no debe incluir ninguna función de columna, cláusula-group-by ni cláusula-having (SQLSTATE 42836).

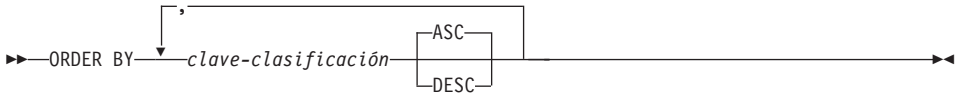
  Las cláusulas FROM de estas selecciones completas pueden incluir como máximo una referencia a una expresión de tabla común que forme parte de un ciclo de repetición (SQLSTATE 42836).
- Las subconsultas (escalares o cuantificadas) no deben formar parte de ciclos de repetición (SQLSTATE 42836).

Cuando desarrolle expresiones de tabla comunes recursivas, recuerde que se puede crear un ciclo de repetición infinito (bucle). Compruebe que los ciclos de repetición terminen. Es muy importante si los datos implicados son cíclicos. Se espera que una expresión de tabla común recursiva incluya un predicado que impida un bucle infinito. Se espera que la expresión de tabla común recursiva incluya:

- Una selección completa recursiva, una columna de enteros incrementada por una constante.
- Un predicado en la cláusula where de la selección completa recursiva con el formato col_contador < constante″ o ″col_contador < :var_lengprinc″.

Se emite un aviso si no se encuentra esta sintaxis en la expresión de tabla común recursiva (SQLSTATE 01605).

cláusula-order-by



clave-clasificación:

La cláusula ORDER BY especifica una ordenación de las filas de la tabla resultante. Si se especifica una clasificación individual (una *clave-clasificación* con una dirección asociada), las filas se ordenan por los valores de dicha especificación de clasificación. Si se indica más de una especificación de clasificación, las filas se ordenan por los valores de la primera especificación de clasificación identificada, después por los valores de la segunda especificación de clasificación identificada, y así sucesivamente. La longitud de cada *clave-clasificación* no debe ser mayor que 255 caracteres, para una columna de caracteres, o 127 caracteres para una columna gráfica (SQLSTATE 42907), y su tipo de datos no puede ser LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, BLOB, CLOB, DBCLOB, DATALINK, un tipo diferenciado de cualquiera de estos tipos ni un tipo estructurado (SQLSTATE 42907).

Una columna con nombre de la lista de selección se puede identificar mediante una *clave-clasificación* que sea un *entero-simple* o un *nombre-columna-simple*. Una columna sin nombre de la lista de selección debe identificarse por un *entero-simple* o, en algunos casos, por una *expresión-clave-clasificación* que coincida con la expresión de la lista de selección (consulte los detalles de *expresión-clave-clasificación*). Una columna no tiene nombre si no se especifica la cláusula AS y se obtiene a partir de una constante, una expresión con operadores o una función.[54]

La ordenación se realiza de acuerdo con las reglas de comparación descritas en el Capítulo 3. El valor nulo es superior a cualquier otro valor. Si la cláusula ORDER BY no ordena por completo las filas, se visualizan las filas con valores duplicados de todas las columnas identificadas en un orden arbitrario.

54. Las reglas para determinar el nombre de las columnas resultantes en una selección completa donde intervengan operadores de conjuntos (UNION, INTERSECT o EXCEPT) se pueden encontrar en “selección completa” en la página 459.

nombre-columna-simple
Normalmente identifica una columna de la tabla resultante. En este caso, *nombre-columna-simple* debe ser el nombre de columna de una columna con nombre de la lista de selección.

El *nombre-columna-simple* también puede identificar un nombre de columna de una tabla, vista o tabla anidada identificada en la cláusula FROM si la consulta es una subselección. Se produce un error si la subselección:

- especifica DISTINCT en la cláusula de selección (SQLSTATE 42822)
- produce un resultado agrupado y el *nombre-columna-simple* no es una *expresión-agrupación* (SQLSTATE 42803).

La determinación de qué columna se utiliza para ordenar el resultado se describe en el apartado ″Nombres de columna en claves de clasificación″ (consulte las “Notas” en la página 471).

entero-simple
Debe ser mayor que 0 y no ser superior al número de columnas de la tabla resultante (SQLSTATE 42805). El entero *n* identifica la columna *n* de la tabla resultante.

expresión-clave-clasificación
Una expresión que no es simplemente un nombre de columna ni una constante de enteros sin signo. La consulta a la que se aplica la ordenación debe ser una *subselección* para utilizar esta forma de clave-clasificación. La *expresión-clave-clasificación* no puede incluir una selección completa-escalar correlacionada (SQLSTATE 42703) ni una función con una acción externa (SQLSTATE 42845).

Cualquier nombre-columna de una *expresión-clave-clasificación* debe ajustarse a las reglas descritas bajo ″Nombres de columna en claves de clasificación″ (consulte las “Notas” en la página 471).

Existen unos cuantos casos especiales que restringen más las expresiones que se pueden especificar.

- DISTINCT se especifica en la cláusula SELECT de la subselección (SQLSTATE 42822).

  La expresión-clave-clasificación debe coincidir exactamente con una expresión de la lista de selección de la subselección (las selecciones completas-escalares nunca se emparejan).
- La subselección está agrupada (SQLSTATE 42803).

  La expresión-clave-clasificación puede:
  - ser una expresión en la lista de selección de la subselección,
  - incluir una *expresión-agrupación* de la cláusula GROUP BY de la subselección
  - incluir una función de columna, constante o variable del lenguaje principal.

ASC
Utiliza los valores de la columna en orden ascendente. Éste es el valor por omisión.

DESC
Utiliza los valores de la columna en orden descendente.

Notas

- **Nombres de columna en claves de clasificación**:
  - El nombre de columna está calificado.

    La consulta debe ser una *subselección* (SQLSTATE 42877). El nombre de columna debe identificar sin ambigüedades una columna de alguna tabla, vista o tabla anidada en la cláusula FROM de la subselección(SQLSTATE 42702). El valor de la columna se utiliza para calcular el valor de la especificación de clasificación.
  - El nombre de columna no está calificado.
    - La consulta es una subselección.

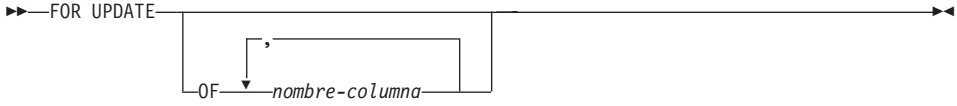
      Si el nombre de columna es idéntico al nombre de más de una columna de la tabla resultante, el nombre de columna debe identificar sin ambigüedades una columna de alguna tabla, vista o tabla anidada en la cláusula FROM de la subselección de orden (SQLSTATE 42702). Si el nombre de columna es idéntico a una columna, dicha columna se utiliza para calcular el valor de la especificación de clasificación. Si el nombre de columna no es idéntico a una columna de la tabla resultante, debe identificar sin ambigüedades una columna de alguna tabla, vista o tabla anidada en la cláusula FROM de la selección completa de la sentencia-select (SQLSTATE 42702).
    - La consulta no es una subselección (incluye operaciones de conjuntos como la unión, excepción o intersección).

      El nombre de columna no debe ser idéntico al nombre de más de una columna de la tabla resultante (SQLSTATE 42702). El nombre de columna debe ser idéntico a exactamente una columna de la tabla resultante (SQLSTATE 42707) y esta columna se utiliza para calcular el valor de la especificación de clasificación.

    Consulte el apartado “Calificadores de nombres de columna para evitar ambigüedad” en la página 144 para obtener más información sobre nombres de columna no calificados.
- **Límites**: La utilización de una *expresión-clave-clasificación* o un *nombre-columna-simple* donde la columna no está en la lista de selección puede dar como resultado la adición de la columna o expresión a la tabla temporal utilizada para clasificación. Esto puede dar como resultado que se alcance el límite del número de columnas de una tabla o el límite en el

tamaño de una fila de una tabla. Si se exceden estos límites se producirá un error si es necesaria una tabla temporal para realizar la operación de clasificación.

cláusula-update

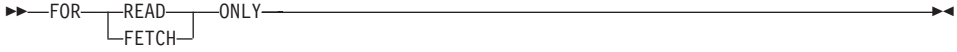


La cláusula FOR UPDATE identifica las columnas que se pueden actualizar en una sentencia UPDATE con posición posterior. Cada *nombre-columna* debe estar sin calificar y debe identificar una columna de la tabla o vista identificada en la primera cláusula FROM de la selección completa. Si la cláusula FOR UPDATE se especifica sin nombres de columna, se incluyen todas las columnas actualizables de la tabla o vista identificadas en la primera cláusula FROM de la selección completa.

La cláusula FOR UPDATE no puede utilizarse si es verdadera una de las siguientes situaciones:

- El cursor asociado con la sentencia-select no se puede suprimir (consulte las "Notas" en la página 901).
- Una de las columnas seleccionadas no es una columna actualizable de una tabla del catálogo y la cláusula FOR UPDATE no se ha utilizado para excluir dicha columna.

cláusula-read-only



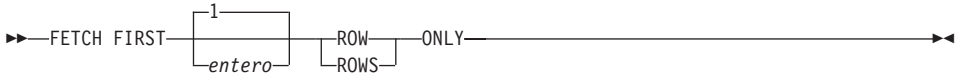
La cláusula FOR READ ONLY indica que la tabla resultante es de sólo lectura y que, por lo tanto, no se puede hacer referencia al cursor en las sentencias UPDATE con posición y DELETE. FOR FETCH ONLY tiene el mismo significado.

Algunas tablas resultantes son de sólo lectura por naturaleza. (Por ejemplo, una tabla basada en una vista de sólo lectura.) Se puede seguir especificando FOR READ ONLY para dichas tablas, pero la especificación no surtirá efecto.

Para las tablas resultantes en las que están permitidas las actualizaciones y supresiones, la especificación de FOR READ ONLY (o FOR FETCH ONLY) posiblemente mejorará el rendimiento de las operaciones FETCH permitiendo al gestor de bases de datos realizar el bloqueo y evitar bloqueos exclusivos. Por ejemplo, en los programas que contienen sentencias del SQL dinámico sin la cláusula FOR READ ONLY u ORDER BY, el gestor de bases de datos puede abrir cursores como si se hubiese especificado la cláusula FOR UPDATE. Por lo tanto, se recomienda utilizar la cláusula FOR READ ONLY para mejorar el rendimiento excepto en los casos en que se utilizarán las consultas en sentencias UPDATE con posición o DELETE.

No se debe hacer referencia a una tabla resultante de sólo lectura en una sentencia UPDATE con posición o DELETE, ya sea de sólo lectura por naturaleza o especificada como FOR READ ONLY (FOR FETCH ONLY). Consulte el apartado “DECLARE CURSOR” en la página 898 para obtener más información acerca de los cursores de sólo lectura y actualizables.

cláusula-fetch-first

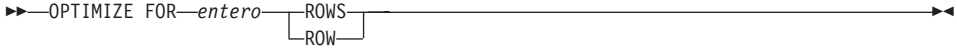


La *cláusula-fetch-first* establece el número máximo de filas que pueden recuperarse. Indica al gestor de bases de datos que la aplicación no recuperará más de *entero* filas, cualquiera que sea el número de filas que pueda haber en la tabla resultante cuando no se especifica esta cláusula. Cualquier intento de recuperar más filas que el número indicado por *entero* se trata de la misma manera que un fin de datos normal (SQLSTATE 02000). El valor de *entero* debe ser un entero positivo, distinto de cero.

Limitar la tabla resultante a las primeras *entero* filas puede mejorar el rendimiento. El gestor de bases de datos detendrá el proceso de la consulta una vez que haya determinado las *entero* primeras filas. Si se especifican la *cláusula-fetch-first* y la *cláusula-optimize-for*, se utilizará el valor *entero* más bajo de estas cláusulas para influir en el tamaño del almacenamiento intermedio de comunicaciones. Los valores se tienen en cuenta de forma independiente por motivos de optimización.

La especificación de la cláusula-fetch-first en una sentencia-select hace que el cursor no se pueda suprimir (hace que sea de sólo lectura). Esta cláusula no puede especificarse con la cláusula FOR UPDATE.

cláusula-optimize-for



La cláusula OPTIMIZE FOR pide el proceso especial de la *sentencia de selección*. Si se omite la cláusula, se supone que se recuperarán todas las filas de la tabla resultante; si se especifica, se supone que el número de filas recuperado probablemente no excederán de *n* donde *n* es el valor para *entero*. El valor de *n* debe ser un entero positivo. La utilización de la cláusula OPTIMIZE FOR influye en la optimización de la consulta basándose en la suposición de que se recuperarán *n* filas. Además, cuando los cursores están bloqueados, esta cláusula afecta al número de filas que se devuelven en cada bloque (es decir, no se devolverán más de *n* filas en cada bloque). Si se especifican la *cláusula-fetch-first* y la *cláusula-optimize-for*, se utilizará el valor entero menor de estas cláusulas para determinar el tamaño del almacenamiento intermedio de comunicaciones. Los valores se consideran de forma independiente con fines de optimización.

Esta cláusula no limita el número de filas que se pueden recuperar ni afecta al resultado de ninguna otra manera que no sea en el rendimiento. La utilización de OPTIMIZE FOR *n* ROWS puede mejorar el rendimiento si no se recuperan más de *n* filas, pero puede reducir el rendimiento si se recuperan más de *n* filas.

Si el valor de *n* multiplicado por el tamaño de la fila, excede el tamaño del almacenamiento intermedio de comunicaciones[55] La cláusula OPTIMIZE FOR no tendrá ningún efecto sobre los almacenamientos intermedios de datos.

55. El tamaño del almacenamiento intermedio de comunicaciones está definido por el parámetro de configuración RQRIOBLK o ASLHEAPSZ. Vea el manual *Administration Guide* para obtener detalles.

Ejemplos de una sentencia-select

Ejemplo 1: Seleccione todas las columnas y filas de la tabla EMPLOYEE.

```
SELECT * FROM EMPLOYEE
```

Ejemplo 2: Seleccione el nombre del proyecto (PROJNAME), fecha de inicio (PRSTDATE) y fecha de finalización (PRENDATE) de la tabla PROJECT. Ordene la tabla resultante por la fecha de finalización con las fechas más recientes primero.

```
SELECT PROJNAME, PRSTDATE, PRENDATE
  FROM PROJECT
 ORDER BY PRENDATE DESC
```

Ejemplo 3: Seleccione el número de departamento (WORKDEPT) y el salario promedio de departamento (SALARY) para todos los departamentos de la tabla EMPLOYEE. Ordene la tabla resultante por orden ascendente por el salario promedio de departamento.

```
SELECT WORKDEPT, AVG(SALARY)FROM EMPLOYEE
   GROUP BY WORKDEPT
    ORDER BY 2
```

Ejemplo 4: Declare un cursor llamado UP_CUR para utilizarlo en un programa C para actualizar las columnas de fecha de inicio (PRSTDATE) y de fecha de finalización (PRENDATE) en la tabla PROJECT. El programa debe recibir los dos valores junto con el valor de número del proyecto (PROJNO) para cada fila.

```
EXEC SQL  DECLARE UP_CUR CURSOR FOR
              SELECT PROJNO, PRSTDATE, PRENDATE
                FROM PROJECT
                FOR UPDATE OF PRSTDATE, PRENDATE;
```

Ejemplo 5: Este ejemplo denomina a la expresión SAL+BONUS+COMM como TOTAL_PAY

```
  SELECT SALARY+BONUS+COMM AS TOTAL_PAY
    FROM EMPLOYEE
    ORDER BY TOTAL_PAY
```

Ejemplo 6: Determine el número de empleado y el salario de los representantes de ventas junto con el salario promedio y el número total de empleados de sus departamentos. También, liste el salario promedio del departamento con el salario promedio más alto.

La utilización de una expresión de tabla común para este caso ahorra la actividad de crear una vista DINFO como una vista normal. Durante la preparación de la sentencia, se evita el acceso al catálogo para la vista y,

debido al contexto del resto de la selección completa, sólo se han de tener en cuenta las filas para el departamento de representantes de ventas para la vista.

```
 WITH
DINFO (DEPTNO, AVGSALARY, EMPCOUNT) AS
        (SELECT OTHERS.WORKDEPT, AVG(OTHERS.SALARY), COUNT(*)
        FROM EMPLOYEE OTHERS
           GROUP BY OTHERS.WORKDEPT
        ),
DINFOMAX AS
        (SELECT MAX(AVGSALARY) AS AVGMAX FROM DINFO)
 SELECT THIS_EMP.EMPNO, THIS_EMP.SALARY,
        DINFO.AVGSALARY, DINFO.EMPCOUNT, DINFOMAX.AVGMAX
  FROM EMPLOYEE THIS_EMP, DINFO, DINFOMAX
  WHERE THIS_EMP.JOB = 'SALESREP'
  AND THIS_EMP.WORKDEPT = DINFO.DEPTNO
```

Capítulo 6. Sentencias de SQL

Este capítulo contiene los diagramas de sintaxis, descripciones semánticas, reglas y ejemplos de la utilización de las sentencias de SQL.

Tabla 18. Sentencias de SQL

Sentencia de SQL	Función	Página
ALTER BUFFERPOOL	Cambia la definición de una agrupación de almacenamientos intermedios.	491
ALTER NICKNAME	Cambia la definición de un apodo.	494
ALTER NODEGROUP	Cambia la definición de un grupo de nodos.	498
ALTER SERVER	Cambia la definición de un servidor.	502
ALTER TABLE	Cambia la definición de una tabla.	506
ALTER TABLESPACE	Cambia la definición de un espacio de tablas.	534
ALTER TYPE (Estructurado)	Cambia la definición de un tipo estructurado.	540
ALTER USER MAPPING	Cambia la definición de una correlación de autorizaciones de usuario.	547
ALTER VIEW	Cambia la definición de una vista modificando una columna de tipo de referencia para añadir un ámbito.	550
BEGIN DECLARE SECTION	Marca el principio de una sección de declaración de variables del lenguaje principal.	552
CALL	Invoca un procedimiento almacenado.	554
CLOSE	Cierra un cursor.	563
COMMENT ON	Sustituye o añade un comentario a la descripción de un objeto.	565
COMMIT	Finaliza una unidad de trabajo y confirma los cambios que esa unidad de trabajo ha realizado en la base de datos.	577
SQL compuesto (intercalado)	Combina una o varias sentencias de SQL para formar un bloque ejecutable.	579
CONNECT (Tipo 1)	Conecta a un servidor de aplicaciones según las reglas para una unidad de trabajo remota.	584
CONNECT (Tipo 2)	Conecta a un servidor de aplicaciones según las reglas para la unidad de trabajo distribuida dirigida por aplicación.	593
CREATE ALIAS	Define un seudónimo para una tabla, vista u otro seudónimo.	601
CREATE BUFFERPOOL	Crea una nueva agrupación de almacenamientos intermedios.	604
CREATE DISTINCT TYPE	Define un tipo de datos diferenciado.	608

Tabla 18. Sentencias de SQL (continuación)

Sentencia de SQL	Función	Página
CREATE EVENT MONITOR	Especifica sucesos de la base de datos que se han de supervisar.	615
CREATE FUNCTION	Registra una función definida por el usuario.	625
CREATE FUNCTION (Escalar externa)	Registra una función escalar externa definida por el usuario.	626
CREATE FUNCTION (Tabla externa)	Registra una función de tabla externa definida por el usuario.	653
CREATE FUNCTION (Tabla externa OLE DB)	Registra una función de tabla externa OLE DB definida por el usuario.	671
CREATE FUNCTION (Fuente o modelo)	Registra una función derivada definida por el usuario.	680
CREATE FUNCTION (SQL, escalar, de tabla o de fila)	Registra y define una función SQL definida por el usuario.	691
CREATE FUNCTION MAPPING	Define una correlación de funciones.	699
CREATE INDEX	Define un índice para una tabla.	704
CREATE INDEX EXTENSION	Define un objeto de extensión para su uso con índices sobre tablas con columnas de tipo estructurado o diferenciado.	712
CREATE METHOD	Asocia un cuerpo de método con una especificación de método definida previamente.	720
CREATE NICKNAME	Define un apodo.	725
CREATE NODEGROUP	Define un grupo de nodos.	728
CREATE PROCEDURE	Registra un procedimiento almacenado.	731
CREATE SCHEMA	Define un esquema.	749
CREATE SERVER	Define una fuente de datos para una base de datos federada.	753
CREATE TABLE	Define una tabla.	757
CREATE TABLESPACE	Define un espacio de tablas.	815
CREATE TRANSFORM	Define funciones de transformación.	825
CREATE TRIGGER	Define un desencadenante.	832
CREATE TYPE (Estructurado)	Define un tipo de datos estructurado.	845
CREATE TYPE MAPPING	Define una correlación entre tipos de datos.	872
CREATE USER MAPPING	Define una correlación entre autorizaciones de usuario.	877
CREATE VIEW	Define una vista de una o más tablas, vistas o apodos.	879
CREATE WRAPPER	Registra un wrapper.	896
DECLARE CURSOR	Define un cursor SQL.	898

Tabla 18. Sentencias de SQL (continuación)

Sentencia de SQL	Función	Página
DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE	Define la Tabla Temporal Global.	904
DELETE	Suprime una o más filas de una tabla.	913
DESCRIBE	Describe las columnas del resultado de una sentencia SELECT preparada.	919
DISCONNECT	Finaliza una o más conexiones cuando no hay ninguna unidad de trabajo activa.	924
DROP	Suprime objetos de la base de datos.	927
END DECLARE SECTION	Marca el final de una sección de declaración de variables del lenguaje principal.	955
EXECUTE	Ejecuta una sentencia SQL preparada.	957
EXECUTE IMMEDIATE	Prepara y ejecuta una sentencia SQL.	963
EXPLAIN	Captura información acerca del plan de acceso elegido.	966
FETCH	Asigna valores de una fila a variables del lenguaje principal.	971
FLUSH EVENT MONITOR	Graba el almacenamiento intermedio interno activo de un supervisor de sucesos.	975
FREE LOCATOR	Elimina la asociación entre una variable localizadora y su valor.	976
GRANT (autorizaciones de base de datos)	Otorga autorizaciones sobre toda una base de datos.	977
GRANT (privilegios de índice)	Otorga el privilegio CONTROL en índices en la base de datos.	980
GRANT (privilegios de paquete)	Otorga privilegios para paquetes de la base de datos.	982
GRANT (privilegios de esquema)	Otorga privilegios para un esquema.	985
GRANT (Privilegios de servidor)	Otorga privilegios para consultar una fuente de datos específica.	988
GRANT (privilegios de apodo, vista o tabla)	Otorga privilegios para tablas, vistas y apodos.	990
GRANT (privilegios para espacios de tablas)	Otorga privilegios para un espacio de tablas.	998
INCLUDE	Inserta código o declaraciones en un programa fuente.	1000
INSERT	Inserta una o más filas en una tabla.	1002
LOCK TABLE	Impide que los procesos simultáneos cambien una tabla o impide que los procesos simultáneos utilicen una tabla.	1012
OPEN	Prepara un cursor que se utilizará para recuperar valores cuando se emita la sentencia FETCH.	1014

Tabla 18. Sentencias de SQL (continuación)

Sentencia de SQL	Función	Página
PREPARE	Prepara una sentencia SQL (con parámetros opcionales) para su ejecución.	1019
REFRESH TABLE	Renueva los datos de una tabla de resumen.	1030
RELEASE (Conexión)	Coloca una o más conexiones en el estado pendiente de liberación.	1031
RELEASE SAVEPOINT	Libera un punto de salvar dentro de una transacción.	1033
RENAME TABLE	Cambia el nombre de una tabla existente.	1034
RENAME TABLESPACE	Cambia el nombre de un espacio de tablas existente.	1036
REVOKE (autorizaciones de bases de datos)	Revoca las autorizaciones de toda una base de datos.	1038
REVOKE (privilegios de índice)	Revoca el privilegio CONTROL en índices determinados.	1042
REVOKE (privilegios de paquete)	Revoca los privilegios de paquetes determinados en la base de datos.	1044
REVOKE (privilegios de esquema)	Revoca privilegios para un esquema.	1047
REVOKE (Privilegios de servidor)	Revoca privilegios para consultar una fuente de datos específica.	1049
REVOKE (privilegios de apodo, vista o tabla)	Revoca privilegios para determinadas tablas, vistas o apodos.	1051
REVOKE (privilegios para espacios de tablas)	Revoca el privilegio de utilización (USE) para un espacio de tablas determinado.	1057
ROLLBACK	Termina una unidad de trabajo y restituye los cambios realizados por dicha unidad de trabajo.	1059
SAVEPOINT	Define un punto de salvar dentro de una transacción.	1062
SELECT INTO	Especifica una tabla resultante de no más de una fila y asigna los valores a variables del lenguaje principal.	1065
SET CONNECTION	Cambia el estado de una conexión de inactivo a actual, haciendo que la ubicación especificada sea el servidor actual.	1067
SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP	Cambia el valor del registro especial CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP.	1069
SET CURRENT DEGREE	Cambia el valor del registro especial CURRENT DEGREE.	1071
SET CURRENT EXPLAIN MODE	Cambia el valor del registro especial CURRENT EXPLAIN MODE.	1073
SET CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT	Cambia el valor del registro especial CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT.	1075
SET CURRENT PACKAGESET	Establece el nombre de esquema para la selección de paquetes.	1077

Tabla 18. Sentencias de SQL (continuación)

Sentencia de SQL	Función	Página
SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION	Cambia el valor del registro especial CURRENT QUERY OPTIMIZATION.	1079
SET CURRENT REFRESH AGE	Cambia el valor del registro especial CURRENT REFRESH AGE.	1082
SET EVENT MONITOR STATE	Activa o desactiva un supervisor de sucesos.	1084
SET INTEGRITY	Establece el estado pendiente de comprobación y comprueba los datos para las violaciones de restricciones.	1086
SET PASSTHRU	Abre una sesión para someter un SQL nativo de la fuente de datos directamente a la fuente de datos.	1097
SET PATH	Cambia el valor del registro especial CURRENT PATH.	1099
SET SCHEMA	Cambia el valor del registro especial CURRENT SCHEMA.	1102
SET SERVER OPTION	Establece valores de opciones del servidor.	1104
SET variable-transición	Asigna valores a variables de transición NEW.	1106
SIGNAL SQLSTATE	Señala un error.	1111
UPDATE	Actualiza los valores de una o varias columnas en una o más filas de una tabla.	1113
VALUES INTO	Especifica una tabla resultante de no más de una fila y asigna los valores a variables del lenguaje principal.	1125
WHENEVER	Define las acciones que se han de tomar sobre la base de los códigos de retorno SQL.	1127

Invocación de las sentencias SQL

Las sentencias SQL que se describen en este capítulo se clasifican en *ejecutables* y *no ejecutables*. La sección *Invocación* de la descripción de cada sentencia indica si la sentencia es ejecutable o no.

Una *sentencia ejecutable* puede invocarse de cuatro maneras:

- Intercalada en un programa de aplicación
- Intercalada en un procedimiento SQL.
- Preparada y ejecutada dinámicamente
- Emitida interactivamente

Nota: Las sentencias intercaladas en REXX se preparan y ejecutan dinámicamente.

Se pueden utilizar algunos o todos estos métodos, dependiendo de la sentencia. La sección *Invocación* de la descripción de cada sentencia indica qué métodos se pueden utilizar.

Una *sentencia no ejecutable* sólo puede estar incorporada en un programa de aplicación.

Además de las sentencias descritas en este capítulo, existe una construcción más de sentencia SQL: la *sentencia-select*. (Vea "sentencia-select" en la página 465). No se incluye en este capítulo porque se utiliza de manera diferente a las demás sentencias.

Una *sentencia-select* se puede invocar de tres maneras:

- Incorporada en DECLARE CURSOR y ejecutada implícitamente por OPEN, FETCH y CLOSE
- Preparada dinámicamente, con referencia en DECLARE CURSOR y ejecutada implícitamente por OPEN, FETCH y CLOSE
- Emitida interactivamente.

Los dos primeros métodos se llaman, respectivamente, la invocación *estática* y la *dinámica* de la *sentencia-select*.

Los distintos métodos de invocación de una sentencia SQL se explican más abajo con más detalle. La explicación de cada método incluye el mecanismo de ejecución, interacción con variables del lenguaje principal y la comprobación de si la ejecución se realizó satisfactoriamente o no.

Inclusión de una sentencia en un programa de aplicación

Las sentencias SQL se pueden incluir en un programa fuente que se someterá al precompilador. Se dice que dichas sentencias están *incorporadas* en el programa. Una sentencia incorporada se puede colocar en cualquier lugar del programa donde esté permitida una sentencia del lenguaje principal. Cada sentencia incorporada debe ir precedida por las palabras clave EXEC y SQL.

Sentencias ejecutables

Una sentencia ejecutable incorporada en un programa de aplicación se ejecuta cada vez que se ejecutaría una sentencia del lenguaje principal si se especificase en el mismo lugar. Por lo tanto, una sentencia dentro de un bucle se ejecuta cada vez que se ejecuta el bucle, y una sentencia dentro de una construcción condicional sólo se ejecuta cuando se satisface la condición.

Una sentencia incorporada puede contener referencias a variables del lenguaje principal. Una variable del lenguaje principal a la que se hace referencia de esta manera puede utilizarse de dos maneras:

- Como entrada (el valor actual de la variable del lenguaje principal se utiliza en la ejecución de la sentencia)
- Como salida (se asigna un nuevo valor a la variable como resultado de la ejecución de la sentencia).

En particular, todas las referencias a variables del lenguaje principal en expresiones y predicados se sustituyen de manera efectiva por los valores actuales de las variables; es decir, las variables se utilizan como entrada. El tratamiento de otras referencias se describe individualmente para cada sentencia.

Todas las sentencias ejecutables deben ir seguidas de una prueba de un código de retorno SQL. Por otro lado, la sentencia WHENEVER (que es en sí no ejecutable) puede utilizarse para cambiar el flujo de control inmediatamente después de la ejecución de la sentencia incorporada.

Todos los objetos a los que las sentencias DML hacen referencia deben existir cuando se enlazan las sentencias con una DB2 Universal Database.

Sentencias no ejecutables

Una sentencia no ejecutable incorporada sólo se procesa por el precompilador. El precompilador informa de cualquier error encontrado en la sentencia. La sentencia no se procesa *nunca* durante la ejecución del programa. Por lo tanto, dichas sentencias no deben ir seguidas por una prueba de un código de retorno SQL.

Intercalación de una sentencia en un procedimiento SQL

Se pueden intercalar sentencias en el cuerpo de un procedimiento SQL correspondiente a la sentencia CREATE PROCEDURE. Se dice que dichas sentencias están *intercaladas* en el procedimiento SQL. Las sentencias que se pueden intercalar en un procedimiento SQL están especificadas en "Sentencia de procedimiento SQL" en la página 1130. A diferencia de las sentencias intercaladas en una aplicación, no es necesario que la sentencia de SQL esté precedida por una palabra clave. Cuando en la descripción de la sentencia SQL aparece una mención a una *variable de lenguaje principal*, se puede utilizar una *variable de SQL* cuando la sentencia se intercala en un procedimiento SQL.

Preparación y ejecución dinámica

Un programa de aplicación puede construir una sentencia SQL en la forma de una serie de caracteres colocada en una variable de lenguaje principal. En general, la sentencia se construye a partir de algunos datos disponibles para el programa (por ejemplo, la entrada de una estación de trabajo). La sentencia (distinta a una sentencia-select) construida de esta manera se puede preparar para la ejecución mediante la sentencia (incorporada) PREPARE y se ejecuta

mediante la sentencia (incorporada) EXECUTE. Por otro lado, la sentencia (incorporada) EXECUTE IMMEDIATE puede utilizarse para preparar y ejecutar una sentencia en un paso.

Una sentencia que se va a preparar dinámicamente no debe contener referencias a variables del lenguaje principal. En su lugar puede contener marcadores de parámetros. (Consulte las reglas relativas a los marcadores de parámetros en el apartado "PREPARE" en la página 1019.) Cuando se ejecuta la sentencia preparada, los marcadores de parámetros se sustituyen de manera efectiva por los valores actuales de las variables del lenguaje principal especificadas en la sentencia EXECUTE. (Consulte las reglas relativas a esta sustitución en el apartado "EXECUTE" en la página 957.) Una vez preparada, una sentencia se puede ejecutar varias veces con distintos valores de las variables del lenguaje principal. Los marcadores de parámetros no están permitidos en EXECUTE IMMEDIATE.

La ejecución satisfactoria o no satisfactoria de la sentencia viene indicada por el valor de un código de retorno SQL en la SQLCA después de la sentencia EXECUTE (o EXECUTE IMMEDIATE). El código de retorno SQL debe comprobarse tal como se describe arriba. Vea "Códigos de retorno SQL" en la página 488 para obtener más información.

Invocación estática de una sentencia-select

Se puede incluir una *sentencia-select* como parte de la sentencia (no ejecutable) DECLARE CURSOR. Dicha sentencia se ejecuta cada vez que se abre el cursor mediante la sentencia (incorporada) OPEN. Después de abrir el cursor, se puede recuperar la tabla resultante, fila a fila, por ejecuciones sucesivas de la sentencia FETCH.

Cuando se utiliza de esta manera, la *sentencia-select* puede contener referencias a variables del lenguaje principal. Estas referencias se sustituyen de manera efectiva por los valores que las variables tienen en el momento de la ejecución de OPEN.

Invocación dinámica de una sentencia-select

Un programa de aplicación puede construir dinámicamente una *sentencia-select* en la forma de una serie de caracteres colocada en una variable del lenguaje principal. En general, la sentencia se construye a partir de algunos datos disponibles para el programa (por ejemplo, una consulta obtenida de una estación de trabajo). La sentencia construida de esta manera se puede preparar para su ejecución mediante la sentencia (incorporada) PREPARE y se puede hacer referencia por una sentencia (no ejecutable) DECLARE CURSOR. Entonces la sentencia se ejecuta cada vez que se abre el cursor por medio de la sentencia (incorporada) OPEN. Después de abrir el cursor, se puede recuperar la tabla resultante, fila a fila, por ejecuciones sucesivas de la sentencia FETCH.

Cuando se utiliza de esta manera, la *sentencia-select* no debe contener referencias a variables del lenguaje principal. Puede contener marcadores de parámetros en su lugar. (Consulte las reglas relativas a los marcadores de parámetros en el apartado "PREPARE" en la página 1019.) Los marcadores de parámetros se sustituyen de manera efectiva por los valores de las variables del lenguaje principal especificadas en la sentencia OPEN. (Consulte las reglas relativas a esta sustitución en el apartado "OPEN" en la página 1014.)

Invocación interactiva

Posibilidad de entrar sentencias SQL desde una estación de trabajo como parte de la arquitectura del gestor de bases de datos. Se dice que una sentencia entrada así se emite interactivamente.

Una sentencia emitida interactivamente debe ser una sentencia ejecutable que no contenga marcadores de parámetros ni referencias a las variables del lenguaje principal, porque esto sólo tiene sentido en el contexto de un programa de aplicación.

Códigos de retorno SQL

Un programa de aplicación que contiene sentencias SQL ejecutables puede utilizar los valores SQLCODE o SQLSTATE para manejar los códigos de retorno de las sentencias SQL. Hay dos maneras para que la aplicación acceda a estos valores.

- Incluir una estructura llamada SQLCA. Se proporciona una SQLCA automáticamente en REXX. En otros lenguajes, la SQLCA se puede obtener utilizando la sentencia INCLUDE SQLCA.

  La SQLCA incluye una variable entera llamada SQLCODE y una variable de serie de caracteres llamada SQLSTATE.
- Cuando se especifica LANGLEVEL SQL92E como opción de precompilación, puede declararse una variable SQLCODE o SQLSTATE en la sección de declaración de SQL del programa. Si ninguna de estas variables está declarada en la sección de declaración de SQL, se supone que una variable SQLCODE está declarada en algún otro lugar del programa. Cuando se utiliza LANGLEVEL SQL92E, el programa no debe tener una sentencia INCLUDE SQLCA.

De manera ocasional, se mencionan condiciones de aviso además de las condiciones de error con respecto a los códigos de retorno. Un SQLCODE de aviso es un valor positivo y un SQLSTATE de aviso tiene los dos primeros caracteres establecidos en '01'.

SQLCODE

El gestor de bases de datos establece un SQLCODE después de ejecutar cada sentencia SQL. Todos los gestores de bases de datos se ajustan al estándar SQL ISO/ANSI, tal como sigue:

- Si SQLCODE = 0 y SQLWARN0 está en blanco, la ejecución ha sido satisfactoria.
- Si SQLCODE = 100, no se ha encontrado "ningún dato". Por ejemplo, una sentencia FETCH no ha devuelto ningún dato, porque el cursor estaba situado después de la última fila de la tabla resultante.
- Si SQLCODE > 0 y no = 100, la ejecución ha sido satisfactoria con un aviso
- Si SQLCODE = 0 y SQLWARN0 = 'W', la ejecución ha sido satisfactoria; sin embargo, se han establecido uno o más indicadores de aviso. Consulte el "Apéndice B. Comunicaciones SQL (SQLCA)" en la página 1179 para obtener más detalles.
- Si SQLCODE < 0, la ejecución no ha sido satisfactoria.

El significado de los valores SQLCODE que no sean 0 ni 100 son específicos del producto. Consulte los significados específicos del producto en el manual *Consulta de mensajes*.

SQLSTATE

SQLSTATE también se establece por el gestor de bases de datos después de la ejecución de cada sentencia SQL. Por lo tanto, los programas de aplicación pueden comprobar la ejecución de las sentencias SQL probando SQLSTATE en lugar de SQLCODE.

SQLSTATE proporciona a los programas de aplicación códigos comunes para las condiciones de errores comunes. Además, SQLSTATE está diseñado para que los programas de aplicación puedan probar los errores específicos o las clases de error. El esquema de codificación es el mismo para todos los gestores de bases de datos IBM y se basa en el estándar SQL92 ISO/ANSI. Para ver una lista completa de los posibles valores de SQLSTATE, consulte el manual *Consulta de mensajes*.

Comentarios SQL

Las sentencias SQL estáticas pueden incluir comentarios SQL o del lenguaje principal. Los comentarios SQL se introducen mediante dos guiones.

Estas reglas se aplican a la utilización de los comentarios SQL:

- Los dos guiones deben estar en la misma línea, no separados por un espacio.
- Los comentarios pueden empezar donde sea válido un espacio (excepto dentro de un símbolo delimitador o entre 'EXEC' y 'SQL').
- Los comentarios terminan al final de la línea.
- Los comentarios no están permitidos dentro de sentencias que están preparadas dinámicamente (utilizando PREPARE o EXECUTE IMMEDIATE).
- En COBOL, los guiones deben ir precedidos por un espacio.

Ejemplo: Este ejemplo muestra cómo incluir comentarios en una sentencia SQL de un programa en C:

```
EXEC SQL
CREATE VIEW PRJ_MAXPER         -- proyectos con más personal de soporte
  AS SELECT PROJNO, PROJNAME   -- número y nombre del proyecto
       FROM PROJECT
       WHEREDEPTNO = 'E21'    -- código dept soporte de sistemas
       AND PRSTAFF > 1;
```

ALTER BUFFERPOOL

La sentencia ALTER BUFFERPOOL se utiliza para realizar lo siguiente:

- modificar el tamaño de la agrupación de almacenamientos intermedios de todas las particiones (o nodos) o de una sola partición.
- activar o desactivar la utilización del almacenamiento extendido.
- añadir esta definición de agrupación de almacenamientos intermedios a un nuevo grupo de nodos.

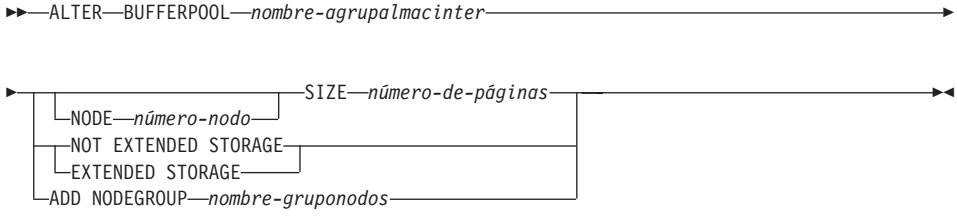
Invocación

Esta sentencia puede intercalarse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar dinámicamente (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener autorización SYSCTRL o SYSADM.

Sintaxis



Descripción

nombre-agrupalmacinter
Indica el nombre de la agrupación de almacenamientos intermedios. Este nombre consta de una sola parte. Es un identificador de SQL (ordinario o delimitado). Debe ser una agrupación de almacenamientos intermedios descrita en el catálogo.

NODE *número-nodo*
Especifica la partición en la que se modifica el tamaño de la agrupación de almacenamientos intermedios. La partición debe estar en uno de los grupos de nodos para la agrupación de almacenamientos intermedios (SQLSTATE 42729). Si no se especifica esta cláusula, el tamaño de la agrupación de almacenamientos intermedios se modifica en todas las particiones en las que existe la agrupación de almacenamientos intermedios que utiliza el tamaño por omisión de agrupación de almacenamientos intermedios (no se había especificado un tamaño

especificado en la *cláusula-except-on-nodes* de la sentencia para crear (CREATE) la agrupación de almacenamientos intermedios).

SIZE *número-de-páginas*
El tamaño de agrupación de almacenamientos intermedios especificado como el número de páginas. [56]

EXTENDED STORAGE
Si se activa la configuración de almacenamiento extendido [57], las páginas que se están migrando fuera de esta agrupación de almacenamientos intermedios, se pondrán en antememoria en el almacenamiento extendido.

NOT EXTENDED STORAGE
Incluso si se activa la configuración del almacenamiento extendido, las páginas que migran fuera de esta agrupación de almacenamientos intermedios, NO se pondrán en antememoria en el almacenamiento intermedio.

ADD NODEGROUP *nombre-gruponodos*
Añade este grupo de nodos a la lista de grupos de nodos a la que se puede aplicar la definición de agrupación de almacenamientos intermedios. Para cualquier partición del grupo de nodos que no tenga ya definida la agrupación de almacenamientos intermedios, ésta se crea en la partición utilizando el tamaño por omisión especificado para la agrupación de almacenamientos intermedios. Los espacios de tablas del *nombre-gruponodos* pueden especificar esta agrupación de almacenamientos intermedios. El grupo de nodos debe existir actualmente en la base de datos (SQLSTATE 42704).

Notas

- Aunque la definición de agrupación de almacenamientos intermedios es transaccional y los cambios en la definición de la agrupación de almacenamientos intermedios se reflejará en las tablas del catálogo en la confirmación, los cambios no surtirán efecto en la agrupación de almacenamientos intermedios hasta la próxima vez que se inicie la base de datos. Los atributos actuales de la agrupación de almacenamientos intermedios existirán hasta entonces y no afectará a la agrupación de almacenamientos intermedios mientras tanto. Las tablas creadas en espacios de tablas de grupos de nodos nuevos utilizarán la agrupación de almacenamientos intermedios por omisión.

---

56. El tamaño puede especificarse con un valor de (-1), que indicará que el tamaño de agrupación de almacenamientos intermedios debe tomarse del parámetro de configuración BUFFPAGE de la base de datos.

57. La configuración del almacenamiento extendido se activa estableciendo los parámetros de configuración de la base de datos NUM_ESTORE_SEGS y ESTORE_SEG_SIZE en valores que no sean cero. Consulte los detalles en el manual *Administration Guide*.

- Debe haber suficiente memoria real en la máquina para el total de las agrupaciones de almacenamientos intermedios, así como para el resto de necesidades de espacio del gestor de bases de datos y de las aplicaciones.

ALTER NICKNAME

La sentencia ALTER NICKNAME modifica la representación que la base de datos federada hace de la tabla o la vista de la fuente de datos:

- Cambiando los nombres locales de las columnas de la tabla o la vista
- Cambiando los tipos de datos locales de estas columnas
- Añadiendo, cambiando o suprimiendo opciones para estas columnas

Invocación

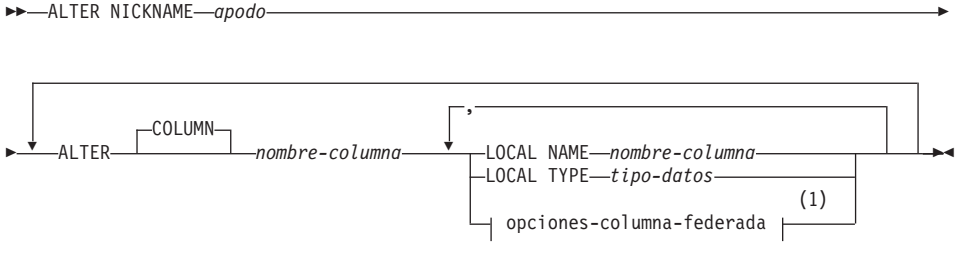
Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

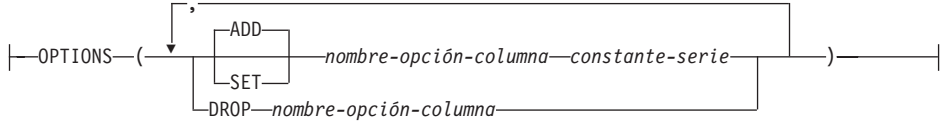
El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Privilegio ALTER para el apodo especificado en la sentencia
- Privilegio CONTROL para el apodo especificado en la sentencia
- Privilegio ALTERIN para el esquema, si existe el nombre de esquema del apodo
- El definidor del apodo tal como está registrado en la columna DEFINER de la vista de catálogo para el apodo

Sintaxis



opciones-columna-federada:



Notas:

1 Si el usuario necesita especificar la cláusula opciones-columna-federada además del parámetro LOCAL NAME, el parámetro LOCAL TYPE o ambos, debe especificar la cláusula opciones-columna-federada en último lugar.

Descripción

apodo
Identifica el apodo para la tabla o la vista de la fuente de datos que contiene la columna especificada después de la palabra clave COLUMN. Debe ser un apodo descrito en el catálogo.

ALTER COLUMN *nombre-columna*
Los nombres de la columna que se han de modificar. El *nombre-columna* es el nombre actual del servidor federado para la columna de la tabla o la vista de la fuente de datos. El *nombre-columna* debe identificar una columna existente de la tabla o la vista de la fuente de datos a la que el *apodo* hace referencia.

LOCAL NAME *nombre-columna*
Es el nuevo nombre por el cual el servidor federado va a hacer referencia a la columna identificada por el parámetro ALTER COLUMN *nombre-columna*. Este nuevo nombre debe ser un identificador DB2 válido.

LOCAL TYPE *tipo-datos*
Correlaciona el tipo de datos de la columna especificada con un tipo de datos local distinto del que se correlaciona ahora. El nuevo tipo se indica por *tipo-datos*.

El *tipo-datos* no puede ser LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, un tipo de datos de objeto grande (LOB) ni un tipo definido por el usuario.

OPTIONS
Indica las opciones de columna que se han de habilitar, restaurar o desactivar para la columna especificada después de la palabra clave COLUMN. Consulte “Opciones de columna” en la página 1329 para ver las descripciones de *nombre-opción-columna* y sus valores.

ADD
Habilita una opción de columna.

SET
Cambia el valor de una opción de columna.

nombre-opción-columna
Nombra una opción de columna que se ha de habilitar o restaurar.

constante-serie
Especifica el valor para *nombre-opción-columna* como una constante de serie de caracteres.

DROP *nombre-opción-columna*
Desactiva una opción de columna.

Normas

- Si una vista se ha creado en un apodo, no se puede utilizar la sentencia ALTER NICKNAME para cambiar los nombres locales ni los tipos de datos para las columnas de la tabla o la vista a la que el apodo hace referencia (SQLSTATE 42601). Sin embargo, la sentencia se puede utilizar para habilitar, restaurar o desactivar las opciones de columna para estas columnas.

Notas

- Si se utiliza ALTER NICKNAME para cambiar el nombre local de una columna de una tabla o vista a la que un apodo hace referencia, las consultas de la columna deben hacerle referencia por su nuevo nombre.
- No se puede especificar una opción de columna más de una vez en la misma sentencia ALTER NICKNAME (SQLSTATE 42853). Cuando se habilita, restaura o desactiva una opción de columna, no afecta a ninguna otra opción de columna que se esté utilizando.
- Cuando se cambia la especificación local del tipo de datos de una columna, el gestor de bases de datos invalida cualquier estadística (HIGH2KEY, LOW2KEY, etcétera) reunida para esa columna.
- La sentencia ALTER NICKNAME no se puede procesar en una unidad de trabajo (UOW) si una sentencia SELECT de la misma UOW ya hace referencia al apodo al que esta sentencia hace referencia (SQLSTATE 55007).

Ejemplos

Ejemplo 1: El apodo NICK1 hace referencia a una tabla DB2 Universal Database para AS/400 llamada T1. También, COL1 es el nombre local que hace referencia a la primera columna de esta tabla, C1. Cambie el nombre local C1 por NEWCOL.

```
ALTER NICKNAME NICK1
   ALTER COLUMN COL1
   LOCAL NAME NEWCOL
```

Ejemplo 2: El apodo EMPLOYEE hace referencia a una tabla DB2 Universal Database para OS/390 llamada EMP. También, SALARY es el nombre local que hace referencia a EMP_SAL, una de las columnas de esta tabla. El tipo de datos de la columna, FLOAT, se correlaciona con el tipo de datos local, DOUBLE. Cambie la correlación para que FLOAT se correlacione con DECIMAL (10, 5).

```
ALTER NICKNAME EMPLOYEE
   ALTER COLUMN SALARY
   LOCAL TYPE DECIMAL(10,5)
```

Ejemplo 3: Indique que en una tabla Oracle, una columna con el tipo de datos de VARCHAR no tiene blancos de cola. El apodo para la tabla es NICK2 y el nombre local para la columna es COL1.

```
ALTER NICKNAME NICK2
   ALTER COLUMN COL1
   OPTIONS ( ADD VARCHAR_NO_TRAILING_BLANKS 'Y' )
```

ALTER NODEGROUP

La sentencia ALTER NODEGROUP se utiliza para:

- añadir una o mas particiones o nodos a un grupo de nodos
- eliminar una o más particiones de un grupo de nodos.

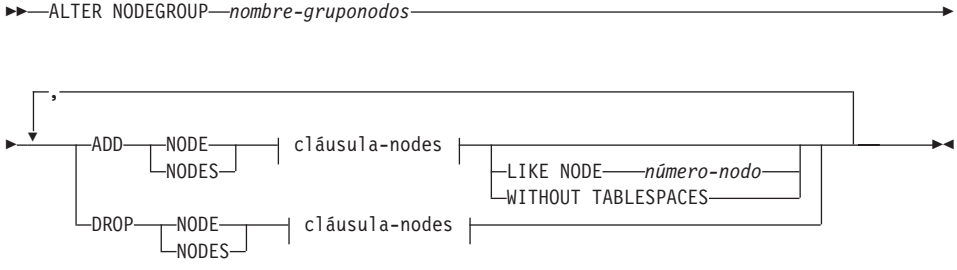
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

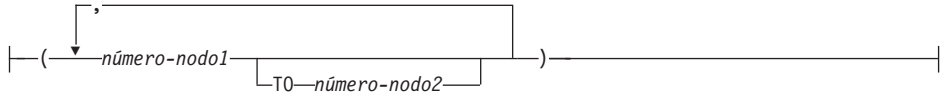
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener autorización SYSCTRL o SYSADM.

Sintaxis



cláusula-nodes:



Descripción

nombre-gruponodos
Indica el nombre del grupo de nodos. Este nombre sólo se compone de una parte. Se trata de un identificador de SQL (normal o bien delimitado). Debe ser un grupo de nodos descrito en el catálogo. No se puede especificar IBMCATGROUP ni IBMTEMPGROUP (SQLSTATE 42832).

ADD NODE
Especifica la partición o particiones específicas que se han de añadir al

grupo de nodos. NODES es un sinónimo de NODE. Cualquier partición especificada aún no debe estar definida en el grupo de nodos (SQLSTATE 42728).

DROP NODE
Especifica la partición o particiones específicas que se han de eliminar del grupo de nodos. NODES es un sinónimo de NODE. Cualquier partición especificada ya debe estar definida en el grupo de nodos (SQLSTATE 42729).

cláusula-nodes
Especifica la partición o particiones que se han de añadir o eliminar.

número-nodo1
Especifique un número de partición específico.

TO *número-nodo2*
Especifique un rango de números de partición. El valor de *número-nodo2* debe ser mayor o igual que el valor de *número-nodo1* (SQLSTATE 428A9).

LIKE NODE *número-nodo*
Especifica que los contenedores para los espacios de tablas existentes en el grupo de nodos serán los mismos que los contenedores especificados en el *número-nodo*. La partición especificada debe ser una partición que existía en el grupo de nodos antes de esta sentencia y que no está incluida en una cláusula DROP NODE de la misma sentencia.

WITHOUT TABLESPACES
Especifica que los espacios de la tabla por omisión no se crean en la partición o particiones que se acaban de añadir. La sentencia ALTER TABLESPACE que utiliza la cláusula FOR NODE debe utilizarse para definir los contenedores que se han de utilizar con los espacios de tablas que se definen en este grupo de nodos. Si no se especifica esta opción, se especifican los contenedores por omisión en las particiones para cada espacio de tablas definido en el grupo de nodos.

Normas

- Cada partición o nodo especificado por un número debe estar definido en el archivo `db2nodes.cfg` (SQLSTATE 42729). Vea “Partición de datos entre múltiples particiones” en la página 65 para obtener información sobre este archivo.
- Cada *número-nodo* listado en la cláusula ON NODES debe ser para una partición exclusiva (SQLSTATE 42728).
- Un número de partición válido está comprendido entre 0 y 999 inclusive (SQLSTATE 42729).
- Una partición no puede aparecer en las cláusulas ADD y DROP al mismo tiempo (SQLSTATE 42728).

- Debe quedar una partición como mínimo en el grupo de nodos. La última partición no se puede eliminar de un grupo de nodos (SQLSTATE 428C0).
- Si no se especifica la cláusula LIKE NODE ni la cláusula WITHOUT TABLESPACES cuando se añade una partición, la opción por omisión es utilizar el número de partición más bajo de las particiones existentes en el grupo de nodos (por ejemplo, *2*) y continuar como si se hubiera especificado LIKE NODE 2. Para utilizar una partición existente como partición por omisión, debe tener contenedores definidos para todos los espacios de tablas del grupo de nodos (la columna IN_USE de SYSCAT.NODEGROUPDEF no es 'T').

Notas

- Cuando se añade una partición o nodo a un grupo de nodos, se crea una entrada de catálogo para la partición (vea SYSCAT.NODEGROUPDEF). El mapa de particionamiento se cambia inmediatamente para que incluya la nueva partición junto con un indicador (IN_USE) de que la partición está en el mapa de particionamiento si se cumple una de estas condiciones:
  - no hay espacios de tablas definidos en el grupo de nodos o
  - no hay tablas definidas en los espacios de tablas definidos en el grupo de nodos y no se ha especificado la cláusula WITHOUT TABLESPACES.

  El mapa de particionamiento no se cambia y se habilita el indicador (IN_USE) para indicar que la partición no se incluye en el mapa de particionamiento si:
  - existen tablas en los espacios de tablas del grupo de nodos o
  - existen espacios de tablas en el grupo de nodos y se ha especificado la cláusula WITHOUT TABLESPACES.

  Para cambiar el mapa de particionamiento, debe utilizarse el mandato REDISTRIBUTE NODEGROUP. Esto redistribuye los datos, cambia el mapa de particionamiento y cambia el indicador. Si se ha especificado la cláusula WITHOUT TABLESPACES, los contenedores de espacios de tabla se han de añadir antes de intentar redistribuir los datos.
- Cuando se elimina una partición de un grupo de nodos, se actualiza la entrada de catálogo creada para la partición (vea SYSCAT.NODEGROUPDEF). Si no hay tablas definidas en los espacios de tablas definidos en el grupo de nodos, se modifica inmediatamente el mapa de particionamiento para excluir la partición eliminada y se suprime la entrada de la partición en el grupo de nodos. Si hay tablas, el mapa de particionamiento no se modifica y se habilita el indicador (IN_USE) para indicar que la partición está esperando su eliminación. Debe utilizarse el mandato REDISTRIBUTE NODEGROUP para redistribuir los datos y eliminar la entrada de la partición en el grupo de nodos.

Ejemplo

Suponga que tiene una base de datos de seis particiones que presenta las siguientes particiones: 0, 1, 2, 5, 7 y 8. Dos particiones se añaden al sistema con los números de partición 3 y 6.

- Suponga que desea añadir las dos particiones o nodos 3 y 6 a un grupo de nodos denominado MAXGROUP y tiene contenedores de espacios de tablas como los de la partición 2. La sentencia es la siguiente:

```
ALTER  NODEGROUP MAXGROUP
ADD NODES (3,6) LIKE NODE 2
```

- Suponga que desea eliminar la partición 1 y añadir la partición 6 al grupo de nodos MEDGROUP. Definirá los contenedores de espacios de tablas por separado para la partición 6 utilizando ALTER TABLESPACE. La sentencia es la siguiente:

```
ALTER NODEGROUP MEDGROUP
 ADD NODE(6) WITHOUT TABLESPACES
 DROP NODE(1)
```

ALTER SERVER

La sentencia ALTER SERVER [58] se utiliza para:

- Modificar la definición de una fuente de datos específica o la definición de una categoría de fuentes de datos
- Realizar cambios en la configuración de una fuente de datos específica o en la configuración de una categoría de fuentes de datos—cambios que persisten a través de múltiples conexiones a la base de datos federada.

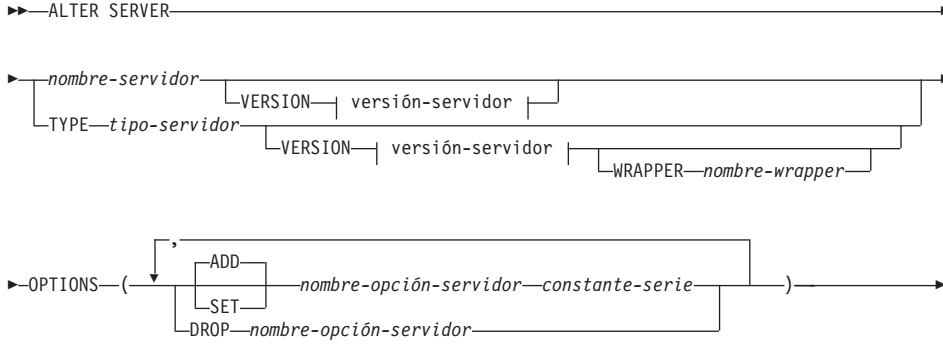
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si se aplica la opción de enlace lógico DYNAMICRULES BIND, la sentencia no puede prepararse dinámicamente (SQLSTATE 42509).

Autorización

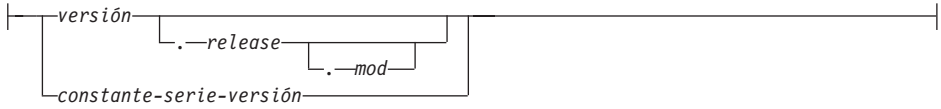
El ID de autorización de la sentencia debe incluir la autorización SYSADM o DBADM en la base de datos federada.

Sintaxis



58. En esta sentencia, la palabra SERVER y los nombres de parámetros que terminan en *-servidor* sólo hacen referencia a las fuentes de datos de un sistema federado. No hacen referencia al servidor federado de dicho sistema ni a los servidores de aplicaciones DRDA. Para obtener información acerca de los sistemas federados, consulte "Sistemas federados DB2" en la página 44. Para obtener información acerca de los servidores de aplicaciones DRDA, consulte "Base de datos relacional distribuida" en la página 32.

versión-servidor:



Descripción

nombre-servidor
Identifica el nombre del servidor federado para la fuente de datos a la que se han de aplicar los cambios que se están solicitando. La fuente de datos debe ser una descrita en el catálogo.

VERSION
Después de *nombre-servidor*, VERSION y su parámetro especifican una nueva versión de la fuente de datos que indica *nombre-servidor*.

versión
Especifica el número de versión. *versión* debe ser un entero.

release
Especifica el número de release de la versión indicada por *versión*. *release* debe ser un entero.

mod
Especifica el número de la modificación del release indicado por *release*. *mod* debe ser un entero.

constante-serie-versión
Especifica la designación completa de la versión. La *constante-serie-versión* puede ser un solo valor (por ejemplo, '8i'); o puede ser los valores concatenados de *versión*, *release* y, si se aplica, *mod* (por ejemplo, '8.0.3').

TYPE *tipo-servidor*
Especifica el tipo de fuente de datos al que se han de aplicar los cambios que se están solicitando. El tipo de servidor debe ser uno listado en el catálogo.

VERSION
Después de *tipo-servidor*, VERSION y su parámetro especifican la versión de las fuentes de datos para las cuales se han de habilitar, restaurar o desactivar las opciones de servidor.

WRAPPER *nombre-wrapper*
Especifica el nombre del wrapper que el servidor federado utiliza para interactuar con las fuentes de datos del tipo y versión indicados por *tipo-servidor* y *versión-servidor*. El wrapper debe estar listado en el catálogo.

OPTIONS
Indica las opciones de servidor que se han de habilitar, restaurar o desactivar para la fuente de datos indicada por *nombre-servidor* o para la categoría de fuentes de datos indicada por *tipo-servidor* y sus parámetros asociados. Consulte "Opciones de servidor" en la página 1331 para ver las descripciones de *nombre-opción-servidor* y sus valores.

ADD
Habilita una opción de servidor.

SET
Cambia el valor de una opción de servidor.

nombre-opción-servidor
Nombra una opción de servidor que se ha de habilitar o restaurar.

constante-serie
Especifica un valor para *nombre-opción-servidor* como una constante de serie de caracteres.

DROP *nombre-opción-servidor*
Desactiva una opción de servidor.

Notas

- Esta sentencia no soporta las opciones de servidor DBNAME y NODE (SQLSTATE 428EE).
- Una opción de servidor no se puede especificar más de una vez en la misma sentencia ALTER SERVER (SQLSTATE 42853). Cuando se habilita, restaura o desactiva una opción de servidor, no afecta a ninguna otra opción de servidor que se esté utilizando.
- Una sentencia ALTER SERVER de una unidad de trabajo (UOW) determinada no se puede procesar bajo ninguna de las condiciones siguientes:
  - La sentencia hace referencia a una sola fuente de datos y la UOW ya incluye una sentencia SELECT que hace referencia a un apodo de una tabla o la vista contenida en esta fuente de datos (SQLSTATE 55007).
  - La sentencia hace referencia a una categoría de una fuente de datos (por ejemplo, todas las fuentes de datos para un tipo específico y versión) y la UOW ya incluye una sentencia SELELCT que hace referencia a un apodo de una tabla o vista contenida en una de estas fuentes de datos (SQLSTATE 55007).
- Si la opción de servidor se establece en un valor para un tipo de fuente de datos y se establece en otro valor para una instancia del tipo, el segundo valor prevalece sobre el primero para la instancia. Por ejemplo, suponga que PLAN_HINTS se establece en 'Y' para el tipo de servidor ORACLE y en 'N' para una fuente de datos Oracle llamada DELPHI. Esta

configuración provoca que se habiliten las indicaciones de planes en todas las fuentes de datos Oracle excepto en DELPHI.

Ejemplos

Ejemplo 1: Asegúrese de que cuando se envían ID de autorización a las fuentes de datos Oracle 8.0.3, no se cambian las mayúsculas y minúsculas de los ID. También, suponga que estas fuentes de datos han iniciado su ejecución en una CPU actualizada que es la mitad de rápida que la CPU local. Informe al optimizador de esta estadística.

```
ALTER SERVER
   TYPE ORACLE
   VERSION 8.0.3
   OPTIONS
      ( ADD FOLD_ID 'N',
      SET CPU_RATIO '2.0' )
```

Ejemplo 2: Indique que una fuente de datos DB2 Universal Database para AS/400 Versión 3.0 llamada SUNDIAL se ha actualizado a la Versión 3.1.

```
ALTER SERVER SUNDIAL
   VERSION 3.1
```

ALTER TABLE

La sentencia ALTER TABLE modifica las tablas existentes al:

- Añadir una o más columnas a una tabla
- Añadir o eliminar una clave primaria
- Añadir o eliminar una o más restricciones de unicidad o de referencia
- Añadir o eliminar una o más definiciones de restricción de comprobación
- Alterar la longitud de una columna VARCHAR
- Alterar una columna de tipo de referencia para añadir un ámbito
- Alterar la expresión de generación de una columna generada
- Añadir o eliminar una clave de particionamiento
- Cambiar atributos de una tabla, tales como la opción DATA CAPTURE, PCTFREE, LOCKSIZE o la modalidad APPEND.
- Poner la tabla en un estado de NOT LOGGED INITIALLY.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o emitir mediante el uso de sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar dinámicamente (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Privilegio ALTER para la tabla que se debe modificar
- Privilegio CONTROL para la tabla que se debe modificar
- Privilegio ALTERIN para el esquema de la tabla
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para crear o eliminar una clave foránea, el ID de autorización de la sentencia debe tener uno de los privilegios siguientes para la tabla padre:

- Privilegio REFERENCES para la tabla
- Privilegio REFERENCES para todas las columnas de la clave padre especificada
- Privilegio CONTROL para la tabla
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para eliminar una clave primaria o una restricción de unicidad de la tabla T, el ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes para cada tabla que sea dependiente de esta clave padre T:

- Privilegio ALTER para la tabla
- Privilegio CONTROL para la tabla
- Privilegio ALTERIN para el esquema de la tabla
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para modificar una tabla y convertirla en una tabla de resumen (utilizando una selección completa), el ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Privilegio CONTROL para la tabla
- Autorización SYSADM o DBADM;

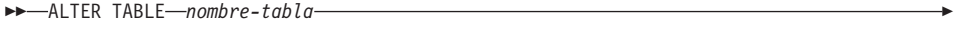
y como mínimo uno de los privilegios siguientes, para cada tabla o vista identificada en la selección completa:

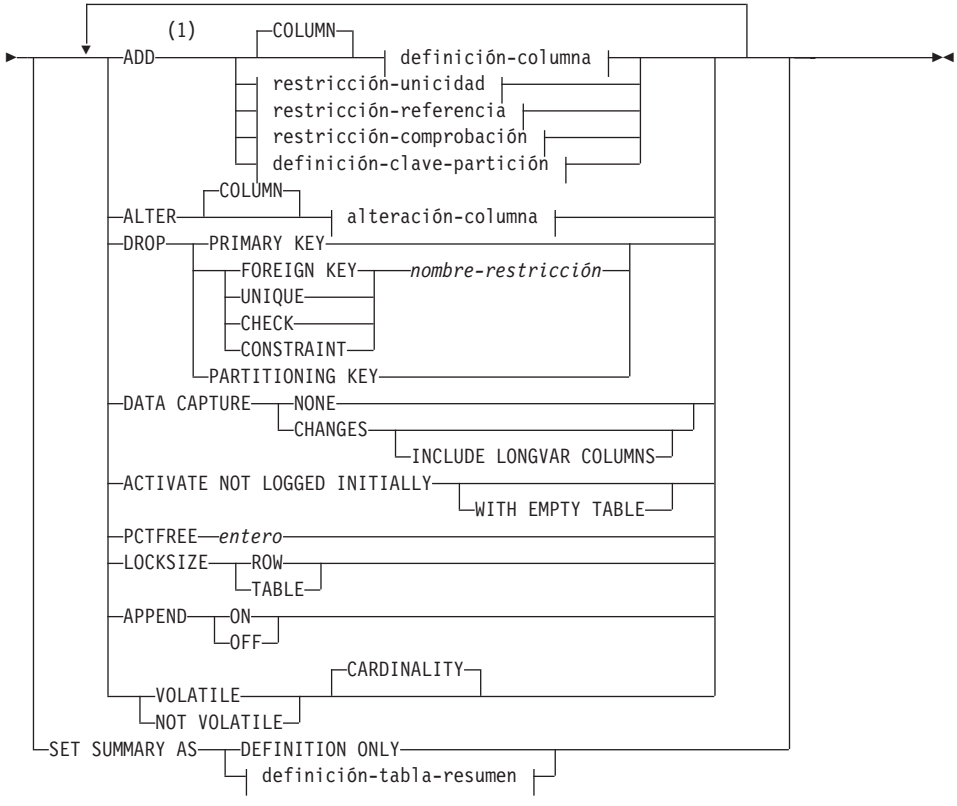
- Privilegio SELECT y ALTER para la tabla o vista
- Privilegio CONTROL para la tabla o vista
- Privilegio SELECT para la tabla o vista y privilegio ALTERIN para el esquema de la tabla o vista
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para convertir una tabla de resumen en una tabla regular, el ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes, para cada tabla o vista identificada en la selección completa utilizada para definir la tabla de resumen:

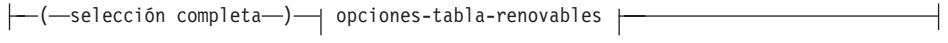
- Privilegio ALTER para la tabla o vista
- Privilegio CONTROL para la tabla o vista
- Privilegio ALTERIN para el esquema de la tabla o vista
- Autorización SYSADM o DBADM

Sintaxis

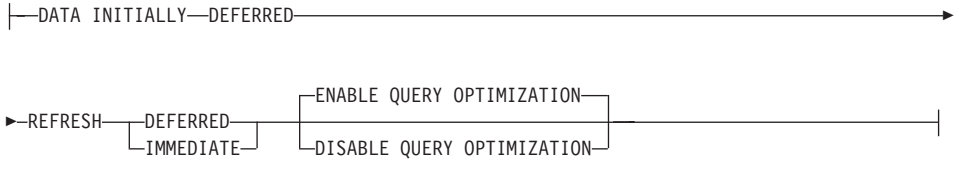




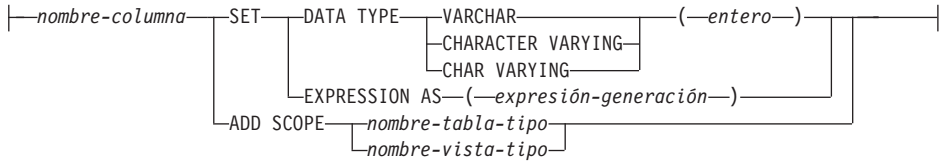
definición-tabla-resumen:



opciones-tabla-renovables:



alteración-columna:

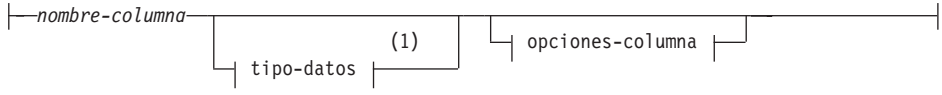


Notas:

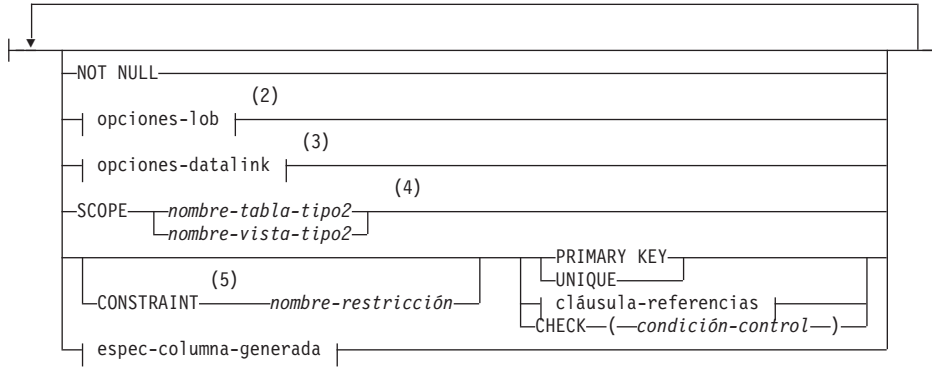
1 Para que haya compatibilidad con la Versión 1, la palabra clave ADD es opcional para:

- las restricciones PRIMARY KEY sin nombre
- las restricciones de referencia sin nombre
- las restricciones de referencia cuyo nombre vaya a continuación de la frase FOREIGN KEY.

definición-columna:



opciones-columna:



Notas:

1 Si la primera opción de columna elegida es la especificación de columna generada, se puede omitir el tipo de datos y ser calculado por la expresión de generación.

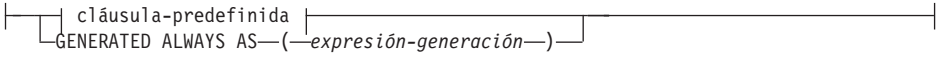
2 La cláusula opciones-lob sólo se aplica a tipos de gran objeto (BLOB, CLOB y DBCLOB) y a los tipos diferenciados basados en tipos de gran objeto.

3 La cláusula opciones-datalink sólo se aplica al tipo DATALINK y a los tipos diferenciados basados en el tipo DATALINK.

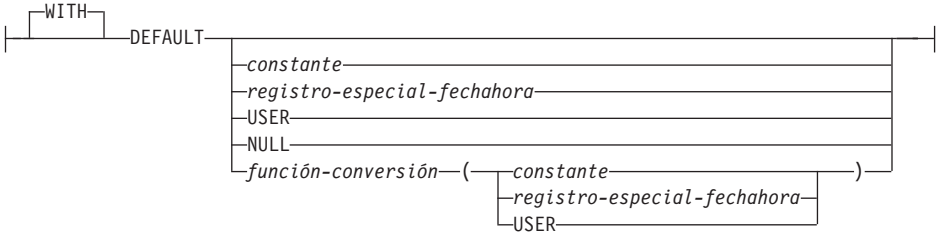
4 La cláusula SCOPE sólo se aplica al tipo REF.

5 Para que exista compatibilidad con la Versión 1, se puede omitir la palabra clave CONSTRAINT en una *definición-columna* que defina una cláusula-referencia.

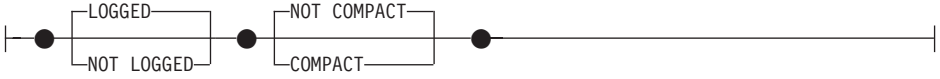
espec-columna-generada:



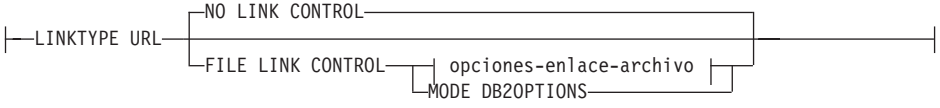
cláusula-predefinida:



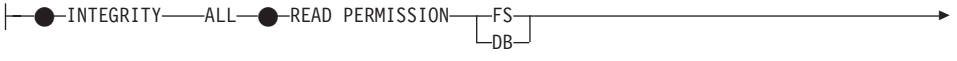
opciones-lob:

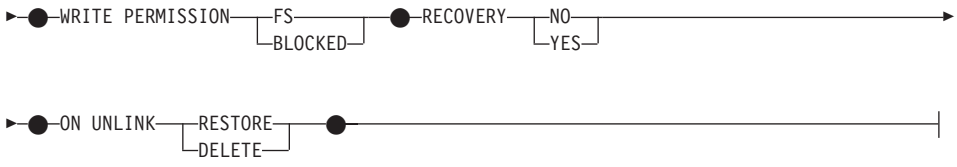


opciones-datalink:

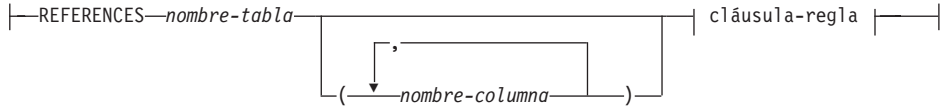


opciones-enlace-archivo:

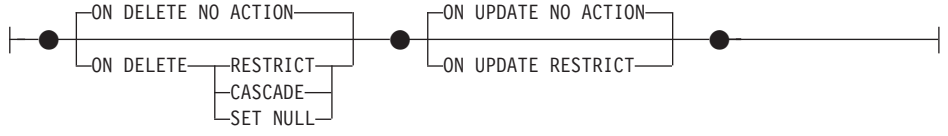




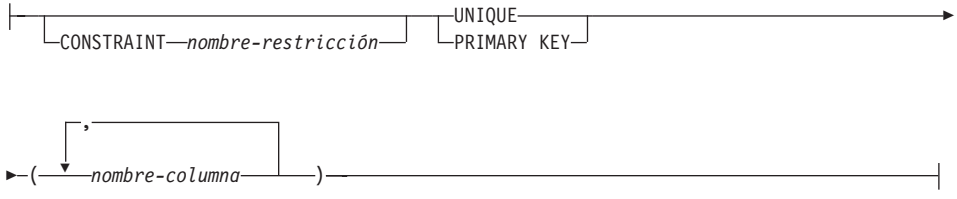
cláusula-referencias:



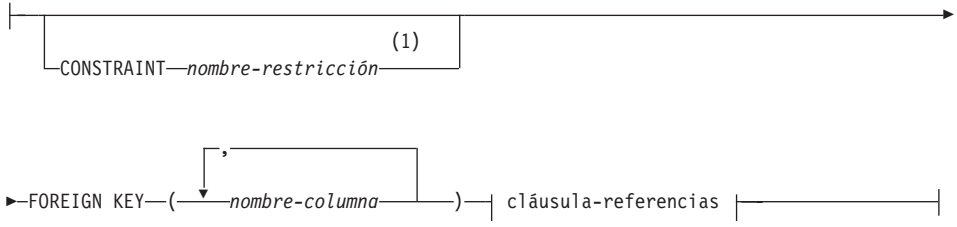
cláusula-regla:



restricción-unicidad:

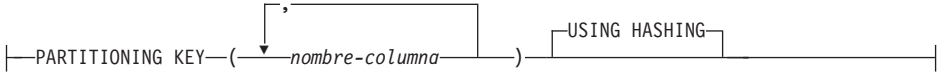


restricción-referencia:



restricción-comprobación:

definición-clave-partición:



Notas:

1 Por razones de compatibilidad con la Versión 1, *nombre-restricción* se puede especificar a continuación de FOREIGN KEY (sin la palabra clave CONSTRAINT).

Descripción

nombre-tabla
Identifica la tabla que se va a cambiar. Debe ser una tabla descrita en el catálogo y no debe ser una vista ni una tabla del catálogo. Si *nombre-tabla* identifica una tabla de resumen, las alteraciones se limitan a establecer la tabla de resumen en DEFINITION ONLY, activar NOT LOGGED INITIALLY, cambiar PCTFREE, LOCKSIZE, APPEND o VOLATILE. El *nombre-tabla* no puede ser un apodo (SQLSTATE 42809) ni una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995).

SET SUMMARY AS
Permite modificar las propiedades de una tabla de resumen.

DEFINITION ONLY
Cambia una tabla de resumen de forma de que deja de ser considerada como una tabla de resumen. La tabla especificada por *nombre-tabla* debe estar definida como tabla de resumen que no está duplicada (SQLSTATE 428EW). La definición de las columnas de *nombre-tabla* no se modifica, pero la tabla ya no puede utilizarse para la optimización de consultas y ya no puede utilizarse la sentencia REFRESH TABLE.

definición-tabla-resumen
Modifica una tabla regular para convertirla en una tabla de resumen y utilizarla en la optimización de consultas. La tabla especificada por *nombre-tabla*:

- No debe estar previamente definida como tabla de resumen
- No debe ser una tabla con tipo

- No debe tener ninguna restricción, índice de unicidad ni desencadenante definidos
- No debe estar referenciada en la definición de otra tabla de resumen.

Si nombre-tabla no cumple estos criterios, se devuelve un error (SQLSTATE 428EW).

selección completa
Define la consulta en la que se basa la tabla. Las columnas de la tabla existente:

- deben tener el mismo número de columnas
- deben tener exactamente los mismos tipos de datos
- deben tener los mismos nombres de columna en las mismas posiciones de orden

que las columnas resultantes de la *selección completa* (SQLSTATE 428EW). Para obtener detalles sobre la especificación de la *selección completa* para una tabla de resumen, vea "CREATE TABLE" en la página 757. Una restricción adicional es que *nombre-tabla* no puede estar referenciada, directa o indirectamente, en la selección completa.

opciones-tabla-renovables
Lista las opciones renovables utilizadas para modificar una tabla de resumen.

DATA INITIALLY DEFERRED
Los datos de la tabla deben validarse utilizando la sentencia REFRESH TABLE o SET INTEGRITY.

REFRESH
Indica cómo se actualizan los datos de la tabla.

DEFERRED
Los datos de la tabla pueden renovarse en cualquier momento mediante la sentencia REFRESH TABLE. Los datos de la tabla sólo reflejan el resultado de la consulta en forma de instantánea del momento en que se procesa la sentencia REFRESH TABLE. Las tablas de resumen definidas con este atributo no permiten las sentencias INSERT, UPDATE o DELETE (SQLSTATE 42807).

IMMEDIATE
Los cambios realizados en las tablas principales como parte de una sentencia DELETE, INSERT o UPDATE se aplican en cascada a la tabla de resumen. En este caso, el contenido de la tabla, en cualquier momento, es igual como si se procesara la subselección especificada. Las

tablas de resumen definidas con este atributo no permiten las sentencias INSERT, UPDATE o DELETE (SQLSTATE 42807).

ENABLE QUERY OPTIMIZATION
La tabla de resumen se puede utilizar para la optimización de consultas.

DISABLE QUERY OPTIMIZATION
La tabla de resumen no se utilizará para la optimización de consultas. La tabla todavía puede consultarse directamente.

ADD *definición-columna*
Añade una columna a la tabla. La tabla no debe ser una tabla con tipo (SQLSTATE 428DH). Si la tabla contiene filas, cada valor de la nueva columna añadida es su valor por omisión. La nueva columna es la última columna de la tabla. Es decir, si inicialmente existen *n* columnas, la columna añadida es la columna *n*+1. El valor de*n* no puede ser mayor que 499.

La adición de la nueva columna no debe hacer que la cuenta total de bytes de todas las columnas exceda el tamaño máximo de registro especificado en la Tabla 34 en la página 1178. Vea "Notas" en la página 803 para obtener más información.

nombre-columna
Es el nombre de la columna que se va a añadir a la tabla. El nombre no puede estar calificado. No pueden utilizarse nombres de columna existentes en la tabla (SQLSTATE 42711).

tipo-datos
Es uno de los tipos de datos listado bajo "CREATE TABLE" en la página 757.

NOT NULL
Evita que la columna contenga valores nulos. También debe especificarse la *cláusula-predefinida* (SQLSTATE 42601).

opciones-lob
Especifica opciones para los tipos de datos LOB. Consulte *opciones-lob* en "CREATE TABLE" en la página 757.

opciones-datalink
Especifica opciones para los tipos de datos DATALINK. Consulte *opciones-datalink* en "CREATE TABLE" en la página 757.

SCOPE
Especifica un ámbito para una columna de tipo de referencia.

nombre-tabla-tipo2
El nombre de una tabla con tipo. El tipo de datos de

nombre-columna debe ser REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-tabla-tipo2* (SQLSTATE 428DM). No se realiza ninguna comprobación del valor por omisión de *nombre-columna* para asegurarse de si realmente el valor hace referencia a una fila existente de *nombre-tabla-tipo2*.

nombre-vista-tipo2
El nombre de una vista con tipo. El tipo de datos de *nombre-columna* debe ser REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-vista-tipo2* (SQLSTATE 428DM). No se realiza ninguna comprobación del valor por omisión de *nombre-columna* para asegurarse de si realmente el valor hace referencia a una fila existente de *nombre-vista-tipo2*.

CONSTRAINT *nombre-restricción*
Indica el nombre de la restricción. Un *nombre-restricción* no debe identificar una restricción que ya se ha especificado dentro de la misma sentencia ALTER TABLE, o como el nombre de cualquier otra restricción existente en la tabla (SQLSTATE 42710).

Si el usuario no especifica el nombre de restricción, el sistema genera un identificador de 18 caracteres exclusivo entre los identificadores de las restricciones existentes definidas en la tabla[59] .

Cuando se utiliza con una restricción PRIMARY KEY o UNIQUE, el *nombre-restricción* puede utilizarse como el nombre de un índice que se ha creado para dar soporte a la restricción. Consulte el apartado "Notas" en la página 527 para ver los detalles sobre los nombres de índice asociados a restricciones de unicidad.

PRIMARY KEY
Proporciona un método abreviado para definir una clave primaria compuesta de una sola columna. Por lo tanto, si se especifica PRIMARY KEY en la definición de la columna C, el efecto es el mismo que si se especifica la cláusula PRIMARY KEY(C) como cláusula separada. La columna no puede contener valores nulos, de manera que también debe especificarse NOT NULL (SQLSTATE 42831).

Consulte el apartado PRIMARY KEY en la descripción de la *restricción-unicidad* más abajo.

UNIQUE
Proporciona un método abreviado de definir una clave exclusiva compuesta de una sola columna. Por lo tanto, si se especifica UNIQUE KEY en la definición de la columna C, el efecto es el mismo que si se especifica la cláusula UNIQUE(C) como cláusula separada.

59. El identificador está formado por "SQL" seguido de una secuencia de 15 caracteres numéricos, generados por una función basada en la indicación de la hora.

Consulte el apartado UNIQUE en la descripción de la *restricción-unicidad* más abajo.

cláusula-referencias
Proporciona un método abreviado de definir una clave externa compuesta de una sola columna. Así, si se especifica una cláusula-referencias en la definición de la columna C, el efecto es el mismo que si se especificase esa cláusula-referencias como parte de una cláusula FOREIGN KEY en la que C fuera la única columna identificada.

Vea *cláusula-referencias* en "CREATE TABLE" en la página 757.

CHECK (*condición-control***)**
Proporciona un método abreviado de definir una restricción de comprobación que se aplica a una sola columna. Vea *condición-control* en "CREATE TABLE" en la página 757.

generar-espec-columna
Vea "CREATE TABLE" en la página 757 para obtener detalles sobre la generación de columnas.

cláusula-predefinida
Especifica un valor por omisión para la columna.

WITH
Palabra clave opcional.

DEFAULT
Proporciona un valor por omisión en el caso de que no se suministre ningún valor en INSERT o se especifique uno como DEFAULT en INSERT o UPDATE. Si no se especifica un valor por omisión específico a continuación de la palabra clave DEFAULT, el valor por omisión depende del tipo de datos de la columna, tal como se muestra en la Tabla 19. Si una columna está definida como DATALINK o tipo estructurado, no puede especificarse una cláusula por omisión.

Si se define una columna utilizando un tipo diferenciado, el valor por omisión de la columna es el valor por omisión del tipo de datos fuente convertido al tipo diferenciado.

Tabla 19. Valores por omisión (cuando no se especifica ningún valor)

Tipo de datos	Valor por omisión
Numérico	0
Serie de caracteres de longitud fija	Blancos
Serie de caracteres de longitud variable	Una serie de longitud 0
Serie gráfica de longitud fija	Blancos de doble byte

Tabla 19. Valores por omisión (cuando no se especifica ningún valor) (continuación)

Tipo de datos	Valor por omisión
Serie gráfica de longitud variable	Una serie de longitud 0
Fecha	Para las filas existentes, fecha que corresponde al 1 de enero de 0001. Para las filas añadidas, la fecha actual.
Hora	Para filas existentes, una hora que corresponde a las 0 horas, 0 minutos y 0 segundos. Para filas añadidas, la hora actual.
Indicación de la hora	Para las filas existentes, una fecha que corresponde al 1 de Enero, 0001 y una hora que corresponde a las 0 horas, 0 minutos, 0 segundos y 0 microsegundos. Para filas añadidas, la indicación de la hora actual.
Serie binaria (blob)	Una serie de longitud 0

La omisión de DEFAULT en una *definición-columna* da como resultado la utilización del valor nulo como valor por omisión para la columna.

Los tipos específicos de los valores que pueden especificarse con la palabra clave DEFAULT son los siguientes.

constante
Especifica la constante como el valor por omisión para la columna. La constante especificada debe:

- representar un valor que pueda asignarse a la columna de acuerdo con las reglas de asignación descritas en el Capítulo 3
- no ser una constante de coma flotante a menos que la columna esté definida con un tipo de datos de coma flotante
- no tener dígitos diferentes de cero fuera de la escala del tipo de datos de la columna si la constante es decimal (por ejemplo, 1,234 no puede ser el valor por omisión para una columna DECIMAL(5,2))
- estar expresada con un máximo de 254 caracteres, incluyendo los caracteres de comillas, cualquier carácter prefijo como la X para una constante hexadecimal, los caracteres del nombre de función completamente calificado y paréntesis, cuando la constante es el argumento de una *función-conversión*.

registro-especial-fechahora
Especifica el valor del registro especial de fecha y hora (CURRENT DATE, CURRENT TIME o CURRENT TIMESTAMP)

en el momento de INSERT o UPDATE como valor por omisión para la columna. El tipo de datos de la columna debe ser el tipo de datos que corresponde al registro especial especificado (por ejemplo, el tipo de datos debe ser DATE cuando se especifica CURRENT DATE). Para las filas existentes, el valor es la fecha, hora o indicación de la hora actuales en el momento de procesar la sentencia ALTER TABLE.

USER
Especifica el valor del registro especial USER en el momento de ejecutar INSERT o UPDATE, como el valor por omisión para la columna. Si se especifica USER, el tipo de datos de la columna debe ser una serie de caracteres con una longitud no inferior al atributo de longitud de USER. Para las filas existentes, el valor es el ID de autorización de la sentencia ALTER TABLE.

NULL
Especifica NULL como valor por omisión para la columna. Si se ha especificado NO NULL, DEFAULT NULL no debe especificarse en la misma definición de columna.

función-conversión
Esta forma de valor por omisión sólo puede utilizarse con las columnas definidas como tipo de datos diferenciado, BLOB o de fecha y hora (DATE, TIME o TIMESTAMP). Para el tipo diferenciado, a excepción de los tipos diferenciados basados en tipos BLOB o de fecha y hora, el nombre de la función debe coincidir con el nombre del tipo diferenciado de la columna. Si está calificado con un nombre de esquema, debe ser el mismo que el nombre de esquema del tipo diferenciado. Si no está calificado, el nombre de esquema procedente de la resolución de la función debe ser el mismo que el nombre de esquema del tipo diferenciado. Para un tipo diferenciado basado en un tipo de fecha y hora, en el que el valor por omisión es una constante, debe utilizarse una función y el nombre de ésta debe coincidir con el nombre del tipo fuente del tipo diferenciado, con un nombre de esquema implícito o explícito de SYSIBM. Para las demás columnas de fecha y hora, también puede utilizarse la correspondiente función de fecha y hora. Para un BLOB o tipo diferenciado basado en BLOB, debe utilizarse una función, y el nombre de la función debe ser BLOB, junto con SYSIBM como nombre de esquema implícito o explícito.

constante
Especifica una constante como argumento. La constante debe cumplir las reglas de una constante para el tipo fuente del

tipo diferenciado, o para el tipo de datos si no es un tipo diferenciado. Si la función-conversión es BLOB, la constante debe ser de tipo serie.

registro-especial-fechahora
Especifica CURRENT DATE, CURRENT TIME o CURRENT TIMESTAMP. El tipo fuente del tipo diferenciado de la columna debe ser el tipo de datos que corresponde al registro especial especificado.

USER
Especifica el registro especial USER. El tipo de datos del tipo fuente del tipo diferenciado de la columna debe ser el tipo de datos serie con una longitud mínima de 8 bytes. Si la función-conversión es BLOB, el atributo de longitud debe ser como mínimo 8 bytes.

Si el valor especificado no es válido, se producirá un error (SQLSTATE 42894).

ADD *restricción-unicidad*
Define una restricción de clave exclusiva o de clave primaria. No puede añadirse una restricción de unicidad o de clave primaria a una tabla que sea una subtabla (SQLSTATE 429B3). Si la tabla es la supertabla del principio de la jerarquía, la restricción se aplica a la tabla y a todas sus subtablas.

CONSTRAINT *nombre-restricción*
Indica el nombre de la restricción de clave primaria o de unicidad. Para obtener más información, vea *nombre-restricción* en "CREATE TABLE" en la página 757.

UNIQUE (*nombre_columna***...,)**
Define una clave exclusiva compuesta por las columnas identificadas. Las columnas identificadas deben estar definidas como NOT NULL. Cada *nombre-columna* debe identificar una columna de la tabla y la misma columna no debe estar identificada más de una vez. El nombre no puede estar calificado. El número de columnas identificadas no debe exceder de 16 y la suma de sus longitudes almacenadas no debe exceder de 1024 (consulte "Cuentas de bytes" en la página 807 para conocer las longitudes almacenadas de columnas). La longitud de una columna individual cualquiera no debe exceder de 255 bytes. No puede utilizarse ningún LOB, LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, un tipo diferenciado de cualquiera de estos tipos ni una columna de tipo estructurado como parte de una clave exclusiva (aunque el atributo de longitud de la columna sea lo bastante pequeño como para caber dentro del límite de 255 bytes) (SQLSTATE 42962). El conjunto de columnas de la clave exclusiva no

puede ser el mismo que el conjunto de columnas de la clave primaria o de otra clave exclusiva (SQLSTATE 01543). [60] Cualquier valor existente en el conjunto de columnas identificadas debe ser exclusivo (SQLSTATE 23515).

Se realiza una comprobación para determinar si un índice existente coincide con la definición de clave exclusiva (ignorando cualquier columna INCLUDE del índice). Una definición de índice coincide si identifica el mismo conjunto de columnas sin tener en cuenta el orden de las columnas ni las especificaciones de dirección (ASC/DESC). Si se encuentra una definición de índice coincidente, la descripción del índice se cambia para indicar que el sistema lo necesita y se cambia por de unicidad (después de asegurar la exclusividad) si no era un índice de unicidad. Si la tabla tiene más de un índice coincidente, se selecciona un índice de unicidad existente (la selección es arbitraria). Si no se encuentra ningún índice coincidente, se creará automáticamente un índice de unicidad para las columnas, tal como se describe en CREATE TABLE. Consulte el apartado "Notas" en la página 527 para ver los detalles sobre los nombres de índice asociados a restricciones de unicidad.

CLAVE PRIMARIA *...(nombre-columna,)*

Define una clave primaria formada por las columnas identificadas. Cada *nombre-columna* debe identificar una columna de la tabla, y la misma columna no debe identificarse más de una vez. El nombre no puede estar calificado. El número de columnas identificadas no debe exceder de 16 y la suma de sus longitudes almacenadas no debe exceder de 1024 (vea "Cuentas de bytes" en la página 807 para conocer las longitudes almacenadas). La longitud de una columna individual cualquiera no debe exceder de 255 bytes. La tabla no debe tener una clave primaria y las columnas identificadas deben definirse como NOT NULL. No puede utilizarse ningún LOB, LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, un tipo diferenciado de cualquiera de estos tipos ni una columna de tipo estructurado como parte de una clave primaria (aunque el atributo de longitud de la columna sea lo bastante pequeño como para caber dentro del límite de 255 bytes) (SQLSTATE 42962). El conjunto de columnas de la clave primaria no puede ser el mismo que el conjunto de columnas de una clave exclusiva (SQLSTATE 01543).[60] Los valores existentes en el conjunto de columnas identificadas deben ser exclusivos (SQLSTATE 23515).

Se realiza una comprobación para determinar si un índice existente coincide con la definición de clave primaria (ignorando cualquier columna INCLUDE del índice). Una definición de índice coincide si

60. Si LANGLEVEL es SQL92E o MIA, entonces se devuelve un error, SQLSTATE 42891.

identifica el mismo conjunto de columnas sin tener en cuenta el orden de las columnas ni las especificaciones de dirección (ASC/DESC). Si se encuentra una definición de índice coincidente, la descripción del índice se cambia para que indique que es el índice principal, tal como necesita el sistema, y se cambia al de unicidad (después de asegurar la exclusividad) si no era un índice de unicidad. Si la tabla tiene más de un índice coincidente, se selecciona un índice de unicidad existente (la selección es arbitraria). Si no se encuentra ningún índice coincidente, se creará automáticamente un índice de unicidad para las columnas, tal como se describe en CREATE TABLE. Consulte el apartado "Notas" en la página 527 para ver los detalles sobre los nombres de índice asociados a restricciones de unicidad.

En una tabla sólo se puede definir una clave primaria.

ADD *restricción-referencia*
Define una restricción de referencia. Vea *restricción-referencial* en "CREATE TABLE" en la página 757.

ADD *restricción-comprobación*
Define una restricción de comprobación. Vea *restricción-comprobación* en "CREATE TABLE" en la página 757.

ADD *definición-clave-partición*
Define una clave de particionamiento. La tabla debe estar definida en un espacio de tablas de un grupos de nodos de una sola partición y todavía no debe tener ninguna clave de particionamiento. Si ya existe una clave de particionamiento para la tabla, se debe suprimir la clave existente antes de añadir la nueva clave de particionamiento.

No puede añadirse una clave de particionamiento a una tabla que sea una subtabla (SQLSTATE 428DH).

PARTITIONING KEY (*nombre-columna***...)**
Define una clave de particionamiento utilizando las columnas especificadas. Cada *nombre-columna* debe identificar una columna de la tabla, y la misma columna no debe identificarse más de una vez. El nombre no puede estar calificado. Una columna no se puede utilizar como parte de una clave de particionamiento si el tipo de datos de la columna es un LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, BLOB, CLOB, DBCLOB, DATALINK, un tipo diferenciado de cualquiera de estos tipos o un tipo estructurado.

USING HASHING
Especifica la utilización de la función de generación aleatoria como el método de partición para la distribución de datos. Es el único método de partición soportado.

ALTER *alteración-columna*
Altera las características de una columna.

nombre-columna
Es el nombre de la columna que se va a alterar en la tabla. El *nombre-columna* debe identificar una columna existente de la tabla (SQLSTATE 42703). El nombre no puede estar calificado.

SET DATA TYPE VARCHAR (*entero*)
Aumenta la longitud de una columna VARCHAR existente. CHARACTER VARYING o CHAR VARYING se pueden utilizar como sinónimos de la palabra clave VARCHAR. El tipo de datos de *nombre-columna* debe ser VARCHAR y la longitud máxima actual definida para la columna no debe ser superior al valor de *entero* (SQLSTATE 42837). El valor de *entero* puede ser de hasta 32672. La tabla no debe ser una tabla con tipo (SQLSTATE 428DH).

La alteración de la columna no debe hacer que la cuenta total de bytes de todas las columnas sobrepase el tamaño máximo de registro especificado en la Tabla 34 en la página 1178 (SQLSTATE 54010). Vea "Notas" en la página 803 para obtener más información. Si la columna se utiliza en un índice o restricción de unicidad, la nueva longitud no debe ser mayor que 255 bytes y no debe hacer que la suma de las longitudes almacenadas correspondientes al índice o restricción de unicidad sea mayor que 1024 (SQLSTATE 54008) (vea "Cuentas de bytes" en la página 807 para conocer las longitudes almacenadas).

SET EXPRESSION AS (*expresión-generación*)
Cambia la expresión de la columna a la *expresión-generación* especificada. SET EXPRESSION AS requiere colocar la tabla en el estado de comprobación pendiente, utilizando la sentencia SET INTEGRITY. Después de la sentencia ALTER TABLE, se debe utilizar la sentencia SET INTEGRITY para actualizar y comparar todos los valores de la columna con la nueva expresión. La columna ya debe estar definida como columna generada basada en una expresión (SQLSTATE 42837). La expresión de generación debe seguir las mismas reglas que se aplican al definir una columna generada. El tipo de datos resultante de la expresión de generación se debe poder asignar al tipo de datos de la columna (SQLSTATE 42821).

ADD SCOPE
Añade un ámbito a una columna de tipo de referencia existente que todavía no tiene un ámbito definido (SQLSTATE 428DK). Si la tabla a alterar es una tabla con tipo, la columna no debe ser herencia de una supertabla (SQLSTATE 428DJ). Consulte "ALTER TYPE (Estructurado)" en la página 540 para obtener ejemplos.

nombre-tabla-tipo
El nombre de una tabla con tipo. El tipo de datos de *nombre-columna* debe ser REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-tabla-tipo* (SQLSTATE 428DM). No se realiza ninguna

comprobación de los valores existentes de *nombre-columna* para asegurarse de si realmente los valores hacen referencia a filas existentes de *nombre-tabla-tipo*.

nombre-vista-tipo
El nombre de una vista con tipo. El tipo de datos de *nombre-columna* debe ser REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-vista-tipo* (SQLSTATE 428DM). No se realiza ninguna comprobación de los valores existentes de *nombre-columna* para asegurarse de si realmente los valores hacen referencia a filas existentes de *nombre-vista-tipo*.

DROP PRIMARY KEY
Elimina la definición de la clave primaria y todas las restricciones de referencia dependientes de esta clave primaria. La tabla debe tener una clave primaria.

DROP FOREIGN KEY *nombre-restricción*
Elimina la restricción de referencia *nombre-restricción*. El *nombre-restricción* debe identificar una restricción de referencia. Para obtener información sobre las implicaciones de eliminar una restricción de referencia, consulte el apartado "Notas" en la página 527.

DROP UNIQUE *nombre-restricción*
Elimina la definición de la restricción de unicidad *nombre-restricción* y todas las restricciones de referencia que dependen de esta restricción de unicidad. El *nombre-restricción* debe identificar una restricción UNIQUE existente. Para obtener información sobre las consecuencias de eliminar una restricción de unicidad, vea "Notas" en la página 527.

DROP CONSTRAINT *nombre-restricción*
Elimina la restricción *nombre-restricción*. El *nombre-restricción* debe identificar una restricción de comprobación existente, restricción de referencia, clave primaria o restricción de unicidad definida en la tabla. Para obtener información sobre las consecuencias de eliminar una restricción, vea "Notas" en la página 527.

DROP CHECK *nombre-restricción*
Elimina la restricción de comprobación *nombre-restricción*. El *nombre-restricción* debe identificar una restricción de comprobación que esté definida en la tabla.

DROP PARTITIONING KEY
Elimina la clave de particionamiento. La tabla debe tener una clave de particionamiento y debe estar en un espacio de tablas definido en un grupo de nodos de una sola partición.

DATA CAPTURE
Indica si se ha de grabar en el registro cronológico información adicional para la duplicación de datos.

Si la tabla es una tabla con tipo, entonces esta opción no está soportadas (SQLSTATE 428DH para tablas raíz o 428DR para otras subtablas).

NONE
Indica que no se va a anotar ninguna información adicional.

CHANGES
Indica que en el archivo de anotaciones se escribirá información adicional referente a los cambios de SQL efectuados en esta tabla. Esta opción es necesaria si se duplicará la tabla y se utiliza el programa Capture para capturar los cambios destinados a esta tabla y registrados en el archivo de anotaciones.

Si la tabla está definida para permitir datos en una partición que no es la partición del catálogo (grupo de nodos de múltiples particiones o grupo de nodos con una partición que no es la del catálogo), entonces, no se da soporte a esta partición (SQLSTATE 42997).

Si el nombre de esquema (implícito o explícito) de la tabla es más largo que 18 bytes, entonces no se da soporte a esta opción (SQLSTATE 42997).

Se puede encontrar más información cerca de la duplicación en el manual *Administration Guide* y en el manual *Replication Guide and Reference*.

INCLUDE LONGVAR COLUMNS
Permite que los programas de utilidad de duplicación de datos capten los cambios realizados en las columnas LONG VARCHAR o LONG VARGRAPHIC. La cláusula se puede especificar para las tablas que no tengan columnas LONG VARCHAR ni LONG VARGRAPHIC puesto que es posible MODIFICAR la tabla para que incluya estas columnas.

ACTIVATE NOT LOGGED INITIALLY
Activa el atributo NOT LOGGED INITIALLY de la tabla para esta unidad de trabajo actual. La tabla debe haberse creado originalmente con el atributo NOT LOGGED INITIALLY (SQLSTATE 429AA).

Cualquier cambio realizado en la tabla mediante INSERT, DELETE, UPDATE, CREATE INDEX, DROP INDEX o ALTER TABLE en la misma unidad de trabajo después de que esta sentencia haya alterado la tabla no se anota cronológicamente. Se anotan cronológicamente los cambios del catálogo del sistema realizados por una sentencia ALTER en la que esté activado el atributo NOT LOGGED INITIALLY. Se anotan cronológicamente los subsiguientes cambios realizados en la misma unidad de trabajo en la información del catálogo del sistema.

Cuando se completa la unidad de trabajo actual, se desactiva el atributo NOT LOGGED INITIALLY y se anotan cronológicamente todas las operaciones realizadas en la tabla en unidades de trabajo subsiguientes.

Si se utiliza esta opción para evitar bloqueos en las tablas del catálogo mientras se insertan datos, es importante que sólo se especifique esta cláusula en la sentencia ALTER TABLE. La utilización de cualquier otra cláusula en la sentencia ALTER TABLE dará como resultado bloqueos de catálogo. Si no se especifican otras cláusulas para la sentencia ALTER TABLE, sólo se conseguirá un bloqueo SHARE en las tablas del catálogo del sistema. Esto puede reducir en gran medida la posibilidad de conflictos de simultaneidad en el intervalo de tiempo entre cuando se ejecuta esta sentencia y cuando finaliza la unidad de trabajo en la que se ha ejecutado.

Si la tabla es una tabla con tipo, esta opción sólo recibe soporte en la tabla raíz de la jerarquía de tablas con tipo (SQLSTATE 428DR).

Para obtener más información sobre el atributo NOT LOGGED INITIALLY, consulte la descripción de este atributo en "CREATE TABLE" en la página 757.

Nota: Si una tabla se ha modificado activando el atributo NOT LOGGED INITIALLY dentro de una unidad de trabajo, las peticiones de retrotraer hasta punto de salvar se convertirán en peticiones de retrotraer hasta unidad de trabajo (SQLSTATE 40506). Un error en cualquier operación de la unidad de trabajo en la que esté activo el atributo NOT LOGGED INITIALLY dará como resultado la retrotracción de toda la unidad de trabajo (SQLSTATE 40506). Además, la tabla para la que se ha activado el atributo NOT LOGGED INITIALLY queda **marcada como inaccesible después de que se haya producido la retrotracción** y sólo puede eliminarse. Por lo tanto, debe minimizarse toda oportunidad de errores dentro de la unidad de trabajo en la que se haya activado el atributo NOT LOGGED INITIALLY.

WITH EMPTY TABLE
Causa la eliminación de todos los datos que se encuentran actualmente en una tabla. Una vez eliminados los datos, no pueden recuperarse a no ser que se utilice el recurso RESTORE. Si la unidad de trabajo en la que se ha emitido esta sentencia Alter se retrotrae, los datos de la tabla NO volverán a su estado original.

Cuando se solicite esta acción, no se activará ningún desencadenante DELETE definido en la tabla afectada. También se vaciará cualquier índice que exista en la tabla.

PCTFREE *entero*
Indica qué porcentaje de cada página se va a dejar como espacio libre

durante la carga o la reorganización. El valor de *entero* entra en un rango que va de 0 a 99. La primera fila de cada página se añade sin restricciones. Cuando se añaden filas adicionales, en cada página se deja, como mínimo, un *entero* como porcentaje de espacio libre. El valor PCTFREE sólo se tiene en cuenta en los programas de utilidad LOAD y REORGANIZE TABLE. Si la tabla es una tabla con tipo, esta opción sólo recibe soporte en la tabla raíz de la jerarquía de tablas con tipo (SQLSTATE 428DR).

LOCKSIZE
Indica el tamaño (granularidad) de los bloqueos utilizados cuando se accede a la tabla. La utilización de esta opción en la definición de la tabla no evitará que se produzca un descenso escalonado de bloqueos normal. Si la tabla es una tabla con tipo, esta opción sólo recibe soporte en la tabla raíz de la jerarquía de tablas con tipo (SQLSTATE 428DR).

ROW
Indica la utilización de bloqueos de fila. Éste es el tamaño de bloqueo por omisión cuando se crea una tabla.

TABLE
Indica la utilización de bloqueos de tabla. Esto significa que se consigue el compartimiento adecuado o bloqueo exclusivo en la tabla y no se utilizan intentos de bloqueo (excepto el valor de ningún intento). La utilización de este valor puede mejorar el rendimiento de las consultas al limitarse el número de bloqueos que deben conseguirse. No obstante, también se reduce la simultaneidad porque todos los bloqueos están mantenidos sobre la tabla completa.

Puede encontrar más información sobre el bloqueo en el manual *Administration Guide*.

APPEND
Indica si los datos se añaden al final de los datos de la tabla o si se colocan donde haya espacio libre disponible en las páginas de datos. Si la tabla es una tabla con tipo, esta opción sólo recibe soporte en la tabla raíz de la jerarquía de tablas con tipo (SQLSTATE 428DR).

ON
Indica que los datos de la tabla se añadirán y no se conservará la información sobre el espacio libre de las páginas. La tabla no debe tener un índice agrupado (SQLSTATE 428CA).

OFF
Indica que los datos de la tabla se colocarán donde haya espacio disponible. Éste es el valor por omisión cuando se crea una tabla.

Se debe reorganizar la tabla después de establecer APPEND OFF porque la información sobre el espacio libre disponible no es exacta y puede dar como resultado un rendimiento bajo durante la inserción.

VOLATILE
Esto indica al optimizador que la cardinalidad de la tabla *nombre-tabla* puede variar significativamente durante la ejecución, de vacía a bastante grande. Para acceder a *nombre-tabla*, el optimizador utilizará una exploración de índice en vez de una exploración de tabla, sean cual sean las estadísticas, si esta índice es sólo índice (todas las columnas referencias están en el índice) o este índice puede aplicar un predicador en la exploración el índice. Si la tabla es una tabla con tipo, esta opción sólo recibe soporte en la tabla raíz de la jerarquía de tablas con tipo (SQLSTATE 428DR).

NOT VOLATILE
Esto indica al optimizador que la cardinalidad de *nombre-tabla* no es volátil. Los Planes de acceso a esta tabla seguirán basándose en las estadísticas existentes y en en nivel de optimización que tiene lugar.

CARDINALITY
Palabra clave opcional que indica que es el número de filas de la tabla que es volátil y no la propia tabla.

Normas

- La columna de clave de particionamiento de una tabla no puede actualizarse (SQLSTATE 42997).
- Cualquier restricción de clave primaria o de unicidad definida en la tabla debe ser un superconjunto de la clave de particionamiento, si hay una(SQLSTATE 42997).
- Una columna que permita nulos de una clave de particionamiento no se puede incluir como una columna de clave foránea cuando se define la relación con ON DELETE SET NULL (SQLSTATE 42997).
- Únicamente se puede hacer referencia a una columna en una cláusula ADD o ALTER COLUMN de una sola sentencia ALTER TABLE (SQLSTATE 42711).
- La longitud de una columna no puede alterarse si la tabla tiene tablas de resumen que dependan de la tabla (SQLSTATE 42997).
- Antes de añadir una columna generada, se debe poner la tabla en el estado de comprobación pendiente, utilizando la sentencia SET INTEGRITY (SQLSTATE 55019).

Notas

- Si se modifica una tabla para convertirla en una tabla de resumen, la tabla pasará al estado de comprobación pendiente. Si la tabla está definida como REFRESH IMMEDIATE, se debe sacar la tabla del estado de comprobación pendiente para poder invocar mandatos INSERT, DELETE o UPDATE para

la tabla referenciada por la selección completa. La tabla se puede sacar del estado de comprobación pendiente utilizando REFRESH TABLE o SET INTEGRITY, con la opción IMMEDIATE CHECKED, para renovar completamente los datos de la tabla de acuerdo con la selección completa. Si los datos de la tabla reflejan fielmente el resultado de la selección completa, se puede utilizar la opción IMMEDIATE UNCHECKED de SET INTEGRITY para sacar la tabla del estado de comprobación pendiente.

- Si se modifica una tabla para convertirla en una tabla de resumen definida como REFRESH IMMEDIATE, se invalidarán todos los paquetes que estén sujetos a una operación INSERT, DELETE o UPDATE en la tabla referenciada por la selección completa.
- Si se modifica una tabla de resumen para convertirla en una tabla regular (DEFINITION ONLY), se invalidarán todos los paquetes que dependan de la tabla.
- Las cláusulas ADD se procesan antes que todas las demás cláusulas. Las demás cláusulas se procesan en el orden en que se especifican.
- Ninguna columna añadida mediante ALTER TABLE se añadirá automáticamente a ninguna vista existente de la tabla.
- Cuando se crea un índice automáticamente para una restricción de clave primaria o de unicidad, el gestor de bases de datos intentará utilizar el nombre de la restricción especificada como el nombre de índice con un nombre de esquema que coincida con el nombre de la tabla. Si esto coincide con un nombre de índice existente o no se ha especificado ningún nombre para la restricción, el índice se crea en el esquema SYSIBM con un nombre generado por el sistema y formado por ″SQL″ seguido de una secuencia de 15 caracteres numéricos, generados por una función basada en la indicación de la hora.
- Se dice que cualquier tabla que participe en una operación DELETE de la tabla T está *conectada-con-supresión* a T. Así, una tabla está conectada con supresión a T si es dependiente de T o es dependiente de una tabla en la que se realizan supresiones de T en cascada.
- Un paquete tiene una utilización de inserción (actualización/supresión) en la tabla T si los registros se insertan en (actualizan en/suprimen de) T, directamente por una sentencia en el paquete, o indirectamente por las restricciones o los desencadenantes ejecutados por el paquete en nombre de una de sus sentencias. De manera similar, un paquete tiene una utilización de actualización sobre una columna si la columna se modifica directamente por una sentencia del paquete, o indirectamente por las restricciones o los desencadenantes ejecutados por el paquete en nombre de una de sus sentencias.
- Los cambios en la clave primaria, claves exclusivas o claves foráneas pueden tener el siguiente efecto en los paquetes, índices y otras claves foráneas.
  - Si se añade una clave primaria o una clave exclusiva:

- No surte ningún efecto en los paquetes, claves foráneas o clave exclusiva existentes.[61]

– Si se elimina una clave primaria o una clave exclusiva:
  - El índice se elimina si se ha creado automáticamente para la restricción. Cualquier paquete dependiente del índice se invalida.
  - El índice se vuelve a establecer como de no unicidad si se había convertido en de unicidad para la restricción y el sistema ya no lo sigue necesitando. Cualquier paquete dependiente del índice se invalida.
  - El índice se establece como ya no necesario para el sistema si era un índice de unicidad existente utilizado para la restricción. No tiene ningún efecto en los paquetes.
  - Se eliminan todas las claves foráneas dependientes. Se realiza una acción adicional para cada clave foránea dependiente, como se especifica en el punto siguiente.

– Si se añade o se elimina una clave foránea:
  - Se invalidan todos los paquetes que estén sujetos a inserción en la tabla de objetos.
  - Se invalidan todos los paquetes que estén sujetos a actualización en una columna como mínimo de la clave foránea.
  - Se invalidan todos los paquetes que estén sujetos a supresión en la tabla padre.
  - Se invalidan todos los paquetes que estén sujetos a actualización en una columna como mínimo de la clave padre.

- La adición de una columna a una tabla dará como resultado la invalidación de todos los paquetes sujetos a inserción en la tabla alterada. Si la columna añadida es la primera columna de tipo estructurado definido por el usuario de la tabla, también se invalidarán los paquetes sujetos a DELETE en la tabla modificada.
- La adición de una restricción de comprobación o de referencia a una tabla que ya existe y no está en estado pendiente de comprobación (vea "SET INTEGRITY" en la página 1086) hará que las filas existentes de la tabla se evalúen inmediatamente respecto a la restricción. Si la verificación resulta anómala, se emitirá un error (SQLSTATE 23512). Si una tabla está en estado pendiente de comprobación, la adición de una restricción de comprobación o de referencia no conducirá de inmediato a forzar la restricción. En cambio, se actualizarán los distintivos de tipo de restricción utilizados en la operación pendiente de comprobación. Para empezar a imponer la restricción, tendrá que emitirse la sentencia SET INTEGRITY.

61. Si la clave primaria o de unicidad utiliza un índice de unicidad existente que se ha creado en una versión anterior y no se ha convertido para dar soporte a exclusividad diferida, entonces el índice se convierte y los paquetes con utilización de actualización en la tabla asociada se invaliden.

- La adición o eliminación de una restricción de comprobación dará como resultado la invalidación de todos los paquetes que tengan una utilización de inserción en la tabla de objetos o una utilización de actualización en como mínimo una de las columnas implicadas en la restricción.
- La adición de una clave de particionamiento producirá la invalidación de todos los paquetes sujetos a actualización en al menos una columna de la clave de particionamiento.
- Una clave de particionamiento que esté predefinida como primera columna de la clave primaria no se ve afectada por la eliminación de la clave primaria y la adición de una clave primaria diferente.
- La alteración de una columna para aumentar la longitud invalidará todos los paquetes que hagan referencia a la tabla (directa o indirectamente a través de un desencadenante o una restricción de referencia) con la columna alterada.
- La alteración de una columna para aumentar la longitud regenerará las vistas (excepto las vistas con tipo) que dependan de la tabla. Si se produce algún error durante la regeneración de una vista, se devuelve un error (SQLSTATE 56098). Las vistas con tipo dependientes de la tabla se marcan como inoperativas.
- La alteración de una columna para aumentar la longitud puede causar errores (SQLSTATE 54010) al procesar desencadenantes cuando se prepare o enlace una sentencia que involucre al desencadenante. Esto puede ocurrir cuando la longitud de fila basada en la suma de las longitudes de las variables de transición y las columnas de tabla de transición es demasiado larga. Si se elimina este desencadenante, un intento subsiguiente para crearlo producirá un error (SQLSTATE 54040).
- Las columnas de tipo VARCHAR y VARGRAPHIC que se han modificado para ser mayores que 4000 y 2000 respectivamente, no se deben utilizar como parámetros de entrada en las funciones del esquema SYSFUN (SQLSTATE 22001).
- Cambiar LOCKSIZE para una tabla dará como resultado una invalidación de todos los paquetes que dependan de la tabla alterada. Puede encontrar más información sobre el bloqueo en el manual *Administration Guide*.
- La cláusula ACTIVATE NOT LOGGED INITIALLY no se puede utilizar cuando las columnas DATALINK con el atributo FILE LINK CONTROL se añaden a la tabla (SQLSTATE 42613).
- Al cambiar VOLATILE o NOT VOLATILE CARDINALITY se obtendrá como resultado una invalidación de todos los paquetes que tienen una dependencia en la tabla alterada.
- Los clientes de duplicación han de actuar con precaución cuando aumenten la longitud de las columnas VARCHAR. La tabla de datos de cambio asociada con una tabla de aplicaciones podría estar en el límite de tamaño de fila de DB2 o bien podría acercarse al mismo. La tabla de datos de

cambio se ha de alterar antes de alterar la tabla de aplicaciones o bien se han de alterar las dos dentro de la misma unidad de trabajo, para asegurarse de que la modificación puede realizarse para ambas tablas. Hay que tener en cuenta las copias, que también pueden estar en el límite de tamaño de fila o bien cerca del mismo o bien residir en plataformas que carezcan de la característica para aumentar la longitud de una columna existente.

Si la tabla de datos de cambio no se altera antes de que el programa Capture procese los registros de anotación cronológica con la longitud de columna VARCHAR aumentada, posiblemente el programa Capture falle. Si una copia que contiene la columna VARCHAR no se modifica antes de que se ejecute la suscripción que mantiene la copia, posiblemente la suscripción fallará.

Ejemplos

Ejemplo 1: Añada una nueva columna llamada RATING, que tiene un carácter de longitud, a la tabla DEPARTMENT.

```
ALTER TABLE DEPARTMENT
 ADD RATING CHAR(1)
```

Ejemplo 2: Añada una nueva columna llamada SITE_NOTES a la tabla PROJECT. Cree SITE_NOTES como una columna de longitud variable con una longitud máxima de 1000 caracteres. Los valores de la columna no tienen un juego de caracteres asociado y, por lo tanto, no deben convertirse.

```
ALTER TABLE PROJECT
 ADD SITE_NOTES  VARCHAR(1000) FOR BIT DATA
```

Ejemplo 3: Supongamos que existe una tabla llamada EQUIPMENT definida con las siguientes columnas:

Nombre columna	Tipo datos
EQUIP_NO	INT
EQUIP_DESC	VARCHAR(50)
LOCATION	VARCHAR(50)
EQUIP_OWNER	CHAR(3)

Añada una restricción de referencia a la tabla EQUIPMENT, de manera que el propietario (EQUIP_OWNER) sea un número de departamento (DEPTNO) que esté presente en la tabla DEPARTMENT. DEPTNO es la clave primaria de la tabla DEPARTMENT. Si se elimina un departamento de la tabla DEPARTMENT, los valores del propietario (EQUIP_OWNER) referentes a todo el equipo propiedad de dicho departamento deben desasignarse (o establecerse en nulo). Dé a la restricción el nombre de DEPTQUIP.

```
ALTER TABLE EQUIPMENT
 ADD CONSTRAINT DEPTQUIP
  FOREIGN KEY (EQUIP_OWNER)
    REFERENCES DEPARTMENT
     ON DELETE SET NULL
```

Además, se necesita una columna adicional para permitir el registro de la cantidad asociada con este registro de equipo. A menos que se especifique lo contrario, la columna EQUIP_QTY debe tener un valor de 1 y nunca debe ser nulo.

```
ALTER TABLE EQUIPMENT
ADD COLUMN EQUIP_QTY
SMALLINT NOT NULL DEFAULT 1
```

Ejemplo 4: Modifique la tabla EMPLOYEE. Añada la restricción de comprobación denominada REVENUE, definida de tal manera que cada empleado debe recibir una cantidad total, entre el salario y la comisión, superior a 3.000.000 de pesetas.

```
ALTER TABLE EMPLOYEE
ADD CONSTRAINT REVENUE
CHECK (SALARY + COMM > 30000)
```

Ejemplo 5: Modifique la tabla EMPLOYEE. Elimine la restricción REVENUE que se ha definido anteriormente.

```
ALTER TABLE EMPLOYEE
DROP CONSTRAINT REVENUE
```

Ejemplo 6: Modifique una tabla para anotar cronológicamente los cambios SQL en el formato por omisión.

```
ALTER TABLE SALARY1
   DATA CAPTURE NONE
```

Ejemplo 7: Modifique una tabla para anotar cronológicamente los cambios SQL en un formato expandido.

```
ALTER TABLE SALARY2
   DATA CAPTURE CHANGES
```

Ejemplo 8: Modifique la tabla EMPLOYEE para añadir 4 nuevas columnas con los valores por omisión.

```
ALTER TABLE EMPLOYEE
ADD COLUMN HEIGHT MEASURE   DEFAULT MEASURE(1)
ADD COLUMN BIRTHDAY BIRTHDATE DEFAULT DATE('01-01-1850')
ADD COLUMN FLAGS BLOB(1M)  DEFAULT BLOB(X'01')
ADD COLUMN PHOTO PICTURE   DEFAULT BLOB(X'00')
```

Los valores por omisión utilizan varios nombres de función al especificar el valor por omisión. Debido a que MEASURE es un tipo diferenciado basado en INTEGER, se utiliza la función MEASURE. El valor por omisión de la columna HEIGHT se podría haber especificado sin la función debido a que el tipo fuente de MEASURE no es BLOB ni un tipo de datos de fecha y hora. Debido a que BIRTHDATE es un tipo diferenciado basado en DATE, se utiliza la función DATE (BIRTHDATE no puede utilizarse aquí). Para las columnas FLAGS y PHOTO el valor por omisión se especifica utilizando la función

BLOB aunque PHOTO es un tipo diferenciado. Para especificar un valor por omisión para las columnas BIRTHDAY, FLAGS y PHOTO, se debe utilizar una función porque el tipo es BLOB o bien un tipo diferenciado derivado de un tipo de datos BLOB o de fecha y hora.

Ejemplo 9: Suponga que tiene una tabla llamada CUSTOMERS que está definida con las siguientes columnas:

```
Nombre columna     Tipo datos
BRANCH_NO          SMALLINT
CUSTOMER_NO        DECIMAL(7)
CUSTOMER_NAME      VARCHAR(50)
```

En esta tabla, la clave primaria está formada por las columnas BRANCH_NO y CUSTOMER_NO. Se desea particionar la tabla, por lo tanto necesita crear una clave de partición para la tabla. La tabla debe definirse en un espacio de tablas de un grupo de nodos de un solo nodo. La clave primaria debe ser un superconjunto de las columnas de partición: como mínimo una de las columnas de la clave primaria debe utilizarse como la clave de partición. Suponga que desea que BRANCH_NO sea la clave de partición. Podría hacerlo con la sentencia siguiente:

```
ALTER TABLE CUSTOMERS
      ADD PARTITIONING KEY (BRANCH_NO)
```

ALTER TABLESPACE

La sentencia ALTER TABLESPACE se utiliza para modificar un espacio de tablas existente de las siguientes maneras.

- Añadir un contenedor a un espacio de tablas DMS (es decir, un espacio de tablas creado con la opción MANAGED BY DATABASE).
- Aumentar el tamaño de un contenedor del espacio de tablas DMS (es decir, un espacio de tablas creado con la opción MANAGED BY DATABASE).
- Añadir un contenedor a un espacio de tablas SMS de una partición (o nodo) que no tenga contenedores actualmente.
- Modificar el valor PREFETCHSIZE para un espacio de tablas.
- Modificar el valor BUFFERPOOL utilizado para las tablas del espacio de tablas.
- Modificar el valor OVERHEAD para un espacio de tablas.
- Modificar el valor TRANSFERRATE para un espacio de tablas.

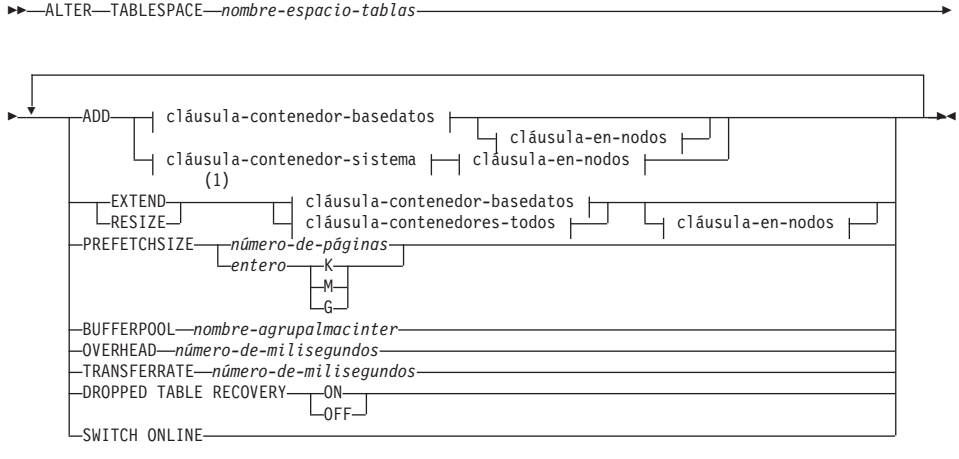
Invocación

Esta sentencia puede intercalarse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar dinámicamente (SQLSTATE 42509).

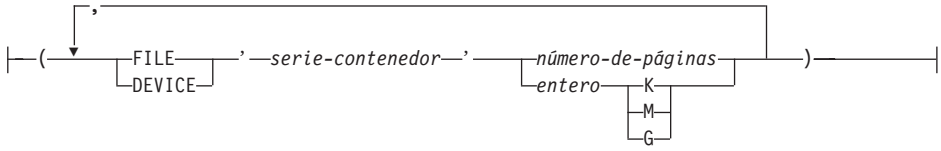
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener autorización SYSCTRL o SYSADM.

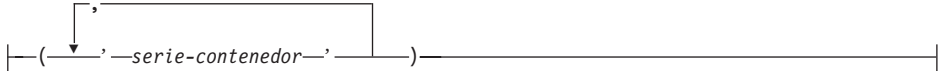
Sintaxis



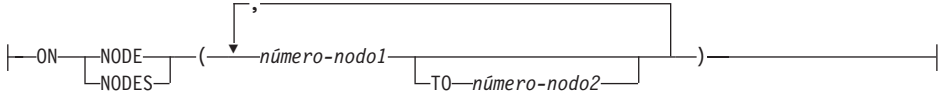
cláusula-contenedor-basedatos:



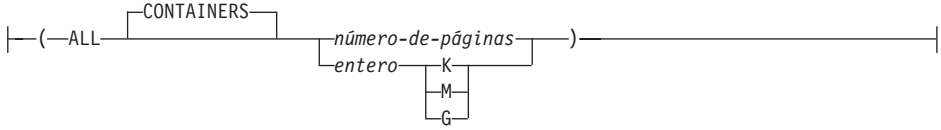
cláusula-contenedor-sistema:



cláusula-en-nodos:



cláusula-contenedores-todos:



Notas:

1 Las cláusulas ADD, EXTEND y RESIZE no se pueden especificar en una misma sentencia.

Descripción

nombre-espacio-tablas
Designa el espacio de tablas. Es un nombre que consta de una sola parte. Es un identificador SQL largo (ordinario o delimitado).

ADD
ADD especifica que va a añadir un nuevo contenedor al espacio de tablas.

EXTEND
EXTEND especifica que se aumenta el tamaño de los contenedores existentes. El tamaño especificado es el tamaño en el que se aumenta el

contenedor existente. Si se especifica la *cláusula-contenedores-todos*, se aumenta el tamaño de todos los contenedores del espacio de tablas.

RESIZE
RESIZE especifica la modificación del tamaño de los contenedores existentes (el tamaño de los contenedores sólo se puede aumentar). El tamaño especificado es el nuevo tamaño del contenedor. Si se especifica la *cláusula-contenedores-todos*, se cambian a ese tamaño todos los contenedores del espacio de tablas.

cláusula-contenedor-basedatos
Añade uno o varios contenedores a un espacio de tablas DMS. El espacio de tablas debe identificar un espacio de tablas DMS que ya exista en el servidor de aplicaciones. Consulte la descripción de *cláusula-contenedor* en la página 819.

cláusula-contenedor-sistema
Añade uno o más contenedores a un espacio de tablas SMS en las particiones o nodos especificados. El espacio de tablas debe identificar un espacio de tablas SMS que ya exista en el servidor de aplicaciones. No debe haber ningún contenedor en las particiones especificadas para el espacio de tablas (SQLSTATE 42921). Consulte la descripción de *contenedores-sistema* en la página 818.

cláusula-en-nodos
Especifica la partición o particiones para los contenedores añadidos. Consulte la descripción de *cláusula-en-nodos* en la página 820.

cláusula-contenedores-todos
Amplía o cambia el tamaño de todos los contenedores del espacio de tablas DMS. El espacio de tablas debe identificar un espacio de tablas DMS que ya exista en el servidor de aplicaciones.

PREFETCHSIZE *número-de-páginas*
Especifica el número de páginas de PAGESIZE que se leerán del espacio de tablas cuando se realice la lectura anticipada de datos. El valor del tamaño de lectura anticipada también puede especificarse como un valor entero seguido de K (para kilobytes), M (para megabytes) o G (para gigabytes). Si se especifica de esta manera, el nivel mínimo del número de bytes dividido por el tamaño de página se utiliza para determinar el valor del número de páginas para el tamaño de lectura anticipada. La lectura anticipada lee los datos que una consulta necesita antes que la consulta haga referencia a ellos, por lo que la consulta no necesita esperar a que se efectúen operaciones de E/S.

BUFFERPOOL *nombre-agrupalmacinter*
El nombre de la agrupación de almacenamientos intermedios utilizado para las tablas de este espacio de tablas. La agrupación de almacenamientos intermedios debe existir actualmente en la base de datos

(SQLSTATE 42704). El grupo de nodos del espacio de tablas debe estar definido para la agrupación de almacenamientos intermedios (SQLSTATE 42735).

OVERHEAD *número-de-milisegundos*
Cualquier literal numérico (entero, decimal o de coma flotante) que especifique la actividad general del controlador de E/S y el tiempo de búsqueda y latencia del disco, en milisegundos. Para todos los contenedores que pertenecen al espacio de tablas, este número debe ser un promedio (o, en todo caso, el mismo número). Este valor sirve para determinar el coste de E/S durante la optimización de una consulta.

TRANSFERRATE *número-de-milisegundos*
Cualquier literal numérico (entero, decimal o de coma flotante) que especifique el tiempo para leer una página (de 4K u 8K)en la memoria en milisegundos. Para todos los contenedores que pertenecen al espacio de tablas, este número debe ser un promedio (o, en todo caso, el mismo número). Este valor sirve para determinar el coste de E/S durante la optimización de una consulta.

DROPPED TABLE RECOVERY
Las tablas eliminadas del espacio de tablas especificado pueden recuperarse mediante la opción RECOVER DROPPED TABLE ON del mandato ROLLFORWARD.

SWITCH ONLINE
Los espacios de tablas en estado OFFLINE se ponen en línea (ONLINE) si los contenedores han pasado a ser accesibles. Si los contenedores no son accesibles, se devuelve un error (SQLSTATE 57048).

Notas

- Se proporciona ayuda para elegir los valores óptimos para los parámetros PREFETCHSIZE, OVERHEAD y TRANSFERRATE e información sobre el equilibrio en el manual *Administration Guide*.
- Después de añadir el nuevo contenedor y confirmar la transacción, el contenido del espacio de tablas se redistribuye automáticamente entre los contenedores. El acceso al espacio de tablas no está restringido durante la redistribución del contenido.
- Si el espacio de tablas está en estado OFFLINE y los contenedores se convierten en accesibles, el usuario puede desconectar todas las aplicaciones y conectarse de nuevo a la base de datos para que el espacio de tablas salga del estado OFFLINE. Alternativamente, la opción SWITCH ONLINE puede activar el espacio de tablas (fuera del estado OFFLINE) mientras que el resto de la base de datos sigue activo y se utiliza.
- Si se añade más de un contenedor a un espacio de tablas, es recomendable añadirlos en la misma sentencia, para que la redistribución del espacio sólo deba hacerse una vez. Si se intenta añadir contenedores a un mismo espacio

de tablas en sentencias ALTER TABLESPACE diferentes dentro de una sola transacción, se producirá un error (SQLSTATE 55041).

- No se puede cambiar el tamaño de un contenedor de un espacio de tablas y añadir nuevos contenedores mediante una sola sentencia ALTER TABLESPACE (SQLSTATE 429BC). Si se cambia el tamaño de más de un contenedor, no se pueden utilizar simultáneamente las cláusulas EXTEND y RESIZE en una sola sentencia (SQLSTATE 429BC).
- RESIZE no se puede utilizar para disminuir el tamaño de contenedores. Si se intenta especificar un tamaño menor para un contenedor, se producirá un error (SQLSTATE 560B0).
- Si se intenta ampliar o cambiar el tamaño de contenedores que no existen, se poducirá un error (SQLSTATE 428B2).
- Cuando se amplía o cambia el tamaño de un contenedor, el tipo de contenedor debe coincidir con el tipo que se utilizó al crear el contenedor (SQLSTATE 428B2).
- Después de ampliar o cambiar el tamaño de un contenedor, y una vez confirmada la transacción, el contenido del espacio de tablas se redistribuye automáticamente entre todos los contenedores. El acceso al espacio de tablas no está restringido durante la redistribución del contenido.
- Si se amplían varios contenedores de un espacio de tablas, es recomendable cambiarlos en la misma sentencia, para que la redistribución del espacio sólo deba hacerse una vez. Esto también es aplicable al cambio de tamaño de varios contenedores. Si se intenta cambiar el tamaño de contenedores de un mismo espacio de tablas, utilizando sentencias ALTER TABLESPACE diferentes dentro de una sola transacción, se producirá un error (SQLSTATE 55041).
- En una base de datos particionada si más de una partición reside en el mismo nodo físico, no se puede especificar el mismo dispositivo o vía de acceso específica para dichas particiones (SQLSTATE 42730). Para este entorno, especifique un contenedor exclusivo para cada partición o utilice una vía de acceso relativa.
- Aunque la definición del espacio de tablas es transaccional y los cambios de la definición del espacio de tablas se reflejarán en las tablas de catálogo al realizar la confirmación, no puede utilizarse la agrupación de almacenamientos intermedios con la nueva definición hasta la próxima vez que se inicie la base de datos. La agrupación de almacenamientos intermedios en uso, cuando se ha emitido la sentencia ALTER TABLESPACE, continuará utilizándose mientras tanto.

Ejemplos

Ejemplo 1: Añada un dispositivo al espacio de tablas PAYROLL.

```
ALTER TABLESPACE PAYROLL
   ADD (DEVICE '/dev/rhdisk9' 10000)
```

Ejemplo 2: Cambie el tamaño de lectura anticipada y la actividad general de E/S para el espacio de tablas ACCOUNTING.

```
ALTER TABLESPACE  ACCOUNTING PREFETCHSIZE 64 OVERHEAD 19.3
```

Ejemplo 3: Cree un espacio de tablas TS1, luego cambie el tamaño de todos los contenedores a 2000 páginas (se proporcionan tres sentencias ALTER TABLESPACES diferentes para realizar este cambio de tamaño).

```
CREATE TABLESPACE TS1
   MANAGED BY DATABASE
   USING (FILE '/conts/cont0' 1000,
           DEVICE '/dev/rcont1' 500,
           FILE 'cont2' 700)
ALTER TABLESPACE TS1
   RESIZE (FILE '/conts/cont0' 2000,
            DEVICE '/dev/rcont1' 2000,
            FILE 'cont2' 2000)
```

OR

```
ALTER TABLESPACE TS1
    RESIZE (ALL 2000)
```

O bien

```
ALTER TABLESPACE TS1
    EXTEND (FILE '/conts/cont0' 1000,
             DEVICE '/dev/rcont1' 1500,
             FILE 'cont2' 1300)
```

Ejemplo 4: Amplíe en 1000 páginas todos los contenedores del espacio de tablas DATA_TS.

```
ALTER TABLESPACE DATA_TS
   EXTEND (ALL 1000)
```

Ejemplo 5: Cambie a 100 megabytes (MB) el tamaño de todos los contenedores del espacio de tablas INDEX_TS .

```
ALTER TABLESPACE INDEX_TS
   RESIZE (ALL 100 M)
```

ALTER TYPE (Estructurado)

La sentencia ALTER TYPE se utiliza para añadir o eliminar especificaciones de atributo o de método de un tipo estructurado definido por el usuario.

Invocación

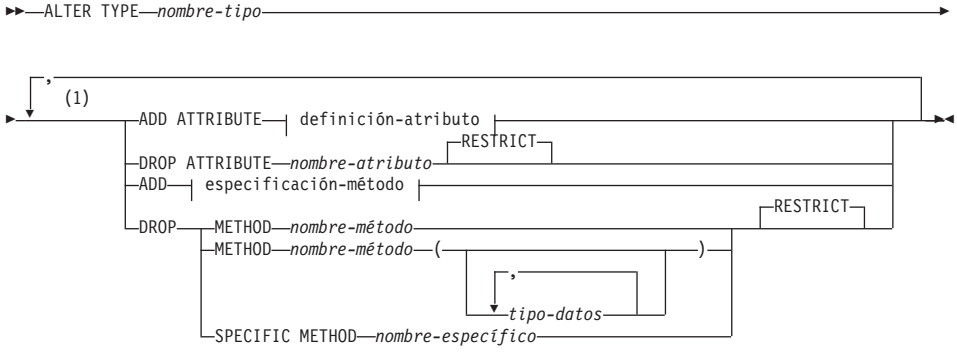
Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o emitir mediante el uso de sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que se puede preparar dinámicamente. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no puede prepararse dinámicamente (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Privilegio ALTERIN para el esquema del tipo.
- Definidor del tipo, tal como está registrado en la columna DEFINER de SYSCAT.DATATYPES

Sintaxis



Notas:

1 Si se añaden o eliminan tanto atributos como métodos, las especificaciones de atributo deben preceder a las especificaciones de método.

Descripción

nombre-tipo
Identifica el tipo estructurado a cambiar. Debe ser un tipo existente definido en el catálogo (SQLSTATE 42704) y el tipo debe ser un tipo estructurado (SQLSTATE 428DP). En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un

nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados.

ADD ATTRIBUTE
Añade un atributo después del último atributo del tipo estructurado existente.

definición-atributo
Para obtener una descripción detallada de *definición-atributo*, vea "CREATE TYPE (Estructurado)" en la página 845.

nombre-atributo
Especifica un nombre para el atributo. El nombre no puede ser el mismo que el de otro atributo de este tipo estructurado (incluidos los atributos heredados) ni de ningún subtipo de este tipo estructurado (SQLSTATE 42711).

Algunos nombres utilizados como palabras clave en predicados están reservados para su uso por el sistema, y no pueden utilizarse como *nombre-atributo* (SQLSTATE 42939). Estos nombres son SOME, ANY, ALL, NOT, AND, OR, BETWEEN, NULL, LIKE, EXISTS, IN, UNIQUE, OVERLAPS, SIMILAR, MATCH y los operadores de comparación.

tipo-datos 1
Especifica el tipo de datos del atributo. Es uno de los tipos de datos listados en la descripción de CREATE TABLE, excepto LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, o un tipo diferenciado basado en LONG VARCHAR o LONG VARGRAPHIC (SQLSTATE 42601). El tipo de datos debe identificar un tipo de datos existente (SQLSTATE 42704). Si *tipo-datos* está especificado sin un nombre de esquema, el tipo se resuelve realizando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL. La descripción de diversos tipos de datos se proporciona en el apartado "CREATE TABLE" en la página 757. Si el tipo de datos del atributo es un tipo de referencia, el tipo destino de la referencia debe ser un tipo estructurado existente (SQLSTATE 42704).

Si un tipo estructurado está definido con un atributo de tipo DATALINK, sólo puede utilizarse de manera efectiva como tipo de datos para una tabla con tipo o vista con tipo (SQLSTATE 01641).

Para evitar que las definiciones de tipo que, durante la ejecución, permitirían que una instancia del tipo contenga, directa o indirectamente, otra instancia del mismo tipo o uno de sus subtipos, existe una restricción que impide definir un tipo de forma que uno de sus tipos de atributo haga uso de sí mismo

directa o indirectamente (SQLSTATE 428EP). Vea "Tipos estructurados" en la página 96 para obtener más información.

opciones-lob
Especifica las opciones correspondientes a tipos LOB (o tipos diferenciados basados en tipos LOB). Para obtener una descripción detallada de *opciones-lob*, vea "CREATE TABLE" en la página 757.

opciones-datalink
Especifica las opciones asociadas con tipos DATALINK (o tipos diferenciados basados en tipos DATALINK). Para obtener una descripción detallada de *opciones-datalink*, vea "CREATE TABLE" en la página 757.

Observe que, si no se especifican opciones para un tipo DATALINK o un tipo diferenciado derivado de DATALINK, las opciones LINKTYPE URL y NO LINK CONTROL serán las opciones por omisión.

DROP ATTRIBUTE
Elimina un atributo del tipo estructurado existente.

nombre-atributo
El nombre del atributo. El atributo debe existir como un atributo del tipo (SQLSTATE 42703).

RESTRICT
Hace cumplir la regla de que no se puede eliminar ningún atributo si *nombre-tipo* es utilizado como tipo de una tabla, vista, columna, atributo anidado dentro del tipo de una columna o de una extensión de índice.

ADD especificación-método
Añade una especificación de método al tipo identificado por nombre-tipo. Para poder utilizar el método es necesario darle un cuerpo mediante una sentencia CREATE METHOD separada. Para obtener más información sobre la especificación de método, vea "CREATE TYPE (Estructurado)" en la página 845.

DROP METHOD
Identifica una instancia de un método que se debe eliminar. El método especificado no debe tener un cuerpo de método existente (SQLSTATE 428ER). Utilice la sentencia DROP METHOD para eliminar el cuerpo de método antes de utilizar ALTER TYPE DROP METHOD.

El método especificado debe estar descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). Los métodos generados implícitamente por la sentencia CREATE TYPE (tales como mutadores y observadores) no se pueden eliminar (SQLSTATE 42917).

Hay varias maneras para identificar la especificación de método que se debe eliminar:

METHOD *nombre-método*
Identifica un método determinado, y sólo es válido si hay exactamente una sola instancia de método cuyo nombre sea *nombre-método* y su tipo sea *nombre-tipo*. El método así identificado puede tener un número cualquiera de parámetros. Si no existe ningún método con ese nombre para el tipo *nombre-tipo*, se produce un error (SQLSTATE 42704). Si existe más de un método con el nombre *nombre-método* para el tipo de datos indicado, se produce un error (SQLSTATE 42854).

METHOD *nombre-método (tipo-datos,...)*
Proporciona la signatura del procedimiento, que identifica de manera exclusiva el método que se ha de eliminar. El algoritmo de selección de métodos no se utiliza.

nombre-método
Es el nombre del método que se debe eliminar correspondiente al tipo específico. El nombre debe ser un identificador no calificado.

(tipo-datos, ...)
Deben coincidir con los tipos de datos que se especificaron en las posiciones correspondientes de la especificación de método cuando se definió el método. El número de tipos de datos y la concatenación lógica de los tipos de datos se utiliza para identificar la instancia de método específica que se debe eliminar.

Para los tipos de datos parametrizados no es necesario especificar la longitud, la precisión ni la escala. En su lugar, se puede codificar un conjunto vacío de paréntesis para indicar que estos atributos se deben pasar por alto al buscar un tipo de datos determinado.

No puede utilizarse FLOAT() (SQLSTATE 42601) puesto que el valor del parámetro indica tipos de datos diferentes (REAL o DOUBLE).

Sin embargo, si se codifica la longitud, la precisión o la escala, el valor debe coincidir exactamente con el especificado en la sentencia CREATE TYPE.

El tipo de datos FLOAT(n) no necesita coincidir con el valor definido para n, pues 0 <n<25 significa REAL y 24<n<54 significa DOUBLE. La coincidencia se produce basándose en si el tipo es REAL o DOUBLE.

Si no existe ningún método que tenga la signatura especificada para el tipo de datos indicado, se produce un error (SQLSTATE 42883).

SPECIFIC METHOD *nombre-específico*
Identifica el método determinado que se debe eliminar, utilizando el nombre específico que se proporcionó o que se tomó por omisión cuando se definió el método. Si *nombre-específico* es un nombre no calificado, el método se califica implícitamente mediante el esquema del tipo de datos especificado para *nombre-tipo*. El nombre-específico debe identificar un método correspondiente al tipo *nombre-tipo*; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42704).

RESTRICT
Indica que el método especificado no puede tener un cuerpo de método existente. Utilice la sentencia DROP METHOD para eliminar el cuerpo de método antes de utilizar ALTER TYPE DROP METHOD.

Normas

- La adición o eliminación de un atributo no está permitida para el tipo *nombre-tipo* (SQLSTATE 55043) si se cumple cualquiera de estas condiciones:
  - el tipo o uno de sus subtipos es el tipo de una tabla o vista existente
  - existe una columna de una tabla cuyo tipo utiliza, directa o indirectamente, *nombre-tipo*. Los términos *utiliza directamente* y *utiliza indirectamente* están definidos en "Tipos estructurados" en la página 96
  - el tipo o uno de sus subtipos se utiliza en extensión de índice.
- No se puede modificar un tipo mediante la adición de atributos si el número total de atributos para el tipo o cualquiera de sus subtipos es mayor que 4082 (SQLSTATE 54050).
- Opción ADD ATTRIBUTE:
  - ADD ATTRIBUTE genera métodos de observador y mutador para el nuevo atributo. Estos métodos son similares a los generados cuando se crea un tipo estructurado, tal como se describe en "CREATE TYPE (Estructurado)" en la página 845. Si estos métodos invalidan o entran en conflicto con métodos o funciones existentes, la sentencia ALTER TYPE falla (SQLSTATE 42745).
  - Si el usuario especificó explícitamente un valor menor que 292 para INLINE LENGTH del tipo (o de cualquiera de sus subtipos), y los atributos añadidos hacen que esa longitud especificada sea menor que el tamaño del resultado de la función constructora para el tipo modificado (32 bytes más 10 bytes por cada atributo), se produce un error (SQLSTATE 42611).
- Opción DROP ATTRIBUTE:
  - Un atributo que se ha heredado de un supertipo existente no se puede eliminar (SQLSTATE 428DJ).
  - DROP ATTRIBUTE elimina los métodos de mutador y observador de los atributos eliminados y comprueba si hay dependencias respecto a esos métodos eliminados.

Notas

- Cuando se altera un tipo, mediante la adición o eliminación de un atributo, se invalidan todos los paquetes que dependen de funciones o métodos que utilizan este tipo o un subtipo de él como parámetro o resultado.
- Cuando un atributo se añade a un tipo estructurado o se elimina de él:
  - Si el valor INLINE LENGTH del tipo fue calculado por el sistema cuando se creó el tipo, los valores INLINE LENGTH se modifican automáticamente para el tipo alterado, y para todos sus subtipos, para reflejar el cambio. Los valores INLINE LENGTH también se modifican automáticamente (recursivamente) para todos los tipos estructurados cuando INLINE LENGTH fue calculado por el sistema y el tipo incluye un atributo de cualquier tipo con un valor INLINE LENGTH cambiado.
  - Si el usuario especificó explícitamente el valor INLINE LENGTH de un tipo cualquiera que se alteró mediante la adición o eliminación de atributos, entonces el valor INLINE LENGTH de ese tipo determinado no se modifica. Debe tenerse especial cuidado en el caso de valores INLINE LENGTH especificados explícitamente. Si es probable que más tarde se añadan atributos a un tipo, el valor de INLINE LENGTH, para cualquier uso de ese tipo o de uno de sus subtipos en una definición de columna, debe ser lo suficiente grande para tener en cuenta el posible aumento de longitud del objeto del que se creado una instancia.
  - Si deben habilitarse nuevos atributos para ser utilizados por programas de aplicación, se deben modificar las funciones de transformación existentes para que coincidan con la nueva estructura del tipo de datos.

Ejemplos

Ejemplo 1: La sentencia ALTER TYPE puede utilizarse para permitir un ciclo de tablas y tipos que se hacen referencia mutuamente. Piense en las tablas denominadas EMPLOYEE y DEPARTMENT que se hacen referencia mutuamente.

La secuencia siguiente permitiría crear los tipos y las tablas.

```
CREATE TYPE DEPT ...
CREATE TYPE EMP ... (incluido el atributo denominado DEPTREF del tipo REF(DEPT))
ALTER TYPE DEPT ADD ATTRIBUTE MANAGER REF(EMP)
CREATE TABLE DEPARTMENT OF DEPT ...
CREATE TABLE EMPLOYEE OF EMP (DEPTREF WITH OPTIONS SCOPE DEPARTMENT)
ALTER TABLE DEPARTMENT ALTER COLUMN MANAGER ADD SCOPE EMPLOYEE
```

La secuencia siguiente permitiría eliminar estas tablas y tipos.

```
DROP TABLE EMPLOYEE (la columna MANAGER de DEPARTMENT se queda sin ámbito)
DROP TABLE DEPARTMENT
ALTER TYPE DEPT DROP ATTRIBUTE MANAGER
DROP TYPE EMP
DROP TYPE DEPT
```

Ejemplo 2: La sentencia ALTER TYPE puede utilizarse para crear un tipo con un atributo que haga referencia a un subtipo.

```
CREATE TYPE EMP ...
CREATE TYPE MGR UNDER EMP ...
ALTER TYPE EMP ADD ATTRIBUTE MANAGER REF(MGR)
```

Ejemplo 3: La sentencia ALTER TYPE puede utilizarse para añadir un atributo. La sentencia siguiente añade el atributo SPECIAL al tipo EMP. Debido a que la sentencia CREATE TYPE original no especificaba el valor INLINE LENGTH, DB2 lo recalcula añadiendo 13 bytes (10 bytes para el nuevo atributo + longitud del atributo + 2 bytes para un atributo que no es LOB).

```
ALTER TYPE EMP ...
   ADD ATTRIBUTE SPECIAL CHAR(1)
```

Ejemplo 4: La sentencia ALTER TYPE puede utilizarse para añadir un método asociado a un tipo. La sentencia siguiente añade un método llamado BONUS.

```
ALTER TYPE EMP ...
   ADD METHOD BONUS (RATE DOUBLE)
      RETURNS INTEGER
      LANGUAGE SQL
      CONTAINS SQL
      NO EXTERNAL ACTION
 DETERMINISTIC
```

Observe que para utilizar el método BONUS es necesario emitir una sentencia CREATE METHOD para crear el cuerpo del método. Si se supone que el tipo EMP incluye un atributo llamado SALARY, el ejemplo siguiente define un cuerpo de método.

```
CREATE METHOD BONUS(RATE DOUBLE) FOR EMP
   RETURN CAST(SELF.SALARY * RATE AS INTEGER)
```

Vea “CREATE METHOD” en la página 720 para obtener una descripción de esta sentencia.

ALTER USER MAPPING

La sentencia ALTER USER MAPPING se utiliza para cambiar el ID de autorización o la contraseña que se utilizan en una fuente de datos para el ID de autorización de un servidor federado especificado.

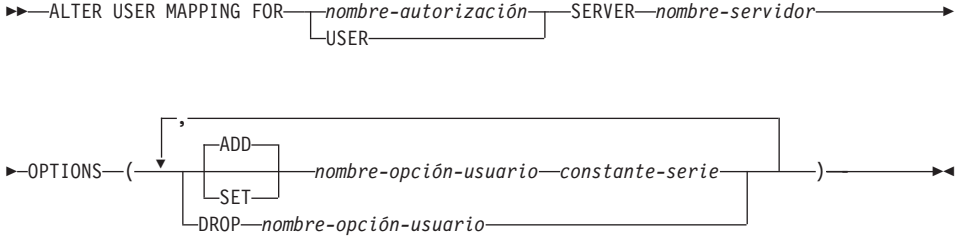
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

Si el ID de autorización de la sentencia es diferente del nombre de autorización que se correlaciona con la fuente de datos, el ID de autorización de la sentencia debe incluir la autorización SYSADM o DBADM. De lo contrario, si el ID de autorización y el nombre de autorización coinciden, no es necesario ningún privilegio ni ninguna autorización.

Sintaxis



Descripción

nombre-autorización
Especifica el nombre de autorización bajo el cual un usuario o una aplicación se conecta a una base de datos federada.

USER
El valor del registro especial USER. Cuando se especifica USER, el ID de autorización de la sentencia ALTER USER MAPPING se correlacionará con el ID de autorización de la fuente de datos que se especifica en la opción de usuario REMOTE_AUTHID.

SERVER *nombre-servidor*
Identifica la fuente de datos que se puede acceder bajo el ID de autorización remoto que se correlaciona con el ID de autorización local que indica *nombre-autorización* o al que USER hace referencia.

OPTIONS
Indica las opciones de usuario que se han de habilitar, restaurar o desactivar para la correlación que se está modificando. Consulte "Opciones de usuario" en la página 1337 para ver las descripciones de *nombre-opción-usuario* y sus valores.

ADD
Habilita una opción de usuario.

SET
Cambia el valor de una opción de usuario.

nombre-opción-usuario
Nombra una opción de usuario que se ha de habilitar o restaurar.

constante-serie
Especifica el valor para *nombre-opción-usuario* como una constante de serie de caracteres.

DROP *nombre-opción-usuario*
Desactiva una opción de usuario.

Notas

- Una opción de usuario no se puede especificar más de una vez en la misma sentencia ALTER USER MAPPING (SQLSTATE 42853). Cuando se habilita, restaura o desactiva una opción de usuario, no afecta a ninguna otra opción de usuario que se esté utilizando.
- Una correlación de usuarios no se puede modificar en una unidad de trabajo (UOW) determinada si la UOW ya incluye una sentencia SELECT que hace referencia a un apodo para una tabla o una vista de la fuente de datos que se ha de incluir en la correlación.

Ejemplos

Ejemplo 1: Jim utiliza una base de datos local para conectarse a una fuente de datos Oracle llamada ORACLE1. Accede a la fuente de datos local bajo el ID de autorización KLEEWEIN; KLEEWEIN se correlaciona con CORONA, el ID de autorización bajo el cual accede a ORACLE1. Jim va a iniciar el acceso a ORACLE1 bajo un nuevo ID, JIMK. De modo que ahora es necesario correlacionar KLEEWEIN con JIMK.

```
ALTER USER MAPPING FOR KLEEWEIN
   SERVER ORACLE1
   OPTIONS ( SET REMOTE_AUTHID 'JIMK' )
```

Ejemplo 2: Mary utiliza una base de datos federada para conectarse a una fuente de datos DB2 Universal Database para OS/390 llamada DORADO. Utiliza un ID de autorización para acceder a DB2 y otro para acceder a DORADO y ha creado una correlación entre los dos ID. Ha utilizado la misma contraseña con ambos ID, pero ahora decide utilizar una contraseña diferente,

ZNYQ, con el ID para DORADO. De acuerdo a ello, necesita correlacionar la contraseña de base de datos federada con ZNYQ.

```
ALTER USER MAPPING FOR MARY
   SERVER DORADO
   OPTIONS ( ADD REMOTE_PASSWORD 'ZNYQ' )
```

ALTER VIEW

La sentencia ALTER VIEW modifica una vista existente alterando una columna de tipo de referencia para añadir un ámbito.

Invocación

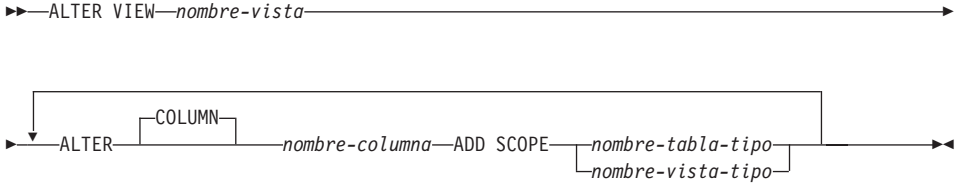
Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar dinámicamente (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Privilegio ALTERIN para el esquema de la vista
- Definidor de la vista que se debe alterar
- Privilegio CONTROL para la vista que se debe alterar.

Sintaxis



Descripción

nombre-vista
Identifica la vista que se va a cambiar. Debe ser una vista descrita en el catálogo.

ALTER COLUMN *nombre-columna*
Es el nombre de la columna que se va a alterar en la vista. El *nombre-columna* debe identificar una columna existente de la vista (SQLSTATE 42703). El nombre no puede estar calificado.

ADD SCOPE
Añade un ámbito a una columna de tipo de referencia existente que todavía no tiene un ámbito definido (SQLSTATE 428DK). La columna no debe ser herencia de una supervista (SQLSTATE 428DJ).

nombre-tabla-tipo
El nombre de una tabla con tipo. El tipo de datos de *nombre-columna*

debe ser REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-tabla-tipo* (SQLSTATE 428DM). No se realiza ninguna comprobación de los valores existentes de *nombre-columna* para asegurarse de si realmente los valores hacen referencia a filas existentes de *nombre-tabla-tipo*.

nombre-vista-tipo
El nombre de una vista con tipo. El tipo de datos de *nombre-columna* debe ser REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-vista-tipo* (SQLSTATE 428DM). No se realiza ninguna comprobación de los valores existentes de *nombre-columna* para asegurarse de si realmente los valores hacen referencia a filas existentes de *nombre-vista-tipo*.

BEGIN DECLARE SECTION

La sentencia BEGIN DECLARE SECTION marca el principio de una sección de declaración de variables del lenguaje principal.

Invocación

Esta sentencia sólo puede incluirse en un programa de aplicación. No es una sentencia ejecutable. No debe especificarse en REXX.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis

Descripción

La sentencia BEGIN DECLARE SECTION puede codificarse en el programa de aplicación siempre que puedan aparecer declaraciones de variables de acuerdo a las reglas del lenguaje principal. Se utiliza para indicar el inicio de una sección de declaración de variables del lenguaje principal. Una sección de variables del lenguaje principal finaliza con una sentencia END DECLARE SECTION (vea "END DECLARE SECTION" en la página 955).

Normas

- Las sentencias BEGIN DECLARE SECTION y END DECLARE SECTION deben especificarse por pares y no pueden anidarse.
- No pueden incluirse sentencias SQL dentro de la sección de declaración.
- Las variables a las que sentencias SQL hagan referencia deben declararse en una sección de declaración en todos los lenguajes principales que no sean REXX. Además, la sección debe aparecer antes que la primera referencia a la variable. Por lo general, las variables del lenguaje principal no se declaran en REXX, excepto los localizadores de LOB y las variables de referencia a archivos. En este caso, no se declaran dentro de una BEGIN DECLARE SECTION.
- Las variables que se declaren fuera de una sección de declaración no deberán tener el mismo nombre que las variables que se declaran en la sección de declaración.
- El tipo de datos y la longitud de los tipos de datos LOB deben ir precedidos por las palabras clave SQL TYPE IS.

Ejemplos

Ejemplo 1: Defina las variables de lenguaje principal hv_smint (smallint), hv_vchar24 (varchar(24)), hv_double (double), hv_blob_50k (blob(51200)), hv_struct (del tipo estructurado ″struct_type″ como blob(10240)) en un programa escrito en C.

```
  EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
    short                          hv_smint;
    struct {
             short hv_vchar24_len;
             char  hv_vchar24_value[24];
           }                               hv_vchar24;
    double                         hv_double;
    SQL TYPE IS BLOB(50K) hv_blob_50k;
    SQL TYPE IS struct_type AS BLOB(10k) hv_struct;
EXEC SQL  END DECLARE SECTION;
```

Ejemplo 2: Defina las variables del lenguaje principal HV-SMINT (smallint), HV-VCHAR24 (varchar(24)), HV-DEC72 (dec(7,2)) y HV-BLOB-50k (blob(51200)) en un programa COBOL.

```
    WORKING-STORAGE SECTION.
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION  END-EXEC.
  01  HV-SMINT              PIC S9(4)       COMP-4.
  01  HV-VCHAR24.
      49 HV-VCHAR24-LENGTH  PIC S9(4)       COMP-4.
      49 HV-VCHAR24-VALUE   PIC X(24).
  01  HV-DEC72              PIC S9(5)V9(2)  COMP-3.
01 HV-BLOB-50K            USAGE SQL TYPE IS BLOB(50K).
EXEC SQL END DECLARE SECTION  END-EXEC.
```

Ejemplo 3: Defina las variables del lenguaje principal HVSMINT (smallint), HVVCHAR24 (char(24)), HVDOUBLE (double) y HVBLOB50k (blob(51200)) en un programa Fortran.

```
  EXEC SQL  BEGIN DECLARE SECTION
    INTEGER*2      HVSMINT
    CHARACTER*24   HVVCHAR24
    REAL*8         HVDOUBLE
    SQL TYPE IS BLOB(50K)  HVBLOB50K
EXEC SQL END DECLARE SECTION
```

Nota: En Fortran, si el valor esperado es mayor que 254 caracteres, debe utilizarse una variable del lenguaje principal CLOB.

Ejemplo 4: Defina las variables del lenguaje principal HVSMINT (smallint), HVBLOB50K (blob(51200)) y HVCLOBLOC (un localizador de CLOB) en un programa REXX.

```
   DECLARE :HVCLOBLOC LANGUAGE TYPE CLOB LOCATOR
call sqlexec 'FETCH c1 INTO :HVSMINT, :HVBLOB50K'
```

Observe que las variables HVSMINT y HVBLOB50K se han definido de manera implícita al utilizarlas en la sentencia FETCH.

CALL

Invoca un procedimiento almacenado en la ubicación de una base de datos. Un procedimiento almacenado, por ejemplo, se ejecuta en la ubicación de la base de datos y devuelve los datos a la aplicación cliente.

Los programas que utilizan la sentencia SQL CALL se diseñan para ejecutarse en dos partes, una en el cliente y la otra en el servidor. El procedimiento del servidor en la base de datos se ejecuta en la misma transacción que la aplicación cliente. Si la aplicación cliente y el procedimiento almacenado están en la misma partición, el procedimiento almacenado se ejecuta localmente.

Invocación

Esta sentencia sólo puede incluirse en un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica. No obstante, el nombre de procedimiento puede especificarse mediante una variable del lenguaje principal y esto, junto con el uso de la cláusula USING DESCRIPTOR, permite proporcionar tanto el nombre de procedimiento como la lista de parámetros en tiempo de ejecución; con lo que se consigue el mismo efecto que con una sentencia preparada dinámicamente.

Autorización

Las reglas de autorización varían de acuerdo con el servidor en el que está almacenado el procedimiento.

DB2 Universal Database:

El ID de autorización de la sentencia CALL debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes **durante la ejecución**:

- Privilegio EXECUTE para el paquete asociado al procedimiento almacenado
- Privilegio CONTROL para el paquete asociado al procedimiento almacenado
- Autorización SYSADM o DBADM

DB2 Universal Database para OS/390:

El ID de autorización de la sentencia CALL debe tener como mínimo los privilegios siguientes **durante el enlace**:

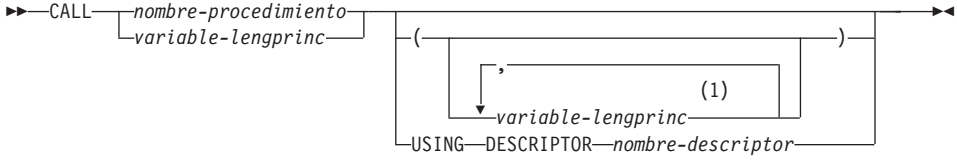
- Privilegio EXECUTE para el paquete asociado al procedimiento almacenado
- Calidad de propietario del paquete asociado al procedimiento almacenado
- Autorización PACKADM para la colección del paquete
- Autorización SYSADM

DB2 para AS/400:

El ID de autorización de la sentencia CALL debe tener como mínimo los privilegios siguientes **durante el enlace**:

- Si el procedimiento almacenado está escrito en REXX:
  - Las autorizaciones del sistema *OBJOPR y *READ para el archivo fuente asociado al procedimiento
  - La autorización del sistema *EXECUTE para la biblioteca donde reside el archivo fuente y la autorización del sistema *USE para el mandato CL
- Si el procedimiento almacenado no está escrito en REXX:
  - La autorización del sistema *EXECUTE para el programa asociado al procedimiento y para la biblioteca donde reside ese programa
- Autorización de administración

Sintaxis



Notas:

1 Los procedimientos almacenados ubicados en los servidores DB2 Universal Database para OS/390 y DB2 Universal Database para AS/400 e invocados por clientes DB2 Universal Database para OS/390 o DB2 Universal Database para AS/400 dan soporte a fuentes adicionales de argumentos de procedimiento (por ejemplo, valores de constante). Sin embargo, si el procedimiento almacenado está ubicado en una DB2 Universal Database o el procedimiento se invoca desde una DB2 Universal Database cliente, se deben proporcionar todos los argumentos mediante las variables del lenguaje principal.

Descripción

nombre-procedimiento o *variable-lengprinc*
Identifica el procedimiento que se va a llamar. El nombre de procedimiento puede especificarse directamente o dentro de una variable del lenguaje principal. El procedimiento identificado debe existir en el servidor actual (SQLSTATE 42724).

Si se especifica *nombre-procedimiento*, debe ser un identificador normal con un máximo de 254 bytes. Por lo tanto sólo puede ser un identificador normal, no puede contener blancos ni caracteres especiales y el valor se convierte a mayúsculas. Así, si es necesario utilizar nombres en minúsculas, blancos o caracteres especiales, el nombre debe especificarse mediante una *variable-lengprinc*.

Si se especifica *variable-lengprinc*, debe ser una variable serie-caracteres con un atributo de longitud que tenga un máximo de 254 bytes y no debe incluir una variable indicadora. Observe que el valor **no** se convierte a mayúsculas. El *nombre-procedimiento* debe estar justificado por la izquierda.

El nombre de procedimiento puede tomar un formato entre varios. Los formatos soportados varían, según el servidor en el que está almacenado el procedimiento.

DB2 Universal Database:

nombre-procedimiento

El nombre (sin extensión) del procedimiento que se va a ejecutar. El procedimiento invocado se determina de la manera siguiente.

1. El *nombre-procedimiento* se utiliza como nombre de la biblioteca de procedimientos almacenados y el nombre de función dentro de dicha biblioteca. Por ejemplo, si el *nombre-procedimiento* es `proclib`, el servidor DB2 cargará la biblioteca de procedimientos almacenados `proclib` y ejecutará la rutina de función `proclib()` dentro de esa biblioteca.

   En los sistemas basados en UNIX, el servidor DB2 encuentra la biblioteca de procedimientos almacenados en el directorio por omisión `sqllib/function`. Los procedimientos almacenados no restringidos están en el directorio `sqllib/function/unfenced`.

   En OS/2, la ubicación de los procedimientos almacenados está especificada en la variable LIBPATH del archivo CONFIG.SYS. Los procedimientos almacenados no restringidos están en el directorio `sqllib\dll\unfenced`.

2. Si no se ha podido encontrar la biblioteca o función, se utiliza el *nombre-procedimiento* para buscar en los procedimientos definidos (en SYSCAT.PROCEDURES) uno que coincida. Un procedimiento que coincida se determina utilizando los pasos siguientes.

   a. Busque los procedimientos del catálogo (SYSCAT.PROCEDURES) donde PROCNAME coincida con el *nombre-procedimiento* especificado y PROCSCHEMA sea un nombre de esquema en la vía de acceso de SQL (registro

especial CURRENT PATH). Si el nombre de esquema está especificado explícitamente, la vía de acceso de SQL se ignora y sólo se tienen en cuenta los procedimientos con el nombre de esquema especificado.

b. Después, elimine cualquiera de estos procedimientos que no tengan el mismo número de parámetros que el número de argumentos especificados en la sentencia CALL.

c. Elija el procedimiento restante que esté antes en la vía de acceso de SQL.

d. Si después de finalizar el paso 2 no queda ningún procedimiento, se devuelve un error (SQLSTATE 42884).

Cuando se ha seleccionado el procedimiento, DB2 invocará el procedimiento definido por el nombre externo.

biblioteca-procedimiento!nombre-función

El carácter de admiración (!), actúa como delimitador entre el nombre de biblioteca y el nombre de función del procedimiento almacenado. Por ejemplo, si se especificase `proclib!func`, se cargaría `proclib` en memoria y se ejecutaría la función `func` de esa biblioteca. Esto permite que se coloquen múltiples funciones en la misma biblioteca de procedimientos almacenados.

La biblioteca de procedimientos almacenados está ubicada en los directorios o especificada en la variable LIBPATH, tal como se describe en *nombre-procedimiento*.

vía-absoluta!nombre-función

La *vía-absoluta* especifica la vía de acceso completa a la biblioteca de procedimientos almacenados.

En un sistema basado en UNIX, por ejemplo, si se especificase `/u/terry/proclib!func`, se obtendría la biblioteca de procedimientos almacenados `proclib` del directorio `/u/terry` y se ejecutaría la función `func` de esa biblioteca.

En OS/2, si se ha especificado `d:\terry\proclib!func`, haría que el gestor de

bases de datos cargase el archivo func.dll del directorio `d:\terry\proclib`.

En todos estos casos, la longitud total del nombre de procedimiento, incluida su vía de acceso completa implícita o explícita, no debe tener una longitud superior a 254 bytes.

Servidor DB2 Universal Database para OS/390 (V4.1 ó posterior):
Un nombre implícito o explícito compuesto de tres partes. Estas partes son las siguientes:

orden superior:
El nombre de ubicación del servidor donde está almacenado el procedimiento.

medio: SYSPROC

medio: Algún valor en la columna PROCEDURE de la tabla del catálogo SYSIBM.SYSPROCEDURES.

Servidor DB2 para OS/400 (V3.1 ó posterior):
El nombre de programa externo se supone que es igual al *nombre-procedimiento*.

Por razones de portabilidad, *nombre-procedimiento* debe especificarse como un símbolo individual de 8 bytes como máximo.

(variable-lengprinc,...)
Cada especificación de *variable-lengprinc* es un parámetro de CALL. El parámetro enésimo de CALL corresponde al parámetro enésimo del procedimiento almacenado del servidor.

Se supone que se utiliza cada *variable-lengprinc* para intercambiar datos en ambas direcciones entre cliente y servidor. Para evitar enviar datos innecesarios entre cliente y servidor, la aplicación cliente debe proporcionar una variable indicadora con cada parámetro y establecer el indicador en -1 si el parámetro no se utiliza para transmitir datos al procedimiento almacenado. El procedimiento almacenado debe establecer la variable indicadora en -128 para cualquier parámetro que no se utilice para devolver datos a la aplicación cliente.

Si el servidor es DB2 Universal Database los parámetros deben tener tipos de datos coincidentes en el programa cliente y servidor. [62]

62. Los servidores DB2 Universal Database para OS/390 y DB2 Universal Database para AS/400 dan soporte a las conversiones entre tipos de datos compatibles cuando invocan sus procedimientos almacenados. Por ejemplo, si el programa cliente utiliza el tipo de datos INTEGER y el procedimiento almacenado espera FLOAT, el servidor convertirá el valor INTEGER a FLOAT antes de invocar el procedimiento.

USING DESCRIPTOR *nombre-descriptor*
Identifica una SQLDA que debe contener una descripción válida de las variables del lenguaje principal. El enésimo elemento de la SQLVAR corresponde al enésimo parámetro del procedimiento almacenado del procedimiento almacenado del servidor.

Antes de que se procese la sentencia CALL, la aplicación debe definir los campos siguientes de la SQLDA:

- SQLN para indicar el número de apariciones de SQLVAR proporcionadas en la SQLDA
- SQLDABC para indicar el número de bytes de almacenamiento asignados para la SQLDA
- SQLD para indicar el número de variables utilizadas en la SQLDA al procesar la sentencia
- Las apariciones de SQLVAR, para indicar los atributos de las variables. Deben inicializarse los siguientes campos de cada elemento pasado de SQLVAR base:
  - SQLTYPE
  - SQLLEN
  - SQLDATA
  - SQLIND

  Deben inicializarse los siguientes campos de cada elemento pasado de la SQLVAR secundaria:
  - LEN.SQLLONGLEN
  - SQLDATALEN
  - SQLDATATYPE_NAME

Se supone que cada SQLDA se utiliza para intercambiar datos en ambas direcciones entre cliente y servidor. Para evitar enviar datos innecesarios entre cliente y servidor, la aplicación cliente debe establecer el campo SQLIND en -1 si el parámetro no se utiliza para transmitir datos al procedimiento almacenado. El procedimiento almacenado debe establecer el campo SQLIND en -128 para cualquier parámetro que no se utilice para devolver datos a la aplicación cliente.

Notas

- ***Utilización de tipos de datos Gran objeto (LOB)***:

  Si la aplicación cliente y servidora tiene que especificar datos LOB de una SQLDA, asigne el doble al número de entradas SQLVAR.

  A partir de DB2 Versión 2, los procedimientos almacenados dan soporte a los tipos de datos LOB. Estos tipos de datos no están soportados por todos los clientes o servidores de versiones anteriores.

- ***Recuperación del estado de retorno (RETURN_STATUS) resultante de un procedimiento SQL***:

  Si un procedimiento SQL emite satisfactoriamente una sentencia RETURN junto con un valor de estado, este valor se coloca en el primer campo SQLERRD de la SQLCA. Si la sentencia CALL se emite en un procedimiento SQL, utilice la sentencia GET DIAGNOSTICS para recuperar el valor de estado de retorno (RETURN_STATUS). El valor es –1 cuando SQLSTATE indica un error.

- ***Devolución de los resultados de procedimientos almacenados***:

  Si el programa de aplicación cliente se escribe utilizando CLI, los conjuntos de resultados pueden devolverse directamente a la aplicación cliente. El procedimiento almacenado indica que un conjunto resultante debe devolverse declarando un cursor en ese conjunto resultante, abriendo un cursor en el conjunto resultante y dejando el cursor abierto al salir del procedimiento.

  Al final de un procedimiento que se invoca mediante CLI:

  – Por cada cursor que se ha dejado abierto, se devuelve un conjunto resultante a la aplicación.
  – Si se deja abierto más de un cursor, los conjuntos del resultado se devuelven en el orden en que se han abierto sus cursores.
  – Sólo se devuelven las filas no leídas. Por ejemplo, si el conjunto resultante de un cursor tiene 500 filas y el procedimiento almacenado ha leído 150 de estas filas en el momento en que ha terminado el procedimiento almacenado, se devolverán las filas desde la 151 a la 500 al procedimiento almacenado.

  Para obtener información adicional, consulte los manuales *Application Development Guide* y *CLI Guide and Reference*.

- ***Interoperabilidad entre la sentencia CALL y la API DARI***:

  En general, la sentencia CALL no funcionará con procedimientos DARI existentes. Vea el manual *Application Development Guide* para obtener detalles.

- ***Manejo de registros especiales***:

  Los valores de los registros especiales utilizados por el llamador son heredados por el procedimiento almacenado durante la invocación y se restauran al devolver el control al llamador. Los registros especiales se pueden modificar dentro de un procedimiento almacenado, pero estos cambios no se aplican al llamador. Esto no es cierto para los procedimientos almacenados preexistentes (aquéllos definidos con el estilo de parámetro DB2DARI o situados en la biblioteca por omisión), en los que los cambios hechos en los registros especiales de un procedimiento se convierten en los valores del llamador.

Ejemplos

Ejemplo 1:

En C, invoque un procedimiento denominado TEAMWINS en la biblioteca ACHIEVE pasándole un parámetro almacenado en la variable del lenguaje principal HV_ARGUMENT.

```
strcpy(HV_PROCNAME, "ACHIEVE!TEAMWINS");
CALL :HV_PROCNAME (:HV_ARGUMENT);
```

Ejemplo 2:

En C, invoque un procedimiento denominado :SALARY_PROC utilizando la SQLDA denominada INOUT_SQLDA.

```
struct sqlda *INOUT_SQLDA;

/* El código de configuración para variables SQLDA va aquí */

CALL :SALARY_PROC
USING DESCRIPTOR :*INOUT_SQLDA;
```

Ejemplo 3:

Un procedimiento almacenado Java se define en la base de datos utilizando la sentencia siguiente:

```
CREATE PROCEDURE PARTS_ON_HAND (IN  PARTNUM  INTEGER,
                                OUT COST     DECIMAL(7,2),
                                 OUT QUANTITY INTEGER)
                  EXTERNAL NAME 'pieza!disponibles'
                  LANGUAGE JAVA PARAMETER STYLE DB2GENERAL;
```

Una aplicación Java llama a este procedimiento almacenado utilizando el siguiente fragmento de código:

```
...
CallableStatement stpCall ;

String sql = "CALL PARTS_ON_HAND ( ?,?,? )" ;

stpCall = con.prepareCall( sql ) ; /* con es la conexión */

stpCall.setInt( 1, variable1 ) ;
stpCall.setBigDecimal( 2, variable2 ) ;
stpCall.setInt( 3, variable3 ) ;

stpCall.registerOutParameter( 2, Types.DECIMAL, 2 ) ;
stpCall.registerOutParameter( 3, Types.INTEGER ) ;

stpCall.execute() ;
```

```
variable2 = stpCall.getBigDecimal(2) ;
variable3 = stpCall.getInt(3) ;
...
```

Este fragmento de código de aplicación invocará el método Java *onhand* de la clase *parts* ya que el nombre-procedimiento especificado en la sentencia CALL se encuentra en la base de datos y tiene el nombre externo 'parts!onhand'.

CLOSE

La sentencia CLOSE cierra un cursor. Si se ha creado una tabla resultante cuando se ha abierto el cursor, se ha destruido esa tabla.

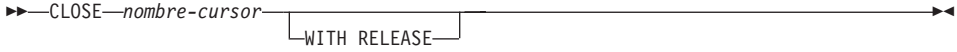
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita. Consulte "DECLARE CURSOR" en la página 898 para conocer la autorización necesaria para utilizar un cursor.

Sintaxis



Descripción

nombre-cursor
Identifica el cursor que se va a cerrar. El *nombre-cursor* debe identificar un cursor declarado tal como se explica en la sentencia DECLARE CURSOR. Cuando se ejecuta la sentencia CLOSE, el cursor debe estar en el estado abierto.

WITH RELEASE
Se intenta liberar todos los bloqueos leídos que se han mantenido para el cursor. Observe que no todos los bloqueos leídos se liberan necesariamente; estos bloqueos se pueden mantener para otras operaciones o actividades.

Notas

- Al final de una unidad de trabajo, todos los cursores que pertenecen a un proceso de aplicación y que se han declarado sin la opción WITH HOLD se cierran de manera implícita.
- CLOSE no provoca ninguna operación de confirmación ni de retrotracción.
- La cláusula WITH RELEASE no tiene ningún efecto para los cursores que están funcionando bajo los niveles de aislamiento CS o UR. Cuando se especifica para cursores que están funcionando bajo los niveles de aislamiento RS o RR, WITH RELEASE termina algunas de las garantías de dichos niveles de aislamiento. De forma específica, si se vuelve a abrir el cursor, un cursor RS puede experimentar el fenómeno de 'lectura no repetible', y un cursor RR puede experimentar el fenómeno de 'lectura no repetible' y el de 'fantasma'. Consulte el "Apéndice I. Comparación de niveles de aislamiento" en la página 1369 para obtener más detalles.

Si un cursor que originalmente era RR o RS se vuelve a abrir después de haberse cerrado mediante la cláusula WITH RELEASE, se adquirirán nuevos bloqueos de lectura.

- Se aplican reglas especiales a los cursores dentro de un procedimiento almacenado que no se haya cerrado antes de volver al programa que lo llama. Vea "Notas" en la página 559 para obtener más información.

Ejemplo

Se utiliza un cursor para buscar una fila cada vez en las variables del programa C `dnum`, `dname` y `mnum`. Finalmente, se cierra el cursor. Si se vuelve a abrir el cursor, se sitúa de nuevo al principio de las filas en las que se ha de buscar.

```
EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
             SELECT DEPTNO, DEPTNAME, MGRNO
   FROM TDEPT
    WHERE ADMRDEPT = 'A00';

EXEC SQL  OPEN C1;

while (SQLCODE==0) {                                              .
  EXEC SQL FETCH C1 INTO :dnum, :dname, :mnum;
      .
      .
}

EXEC SQL  CLOSE C1;
```

COMMENT ON

La sentencia COMMENT ON añade o sustituye comentarios en las descripciones del catálogo de diversos objetos.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o emitir mediante el uso de sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

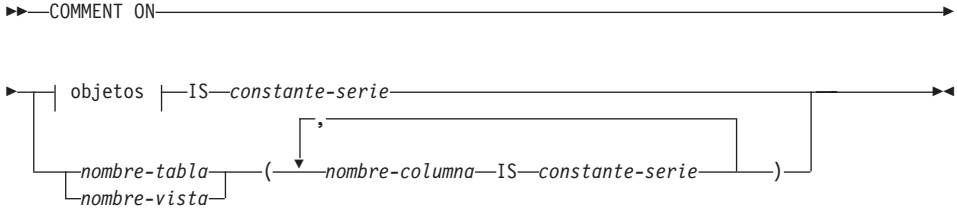
Autorización

Los privilegios del ID de autorización de la sentencia COMMENT ON deben incluir uno de los siguientes:

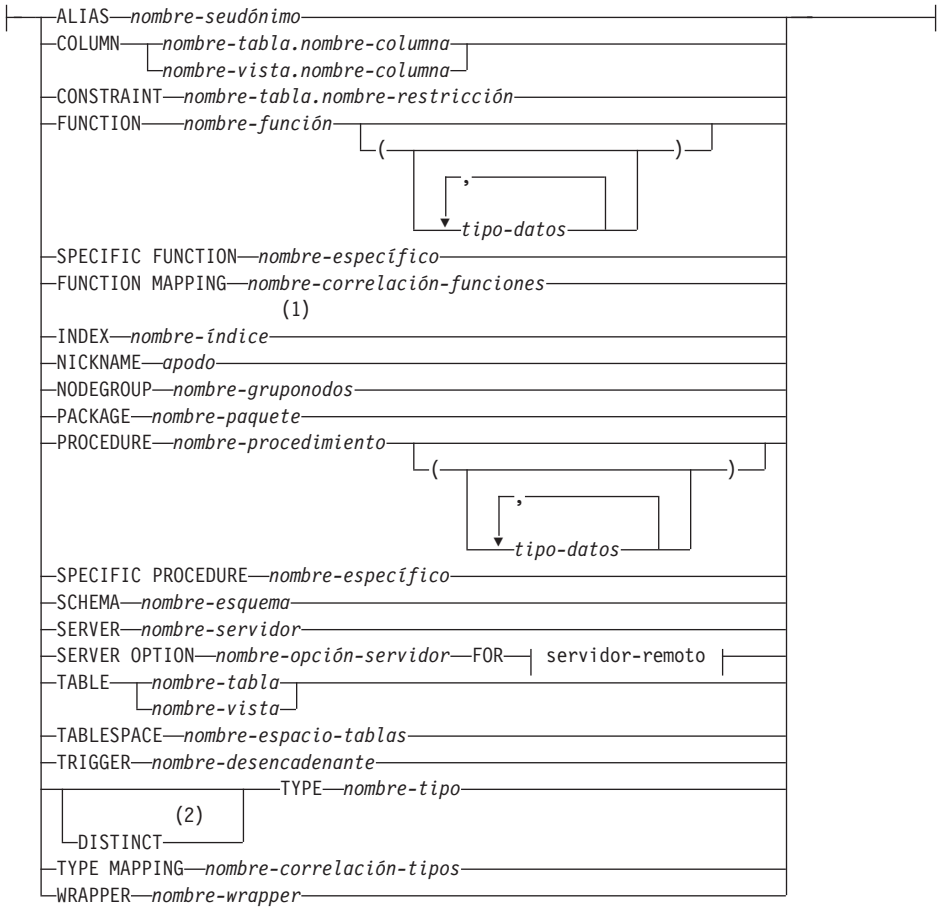
- SYSADM o DBADM
- definidor del objeto (tabla principal para la columna o restricción) tal como está registrado en la columna DEFINER de la vista de catálogo para el objeto (columna OWNER para un esquema)
- Privilegio ALTERIN para el esquema (sólo aplicable a los objetos que permiten nombres de más de una parte)
- Privilegio CONTROL para el objeto (sólo aplicable a los objetos de índice, paquete, tabla y vista)
- Privilegio ALTER para el objeto (sólo aplicable a los objetos de tabla)

Observe que para un espacio de tablas o grupo de nodos, el ID de autorización debe tener la autorización SYSADM o SYSCTRL.

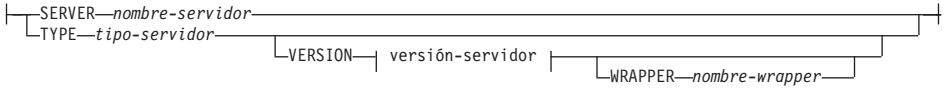
Sintaxis



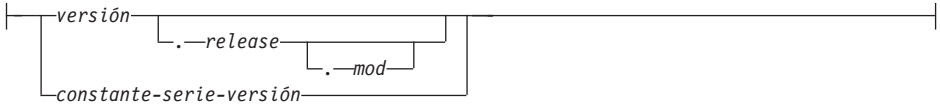
objetos:



servidor-remoto:



versión-servidor:



Notas:

1 *Nombre-índice* puede ser el nombre de un índice o una especificación de índice.

2 La palabra clave DATA se puede utilizar como sinónimo de DISTINCT.

Descripción

ALIAS *nombre-seudónimo*
Indica un comentario que se añadirá o sustituirá para un seudónimo. El *nombre-seudónimo* debe designar un seudónimo descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.TABLES para la fila que describe el seudónimo.

COLUMN *nombre-tabla.nombre-columna* o *nombre-vista.nombre-columna*
Indica un comentario que se añadirá o se sustituirá para una columna. La combinación *nombre-tabla.nombre-columna nombre-vista.nombre-columna* debe identificar una combinación de columna y tabla que esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.COLUMNS para la fila que describe la columna.

No puede realizarse un comentario sobre una columna de una vista no operativa. (SQLSTATE 51024).

CONSTRAINT *nombre-tabla.nombre-restricción*
Indica que se añadirá o se sustituirá un comentario para una restricción. La combinación *nombre-tabla.nombre-restricción* debe identificar una restricción y la tabla que restringe; deben estar descritos en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.TABCONST para la fila que describe la restricción.

FUNCTION
Indica que se añadirá o se sustituirá un comentario para una función. La instancia de función especificada debe ser una función definida por el usuario o un modelo de función descritos en el catálogo.

Hay varias maneras distintas disponibles para identificar la instancia de función:

FUNCTION *nombre-función*
Identifica la función en particular y sólo es válida si hay exactamente una función con ese *nombre-función*. La función así identificada puede tener cualquier número de parámetros definidos para la misma. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres

de objetos no calificados. Si no existe ninguna función con este nombre en el esquema nombrado o implícito, se produce un error (SQLSTATE 42704). Si hay más de una instancia específica de la función en el esquema nombrado o implícito, se produce un error (SQLSTATE 42854).

FUNCTION *nombre-función* **(***tipo-datos***,...)**
Proporciona la signatura de la función, que identifica de manera exclusiva la función que hay que comentar. El algoritmo de selección de función *no* se utiliza.

nombre-función
Proporciona el nombre de la función que hay que comentar. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados.

(*tipo-datos***,...)**
Debe coincidir con los tipos de datos que se han especificado en la sentencia CREATE FUNCTION en la posición correspondiente. El número de tipos de datos y la concatenación lógica de los tipos de datos se utilizan para identificar la función específica para la que se añade o se sustituye el comentario.

Si *tipo-datos* no está calificado, el nombre de tipo se resuelve efectuando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL. Esto también se aplica a los nombres de tipo de datos especificados para un tipo REFERENCE.

Para los tipos de datos con parámetros no es necesario especificar la longitud, la precisión ni la escala. En su lugar, puede haber un conjunto vacío de paréntesis codificados para dar a entender que esos atributos deben pasarse por alto al seleccionar tipos de datos mediante comparación.

No puede utilizarse FLOAT() (SQLSTATE 42601) puesto que el valor del parámetro indica tipos de datos diferentes (REAL o DOUBLE).

Sin embargo, si la longitud, la precisión o la escala están codificadas, el valor debe coincidir exactamente con lo especificado en la sentencia CREATE FUNCTION.

No es necesario que un tipo de FLOAT(n) coincida con el valor definido para n, pues 0 <n<25 significa REAL y 24<n<54 significa DOUBLE. La selección por comparación se produce basándose en si el tipo es REAL o DOUBLE.

(Observe que el atributo FOR BIT DATA no se considera parte de la signatura por lo que respecta a la selección por comparación. Así, por ejemplo, un CHAR FOR BIT DATA especificado en la signatura coincidiría con una función definida sólo con CHAR, y viceversa.)

Si en el esquema nombrado o implícito no hay ninguna función con la signatura especificada, se genera un error (SQLSTATE 42883).

SPECIFIC FUNCTION *nombre-específico*
Indica que se añadirán o se sustituirán comentarios para una función (vea FUNCTION para conocer otros métodos de identificar una función). Identifica la función en particular definida por el usuario que hay que comentar, utilizando el nombre específico que se ha especificado o tomado por omisión en el tiempo de creación de la función. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. El *nombre-específico* debe identificar una instancia de función específica en el esquema nombrado o implícito; de lo contrario, se produce un error (SQLSTATE 42704).

No es posible realizar un comentario sobre una función que esté en el esquema SYSIBM o en el esquema SYSFUN (SQLSTATE 42832).

El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.FUNCTIONS para la fila que describe la función.

FUNCTION MAPPING *nombre-correlación-funciones*
Indica que se añadirá o sustituirá un comentario para la correlación de una función. El *nombre-correlación-funciones* debe identificar una correlación de funciones que está descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.FUNCMAPPINGS correspondiente a la fila que describe la correlación de funciones.

INDEX *nombre-índice*
Indica que se añadirá o sustituirá un comentario para un índice o especificación de índice. El *nombre-índice* debe designar un índice diferenciado o una especificación de índice que esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.INDEXES correspondiente a la fila que describe el índice o especificación de índice.

NICKNAME *apodo*
Indica que se añadirá o sustituirá un comentario para un apodo. El *apodo*

debe ser un apodo descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.TABLES correspondiente a la fila que describe el apodo.

NODEGROUP *nombre-gruponodos*
Indica que se añadirá o sustituirá un comentario para un grupo de nodos. El *nombre-gruponodos* debe identificar un grupo de nodos diferenciado que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor para la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.NODEGROUPS para la fila que describe el grupo de nodos.

PACKAGE *nombre-paquete*
Indica que se añadirá o se sustituirá un comentario para un paquete. El *nombre-paquete* debe identificar un paquete diferenciado que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor para la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.PACKAGES para la fila que describe el paquete.

PROCEDURE
Indica que se añadirá o sustituirá un comentario para un procedimiento. La instancia del procedimiento especificado debe ser un procedimiento almacenado descrito en el catálogo.

Hay varias maneras disponibles de identificar la instancia de procedimiento:

PROCEDURE *nombre-procedimiento*
Identifica el procedimiento en particular y sólo es válido si hay exactamente un procedimiento con el *nombre-procedimiento* en el esquema. El procedimiento identificado de esta manera puede tener cualquier número de parámetros definido. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. Si no existe ningún procedimiento con este nombre en el esquema nombrado o implícito, se genera un error (SQLSTATE 42704). Si hay más de una instancia específica del procedimiento en el esquema nombrado o implícito, se genera un error (SQLSTATE 42854).

PROCEDURE *nombre-procedimiento* **(***tipo-datos***,...)**
Se utiliza para proporcionar la signatura del procedimiento, que identifica de manera exclusiva al procedimiento que se comenta.

nombre-procedimiento
Proporciona el nombre de procedimiento del procedimiento que hay que comentar. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la

opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados.

(*tipo-datos***,...)**
Deben coincidir con los tipos de datos que se han especificado en la sentencia CREATE PROCEDURE en la posición correspondiente. El número de tipos de datos y la concatenación lógica de los tipos de datos se utilizan para identificar el procedimiento específico para el que se añade o se sustituye el comentario.

Si *tipo-datos* no está calificado, el nombre de tipo se resuelve efectuando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL. Esto también se aplica a los nombres de tipo de datos especificados para un tipo REFERENCE.

Para los tipos de datos con parámetros no es necesario especificar la longitud, la precisión ni la escala. En su lugar, puede haber un conjunto vacío de paréntesis codificados para dar a entender que esos atributos deben pasarse por alto al buscar coincidencias del tipo de datos.

No puede utilizarse FLOAT() (SQLSTATE 42601) puesto que el valor del parámetro indica tipos de datos diferentes (REAL o DOUBLE).

Sin embargo, si la longitud, la precisión y la escala están codificadas, el valor debe coincidir exactamente con el que se especifica en la sentencia CREATE PROCEDURE.

No es necesario que un tipo de FLOAT(n) coincida con el valor definido para n puesto que 0 <n<25 significa REAL y 24<n<54 significa DOUBLE. La coincidencia se produce basándose en si el tipo es REAL o DOUBLE.

Si no existe ningún procedimiento con la signatura especificada en el esquema nombrado o implícito, se genera un error (SQLSTATE 42883).

SPECIFIC PROCEDURE *nombre-específico*
Indica que se sustituirán o añadirán comentarios para un procedimiento (consulte PROCEDURE para ver otros métodos de identificar un procedimiento). Identifica el procedimiento almacenado en particular que se ha de comentar, utilizando el nombre específico que se ha especificado o que ha tomado por omisión en tiempo creación del procedimiento. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica

implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. El *nombre-específico* debe identificar una instancia del procedimiento específico en el esquema nombrado o implícito; de lo contrario, se genera un error (SQLSTATE 42704).

El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.PROCEDURES para la fila que describe el procedimiento.

SCHEMA *nombre-esquema*
Indica que se añadirá o sustituirá un comentario para un esquema. El *nombre-esquema* debe identificar un esquema que se describe en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.SCHEMATA para la fila que describe el esquema.

SERVER *nombre-servidor*
Indica que se añadirá o sustituirá un comentario para una fuente de datos. El *nombre-servidor* debe identificar una fuente de datos que está descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.SERVERS correspondiente a la fila que describe la fuente de datos.

SERVER OPTION *nombre-opción-servidor* **FOR** *servidor-remoto*
Indica que se añadirá o se sustituirá un comentario para una opción de servidor.

nombre-opción-servidor
Identifica una opción de servidor. Esta opción ha de ser una que esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.SERVEROPTIONS correspondiente a la fila que describe la opción de servidor.

servidor-remoto
Describe la fuente de datos a la que se aplica la *opción-servidor*.

SERVER *nombre-servidor*
Indica el nombre de la fuente de datos a la que se aplica la *opción-servidor*. El *nombre-servidor* debe identificar una fuente de datos que esté descrita en el catálogo.

TYPE *tipo-servidor*
Especifica el tipo de fuente de datos—por ejemplo, DB2 Universal Database para OS/390 u Oracle—al que se aplica la *opción-servidor*. El *tipo-servidor* se puede especificar en minúsculas o mayúsculas; se guardará en mayúsculas en el catálogo.

VERSION
Especifica la versión de la fuente de datos identificada por *nombre-servidor*.

versión
Especifica el número de versión. *versión* debe ser un entero.

release
Especifica el número de release de la versión indicada por *versión*. *release* debe ser un entero.

mod
Especifica el número de la modificación del release indicada por *release*. *mod* debe ser un entero.

constante-serie-versión
Especifica el número completo de la versión. La *constante-serie-versión* puede ser un solo valor (por ejemplo, '8i'); o puede ser los valores concatenados de *versión*, *release* y, si es aplicable, *mod* (por ejemplo, '8.0.3').

WRAPPER *nombre-wrapper*
Identifica el wrapper que se utiliza para acceder a la fuente de datos referenciada por *nombre-servidor*.

TABLE *nombre-tabla* o *nombre-vista*
Indica que se añadirá o se sustituirá un comentario para una tabla o vista. El *nombre-tabla* o *nombre-vista* debe identificar una tabla o vista (no un seudónimo ni un apodo) que esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704) y no debe identificar una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.TABLES correspondiente a la fila que describe la tabla o vista.

TABLESPACE *nombre-espacio-tablas*
Indica que se añadirá o se sustituirá un comentario para un espacio de tablas. El *nombre-espacio-tablas* debe identificar un espacio de tablas diferenciado que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor para la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.TABLESPACES para la fila que describe el espacio de tablas.

TRIGGER *nombre-desencadenante*
Indica que se añadirá o se sustituirá un comentario para un desencadenante. El *nombre-desencadenante* debe identificar un desencadenante diferenciado que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor para la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.TRIGGERS para la fila que describe el desencadenante.

TYPE *nombre-tipo*
Indica que se añadirá o se sustituirá un comentario para un tipo definido por el usuario. El *nombre-tipo* debe identificar un tipo definido por el usuario que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). Si se especifica DISTINCT, *nombre-tipo* debe identificar un tipo diferenciado que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.DATATYPES para la fila que describe el tipo definido por el usuario.

En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados.

TYPE MAPPING *nombre-correlación-tipos*
Indica que se añadirá o sustituirá un comentario para una correlación de tipos de datos definida por el usuario. El *nombre-correlación-tipos* debe identificar una correlación de tipos de datos que esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.TYPEMAPPINGS correspondiente a la fila que describe la correlación.

WRAPPER *nombre-wrapper*
Indica que se añadirá o sustituirá un comentario para un wrapper. El *nombre-wrapper* debe identificar un wrapper que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). El comentario sustituye el valor de la columna REMARKS de la vista de catálogo SYSCAT.WRAPPERS correspondiente a la fila que describe el wrapper.

IS *constante-serie*
Especifica el comentario que va a añadirse o sustituirse. La *constante-serie* puede ser cualquier constante de serie de caracteres con un máximo de 254 bytes. (El retorno de carro y el salto de línea cuentan como 1 byte cada uno.)

nombre-tabla | *nombre-vista* **(** { *nombre-columna* **IS** *constante-serie* } **...)**
Este formato de la sentencia COMMENT ON proporciona la posibilidad de especificar comentarios para múltiples columnas de una tabla o vista. Los nombres de columna no deben estar calificados, cada nombre debe identificar una columna de la vista o tabla especificada y la tabla o vista debe estar descrita en el catálogo. El *nombre-tabla* no puede ser una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995).

No puede realizarse un comentario en una columna de una vista no operativa (SQLSTATE 51024).

Ejemplos

Ejemplo 1: Añada un comentario para la tabla EMPLOYEE.

```
COMMENT ON TABLE EMPLOYEE
 IS 'Refleja la reorganización del primer trimestre'
```

Ejemplo 2: Añada un comentario para la vista EMP_VIEW1.

```
COMMENT ON TABLE EMP_VIEW1
 IS 'Vista de la tabla EMPLOYEE sin información sobre salarios'
```

Ejemplo 3: Añada un comentario para la columna EDLEVEL de la tabla EMPLOYEE.

```
COMMENT ON COLUMN EMPLOYEE.EDLEVEL
 IS 'curso más alto aprobado en la escuela'
```

Ejemplo 4: Añada comentarios para dos columnas diferentes de la tabla EMPLOYEE.

```
COMMENT ON EMPLOYEE
(WORKDEPT IS 'vea los nombres en la tabla DEPARTMENT',
EDLEVEL IS 'curso más alto aprobado en la escuela' )
```

Ejemplo 5: Pellow desea realizar un comentario sobre la función CENTRE, que ha creado en su esquema PELLOW, utilizando la signatura para identificar la función específica que se ha de comentar.

```
COMMENT ON FUNCTION CENTRE (INT,FLOAT)
   IS 'func CENTRE de Frank, utiliza método Chebychev'
```

Ejemplo 6: McBride desea realizar un comentario sobre otra función CENTRE, que ella creó en el esquema PELLOW, utilizando el nombre específico para identificar la instancia de función que hay que comentar:

```
COMMENT ON SPECIFIC FUNCTION PELLOW.FOCUS92 IS
   'La función CENTRE con mayor éxito de Louise, utiliza
    la técnica de foco borroso browniana'
```

Ejemplo 7: Realice un comentario sobre la función ATOMIC_WEIGHT en el esquema CHEM, donde se sabe que sólo hay una función con dicho nombre:

```
COMMENT ON FUNCTION CHEM.ATOMIC_WEIGHT
   IS 'toma núm. atómico, da peso atómico'
```

Ejemplo 8: Eigler desea realizar un comentario sobre el procedimiento SEARCH, que ha creado en su esquema EIGLER, utilizando la signatura para identificar el procedimiento específico que se ha de comentar.

```
COMMENT ON PROCEDURE SEARCH (CHAR,INT)
   IS 'Buscar la masa de Frank y sustituir algoritmo'
```

Ejemplo 9: Macdonald desea realizar un comentario sobre otra función SEARCH, que creó en el esquema EIGLER, utilizando el nombre específico para identificar la instancia de procedimiento que hay que comentar:

```
COMMENT ON SPECIFIC PROCEDURE EIGLER.DESTROY IS
   'Buscar masa de Patrick y destruir algorirmo'
```

Ejemplo 10: Realice un comentario sobre la función OSMOSIS en el esquema BIOLOGY, donde se sabe que sólo hay un procedimiento con dicho nombre:

```
COMMENT ON PROCEDURE BIOLOGY.OSMOSIS
   IS 'Modelo de cálculos de ósmosis'
```

Ejemplo 11: Realice un comentario sobre una especificación de índice denominada INDEXSPEC.

```
COMMENT ON INDEX INDEXSPEC
   IS 'Una especificación de índice que indica al optimizador
   que la tabla referenciada por el apodo NICK1 tiene un índice.
```

Ejemplo 12: Realice un comentario sobre el wrapper cuyo nombre por omisión es NET8.

```
COMMENT ON WRAPPER NET8
   IS 'El wrapper de las fuentes de datos asociadas
   al software cliente Net8 de Oracle.'
```

COMMIT

La sentencia COMMIT termina una unidad de trabajo y confirma los cambios de la base de datos que ha realizado esa unidad de trabajo.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis

Descripción

Finaliza la unidad de trabajo en la que se ejecuta la sentencia COMMIT y se inicia una nueva unidad de trabajo. Se confirman todos los cambios efectuados por las siguientes sentencias durante la unidad de trabajo: ALTER, COMMENT ON, CREATE, DELETE, DROP, GRANT, INSERT, LOCK TABLE, REVOKE, SET INTEGRITY, SET variable-transición y UPDATE.

Sin embargo, las siguientes sentencias no están bajo control de transacciones y los cambios realizados por ellas son independientes de la emisión de la sentencia COMMIT:

- SET CONNECTION,
- SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP
- SET CURRENT DEGREE,
- SET CURRENT EXPLAIN MODE,
- SET CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT,
- SET CURRENT PACKAGESET,
- SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION,
- SET CURRENT REFRESH AGE,
- SET EVENT MONITOR STATE,
- SET PASSTHRU,
- SET PATH,
- SET SCHEMA,
- SET SERVER OPTION.

Se liberan todos los bloqueos adquiridos por la unidad de trabajo posteriores a su inicio, excepto los bloqueos necesarios para los cursores abiertos que se han declarado como WITH HOLD.Se cierran todos los cursores abiertos que no están definidos como WITH HOLD. Los cursores abiertos definidos con WITH HOLD permanecen abiertos y el cursor se sitúa antes de la siguiente

fila lógica de la tabla resultante.[63]Se liberan todos los localizadores de LOB. Observe que esto es verdadero incluso cuando los localizadores están asociados a valores LOB recuperados mediante un cursor que tenga la propiedad WITH HOLD.

Se liberan todos los puntos de salvar definidos dentro de la transacción.

Notas

- Se recomienda encarecidamente que cada proceso de aplicación finalice explícitamente su unidad de trabajo antes de terminar. Si el programa de aplicación finaliza normalmente sin una sentencia COMMIT ni ROLLBACK entonces el gestor de bases de datos intenta una confirmación o retrotracción según el entorno de aplicación. Consulte el manual *Application Development Guide* para la finalización implícita de una transacción en distintos entornos de aplicación.
- Vea "EXECUTE" en la página 957 para conocer el efecto de COMMIT en las sentencias SQL dinámicas puestas en antememoria.
- Vea "DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE" en la página 904 para conocer los posibles efectos de COMMIT en tablas temporales declaradas.

Ejemplo

Confirme las modificaciones en la base de datos efectuadas desde el último punto de confirmación.

```
COMMIT WORK
```

63. Debe ejecutarse una sentencia FETCH antes de emitir una sentencia UPDATE o DELETE posicionada.

SQL compuesto (intercalado)

Combina una o varias sentencias SQL (*subsentencias*) en un bloque ejecutable. Consulte "Capítulo 7. Procedimientos SQL" en la página 1129 para ver sentencias SQL compuestas dentro de procedimientos SQL.

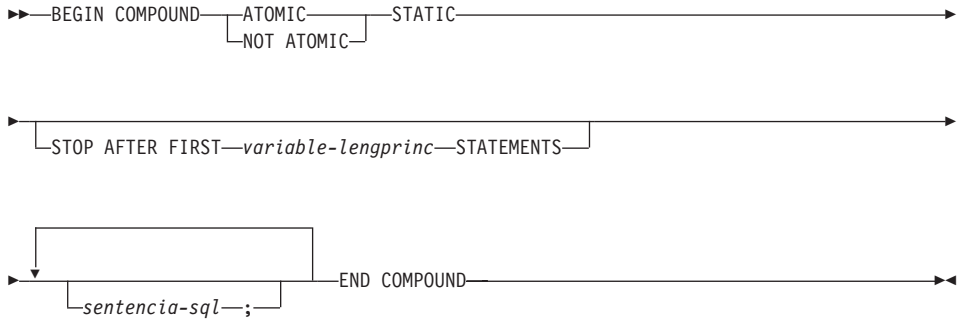
Invocación

Esta sentencia sólo puede incluirse en un programa de aplicación. Toda la construcción de la sentencia SQL compuesta es una sentencia ejecutable que no puede prepararse dinámicamente. La sentencia no está soportada en REXX.

Autorización

Ninguna para la sentencia SQL compuesta propiamente dicha. El ID de autorización de la sentencia SQL compuesta debe tener la autorización adecuada en todas las sentencias individuales que están contenidas dentro de la sentencia SQL compuesta.

Sintaxis



Descripción

ATOMIC
Especifica que, si falla alguna de las subsentencias de la sentencia SQL compuesta, se deshacen todos los cambios efectuados en la base de datos por cualquiera de las subsentencias, incluidos los cambios realizados por subsentencias satisfactorias.

NOT ATOMIC
Especifica que, sin tener en cuenta si falla alguna subsentencia, la sentencia SQL compuesta no deshará ningún cambio efectuado en la base de datos por las otras subsentencias.

STATIC
Especifica que las variables de entrada para todas las subsentencias conservan su valor original. Por ejemplo, si

```
SELECT ... INTO :abc ...
```

va seguido de:

```
UPDATE T1 SET C1 = 5 WHERE C2 = :abc
```

la sentencia UPDATE utilizará el valor que :abc tenía al principio de la ejecución de la sentencia SQL compuesta, no el valor que sigue a SELECT INTO.

Si más de una subsentencia establece la misma variable, el valor de dicha variable después de la sentencia SQL compuesta es el valor establecido por la última subsentencia.

Nota: No se da soporte al funcionamiento no estático. Esto quiere decir que la ejecución de las subsentencias no es secuencial y que no deben tener interdependencias.

STOP AFTER FIRST
Especifica que sólo se ejecutarán un número determinado de subsentencias.

variable-lengprinc
Un entero pequeño que especifica el número de subsentencias que se deben ejecutar.

STATEMENTS
Completa la cláusula STOP AFTER FIRST *variable-lengprinc*.

sentencia-sql
Todas las sentencias ejecutables, excepto las siguientes, pueden estar contenidas en una sentencia SQL compuesta estática intercalada:

CALL
CLOSE
CONNECT
SQL compuesto
DESCRIBE
DISCONNECT
EXECUTE IMMEDIATE
FETCH
OPEN
PREPARE
RELEASE (Conexión)
RELEASE SAVEPOINT
ROLLBACK
SAVEPOINT
SET CONNECTION

Si se incluye una sentencia COMMIT, debe ser la última subsentencia. Si COMMIT está en esta posición, se emitirá aunque la cláusula STOP AFTER FIRST *variable-lengprinc* STATEMENTS indique que no deben ejecutarse todas las subsentencias. Por ejemplo, suponga que COMMIT es la última subsentencia en un bloque SQL compuesto formado por 100 subsentencias. Si la cláusula STOP AFTER FIRST STATEMENTS indica que sólo deben ejecutarse 50 subsentencias, entonces COMMIT será la subsentencia número 51.

Se devolverá un error si se incluye COMMIT al utilizar CONNECT TYPE 2 o ejecutar en un entorno de proceso de transacciones distribuidas XA (SQLSTATE 25000).

Normas

- DB2 Connect no da soporte a las sentencias SELECT que seleccionan columnas LOB en un bloque de SQL compuesto.
- No está permitido ningún código de lenguaje principal en una sentencia SQL compuesta; es decir, no está permitido ningún código de lenguaje principal entre las subsentencias que componen la sentencia SQL compuesta.
- DB2 Connect sólo acepta sentencias SQL compuestas no atómicas (NOT ATOMIC).
- Las sentencias SQL compuestas no pueden anidarse.
- No se puede emitir una sentencia SQL compuesta atómica dentro de un punto de salvar (SQLSTATE 3B002).

Notas

Se devuelve una SQLCA para toda la sentencia SQL compuesta. La mayor parte de la información de dicha SQLCA refleja los valores establecidos por el servidor de aplicaciones cuando ha procesado la última subsentencia. Por ejemplo:

- Normalmente, SQLCODE y SQLSTATE son los que corresponden a la última subsentencia (la excepción se describe en el punto siguiente).
- Si se devuelve un aviso de 'no se han encontrado datos' (SQLSTATE '02000'), ese aviso tiene prioridad sobre cualquier otro aviso para que se pueda responder a una excepción WHENEVER NOT FOUND.[64]
- Los indicadores SQLWARN son una acumulación de los indicadores establecidos para todas las subsentencias.

Si se han producido uno o más errores durante la ejecución de NOT ATOMIC del SQL compuesto y ninguno de ellos es grave, SQLERRMC contendrá información sobre un máximo de siete errores. El primer símbolo de SQLERRMC indicará el número total de errores que se han producido. Los símbolos restantes contendrán cada uno la posición de orden y el SQLSTATE de la subsentencia anómala dentro de la sentencia SQL compuesta. El formato es una serie de caracteres en el formato:

```
nnnXsssccccc
```

64. Esto significa que los campos SQLCODE, SQLERRML, SQLERRMC y SQLERRP de la SQLCA que finalmente se devuelve a la aplicación son los campos de la subsentencia que desencadenó el aviso de 'no se han encontrado datos'. Si hay más de un aviso 'no se han encontrado datos' en la sentencia SQL compuesta, los campos devueltos serán los correspondientes a la última subsentencia.

en la que la subserie que empieza por X se repite hasta seis veces más y los elementos de la serie están definidos de la manera siguiente.

nnn El número total de sentencias que han producido errores. [65] Este campo se justifica por la izquierda y se rellena con blancos.

X El separador de símbolos X'FF'.

sss La posición ordinal de la sentencia que ha provocado el error. [65] Por ejemplo, si la primera sentencia ha fallado, este campo contendría el número uno justificado por la izquierda ('1 ').

ccccc El SQLSTATE del error.

El segundo campo SQLERRD contiene el número de sentencias que han fallado (han devuelto SQLCODE negativos).

El tercer campo SQLERRD de la SQLCA es una acumulación del número de filas afectadas por todas las subsentencias.

El cuarto campo SQLERRD de la SQLCA es una cuenta del número de subsentencias satisfactorias. Si, por ejemplo, falla la tercera subsentencia de una sentencia SQL compuesta, el cuarto campo SQLERRD se establecería en 2, lo que indicaría que 2 subsentencias se habrían procesado de manera satisfactoria antes de encontrar el error.

El quinto campo SQLERRD de la SQLCA es una acumulación del número de filas actualizadas o suprimidas a causa de imposición de las restricciones de integridad de referencia para todas las subsentencias que han activado dicha actividad de restricción.

Ejemplos

Ejemplo 1: En un programa C, emita una sentencia de SQL compuesto que actualice las tablas ACCOUNTS y TELLERS. Si hay un error en cualquiera de las sentencias, deshaga el efecto de todas las sentencias (ATOMIC). Si no hay errores, confirme la unidad de trabajo actual.

```
EXEC SQL BEGIN COMPOUND ATOMIC STATIC
  UPDATE ACCOUNTS SET ABALANCE = ABALANCE + :delta
    WHERE AID = :aid;
  UPDATE TELLERS SET TBALANCE = TBALANCE + :delta
    WHERE TID = :tid;
  INSERT INTO TELLERS (TID, BID, TBALANCE) VALUES (:i, :branch_id, 0);
  COMMIT;
 END COMPOUND;
```

Ejemplo 2: En un programa C, inserte 10 filas de datos en la base de datos Suponga que la variable del lenguaje principal :nbr contiene el valor 10 y S1

65. Si el número excede de 999, la cuenta vuelve a empezar en cero.

es una sentencia INSERT preparada. Además, suponga que todas las inserciones deben intentarse sin tener en cuenta los errores (NOT ATOMIC).

```
EXEC SQL BEGIN COMPOUND NOT ATOMIC STATIC STOP AFTER FIRST :nbr STATEMENTS
    EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR :*sqlda0;
    EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR :*sqlda1;
    EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR :*sqlda2;
    EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR :*sqlda3;
    EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR :*sqlda4;
    EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR :*sqlda5;
    EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR :*sqlda6;
    EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR :*sqlda7;
    EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR :*sqlda8;
    EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR :*sqlda9;
END COMPOUND;
```

CONNECT (Tipo 1)

La sentencia CONNECT (Tipo 1) conecta un proceso de aplicación con el servidor de aplicaciones identificado según las reglas para una unidad de trabajo remota.

Un proceso de aplicación sólo puede estar conectado a un único servidor de aplicaciones en un momento dado. Se denomina *servidor actual*. Puede establecerse un servidor de aplicaciones por omisión cuando se inicializa el peticionario de aplicaciones. Si la conexión implícita está disponible y se inicia un proceso de aplicación, se conecta de manera implícita al servidor de aplicaciones por omisión. El proceso de aplicación puede conectarse explícitamente a un servidor de aplicaciones distinto emitiendo una sentencia CONNECT TO. La conexión dura hasta que se emite una sentencia CONNECT RESET o una sentencia DISCONNECT o hasta que otra sentencia CONNECT TO cambia el servidor de aplicaciones.

Consulte el apartado "Gestión de conexión de la unidad de trabajo remota" en la página 34 para conocer conceptos y detalles adicionales acerca de los estados de conexión. Consulte el apartado "Opciones que rigen la semántica de la unidad de trabajo distribuida" en la página 43 para saber las opciones de precompilador que determinan la infraestructura para el funcionamiento de CONNECT.

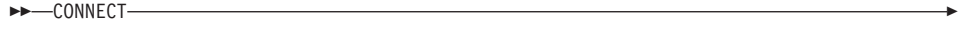
Invocación

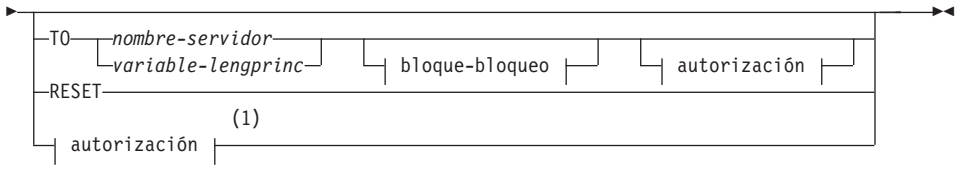
Aunque un recurso SQL interactivo pueda proporcionar una interfaz que dé la apariencia de ejecución interactiva, esta sentencia sólo puede incluirse dentro de un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

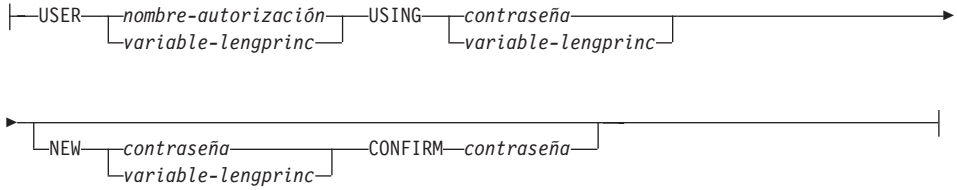
El ID de autorización de la sentencia debe estar autorizado para conectar con el servidor de aplicaciones identificado. Según cual sea el valor de autentificación definido para la base de datos, el control de autorizaciones puede realizarlo el cliente o el servidor. En una base de datos particionada, las definiciones de usuario y de grupo deben ser idénticas en todas las particiones o nodos. Consulte el parámetro de configuración AUTHENTICATION del gestor de bases de datos en el manual *Administration Guide* para obtener información acerca del valor de la autenticación.

Sintaxis

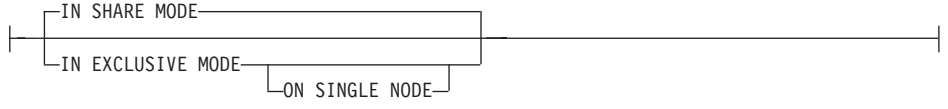




autorización:



bloque-bloqueo:



Notas:

1 Este formato sólo es válido si se ha habilitado la conexión implícita.

Descripción

CONNECT (sin ningún operando)
Devuelve información acerca del servidor actual. La información se devuelve en el campo SQLERRP de la SQLCA, tal como se describe en "Conexión satisfactoria".

Si existe un estado de conexión, el ID de autorización y el seudónimo de base de datos se colocan en el campo SQLERRMC de la SQLCA. Si el ID de autorización es mayor que 8 bytes, se truncará a 8 bytes, y el truncamiento se indicará en los campos SQLWARN0 y SQLWARN1 de la SQLCA, mediante 'W' y 'A', respectivamente. Si el parámetro de configuración DYN_QUERY_MGMT de la base de datos está habilitado, los campos SQLWARN0 y SQLWARN7 de la SQLCA se marcarán con los indicadores 'W' y 'E', respectivamente.

Si no existe ninguna conexión y es posible la conexión implícita, se intenta efectuar una conexión implícita. Si no hay una conexión implícita disponible, este intento produce un error (no hay ninguna conexión existente). Si no hay conexión, el campo SQLERRMC está en blanco.

El código de país y la página de códigos del servidor de aplicaciones se colocan en el campo SQLERRMC (como en el caso de una sentencia CONNECT TO satisfactoria).

Esta forma de CONNECT:

- No necesita que el proceso de aplicación esté en estado conectable.
- Si está conectado, no cambia el estado de conexión.
- Si está desconectado y está disponible la conexión implícita, se realiza una conexión con el servidor de aplicaciones por omisión. En este caso, el código de país y la página de códigos del servidor de aplicaciones se colocan en el campo SQLERRMC, como una sentencia CONNECT TO satisfactoria.
- Si está desconectado y no está disponible la conexión implícita, el proceso de aplicación permanece desconectado.
- No cierra los cursores.

TO *nombre-servidor* o *variable-lengprinc*
Identifica el servidor de aplicaciones mediante el *nombre-servidor* especificado o una *variable-lengprinc* que contenga el nombre-servidor.

Si se especifica una *variable-lengprinc*, debe ser una variable de serie de caracteres con un atributo de longitud que no sea mayor que 8, y no debe contener una variable indicadora. El *nombre-servidor* que está contenido dentro de la *variable-lengprinc* debe estar justificado por la izquierda y no estar encerrado entre comillas.

Observe que el *nombre-servidor* es un seudónimo de base de datos que identifica al servidor de aplicaciones. Debe estar listado en el directorio local del peticionario de aplicaciones.

Nota: DB2 para MVS da soporte a un nombre de ubicación de 16 bytes y tanto SQL/DS como DB2/400 dan soporte a un nombre de base de datos de destino de 18 bytes. DB2 Versión 7 sólo da soporte a la utilización de un seudónimo de base de datos de 8 bytes en la sentencia CONNECT. No obstante, el seudónimo de base de datos puede correlacionarse con un nombre de base de datos de 18 bytes a través del Directorio de servicio de conexiones a bases de datos.

Cuando se ejecuta la sentencia CONNECT TO, el proceso de aplicación debe estar en estado conectable (consulte el apartado “Gestión de conexión de la unidad de trabajo remota” en la página 34 para obtener información acerca de los estados de conexión con CONNECT Tipo 1).

Conexión satisfactoria:

Si la sentencia CONNECT TO es satisfactoria:

- Se cierran todos los cursores abiertos, se destruyen todas las sentencias preparadas y se liberan todos los bloqueos del servidor de aplicaciones anterior.
- El proceso de aplicación se desconecta de su servidor de aplicaciones anterior, si lo hay, y se conecta al servidor de aplicaciones identificado.
- El nombre real del servidor de aplicaciones (no un seudónimo) se coloca en el registro especial CURRENT SERVER.
- Se coloca información acerca del servidor de aplicaciones en el campo SQLERRP de SQLCA. Si el servidor de aplicaciones es un producto IBM, la información tiene el formato *pppvvrrm*, donde:
  - *ppp* identifica el producto de la manera siguiente:
    - DSN para DB2 para MVS
    - ARI para SQL/DS
    - QSQ para DB2/400
    - SQL para DB2 Universal Database
  - *vv* es un identificador de versión de dos dígitos como, por ejemplo, '02'
  - *rr* es un identificador de release de dos dígitos como, por ejemplo, '01'
  - *m* es un identificador de nivel de modificación de un dígito como, por ejemplo, '0'.

  Por ejemplo, si el servidor de aplicaciones es de la Versión 1 Release 1 de DB2 para OS/2, el valor de SQLERRP será 'SQL01010'. [66]
- El campo SQLERRMC de la SQLCA se establece en los valores siguientes (separados por X'FF')
  1. el código de país del servidor de aplicaciones (o blancos si utiliza DDCS),
  2. la página de códigos del servidor de aplicaciones (o CCSID si utiliza DDCS),
  3. El ID de autorización (sólo los primeros 8 bytes como máximo),
  4. el seudónimo de base de datos,
  5. el tipo de plataforma del servidor de aplicaciones. Los valores reconocidos actualmente son:

Símbolo	Servidor
QAS	DB2 Universal Database para AS/400

66. Este release de DB2 Universal Database Versión 7 es 'SQL07010'.

QDB2	DB2 Universal Database para OS/390
QDB2/2	DB2 Universal Database para OS/2
QDB2/6000	DB2 Universal Database para AIX
QDB2/HPUX	DB2 Universal Database para HP-UX
QDB2/LINUX	DB2 Universal Database para Linux
QDB2/NT	DB2 Universal Database para Windows NT
QDB2/PTX	DB2 Universal Database para NUMA-Q
QDB2/SCO	DB2 Universal Database para SCO UnixWare
QDB2/SNI	DB2 Universal Database para Siemens Nixdorf
QDB2/SUN	DB2 Universal Database para el sistema operativo Solaris
QDB2/Windows 95	DB2 Universal Database para Windows 95 o Windows 98
QSQLDS/VM	DB2 Server para VM
QSQLDS/VSE	DB2 Server para VSE

6. El ID de agente. Identifica al agente que se ejecuta en el gestor de bases de datos en nombre de la aplicación. Este campo es el mismo que el elemento id_agente devuelto por el supervisor de bases de datos.
7. El índice de agente. Identifica el índice del agente y se utiliza para el servicio.
8. El número de partición. Para una base de datos no particionada, siempre es 0, si está presente.
9. La página de códigos de la aplicación cliente.
10. El número de particiones de una base de datos particionada. Si la base de datos no puede particionarse, el valor es 0 (cero). El símbolo sólo está presente con la Versión 5 o posterior.

- El campo SQLERRD(1) de la SQLCA indica la diferencia máxima esperada en la longitud de los datos de caracteres mixtos (tipos de

67. Consulte la sección "Character Conversion Expansion Factor" del capítulo "Programming in Complex Environments" del manual *Application Development Guide* para ver los detalles.

datos CHAR) al convertirlos a la página de códigos de la base de datos a partir de la página de códigos de la aplicación. El valor 0 ó 1 indica que no se ha producido expansión; un valor mayor que 1 indica una posible expansión en la longitud; un valor negativo indica una posible compresión. [67]

- El campo SQLERRD(2) de la SQLCA indica la diferencia máxima esperada en la longitud de los datos de caracteres mixtos (tipos de datos CHAR) al convertirlos a la página de códigos de la aplicación a partir de la página de códigos de la base de datos. El valor 0 ó 1 indica que no se ha producido expansión; un valor mayor que 1 indica una posible expansión en la longitud; un valor negativo indica una posible compresión. [67]
- El campo SQLERRD(3) de la SQLCA indica si la base de datos de la conexión es actualizable o no. Inicialmente, una base de datos es actualizable, pero se cambia por de sólo lectura si una unidad de trabajo determina que el ID de autorización no puede efectuar actualizaciones. El valor es uno de los siguientes:
  - 1 - actualizable
  - 2 - sólo lectura
- El campo SQLERRD(4) de la SQLCA devuelve ciertas características de la conexión. El valor es uno de los siguientes:
  0 - N/A (sólo es posible si se ejecuta desde un cliente de nivel inferior que tenga una confirmación de una fase y sea un actualizador).
  1 - confirmación de una fase.
  2 - confirmación de una fase; sólo lectura (únicamente aplicable a las conexiones con bases de datos DRDA1 en un entorno de Supervisor TP).
  3 - confirmación de dos fases.
- El campo SQLERRD(5) de la SQLCA devuelve el tipo de autenticación de la conexión. El valor es uno de los siguientes:
  0 - Autenticado en el servidor.
  1 - Autenticado en el cliente.
  2 - Autenticado utilizando DB2 Connect.
  3 - Autenticado utilizando los servicios de seguridad Distributed Computing Environment.
  255 - Autenticación no especificada.

  Consulte el apartado ″Controlling Database Access″ del manual *Administration Guide* para ver los detalles sobre los tipos de autenticación.
- El campo SQLERRD(6) de SQLCA devuelve el número de partición para la que se ha realizado la conexión si la base de datos está particionada. De lo contrario, se devuelve un valor de 0.

- El campo SQLWARN1 de la SQLCA se establecerá en 'A' si el ID de autorización de la conexión satisfactoria es mayor que 8 bytes. Esto indica que se ha producido un truncamiento. El campo SQLWARN0 de la SQLCA se establecerá en 'W' para indicar este aviso.
- El campo SQLWARN7 de la SQLCA se establecerá en 'E' si el parámetro de configuración DYN_QUERY_MGMT de la base de datos está habilitado. El campo SQLWARN0 de la SQLCA se establecerá en 'W' para indicar este aviso.

Conexión no satisfactoria:

Si la sentencia CONNECT TO no es satisfactoria:

- El campo SQLERRP de la SQLCA se establece en el nombre del módulo del peticionario de aplicaciones que ha detectado el error. Observe que los tres primeros caracteres del nombre de módulo identifican el producto. Por ejemplo, si el peticionario de aplicaciones se encuentra en el gestor de bases de datos del OS/2, los tres primeros caracteres son 'SQL'.
- Si la sentencia CONNECT TO no es satisfactoria porque el proceso de aplicación no se encuentra en estado conectable, el estado de conexión del proceso de aplicación no se modifica.
- Si la sentencia CONNECT TO no es satisfactoria porque el *nombre-servidor* no aparece listado en el directorio local, se emite un mensaje de error (SQLSTATE 08001) y el estado de conexión del proceso de aplicación no se modifica:
  - Si el peticionario de aplicación no estaba conectado a un servidor de aplicaciones, el proceso de aplicación sigue sin estar conectado.
  - Si el peticionario de aplicaciones ya estaba conectado a un servidor de aplicaciones, el proceso de aplicación permanece conectado a ese servidor de aplicaciones. Las sentencias posteriores se ejecutan en dicho servidor de aplicaciones.
- Si la sentencia CONNECT TO no es satisfactoria por cualquier otra razón, el proceso de aplicación se coloca en estado no conectado.

IN SHARE MODE
Permite otras conexiones simultáneas con la base de datos e impide que otros usuarios se conecten a la base de datos en modalidad exclusiva.

IN EXCLUSIVE MODE[68]
Evita que los procesos de aplicación simultáneos ejecuten cualquier operación en el servidor de aplicaciones, a menos que tengan el mismo ID de autorización que el usuario que mantiene el bloqueo exclusivo.

68. DDCS no da soporte a esta opción.

ON SINGLE NODE
Especifica que la partición coordinadora está conectada en modalidad exclusiva y que todas las demás particiones están conectadas en modalidad de compartimiento. Esta opción sólo es efectiva en una base de datos particionada.

RESET
Desconecta el proceso de aplicación del servidor actual. Se realiza una operación de confirmación. Si no está disponible la conexión implícita, el proceso de aplicación continúa no conectado hasta que se emite una sentencia SQL.

USER *nombre-autorización/variable-lengprinc*
Identifica el id de usuario que intenta conectarse al servidor de aplicaciones. Si se especifica una variable del lenguaje principal, debe ser una variable de serie de caracteres con un atributo de longitud no superior a 8 y no debe contener ninguna variable indicadora. El ID de usuario contenido en la *variable-lengprinc* debe estar justificado por la izquierda y no debe estar delimitado por comillas.

USING *contraseña/variable-lengprinc*
Identifica la contraseña del ID de usuario que intenta conectarse al servidor de aplicaciones. La *contraseña* o *variable-lengprinc* pueden tener hasta 18 caracteres como máximo. Si se especifica una variable del lenguaje principal, debe ser una variable de serie de caracteres con un atributo de longitud no superior a 18 y no debe incluir una variable indicadora.

NEW *contraseña/variable-lengprinc* **CONFIRM** *contraseña*
Identifica la nueva contraseña que debe asignarse al id de usuario identificado por la opción USER. La *contraseña* o *variable-lengprinc* pueden tener hasta 18 caracteres como máximo. Si se especifica una variable del lenguaje principal, debe ser una variable de serie de caracteres con un atributo de longitud no superior a 18 y no debe incluir una variable indicadora. El sistema en que se cambiará la contraseña depende de cómo esté configurada la autenticación de usuario.

Notas

- Es recomendable que la primera sentencia SQL que se ejecute en un proceso de aplicación sea la sentencia CONNECT TO.
- Si se emite una sentencia CONNECT TO para el servidor de aplicaciones actual con un ID de usuario y una contraseña diferentes, la conversación se desasigna y se vuelve a asignar. El gestor de bases de datos cierra todos los cursores (con pérdida de la posición del cursor si se ha utilizado la opción WITH HOLD).
- Si se emite una sentencia CONNECT TO para el servidor de aplicaciones actual con el mismo ID de usuario y contraseña, la conversación no se desasigna ni se vuelve a asignar. En este caso, los cursores no se cierran.

- Para utilizar DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition, el usuario o la aplicación deben conectarse a una de las particiones listadas en el archivo `db2nodes.cfg` (consulte el apartado "Partición de datos entre múltiples particiones" en la página 65 para obtener información acerca de este archivo). Debe intentar asegurar que no todos los usuarios utilicen la misma partición como partición coordinadora.

Ejemplos

Ejemplo 1: En un programa C, conéctese al servidor de aplicaciones TOROLAB3, donde TOROLAB3 es un seudónimo de la base de datos del mismo nombre, con el id de usuario FERMAT y la contraseña THEOREM.

```
EXEC SQL  CONNECT TO TOROLAB3 USER FERMAT USING THEOREM;
```

Ejemplo 2: En un programa C, conéctese a un servidor de aplicaciones cuyo seudónimo de base de datos esté almacenado en la variable del lenguaje principal APP_SERVER (varchar(8)). Tras una conexión satisfactoria, copie el identificador de producto de tres caracteres del servidor de aplicaciones a la variable PRODUCT (char(3)).

```
EXEC SQL  CONNECT TO :APP_SERVER;
if (strncmp(SQLSTATE,'00000',5))
  strncpy(PRODUCT,sqlca.sqlerrp,3);
```

CONNECT (Tipo 2)

La sentencia CONNECT (Tipo 2) conecta un proceso de aplicación con el servidor de aplicaciones identificado y establece las reglas para una unidad de trabajo distribuida y dirigida por aplicación. Este servidor es entonces el servidor actual para el proceso.

Consulte el apartado "Unidad de trabajo distribuida dirigida por aplicación" en la página 38 para conocer conceptos y detalles adicionales.

La mayor parte de los aspectos de una sentencia CONNECT (Tipo 1) son también aplicables a una sentencia CONNECT (Tipo 2). En lugar de repetir ahora lo mismo, esta sección sólo describe los elementos del Tipo 2 que difieren del Tipo 1.

Invocación

La invocación es la misma que la del apartado "Invocación" en la página 584.

Autorización

La autorización es la misma la del apartado "Autorización" en la página 584.

Sintaxis

La sintaxis es la misma que la del apartado "Sintaxis" en la página 584. La selección entre el Tipo 1 y el Tipo 2 se determina según las opciones de precompilador. Encontrará una visión general de estas opciones en el apartado "Opciones que rigen la semántica de la unidad de trabajo distribuida" en la página 43. Se proporcionan más detalles en los manuales *Consulta de mandatos* y *Administrative API Reference*.

Descripción

TO *nombre-servidor/variable-lengprinc*

Las reglas para codificar el nombre del servidor son las mismas que para el Tipo 1.

Si la opción SQLRULES(STD) está en vigor, el *nombre-servidor* no debe identificar una conexión existente del proceso de aplicación; de lo contrario, se produce un error (SQLSTATE 08002).

Si la opción SQLRULES(DB2) está en vigor y el *nombre-servidor* identifica una conexión existente del proceso de aplicación, esa conexión se convierte en la actual y la conexión anterior se coloca en estado inactivo. Es decir, el efecto de la sentencia CONNECT en esta situación es el mismo que el de la sentencia SET CONNECTION.

Consulte el apartado "Opciones que rigen la semántica de la unidad de trabajo distribuida" en la página 43 para obtener información acerca de la especificación de SQLRULES.

Conexión satisfactoria

Si la sentencia CONNECT TO es satisfactoria:

- Se crea (o deja de estar inactiva) una conexión con el servidor de aplicaciones y se coloca en estado actual y mantenido.
- Si CONNECT TO se dirige a un servidor diferente del actual, la conexión actual se coloca en estado inactivo.
- El registro especial CURRENT SERVER y la SQLCA se actualizan de la misma manera que para la CONNECT Tipo 1; vaya a la página 586.

Conexión no satisfactoria

Si la sentencia CONNECT TO no es satisfactoria:

- No importa cuál haya sido la razón de la anomalía, el estado de conexión del proceso de aplicación y los estados de sus conexiones permanecen invariables.
- Al igual que para un CONNECT de Tipo 1 no satisfactorio, el campo SQLERRP de la SQLCA se establece en el nombre del módulo en el peticionario o servidor de aplicaciones que ha detectado el error.

CONNECT (sin ningún operando)**, IN SHARE/EXCLUSIVE MODE, USER,** y **USING**

Si existe una conexión, el Tipo 2 se comporta como un Tipo 1. El ID de autorización y el seudónimo de base de datos se colocan en el campo SQLERRMC de la SQLCA. Si no existe una conexión, no se realiza ningún intento de establecer una conexión implícita y los campos SQLERRP y SQLERRMC devuelven un blanco. (Las aplicaciones pueden comprobarse si existe una conexión actual comprobando estos campos.)

CONNECT sin operandos que incluya USER y USING todavía puede conectar un proceso de aplicación a una base de datos mediante la variable de entorno DB2DBDFT. Este método es equivalente a CONNECT RESET de Tipo 2, pero permite el uso de un ID de usuario y una contraseña.

RESET

Equivale a una conexión explícita con la base de datos por omisión, si está disponible. Si no hay una base de datos por omisión que esté disponible, el estado de conexión del proceso de aplicación y los estados de sus conexiones permanecen invariables.

La disponibilidad de una base de datos por omisión se determina de acuerdo con las opciones de instalación, las variables de entorno y los valores de autenticación. Consulte el manual *Guía rápida de iniciación* para obtener información sobre cómo establecer la conexión implícita en la instalación y las variables de entorno, y el manual *Administration Guide* para conseguir información sobre los valores de autenticación.

Normas

- Como se describe en el apartado "Opciones que rigen la semántica de la unidad de trabajo distribuida" en la página 43, un conjunto de opciones de conexión rige la semántica de la gestión de conexión. Se asignan valores por omisión a todos los archivos fuente preprocesados. Una aplicación puede constar de múltiples archivos fuente precompilados con diferentes opciones de conexión.

  A menos que antes se haya ejecutado un mandato SET CLIENT o una API, las opciones de conexión utilizadas al preprocesar el archivo fuente que contiene la primera sentencia SQL ejecutada en tiempo de ejecución se convierten en opciones de conexión efectivas.

  Si una sentencia CONNECT de un archivo fuente preprocesado con opciones de conexión diferentes se ejecuta posteriormente sin que intervenga en la ejecución ningún mandato SET CLIENT ni API, se produce un error (SQLSTATE 08001). Observe que, una vez que se ha ejecutado un mandato SET CLIENT o una API, se pasan por alto las opciones de conexión utilizadas al preprocesar todos los archivos fuente de la aplicación.

  El ejemplo 1 de la página 598 ilustra estas reglas.
- Aunque la sentencia CONNECT TO puede utilizarse para establecer o conmutar conexiones, sólo se aceptará CONNECT TO con la cláusula USER/USING cuando no haya ninguna conexión actual o inactiva con el servidor nombrado. La conexión debe liberarse antes de emitir una conexión con el mismo servidor con la cláusula USER/USING; de lo contrario, se rechazará (SQLSTATE 51022). Libere la conexión emitiendo una sentencia DISCONNECT o una sentencia RELEASE seguida de una sentencia COMMIT.

Notas

- Se da soporte a la conexión implícita para la primera sentencia SQL en una aplicación con conexiones de Tipo 2. Para ejecutar sentencias SQL en la base de datos por omisión, primero debe utilizarse la sentencia CONNECT RESET o CONNECT USER/USING para establecer la conexión. La sentencia CONNECT sin operandos visualizará información acerca de la conexión actual si la hay, pero no establecerá una conexión con la base de datos por omisión si no hay ninguna conexión actual.

Comparación de las sentencias CONNECT de Tipo 1 y de Tipo 2:

La semántica de la sentencia CONNECT se determina mediante la opción de precompilador CONNECT o la API SET CLIENT (consulte el apartado "Opciones que rigen la semántica de la unidad de trabajo distribuida" en la página 43). Puede especificarse CONNECT Tipo 1 o CONNECT Tipo 2, y las

sentencias CONNECT en esos programas se conocen, respectivamente, como sentencias CONNECT de Tipo 1 y Tipo 2. Su semántica se describe a continuación:

Utilización de **CONNECT TO**:

Tipo 1	Tipo 2
Cada unidad de trabajo sólo puede establecer conexión con un servidor de aplicaciones.	Cada unidad de trabajo puede establecer conexión con múltiples servidores de aplicaciones.
Se ha de confirmar o retrotraer la unidad de trabajo actual antes de permitir una conexión con otro servidor de aplicaciones.	No es necesario confirmar ni retrotraer la unidad de trabajo actual antes de conectar con otro servidor de aplicaciones.
La sentencia CONNECT establece la conexión actual. Las peticiones SQL posteriores se reenvían a esta conexión hasta que otra CONNECT la modifique.	Igual que CONNECT Tipo 1 si se establece la primera conexión. Si se conmuta a una conexión inactiva y SQLRULES está establecido en STD, debe utilizarse la sentencia SET CONNECTION en su lugar.
Conectar con la conexión actual es válido y no modifica la conexión actual.	Igual que CONNECT Tipo 1 si la opción de precompilador SQLRULES está establecida en DB2. Si SQLRULES está establecida en STD, debe utilizarse la sentencia SET CONNECTION en su lugar.
Conectar con otro servidor de aplicaciones desconecta la conexión actual. La nueva conexión se convierte en la conexión actual. En una unidad de trabajo sólo se mantiene una conexión.	Conectar con otro servidor de aplicaciones pone la conexión actual en el *estado inactivo*. La nueva conexión se convierte en la conexión actual. Pueden mantenerse múltiples conexiones en una unidad de trabajo. Si CONNECT se ejecuta para un servidor de aplicaciones que está en una conexión inactiva, ésta se convierte en la conexión actual. Conectar con una conexión inactiva mediante CONNECT sólo está permitido si se ha especificado SQLRULES(DB2). Si se ha especificado SQLRULES(STD), debe utilizarse la sentencia SET CONNECTION en su lugar.
No se da soporte a la sentencia SET CONNECTION para conexiones de Tipo 1, pero el único destino válido es la conexión actual.	Se da soporte a la sentencia SET CONNECTION en conexiones de Tipo 2 para cambiar el estado de una conexión inactiva a actual.

Utilización de **CONNECT...USER...USING**:

Tipo 1	Tipo 2
Conectar con la cláusula USER...USING desconecta la conexión actual y establece una nueva conexión con el nombre de autorización y la contraseña proporcionados.	Conectar con la cláusula USER/USING sólo se aceptará cuando no haya una conexión actual o inactiva con el mismo servidor indicado.

Utilización de **CONNECT, CONNECT RESET implícitas** y **Desconexión**:

Tipo 1	Tipo 2
CONNECT RESET puede utilizarse para desconectar la conexión actual.	CONNECT RESET equivale a conectar explícitamente con el servidor de aplicaciones por omisión si hay uno definido en el sistema. La aplicación puede desconectar las conexiones en una COMMIT satisfactoria. Antes de la confirmación, utilice la sentencia RELEASE para marcar una conexión como pendiente de liberación. Tales conexiones se desconectarán en la siguiente COMMIT. Una alternativa consiste en utilizar las opciones de precompilador DISCONNECT(EXPLICIT), DISCONNECT(CONDITIONAL), DISCONNECT(AUTOMATIC) o la sentencia DISCONNECT en lugar de la sentencia RELEASE.
Tras utilizar CONNECT RESET para desconectar la conexión actual, si la siguiente sentencia SQL no es una sentencia CONNECT, realizará una conexión implícita con el servidor de aplicaciones por omisión si hay uno definido en el sistema.	CONNECT RESET equivale a una conexión explícita con el servidor de aplicaciones por omisión si hay uno definido en el sistema.
Es un error emitir sentencias CONNECT RESET consecutivas.	SÓLO es un error emitir sentencias CONNECT RESET consecutivas si se ha especificado SQLRULES(STD), porque esta opción inhabilita el uso de CONNECT para la conexión existente.
CONNECT RESET también confirma implícitamente la unidad de trabajo actual.	CONNECT RESET no confirma la unidad de trabajo actual.

Tipo 1	Tipo 2
Si el sistema desconecta una conexión existente por cualquier motivo, las sentencias SQL posteriores que no sean CONNECT para esta base de datos recibirán un SQLSTATE de 08003.	Si el sistema desconecta una conexión existente, siguen estando permitidas las sentencias COMMIT, ROLLBACK y SET CONNECTION.
La unidad de trabajo se confirmará implícitamente cuando el proceso de aplicación termine de manera satisfactoria.	Igual que el Tipo 1.
Todas las conexiones (sólo una) se desconectan cuando el proceso de aplicación termina.	Todas las conexiones (actuales, inactivas y las marcadas como pendientes de liberación) se desconectan cuando el proceso de aplicación termina.

Anomalías de CONNECT:

Tipo 1	Tipo 2
Sin tener en cuenta si hay una conexión actual cuando CONNECT falla (con un error que no sea que el nombre-servidor no está definido en el directorio local), el proceso de aplicación se coloca en estado no conectado. Las sentencias posteriores que no sean CONNECT recibirán un SQLSTATE de 08003.	Si hay una conexión actual cuando CONNECT falla, la conexión actual no se verá afectada. Si no hay una conexión actual cuando CONNECT falla, el programa pasa a estar en estado no conectado. Las sentencias posteriores que no sean CONNECT recibirán un SQLSTATE de 08003.

Ejemplos

Ejemplo 1: Este ejemplo ilustra la utilización de múltiples programas fuente (mostrados en los recuadros), algunos preprocesados con opciones de conexión distintas (mostradas encima del código) y uno de los cuales contiene una llamada a la API SET CLIENT.

PGM1: CONNECT(2) SQLRULES(DB2) DISCONNECT(CONDITIONAL)

```
...
exec sql CONNECT TO OTTAWA;
exec sql SELECT col1 INTO :hv1
FROM tbl1;
...
```

PGM2: CONNECT(2) SQLRULES(STD) DISCONNECT(AUTOMATIC)

```
...
exec sql CONNECT TO QUEBEC;
exec sql SELECT col1 INTO :hv1
FROM tbl2;
...
```

PGM3: CONNECT(2) SQLRULES(STD) DISCONNECT(EXPLICIT)

```
   ...
   SET CLIENT CONNECT 2  SQLRULES DB2  DISCONNECT EXPLICIT [1]
   exec sql CONNECT TO LONDON;
   exec sql SELECT col1 INTO
:hv1 FROM tbl3;
   ...
```

1 Nota: no es la sintaxis real de la API SET CLIENT

PGM4: CONNECT(2) SQLRULES(DB2) DISCONNECT(CONDITIONAL)

```
   ...
   exec sql CONNECT TO REGINA;
   exec sql SELECT col1 INTO
:hv1 FROM tbl4;
   ...
```

Si la aplicación ejecuta PGM1 y luego PGM2:
- la conexión con OTTAWA ejecuta: connect=2, sqlrules=DB2, disconnect=CONDITIONAL
- la conexión con QUEBEC es anómala con SQLSTATE 08001 porque SQLRULES y DISCONNECT son diferentes.

Si la aplicación ejecuta PGM1 y luego PGM3:
- la conexión con OTTAWA ejecuta: connect=2, sqlrules=DB2, disconnect=CONDITIONAL
- la conexión con LONDON ejecuta: connect=2, sqlrules=DB2, disconnect=EXPLICIT

Esto es correcto porque la API SET CLIENT se ejecuta antes que la segunda sentencia CONNECT.

Si la aplicación ejecuta PGM1 y luego PGM4:
- la conexión con OTTAWA ejecuta: connect=2, sqlrules=DB2, disconnect=CONDITIONAL
- la conexión con REGINA ejecuta: connect=2, sqlrules=DB2, disconnect=CONDITIONAL

Esto es correcto porque las opciones de prepocesador para PGM1 son las mismas que para PGM4.

Ejemplo 2:

Este ejemplo muestra las interrelaciones entre las sentencias CONNECT (Tipo 2), SET CONNECTION, RELEASE y DISCONNECT. S0, S1, S2 y S3 representan cuatro servidores.

Secuencia	Sentencia	Servidor actual	Conexiones inactivas	Pendiente de liberación
0	Ninguna sentencia	Ninguno	Ninguno	Ninguno
1.	SELECT * FROM TBLA	S0 (valor por omisión)	Ninguno	Ninguno
2	CONNECT TO S1 SELECT * FROM TBLB	S1 S1	S0 S0	Ninguno Ninguno
3	CONNECT TO S2 UPDATE TBLC SET ...	S2 S2	S0, S1 S0, S1	Ninguno Ninguno
4	CONNECT TO S3 SELECT * FROM TBLD	S3 S3	S0, S1, S2 S0, S1, S2	Ninguno Ninguno
5	SET CONNECTION S2	S2	S0, S1, S3	Ninguno
6	RELEASE S3	S2	S0, S1	S3
7	COMMIT	S2	S0, S1	Ninguno
8	SELECT * FROM TBLE	S2	S0, S1	Ninguno
9	DISCONNECT S1 SELECT * FROM TBLF	S2 S2	S0 S0	Ninguno Ninguno

CREATE ALIAS

La sentencia CREATE ALIAS define un seudónimo para una tabla, una vista, un apodo u otro seudónimo.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o emitir mediante el uso de sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

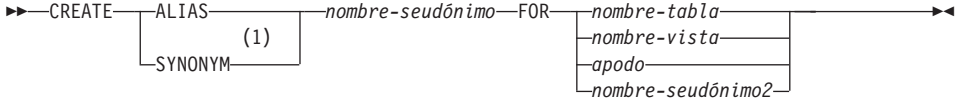
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si no existe el nombre de esquema, implícito o explícito, del seudónimo
- Privilegio CREATEIN para el esquema, si el nombre de esquema del seudónimo hace referencia a un esquema existente.

Para utilizar el objeto referenciado a través del seudónimo, son necesarios los mismos privilegios para el objeto que los que serían necesarios si se utilizara el propio objeto.

Sintaxis



Notas:

1 Se acepta CREATE SYNONYM como una alternativa para CREATE ALIAS para la tolerancia de sintaxis de las sentencias CREATE SYNONYM existentes de otras implantaciones de SQL.

Descripción

nombre-seudónimo
Indica el nombre del seudónimo. El nombre no debe identificar una tabla, una vista, un apodo o un seudónimo que exista en la base de datos actual.

Si se especifica un nombre de dos partes, el nombre de esquema no puede empezar por "SYS" (SQLSTATE 42939).

Las reglas que se emplean para definir un seudónimo son las mismas que las que se emplean para definir un nombre de tabla.

FOR *nombre-tabla, nombre-vista, apodo,* o *nombre-seudónimo2*
Identifica la tabla, la vista, el apodo o el seudónimo para el que se ha definido *nombre-seudónimo*. En caso de proporcionar otro seudónimo (*nombre-seudónimo2*), éste no debe ser el mismo que el nuevo *nombre-seudónimo* que se está definiendo (en su forma completamente calificada). El *nombre-tabla* no puede ser una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995).

Notas

- La definición del seudónimo recién creado se almacena en SYSCAT.TABLES.
- Se puede definir un seudónimo para un objeto que no exista en el momento de la definición. Si no existe, aparece un mensaje de aviso (SQLSTATE 01522). No obstante, el objeto al que se hace referencia debe existir al compilar una sentencia SQL que contenga dicho seudónimo; de lo contrario, aparece un mensaje de error (SQLSTATE 52004).
- Se puede definir un seudónimo para hacer referencia a otro seudónimo como parte de una cadena de seudónimos, pero dicha cadena está sujeta a las mismas restricciones que un seudónimo normal cuando se utiliza en una sentencia SQL. La cadena de seudónimos se resuelve de la misma manera que un solo seudónimo. Si un seudónimo que se utiliza en una definición de vista, en una sentencia de un paquete o en un desencadenante apunta a una cadena de seudónimos, esta relación de dependencia queda registrada para la vista, paquete o desencadenante en cada uno de los seudónimos de la cadena. Los ciclos repetidos no están permitidos en una cadena de seudónimos y se detectan durante el proceso de definición.
- La creación de un seudónimo con un nombre de esquema que todavía no existe dará como resultado la creación implícita de dicho esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.

Ejemplos

Ejemplo 1: HEDGES intenta crear un seudónimo para una tabla T1 (ambos sin calificar).

```
CREATE ALIAS A1 FOR T1
```

Se crea el seudónimo HEDGES.A1 para HEDGES.T1.

Ejemplo 2: HEDGES intenta crear un seudónimo para una tabla (ambos calificados).

```
CREATE ALIAS HEDGES.A1 FOR MCKNIGHT.T1
```

Se crea el seudónimo HEDGES.A1 para MCKNIGHT.T1.

Ejemplo 3: HEDGES intenta crear un seudónimo para una tabla (el seudónimo en un esquema diferente; HEDGES no es DBADM; HEDGES no tiene el privilegio CREATEIN en el esquema MCKNIGHT).

```
CREATE ALIAS MCKNIGHT.A1 FOR MCKNIGHT.T1
```

Este ejemplo falla (SQLSTATE 42501).

Ejemplo 4: HEDGES intenta crear un seudónimo para una tabla no definida (ambos calificados; FUZZY.WUZZY no existe).

```
CREATE ALIAS HEDGES.A1 FOR FUZZY.WUZZY
```

Esta sentencia resulta satisfactoria pero emite un mensaje de aviso (SQLSTATE 01522).

Ejemplo 5: HEDGES intenta crear un seudónimo para un seudónimo (ambos calificados).

```
CREATE ALIAS HEDGES.A1 FOR MCKNIGHT.T1
CREATE ALIAS HEDGES.A2 FOR HEDGES.A1
```

La primera sentencia resulta satisfactoria (como en el ejemplo 2).

La segunda sentencia sentencia es satisfactoria y crea una cadena de seudónimos, según la cual HEDGES.A2 hace referencia a HEDGES.A1, que a su vez hace referencia a MCKNIGHT.T1. Observe que no importa si HEDGES tiene privilegios o no sobre MCKNIGHT.T1. El seudónimo se crea sean cuales sean los privilegios de las tablas.

Ejemplo 6: Designar A1 como seudónimo para el apodo FUZZYBEAR.

```
CREATE ALIAS A1 FOR FUZZYBEAR
```

Ejemplo 7: Una gran organización tiene un departamento financiero con el número D108 y un departamento de personal con el número D577. D108 conserva determinada información en una tabla que reside en DB2 RDBMS. D577 conserva determinados registros en una tabla que reside en Oracle RDBMS. Un DBA define los dos RDBMS como fuentes de datos de un sistema federado y asigna a las tablas los apodos de DEPTD108 y DEPTD577, respectivamente. El usuario de un sistema federado necesita crear vínculos entre estas tablas, pero preferiría hacer referencia a ellas por los nombres que tienen más sentido que sus apodos alfanuméricos. Por lo tanto, el usuario define FINANCE como un seudónimo para DEPTD108 y PERSONNEL como un seudónimo para DEPTD577.

```
CREATE ALIAS FINANCE FOR DEPTD108
CREATE ALIAS PERSONNEL FOR DEPTD577
```

CREATE BUFFERPOOL

La sentencia CREATE BUFFERPOOL crea una agrupación de almacenamientos intermedios nueva para que la utilice el gestor de bases de datos. Aunque la definición de agrupación de almacenamientos intermedios es transaccional y las entradas se reflejarán en las tablas del catálogo en la confirmación, la agrupación de almacenamientos intermedios no se activará hasta la próxima vez que se inicie la base de datos.

En una base de datos particionada, se especifica una definición de agrupación de almacenamientos intermedios por omisión para cada partición o nodo, con la posibilidad de alterar temporalmente el tamaño en particiones o nodos específicos. También, en una base de datos particionada, la agrupación de almacenamientos intermedios por omisión se define en todas las particiones a menos que se especifiquen grupos de nodos. Si se especifican grupos de nodos, la agrupación de almacenamientos intermedios sólo se crearán en particiones que están en estos grupos de nodos.

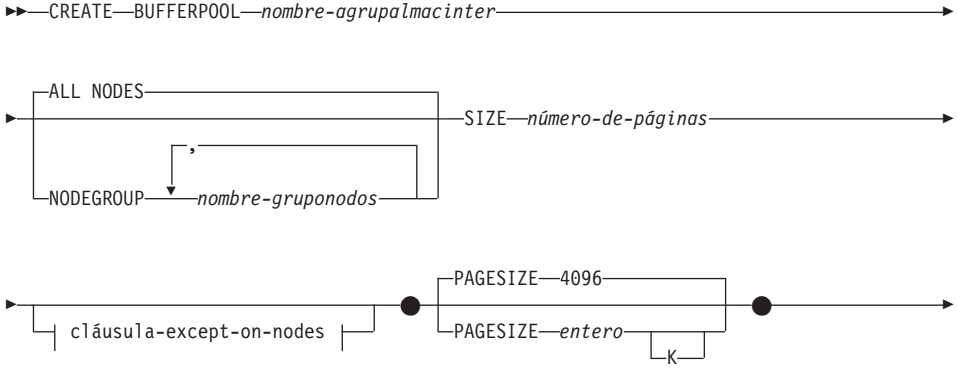
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

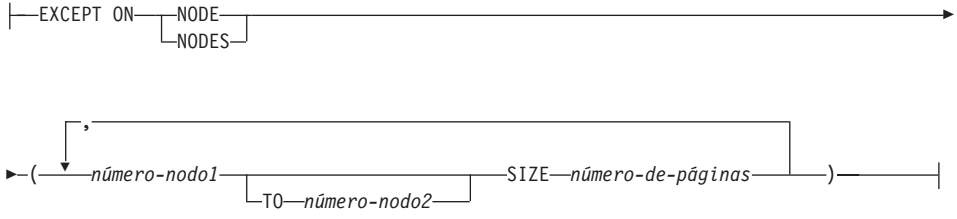
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener autorización SYSCTRL o SYSADM.

Sintaxis



cláusula-excepto-en-nodos:



Descripción

nombre-agrupalmacinter
Indica el nombre de la agrupación de almacenamientos intermedios. Este nombre sólo se compone de una parte. Se trata de un identificador de SQL (normal o bien delimitado). El *nombre-agrupalmcinter* no debe identificar una agrupación de almacenamientos intermedios que ya exista en un catálogo (SQLSTATE 42710). El *nombre-agrupalmacinter* no debe empezar por los caracteres ″SYS″ o ″IBM″ (SQLSTATE 42939).

ALL NODES
Esta agrupación de almacenamientos intermedios se creará en todas las particiones de la base de datos.

NODEGROUP *nombre-gruponodos, ...*
Identifica el grupo de nodos o los grupos de nodos a los que se puede aplicar la definición de agrupación de almacenamientos intermedios. Si se especifica esto, esta agrupación de almacenamientos intermedios sólo se creará en las particiones de estos grupos de nodos. Cada grupo de nodos debe existir actualmente en la base de datos (SQLSTATE 42704). Si no se especifica la palabra clave NODEGROUP, entonces esta agrupación de almacenamientos intermedios se creará en todas las particiones (y en cualquier partición que se añada con posterioridad a la base de datos).

SIZE *número-de-páginas*
El tamaño de agrupación de almacenamientos intermedios especificado como el número de páginas. [69] En una base de datos particionada, será el tamaño por omisión para todas las particiones en las que exista la agrupación de almacenamientos intermedios.

69. El tamaño puede especificarse con un valor de (-1), que indica que el tamaño de la agrupación de almacenamientos intermedios debe obtenerse del parámetro de configuración BUFFPAGE de la base de datos.

cláusula-except-on-nodes
Especifica la partición o particiones para las que el tamaño de la agrupación de almacenamientos intermedios será diferente del valor por omisión. Si no se especifica esta cláusula, entonces todas las particiones tendrán el mismo tamaño que el especificado para esta agrupación de almacenamientos intermedios.

EXCEPT ON NODES
Palabras clave que indican que se han especificado particiones específicas. NODE es un sinónimo de NODES.

número-nodo1
Especifica un número de partición específica que se incluye en las particiones para las que se crea la agrupación de almacenamientos intermedios.

TO *número-nodo2*
Especifique un rango de números de partición. El valor de *número-nodo2* debe ser mayor o igual que el valor de *número-nodo1* (SQLSTATE 428A9). Todas las particiones entre los números de partición, inclusive los especificados, deben incluirse en las particiones para las que se ha creado la agrupación de almacenamientos intermedios (SQLSTATE 42729).

SIZE *número-de-páginas*
El tamaño de agrupación de almacenamientos intermedios especificado como el número de páginas.

PAGESIZE *entero* **[K]**
Define el tamaño de las páginas utilizadas para la agrupación de almacenamientos intermedios. Los valores válidos de *entero* sin el sufijo K son 4 096, 8 192, 16 384 ó 32 768. Los valores válidos de *entero* con el sufijo K son 4, 8, 16 ó 32. Se produce un error si el tamaño de página no es uno de estos valores (SQLSTATE 428DE). El valor por omisión es páginas de 4 096 bytes (4K). Se permite cualquier número de espacios entre *entero* y K, incluso ningún espacio.

EXTENDED STORAGE
Si se activa la configuración del almacenamiento ampliado,[70] las páginas que se están migrando fuera de esta agrupación de almacenamientos intermedios se pondrán en antememoria en el almacenamiento ampliado.

NOT EXTENDED STORAGE
Incluso si se activa la configuración del almacenamiento ampliado de la

70. Se activa la configuración del almacenamiento ampliado si se establecen los parámetros de configuración de base de datos NUM_ESTORE_SEGS y ESTORE_SEG_SIZE en valores que no sean cero. Vea el manual *Administration Guide* para conocer detalles.

base de datos, las páginas que migran fuera de esta agrupación de almacenamientos intermedios, NO se pondrán en antememoria en el almacenamiento ampliado.

Notas

- Hasta la próxima vez que se inicie la base de datos, cualquier espacio de tablas que se cree utilizará una agrupación de almacenamientos intermedios ya activa con el mismo tamaño de página. Se ha de reiniciar la base de datos para que la asignación del espacio de tablas a la nueva agrupación de almacenamientos intermedios tenga efecto.
- Debe haber suficiente memoria real en la máquina para el total de las agrupaciones de almacenamientos intermedios, así como para el resto de necesidades de espacio del gestor de bases de datos y de las aplicaciones. Si DB2 no puede obtener la memoria total para todas las agrupaciones de almacenamientos intermedios, intentará iniciar sólo la agrupación de almacenamientos intermedios por omisión. Si no es satisfactorio, iniciará una agrupación de almacenamientos intermedios por omisión mínima. En cualquiera de estos casos, se devolverá un aviso al usuario (SQLSTATE 01626) y las páginas para todos los espacios de tablas utilizarán la agrupación de almacenamientos intermedios por omisión.

CREATE DISTINCT TYPE

La sentencia CREATE DISTINCT TYPE define un tipo diferenciado. El tipo diferenciado siempre tiene su fuente en los tipos de datos incorporados. La ejecución satisfactoria de la sentencia también genera funciones para convertir entre el tipo diferenciado y su tipo fuente y, opcionalmente, genera el soporte para utilizar los operadores de comparación (=, <>, <, <=, > y >=) con el tipo diferenciado.

Invocación

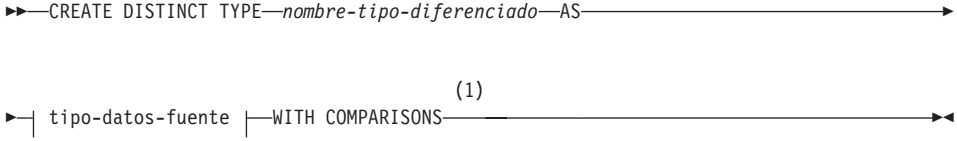
Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o emitir mediante el uso de sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

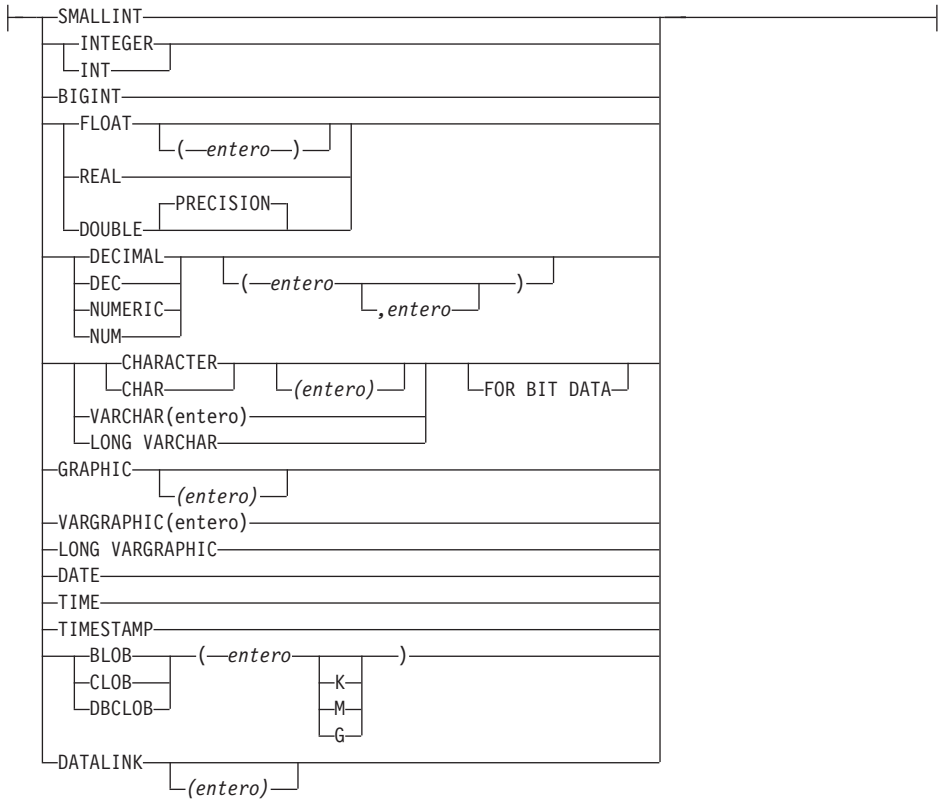
El ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si el nombre de esquema del tipo diferenciado no hace referencia a un esquema existente.
- Privilegio CREATEIN para el esquema, si el nombre de esquema del tipo diferenciado hace referencia a un esquema existente.

Sintaxis



tipo-datos-fuente:



Notas:

1 Necesario para todos los tipos-datos-fuente excepto LOB, LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC y DATALINK, a los que no se da soporte.

Descripción

nombre-tipo-diferenciado
Indica el nombre del tipo diferenciado. El nombre, incluido el calificador implícito o explícito, no debe designar un tipo diferenciado descrito en el catálogo. El nombre no calificado no debe ser igual que el nombre de un tipo de datos fuente ni BOOLEAN (SQLSTATE 42918).

En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL.

El nombre de esquema (implícito o explícito) no debe ser mayor que 8 bytes (SQLSTATE 42622).

Algunos nombres utilizados como palabras clave en predicados están reservados para que los utilice el sistema y no pueden utilizarse como *nombre-tipo-diferenciado*. Estos nombres son SOME, ANY, ALL, NOT, AND, OR, BETWEEN, NULL, LIKE, EXISTS, IN, UNIQUE, OVERLAPS, SIMILAR, MATCH y los operadores de comparación, tal como se describe en "Predicado básico" en la página 206. Cualquier incumplimiento de esta regla provocará la aparición de un error (SQLSTATE 42939).

Si se especifica un *nombre-tipo-diferenciado*, el nombre de esquema no puede empezar por "SYS"; de lo contrario, se genera un error (SQLSTATE 42939).

tipo-datos-fuente
Especifica el tipo de datos utilizado como base para la representación interna del tipo diferenciado. Para obtener información acerca de la asociación de tipos diferenciados con otros tipos de datos, consulte el apartado "Tipos diferenciados" en la página 95. Para obtener información acerca de los tipos de datos, consulte el apartado "CREATE TABLE" en la página 757.

WITH COMPARISONS
Especifica que se han de crear los operadores de comparación generados por el sistema para comparar dos instancias de un tipo diferenciado. Estas palabras clave no deben especificarse si el tipo-datos-fuente es BLOB, CLOB, DBCLOB, LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC o DATALINK;de lo contrario, se devolverá un aviso (SQLSTATE 01596) y no se generarán los operadores de comparación. Para todos los demás tipos-datos-fuente, son necesarias las palabras clave WITH COMPARISONS.

Notas

- La creación de un tipo diferenciado con un nombre de esquema que todavía no existe dará como resultado la creación implícita de ese esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.
- Se generan las funciones siguientes para convertir el tipo de datos utilizando el tipo fuente como origen o destino de la conversión:
  - Una función para convertir del tipo diferenciado al tipo fuente
  - Una función para convertir del tipo fuente al tipo diferenciado
  - Una función para convertir de INTEGER al tipo diferenciado si el tipo fuente es SMALLINT
  - Una función para convertir de VARCHAR al tipo diferenciado si el tipo fuente es CHAR

– Una función para convertir de VARGRAPHIC al tipo diferenciado si el tipo fuente es GRAPHIC.

En general estas funciones tendrán el siguiente formato:

```
CREATE FUNCTION nombre-tipo-fuente (nombre-tipo-diferenciado)
   RETURNS nombre-tipo-fuente ...

CREATE FUNCTION nombre-tipo-diferenciado (nombre-tipo-fuente)
   RETURNS nombre-tipo-diferenciado ...
```

En los casos en que el tipo fuente es un tipo con parámetros, la función para convertir el tipo diferenciado al tipo fuente tendrá como nombre de función el nombre del tipo fuente sin los parámetros (consulte los detalles en la Tabla 20 en la página 612). El tipo de valor de retorno de esta función incluirá los parámetros dados en la sentencia CREATE DISTINCT TYPE. La función para convertir del tipo fuente al tipo diferenciado tendrá un parámetro de entrada cuyo tipo es el tipo fuente incluyendo sus parámetros. Por ejemplo,

```
CREATE DISTINCT TYPE T_SHOESIZE AS CHAR (2)
          WITH COMPARISONS

CREATE DISTINCT TYPE T_MILES AS DOUBLE
          WITH COMPARISONS
```

generará las funciones siguientes:

```
FUNCTION CHAR (T_SHOESIZE) RETURNS CHAR (2)

FUNCTION T_SHOESIZE (CHAR (2))
RETURNS T_SHOESIZE

FUNCTION DOUBLE (T_MILES) RETURNS DOUBLE

FUNCTION T_MILES (DOUBLE) RETURNS T_MILES
```

El esquema de las funciones de conversión generadas es el mismo que el esquema del tipo diferenciado. No debe existir ninguna otra función con este nombre y con la misma signatura en la base de datos (SQLSTATE 42710).

La tabla siguiente ofrece los nombres de las funciones para convertir del tipo diferenciado al tipo fuente y del tipo fuente al tipo diferenciado para todos los tipos de datos predefinidos.

Tabla 20. Funciones CAST en tipos diferenciados

Nombre de tipo fuente	Nombre de función	Parámetro	Tipo de retorno
CHAR	<diferenciado>	CHAR (n)	<diferenciado>
	CHAR	<diferenciado>	CHAR (n)
	<diferenciado>	VARCHAR (n)	<diferenciado>
VARCHAR	<diferenciado>	VARCHAR (n)	<diferenciado>
	VARCHAR	<diferenciado>	VARCHAR (n)
LONG VARCHAR	<diferenciado>	LONG VARCHAR	<diferenciado>
	LONG_VARCHAR	<diferenciado>	LONG VARCHAR
CLOB	<diferenciado>	CLOB (n)	<diferenciado>
	CLOB	<diferenciado>	CLOB (n)
BLOB	<diferenciado>	BLOB (n)	<diferenciado>
	BLOB	<diferenciado>	BLOB (n)
GRAPHIC	<diferenciado>	GRAPHIC (n)	<diferenciado>
	GRAPHIC	<diferenciado>	GRAPHIC (n)
	<diferenciado>	VARGRAPHIC (n)	<diferenciado>
VARGRAPHIC	<diferenciado>	VARGRAPHIC (n)	<diferenciado>
	VARGRAPHIC	<diferenciado>	VARGRAPHIC (n)
LONG VARGRAPHIC	<diferenciado>	LONG VARGRAPHIC	<diferenciado>
	LONG_VARGRAPHIC	<diferenciado>	LONG VARGRAPHIC
DBCLOB	<diferenciado>	DBCLOB (n)	<diferenciado>
	DBCLOB	<diferenciado>	DBCLOB (n)
SMALLINT	<diferenciado>	SMALLINT	<diferenciado>
	<diferenciado>	INTEGER	<diferenciado>
	SMALLINT	<diferenciado>	SMALLINT
INTEGER	<diferenciado>	INTEGER	<diferenciado>
	INTEGER	<diferenciado>	INTEGER
BIGINT	<diferenciado>	BIGINT	<diferenciado>
	BIGINT	<diferenciado>	BIGINT
DECIMAL	<diferenciado>	DECIMAL (p,s)	<diferenciado>
	DECIMAL	<diferenciado>	DECIMAL (p,s)
NUMERIC	<diferenciado>	DECIMAL (p,s)	<diferenciado>
	DECIMAL	<diferenciado>	DECIMAL (p,s)

Tabla 20. Funciones CAST en tipos diferenciados (continuación)

Nombre de tipo fuente	Nombre de función	Parámetro	Tipo de retorno
REAL	<diferenciado>	REAL	<diferenciado>
	<diferenciado>	DOUBLE	<diferenciado>
	REAL	<diferenciado>	REAL
FLOAT(*n*) donde *n*<=24	<diferenciado>	REAL	<diferenciado>
	<diferenciado>	DOUBLE	<diferenciado>
	REAL	<diferenciado>	REAL
FLOAT(*n*) donde *n*>24	<diferenciado>	DOUBLE	<diferenciado>
	DOUBLE	<diferenciado>	DOUBLE
FLOAT	<diferenciado>	DOUBLE	<diferenciado>
	DOUBLE	<diferenciado>	DOUBLE
DOUBLE	<diferenciado>	DOUBLE	<diferenciado>
	DOUBLE	<diferenciado>	DOUBLE
DOUBLE PRECISION	<diferenciado>	DOUBLE	<diferenciado>
	DOUBLE	<diferenciado>	DOUBLE
DATE	<diferenciado>	DATE	<diferenciado>
	DATE	<diferenciado>	DATE
TIME	<diferenciado>	TIME	<diferenciado>
	TIME	<diferenciado>	TIME
TIMESTAMP	<diferenciado>	TIMESTAMP	<diferenciado>
	TIMESTAMP	<diferenciado>	TIMESTAMP
DATALINK	<diferenciado>	DATALINK	<diferenciado>
	DATALINK	<diferenciado>	DATALINK

Nota: NUMERIC y FLOAT no son aconsejables para crear un tipo de datos definido por el usuario para una aplicación portable. Deben utilizarse DECIMAL y DOUBLE en su lugar.

Las funciones descritas en la tabla anterior son las únicas funciones que se generan automáticamente cuando se definen los tipos diferenciados. En consecuencia, ninguna de las funciones incorporadas (AVG, MAX, LENGTH, etc.) están soportadas en los tipos diferenciados hasta que se utiliza la sentencia CREATE FUNCTION (consulte el apartado "CREATE FUNCTION" en la página 625) para registrar las funciones definidas por el usuario para el tipo diferenciado, donde estas funciones definidas por el usuario tienen su fuente en las funciones incorporadas adecuadas. En particular, observe que es posible registrar funciones definidas por el usuario que tienen su fuente en funciones de columna incorporadas.

Cuando se crea un tipo diferenciado utilizando la cláusula WITH COMPARISONS, se crean operadores de comparación generados por el sistema. La creación de estos operadores de comparación generará entradas en la vista de catálogo SYSCAT.FUNCTIONS para las nuevas funciones.

El nombre de esquema del tipo diferenciado debe incluirse en la vía de acceso de SQL (consulte "SET PATH" en la página 1099 o la opción FUNCPATH BIND tal como se describe en el manual *Application Development Guide*) para la utilización satisfactoria de estos operadores y funciones de conversión en las sentencias SQL.

Ejemplos

Ejemplo 1: Cree un tipo diferenciado llamado SHOESIZE que se base en un tipo de datos INTEGER.

```
CREATE DISTINCT TYPE SHOESIZE AS INTEGER WITH COMPARISONS
```

Esto también dará como resultado la creación de operadores de comparación (=, <>, <, <=, >, >=) y que la función de conversión INTEGER(SHOESIZE) devuelva INTEGER y la función de conversión SHOESIZE(INTEGER) devuelva SHOESIZE.

Ejemplo 2: Cree un tipo diferenciado llamado MILES que se base en un tipo de datos DOUBLE.

```
CREATE DISTINCT TYPE MILES AS DOUBLE WITH COMPARISONS
```

Esto también dará como resultado la creación de operadores de comparación (=, <>, <, =, >, >=) y que la función de conversión DOUBLE(MILES) devuelva DOUBLE y la función de conversión MILES(DOUBLE) devuelva MILES.

CREATE EVENT MONITOR

La sentencia CREATE EVENT MONITOR define un supervisor que registrará ciertos sucesos que se produzcan cuando se utilice la base de datos. La definición de cada supervisor de sucesos especifica también el lugar donde la base de datos debe registrar los sucesos.

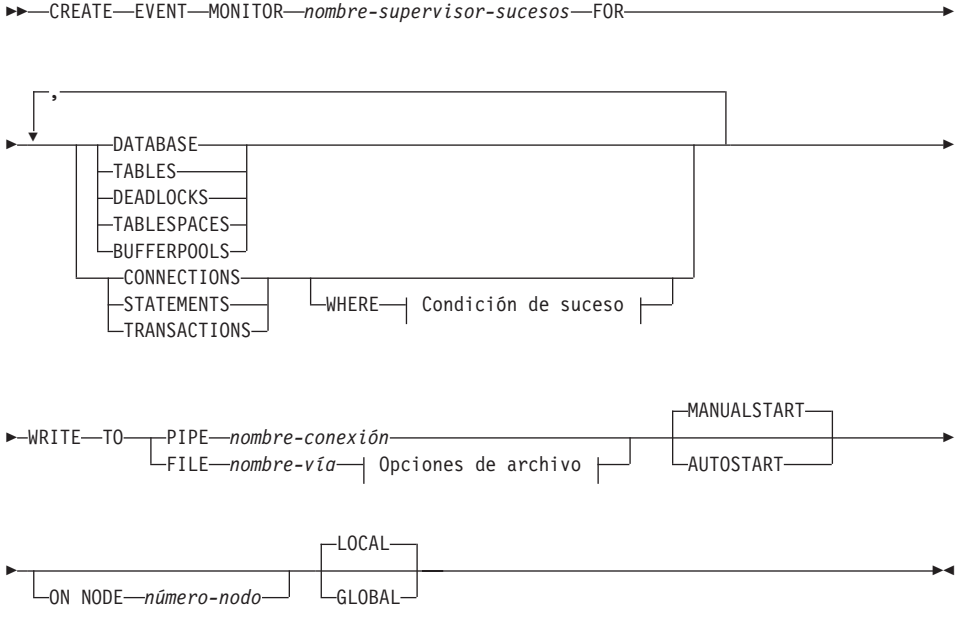
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

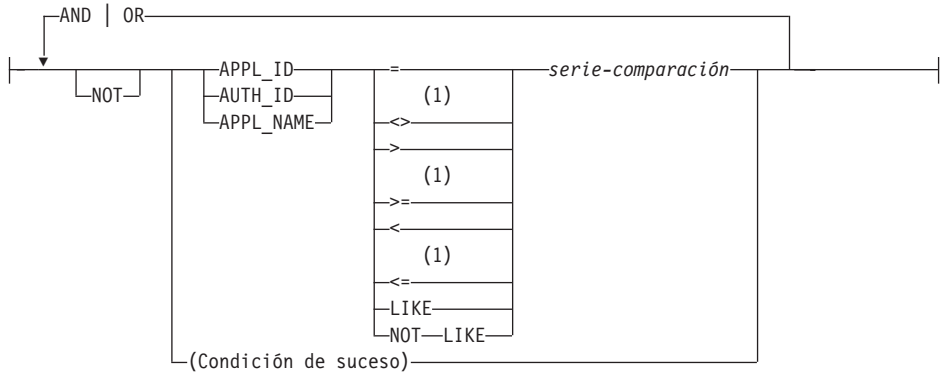
Autorización

Los privilegios del ID de autorización deben incluir la autorización SYSADM o DBADM (SQLSTATE 42502).

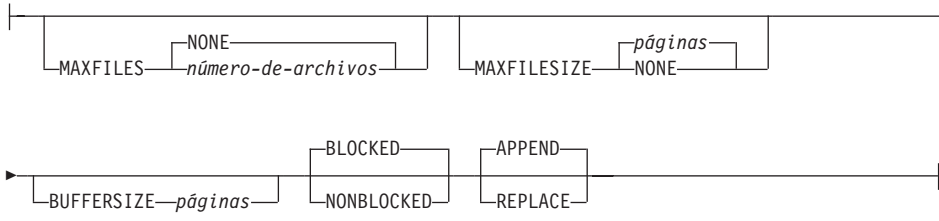
Sintaxis



Condición de suceso:



Opciones de archivo:



Notas:

1 También se da soporte a otras formas de estos operadores. Vea "Predicado básico" en la página 206 para conocer más detalles.

Descripción

nombre-supervisor-sucesos
Indica el nombre del supervisor de sucesos. Este nombre sólo se compone de una parte. Se trata de un identificador de SQL (normal o bien delimitado). El *nombre-supervisor-sucesos* no debe identificar ningún supervisor de sucesos que ya exista en el catálogo (SQLSTATE 42710).

FOR
Introduce el tipo de suceso que se ha de registrar.

DATABASE
Especifica que el supervisor de sucesos registre un suceso de base de datos cuando se desconecte la última aplicación de la base de datos.

TABLES
Especifica que el supervisor de sucesos registre un suceso de tabla para cada tabla activa cuando se desconecte la última aplicación de la

base de datos. Una tabla activa es una tabla que ha cambiado desde la primera conexión con la base de datos.

DEADLOCKS
Especifica que el supervisor de sucesos registre un suceso de punto muerto siempre que se produzca un punto muerto.

TABLESPACES
Especifica que el supervisor de sucesos registre un suceso de espacio de tablas para cada espacio de tablas cuando se desconecte la última aplicación de la base de datos.

BUFFERPOOLS
Especifica que el supervisor de sucesos registre un suceso de agrupación de almacenamientos intermedios cuando se desconecte la última aplicación de la base de datos.

CONNECTIONS
Especifica que el supervisor de sucesos registre un suceso de conexión cuando una aplicación se desconecta de la base de datos.

STATEMENTS
Especifica que el supervisor de sucesos registre un suceso de sentencia siempre que una sentencia SQL termine su ejecución.

TRANSACTIONS
Especifica que el supervisor de sucesos registre un suceso de transacción siempre que se complete una transacción (es decir, siempre que haya una operación de confirmación o retrotracción).

WHERE *condición de suceso*
Define un filtro que determina qué conexiones hacen que se produzca un suceso de CONNECTION, STATEMENT o TRANSACTION. Si el resultado de la condición de suceso es TRUE para una conexión en particular, dicha conexión generará los sucesos pedidos.

Esta cláusula es una forma especial de la cláusula WHERE que no debe confundirse con una condición de búsqueda estándar.

Para determinar si una aplicación generará los sucesos para un supervisor de sucesos en particular, se evalúa la cláusula WHERE:

1. En cada conexión activa cuando se activa un supervisor de sucesos.
2. Posteriormente en cada conexión nueva con la base de datos en el tiempo de conexión.

La cláusula WHERE no se evalúa para cada suceso.

Si no se especifica ninguna cláusula WHERE, se supervisarán todos los sucesos del tipo de suceso especificado.

APPL_ID
Especifica que el ID de aplicación para cada conexión debe compararse con la *serie-comparación* para determinar si la conexión debe generar sucesos de CONNECTION, STATEMENT o TRANSACTION (lo que se haya especificado).

AUTH_ID
Especifica que el ID de autorización de cada conexión debe compararse con la *serie-comparación* para determinar si la conexión debe generar sucesos de CONNECTION, STATEMENT or TRANSACTION (lo que se haya especificado).

APPL_NAME
Especifica que el nombre de programa de aplicación de cada conexión debe compararse con la *serie-comparación* para determinar si la conexión debe generar sucesos de CONNECTION, STATEMENT o TRANSACTION (lo que se haya especificado).

El nombre de programa de aplicación son los 20 primeros bytes del nombre de archivo del programa de aplicación, después del último separador de la vía de acceso.

serie-comparación
La serie que se ha de comparar con el APPL_ID, AUTH_ID o APPL_NAME de cada aplicación que se conecta a la base de datos. *serie-comparación* debe ser una constante de serie (es decir, las variables del lenguaje principal y otras expresiones de serie no están permitidas).

WRITE TO
Introduce el destino para los datos.

PIPE
Especifica que el destino para los datos del supervisor de sucesos es una conexión con nombre. El supervisor de sucesos graba los datos en la conexión en una sola corriente (es decir, como si fuera un solo archivo infinitamente largo). Cuando se graban los datos en una conexión, el supervisor de sucesos no realiza grabaciones por bloques. Si no hay espacio en el almacenamiento intermedio de conexión, el supervisor de sucesos desechará los datos. Es responsabilidad de la aplicación supervisora el leer los datos pronto si desea asegurar que no se pierdan datos.

nombre-conexión
El nombre de la conexión (FIFO en AIX) en la que el supervisor de sucesos grabará los datos.

Las reglas de denominación para las conexiones son específicas de las plataformas. En sistemas operativos UNIX, los nombres de conexiones se tratan como nombres de archivo. Como resultado,

están permitidos los nombres de conexiones relativos y se tratan como nombres-vía relativas (consulte *nombre-vía* más abajo). Sin embargo, en OS/2, Windows 95 y Windows NT, hay una sintaxis especial para un nombre de conexión. Como resultado, en OS/2, Windows 95 y Windows NT se necesitan nombres de conexiones absolutos.

La existencia de una conexión no se comprobará en el tiempo de creación del supervisor de sucesos. Es responsabilidad de la aplicación supervisora haber creado y abierto la conexión para lectura en el momento en que se activa el supervisor de sucesos. Si la conexión no está disponible en ese momento, el supervisor de sucesos se desactivará por sí solo y anotará cronológicamente un error. (Es decir, si se ha activado el supervisor de sucesos en el momento del inicio de la base de datos como resultado de la opción AUTOSTART, el supervisor de sucesos anotará un error en el registro cronológico de errores del sistema.) Si se activa el supervisor de sucesos mediante la sentencia SET EVENT MONITOR STATE SQL, dicha sentencia fallará (SQLSTATE 58030).

FILE
Indica que el destino para los datos del supervisor de sucesos es un archivo (o conjunto de archivos). El supervisor de sucesos graba la corriente de datos como una serie de archivos numerados de 8 caracteres, con la extensión "evt". (por ejemplo, 00000000.evt, 00000001.evt y 00000002.evt). Los datos deben considerarse un archivo lógico incluso cuando se dividen los datos en fragmentos más pequeños (es decir, el inicio de la corriente de datos es el primer byte del archivo 00000000.evt; el final de la corriente de datos es el último byte del archivo nnnnnnnn.evt).

El tamaño máximo de cada archivo se puede definir también como el número máximo de archivos. Un supervisor de sucesos no dividirá nunca un solo registro de sucesos entre dos archivos. Sin embargo, el supervisor de sucesos puede grabar registros relacionados en dos archivos distintos. Es responsabilidad de la aplicación que utiliza estos datos realizar un seguimiento de dicha información relacionada cuando procese los archivos de sucesos.

nombre-vía
El nombre del directorio en el que el supervisor de sucesos debe grabar los datos de los archivos de sucesos. La vía de acceso debe ser conocida en el servidor, sin embargo, la vía de acceso en sí puede residir en otra partición o nodo(por ejemplo, en un sistema basado en UNIX), puede ser un archivo montado NFS). Se debe utilizar una constante de serie cuando se especifica el *nombre-vía*.

El directorio no tiene que existir en el momento de CREATE EVENT MONITOR. Sin embargo, se realiza una comprobación de la existencia de la vía de acceso de destino cuando se activa el supervisor de sucesos. En este momento, si la vía de acceso de destino no existe, se genera un error (SQLSTATE 428A3).

Si se especifica una vía de acceso absoluta (una vía de acceso que empieza en el directorio raíz de AIX, o un identificador de disco en OS/2, Windows 95 y Windows NT), la vía de acceso especificada será la que se utilice. Si se especifica una vía de acceso relativa (una vía que no empieza en la raíz), se utilizará la vía de acceso al directorio DB2EVENT en el directorio de la base de datos.

Cuando se especifique una vía de acceso relativa, se utiliza el directorio DB2EVENT para convertirla en una vía de acceso absoluta. En adelante, no se distinguirá entre las vías de acceso absoluta y relativa. La vía de acceso absoluta se almacena en la vista de catálogo SYSCAT.EVENTMONITORS.

Es posible especificar dos o más supervisores de sucesos que tengan la misma vía de acceso de destino. Sin embargo, cuando uno de los supervisores de sucesos se ha activado por primera vez, y siempre que el directorio de destino no esté vacío, será imposible activar cualquiera de los supervisores de sucesos.

Opciones de archivo
Especifica las opciones para el formato del archivo.

MAXFILES NONE
Especifica que no hay ningún límite en el número de archivos de sucesos que vaya a crear el supervisor de sucesos. Éste es el valor por omisión.

MAXFILES *número-de-archivos*
Especifica que hay un límite en el número de archivos del supervisor de sucesos que vayan a existir para un supervisor de sucesos en particular en cualquier momento. Siempre que un supervisor de sucesos tenga que crear otro archivo, comprobará que el número de archivos .evt del directorio sea inferior al *número-de-archivos*. Si ya se ha alcanzado este límite, el supervisor de sucesos se desactivará por sí solo.

Si una aplicación elimina los archivos de sucesos del directorio después de haberlos grabado, el número total de archivos que un supervisor de sucesos puede producir

puede exceder el *número-de-archivos*. Esta opción se ha proporcionado para permitir a un usuario garantizar que los datos de sucesos no consumirán más de una cantidad de espacio de disco especificada.

MAXFILESIZE *páginas*
Especifica que hay un límite en el tamaño de cada archivo del supervisor de sucesos. Siempre que un supervisor de sucesos grabe un nuevo registro de suceso en un archivo, comprueba que el archivo no vaya a crecer de manera que sobrepase las *páginas* (en unidades de páginas de 4K). Si el archivo resultante fuese a ser demasiado grande, entonces el supervisor de sucesos conmutará al siguiente archivo. El valor por omisión para esta opción es:

- OS/2, Windows 95 y Windows NT - 200 páginas de 4K
- UNIX - 1000 páginas de 4K

El número de páginas debe ser mayor que el tamaño del almacenamiento intermedio de sucesos en páginas, como mínimo. Si no se cumple este requisito, se generará un error (SQLSTATE 428A4).

MAXFILESIZE NONE
Especifica que no hay ningún límite establecido en el tamaño de un archivo. Si se especifica MAXFILESIZE NONE, también debe especificarse MAXFILES 1. Esta opción significa que un archivo contendrá todos los datos de sucesos para un supervisor de sucesos en particular. En este caso el único archivo de sucesos será 00000000.evt.

BUFFERSIZE *páginas*
Especifica el tamaño de los almacenamientos intermedios del supervisor de sucesos (en unidades de páginas de 4K). Todas las E/S del archivo del supervisor de sucesos se almacenan temporalmente para mejorar el rendimiento de los supervisores de sucesos. Cuanto más grandes sean los almacenamientos intermedios, menos E/S realizará el supervisor de sucesos. Los supervisores de sucesos altamente activos deben tener almacenamientos intermedios mayores que los supervisores de sucesos relativamente inactivos. Cuando se inicia el supervisor, se asignan dos almacenamientos intermedios del tamaño especificado. Los supervisores de sucesos utilizan el doble de almacenamiento intermedio para permitir E/S asíncronas.

El tamaño mínimo y por omisión de cada almacenamiento intermedio (si no se especifica esta opción) es 4 páginas

(es decir, 2 almacenamientos intermedios, cada uno con un tamaño de 16 K). El tamaño máximo de los almacenamientos intermedios está limitado por el tamaño del almacenamiento dinámico del supervisor (MON_HEAP), pues el espacio para los almacenamientos intermedios se asigna a partir del almacenamiento dinámico. Si utiliza simultáneamente muchos supervisores de sucesos, aumente el valor del parámetro de configuración MON_HEAP de la base de datos.

Los supervisores de sucesos que escriben sus datos en una conexión ("pipe") también tienen dos almacenamientos intermedios internos (no configurables) que tienen un tamaño de 1 página cada uno. El espacio para estos almacenamientos intermedios también se asigna a partir del almacenamiento dinámico del supervisor (MON_HEAP). Para cada supervisor de sucesos activo que tiene un destino de conexión, aumente el tamaño del almacenamiento dinámico de la base de datos en 2 páginas.

BLOCKED
Especifica que cada agente que genera un suceso debe esperar a que se grabe en disco un almacenamiento intermedio de sucesos si el agente determina que ambos almacenamientos intermedios de sucesos están llenos. Debe seleccionarse BLOCKED para garantizar que no se van a perder datos. Es la opción por omisión.

NONBLOCKED
Especifica que cada agente que genera un suceso no debe esperar a que se grabe en disco un almacenamiento intermedio de sucesos si el agente determina que ambos almacenamientos intermedios de sucesos están llenos. Los supervisores de sucesos NONBLOCKED no hacen que las operaciones vayan más despacio como los supervisores de sucesos BLOCKED. Sin embargo, los supervisores de sucesos NONBLOCKED están sujetos a la pérdida de datos en sistemas muy activos.

APPEND
Especifica que si ya existen archivos de datos de sucesos cuando se activa el supervisor de sucesos, éste añadirá los nuevos datos de sucesos a los archivos de corriente de datos existentes. Cuando el supervisor de sucesos se reactiva, reanudará la escritura en los archivos de sucesos como si nunca se hubiese desactivado. APPEND es la opción por omisión.

La opción APPEND no se aplica al momento de CREATE EVENT MONITOR, si hay datos de sucesos existentes en el directorio donde el supervisor de sucesos que se acaba de crear va a grabar sus datos de sucesos.

REPLACE
Especifica que si ya existen archivos de datos de sucesos cuando se activa el supervisor de sucesos, éste borrará todos los archivos de sucesos y empezará a grabar los datos en el archivo 00000000.evt.

MANUALSTART
Especifica que el supervisor de sucesos no se iniciará automáticamente cada vez que se inicie la base de datos. Los supervisores de sucesos con la opción MANUALSTART deben activarse manualmente utilizando la sentencia SET EVENT MONITOR STATE. Es la opción por omisión.

AUTOSTART
Especifica que el supervisor de sucesos se iniciará automáticamente cada vez que se inicie la base de datos.

ON NODE
Palabra clave que indica que se especifican particiones específicas.

número-nodo
Especifica un número de partición donde el supervisor de sucesos ejecuta y graba los sucesos. Con el ámbito de supervisión definida como GLOBAL, todas las particiones informan al número de partición especificado. El componente de E/S se ejecutará físicamente en la partición especificada, escribiendo sus registros en el directorio /tmp/dlocks de esa partición.

GLOBAL
El supervisor de sucesos informa de todas la particiones. Para una base de datos particionada en DB2 Universal Database Versión 7, sólo se pueden definir como GLOBAL los supervisores de sucesos de puntos muertos. El supervisor de sucesos global informará de los puntos muertos para todos los nodos del sistema.

LOCAL
El supervisor de sucesos sólo informa sobre la partición que está ejecutando. Ofrece un rastreo parcial de la actividad de la base de datos. Éste es el valor por omisión.

Normas

- Cada uno de los tipos de sucesos (DATABASE, TABLES, DEADLOCK,...) sólo pueden especificarse una vez en la definición de un supervisor de sucesos en particular.

Notas

- Las definiciones del supervisor de sucesos se registran en la vista de catálogo SYSCAT.EVENTMONITORS. Los sucesos en sí se registran en la vista de catálogo SYSCAT.EVENTS.
- Para obtener información detallada sobre la utilización del supervisor de la base de datos y sobre la interpretación de datos de las conexiones y archivos, consulte el manual *System Monitor Guide and Reference*.

Ejemplos

Ejemplo 1: El siguiente ejemplo crea un supervisor de sucesos denominado SMITHPAY. Este supervisor de sucesos, reunirá los datos de sucesos para la base de datos así como para las sentencias SQL realizadas por la aplicación PAYROLL propiedad del ID de autorización JSMITH. Los datos se añadirán a la vía de acceso absoluta /home/jsmith/event/smithpay/. Se crearán un máximo de 25 archivos. Cada archivo tendrá una longitud máxima de 1 024 páginas de 4K. La E/S del archivo no estará bloqueada.

```
CREATE EVENT MONITOR SMITHPAY
   FOR DATABASE, STATEMENTS
   WHERE APPL_NAME = 'PAYROLL' AND AUTH_ID = 'JSMITH'
   WRITE TO FILE '/home/jsmith/event/smithpay'
   MAXFILES 25
   MAXFILESIZE 1024
   NONBLOCKED
   APPEND
```

Ejemplo 2: El siguiente ejemplo crea un supervisor de sucesos denominado DEADLOCKS_EVTS. Este supervisor de sucesos reunirá los sucesos de puntos muertos y los grabará en la vía de acceso relativa DLOCKS. Se grabará un archivo y no hay tamaño de archivo máximo. Cada vez que se active el supervisor de sucesos, se añadirán los datos de sucesos al archivo 00000000.evt si existe. El supervisor de sucesos se iniciará cada vez que se inicie la base de datos. La E/S estará bloqueada por omisión.

```
CREATE EVENT MONITOR DEADLOCK_EVTS
   FOR DEADLOCKS
   WRITE TO FILE 'DLOCKS'
   MAXFILES 1
   MAXFILESIZE NONE
   AUTOSTART
```

Ejemplo 3: Este ejemplo crea un supervisor de sucesos denominado DB_APPLS. Este supervisor de sucesos reúne sucesos de conexión y graba datos en la conexión con nombre /home/jsmith/applpipe.

```
CREATE EVENT MONITOR DB_APPLS
   FOR CONNECTIONS
   WRITE TO PIPE '/home/jsmith/applpipe'
```

CREATE FUNCTION

Esta sentencia se utiliza para registrar o definir una función definida por el usuario o modelo de función en un servidor de aplicaciones.

Existen cinco tipos diferentes de funciones que se pueden crear utilizando esta sentencia. Cada una de ellas se describe por separado.

- Escalar externa

  La función se escribe en un lenguaje de programación y devuelve un valor escalar. El ejecutable externo se registra en la base de datos junto con diversos atributos de la función. Vea "CREATE FUNCTION (Escalar externa)" en la página 626.

- Tabla externa

  La función se escribe en un lenguaje de programación y devuelve una tabla completa. El ejecutable externo se registra en la base de datos junto con diversos atributos de la función. Vea "CREATE FUNCTION (Tabla externa)" en la página 653.

- Tabla externa OLE DB

  Una función de tabla externa OLE DB definida por el usuario está registrada en la base de datos para acceder a los datos de un proveedor OLE DB. Vea "CREATE FUNCTION (Tabla externa OLE DB)" en la página 671.

- Fuente o modelo

  Una función fuente se implanta invocando otra función (incorporada, externa, SQL o fuente) que ya está registrada en la base de datos. Vea "CREATE FUNCTION (Fuente o modelo)" en la página 680.

  Se puede crear una función parcial, denominada *modelo de función*, que define qué tipos de valores se deben devolver, pero que no contiene código ejecutable. El usuario la correlaciona con una función fuente de datos dentro de un sistema federado, de esta forma se puede invocar la función fuente de datos desde una base de datos federada. Un modelo de función sólo se puede registrar en un servidor de aplicaciones que esté designado como servidor federado.

- SQL, escalar, de tabla o de fila

  El cuerpo de la función está escrito en SQL y se define junto con el registro en la base de datos. Devuelve un valor escalar, una tabla o una fila individual. Vea "CREATE FUNCTION (SQL, escalar, de tabla o de fila)" en la página 691.

CREATE FUNCTION (Escalar externa)

Esta sentencia se utiliza para registrar una función escalar externa definida por el usuario en un servidor de aplicaciones. Una *función escalar* devuelve un solo valor cada vez que se invoca y en general es válida donde una expresión SQL sea válida

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si el nombre de esquema de la función no hace referencia a un esquema existente.
- Privilegio CREATEIN para el esquema, si el nombre de esquema de la función no hace referencia a un esquema existente.

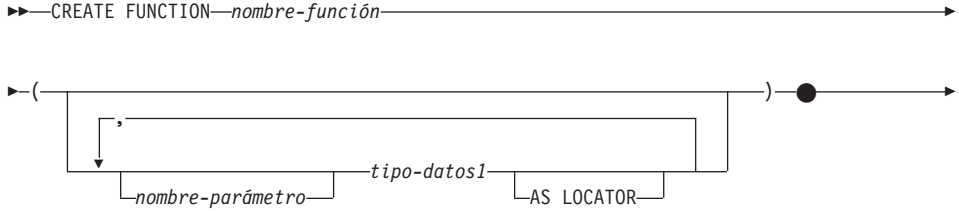
Para crear una función no restringida, el ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes:

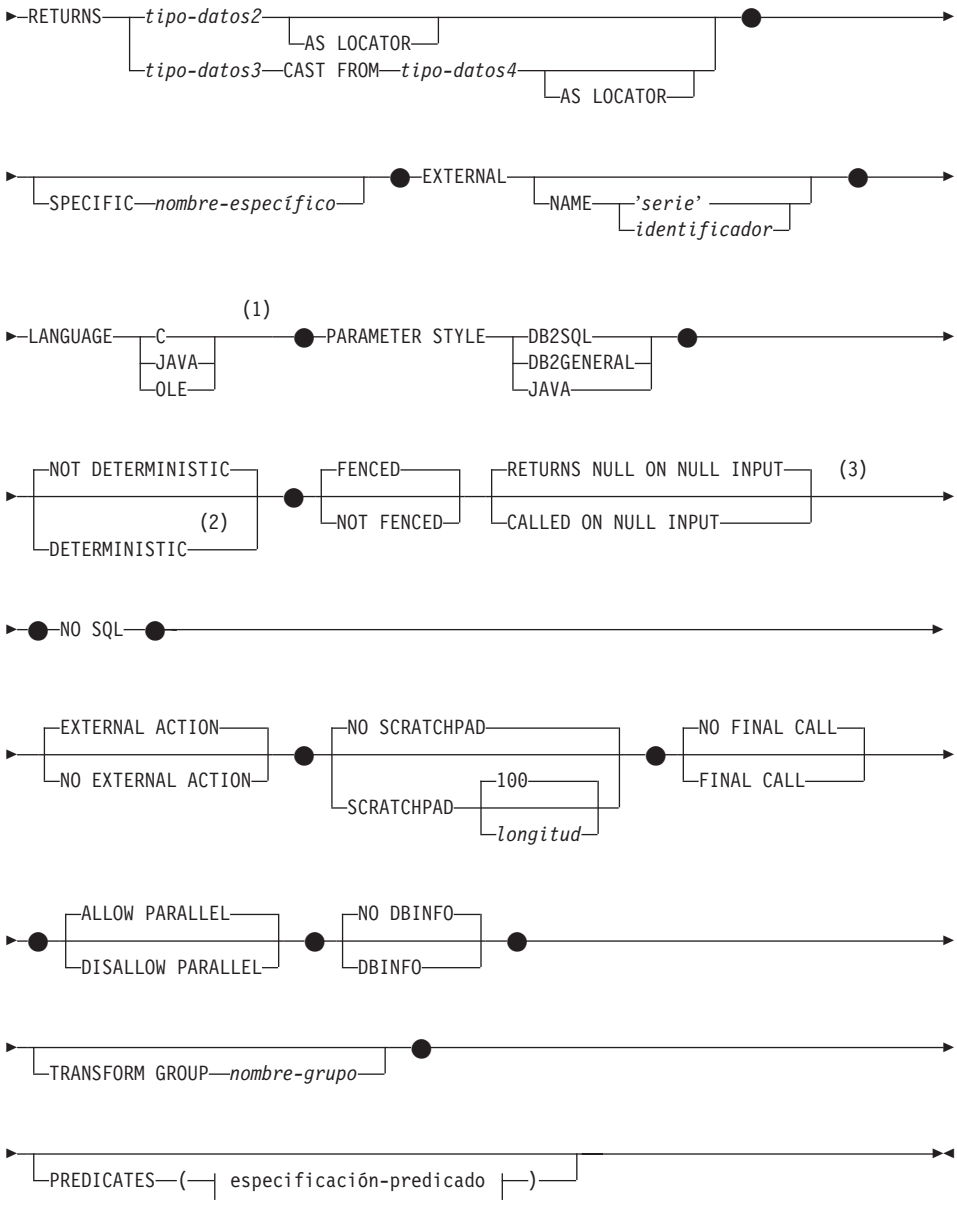
- Autorización CREATE_NOT_FENCED para la base de datos
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para crear una función restringida, no se necesitan autorizaciones ni privilegios adicionales.

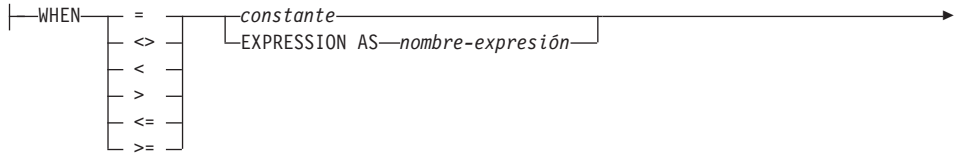
Si el ID de autorización no tiene la autorización suficiente para realizar la operación, se produce un error (SQLSTATE 42502).

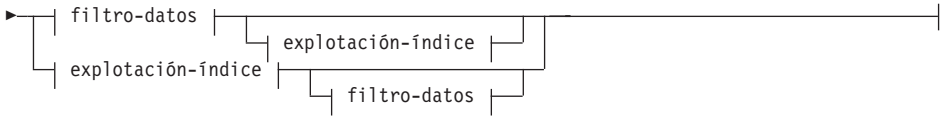
Sintaxis





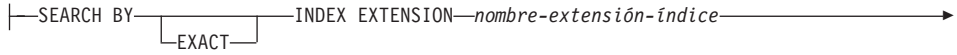
especificación-predicado:



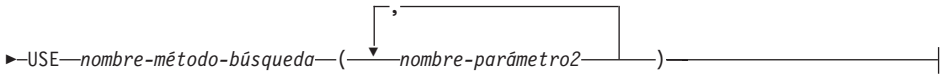


filtro-datos:

explotación-índice:



regla-explotación:



Notas:

1 También se da soporte a LANGUAGE SQL. Vea "CREATE FUNCTION (SQL, escalar, de tabla o de fila)" en la página 691.

2 Puede especificarse NOT VARIANT en lugar de DETERMINISTIC y VARIANT puede especificarse en lugar de NOT DETERMINISTIC.

3 Puede especificarse NULL CALL en lugar de CALLED ON NULL INPUT y NOT NULL CALL puede especificarse en lugar de RETURNS NULL ON NULL INPUT.

Descripción

nombre-función
Indica el nombre de la función que se está definiendo. Consiste en el nombre, calificado o no calificado, que designa una función. La forma no calificada del *nombre-función* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es de 18). En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL. El nombre calificado no debe ser el mismo que el tipo de datos del primer parámetro, si ese parámetro es un tipo estructurado.

El nombre, incluidos los calificadores implícitos y explícitos, junto con el número de parámetros y el tipo de datos de cada parámetro (sin tener en cuenta ningún atributo de longitud, precisión o escala del tipo de datos) no debe identificar una función o método descritos en el catálogo SQLSTATE 42723). El nombre no calificado, junto con el número y el tipo de datos de los parámetros, que por supuesto es exclusivo en su esquema, no es necesario que lo sea en todos los esquemas.

Si se especifica un nombre compuesto de dos partes, el *nombre-esquema* no puede empezar por "SYS". De lo contrario, se produce un error (SQLSTATE 42939).

Hay algunos nombres que se utilizan como palabras clave en predicados que están reservados para que los utilice el sistema y no pueden utilizarse como *nombre-función*. Los nombres son SOME, ANY, ALL, NOT, AND, OR, BETWEEN, NULL, LIKE, EXISTS, IN, UNIQUE, OVERLAPS, SIMILAR, MATCH y los operadores de comparación tal como se describen en "Predicado básico" en la página 206. Cualquier incumplimiento de esta regla provocará la aparición de un error (SQLSTATE 42939).

En general, puede utilizarse el mismo nombre para más de una función si existe alguna diferencia en la signatura de las funciones.

Aunque no hay ninguna prohibición al respecto, una función de tabla externa definida por el usuario no debe tener el mismo nombre que una función incorporada, a menos que sea una alteración temporal intencionada. Si se otorga a una función que tiene un significado diferente el mismo nombre (por ejemplo, LENGTH, VALUE, MAX), con argumentos coherentes (caso de una función escalar incorporada o una función de columna), se corre el riesgo de provocar errores en las

sentencias del SQL dinámico o al volver a enlazar las aplicaciones del SQL estático; es posible que la aplicación falle, o incluso peor, que parezca que se ejecuta satisfactoriamente y genere un resultado diferente.

nombre-parámetro
Designa el parámetro que se puede utilizar en la definición de función subsiguiente. Los nombres de parámetro son necesarios para hacer referencia a los parámetros de una función en la cláusula de *explotación-índice* de una especificación de predicado.

(tipo-datos1,...)
Identifica el número de parámetros de entrada de la función, al tiempo que especifica el tipo de datos de cada parámetro. En la lista debe especificarse una entrada por cada parámetro que la función espera recibir. No se permiten más de 90 parámetros. En caso de sobrepasarse este límite, se produce un error (SQLSTATE 54023).

Existe la posibilidad de registrar una función que no tenga ningún parámetro. En tal caso, los paréntesis deben seguir codificados, sin tipos de datos intermedios. Por ejemplo,

```
CREATE FUNCTION WOOFER() ...
```

En un esquema, no se permite que dos funciones que se denominen igual tengan exactamente el mismo tipo para todos los parámetros correspondientes. Las longitudes, precisiones y escalas no se tienen en cuenta en esta comparación de tipos. Por esta razón, se considera que CHAR(8) y CHAR(35) tienen el mismo tipo, que son DECIMAL(11,2) y DECIMAL (4,3). Hay una agrupación más profunda de los tipos que hace que se traten como el mismo tipo para esta finalidad como, por ejemplo, DECIMAL y NUMERIC. Si hay una signatura duplicada se produce un error de SQL (SQLSTATE 42723).

Por ejemplo, si se emiten estas sentencias:

```
CREATE FUNCTION PART (INT, CHAR(15)) ...
CREATE FUNCTION PART (INTEGER, CHAR(40)) ...

CREATE FUNCTION ANGLE (DECIMAL(12,2)) ...
CREATE FUNCTION ANGLE (DEC(10,7)) ...
```

la segunda sentencia y la cuarta fallarían porque se considera que son funciones duplicadas.

tipo-datos1
Especifica el tipo de datos del parámetro.

- Pueden proporcionarse especificaciones y abreviaturas de tipo de datos SQL que puedan especificarse en la definición de *tipo-datos1* de la sentencia CREATE TABLE y que tengan una correspondencia en el lenguaje que se utiliza para escribir la función. Consulte las

secciones específicas de los lenguajes del manual *Application Development Guide* para obtener detalles sobre la correlación entre los tipos de datos SQL y los tipos de datos del lenguaje principal con respecto a las funciones definidas por el usuario.

- DECIMAL (y NUMERIC) no son válidos con LANGUAGE C y OLE (SQLSTATE 42815). Para buscar alternativas a la utilización de DECIMAL consulte el manual *Application Development Guide*.
- REF(*nombre-tipo*) puede especificarse como tipo de datos de un parámetro. Sin embargo, dicho parámetro no debe tener ámbito.
- Se pueden especificar tipos estructurados, siempre que existan las funciones de transformación apropiadas en el grupo de transformación asociado.

AS LOCATOR

Para los tipos LOB o los tipos diferenciados que se basan en un tipo LOB, se puede añadir la cláusula AS LOCATOR. Esto indica que se ha de pasar un localizador de LOB a la UDF en lugar del valor real. Esto reduce considerablemente el número de bytes que se pasan a la UDF y puede también mejorar el rendimiento, especialmente cuando la UDF sólo necesite unos pocos bytes. La utilización de los localizadores de LOB en las UDF se describen en el manual *Application Development Guide*.

El siguiente ejemplo ilustra la utilización de la cláusula AS LOCATOR en las definiciones de parámetros:

```
CREATE FUNCTION foo (CLOB(10M) AS LOCATOR, IMAGE AS LOCATOR)
                    ...
```

lo que supone que IMAGE es un tipo diferenciado basado en uno de los tipos LOB.

Observe también que para fines de promoción de argumentos, la cláusula AS LOCATOR no tiene ningún efecto. En el ejemplo, los tipos se consideran CLOB e IMAGE respectivamente, lo que significa que podría pasarse un argumento CHAR o VARCHAR a la función como el primer argumento. Igualmente, AS LOCATOR no tiene ningún efecto en la signatura de la función, que se utiliza en la comparación de la función (a) cuando se hace referencia en DML, por un proceso llamado ″resolución de función″ y (b) cuando se hace referencia en una sentencia DDL como, por ejemplo, COMMENT ON o DROP. De hecho, la cláusula puede utilizarse o no en una sentencia COMMENT ON o DROP sin que tenga ningún significado.

Se produce un error (SQLSTATE 42601) si se especifica AS LOCATOR para un tipo que no sea LOB o para un tipo diferenciado basado en un LOB.

Si la función es FENCED, no se puede especificar la cláusula AS LOCATOR (SQLSTATE 42613).

RETURNS
Esta cláusula obligatoria identifica el resultado de la función.

tipo-datos2
Especifica el tipo de datos de la salida.

En este caso, se aplican exactamente las mismas consideraciones que para los parámetros de funciones externas descritas arriba bajo *tipo-datos1* para parámetros de función.

AS LOCATOR
Para tipos LOB o tipos diferenciados que están basados en tipos LOB, se puede añadir la cláusula AS LOCATOR. Esto indica que se ha de pasar un localizador de LOB de la UDF en lugar del valor real.

tipo-datos3 **CAST FROM** *tipo-datos4*
Especifica el tipo de datos de la salida.

Este formato de cláusula RETURNS se utiliza para devolver un tipo de datos diferente a la sentencia de invocación del tipo de datos que se ha devuelto por el código de función. Por ejemplo, en

```
CREATE FUNCTION GET_HIRE_DATE(CHAR(6))
       RETURNS DATE CAST FROM CHAR(10)
                ...
```

el código de función devuelve un valor CHAR(10) al gestor de bases de datos que, a su vez, lo convierte en DATE y pasa dicho valor a la sentencia que realiza la invocación. El *tipo-datos4* debe ser convertible al parámetro *tipo-datos3*. Si no es convertible, se produce un error (SQLSTATE 42880) (vea “Conversión entre tipos de datos” en la página 100 para conocer la definición de "convertible").

Debido a que la longitud, precisión o escala de *tipo-datos3* puede inferirse de *tipo-datos4*, no es necesario (pero está permitido) especificar la longitud, precisión o escala de los tipos parametrizados especificados para *tipo-datos3*. En su lugar, pueden utilizarse paréntesis vacíos (por ejemplo, puede utilizarse VARCHAR()). No puede utilizarse FLOAT() (SQLSTATE 42601) puesto que el valor del parámetro indica tipos de datos diferentes (REAL o DOUBLE).

No pueden especificarse tipos diferenciados ni tipos estructurados como tipo para *tipo-datos4* (SQLSTATE 42815).

La operación de conversión del tipo de datos también está sujeta a comprobaciones durante la ejecución que pueden dar lugar a errores de conversión.

AS LOCATOR
Para especificaciones de *tipo-datos4* que sean tipos LOB o tipos diferenciados que estén basados en tipos LOB, se puede añadir la cláusula AS LOCATOR. Esto indica que se ha de devolver un localizador de LOB de una UDF en lugar del valor actual. La utilización de los localizadores de LOB en las UDF se describen en el manual *Application Development Guide*.

SPECIFIC *nombre-específico*
Proporciona un nombre exclusivo para la instancia de la función que se está definiendo. Este nombre específico puede utilizarse cuando se utiliza esta función como fuente, al eliminar la función o bien al comentarla. Nunca puede emplearse para invocar a la función. La forma no calificada de *nombre-específico* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es 18). La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL. El nombre (incluido el calificador implícito o explícito) no debe identificar otra instancia de función ni especificación de método que exista en el servidor de aplicaciones; de lo contrario, se produce un error (SQLSTATE 42710).

El *nombre-específico* puede ser el mismo que un *nombre-función* ya existente.

Si no se especifica ningún calificador, se emplea el que se haya utilizado para el *nombre-función*. Si se especifica un calificador, éste debe ser el mismo que el calificador explícito o implícito del *nombre-función*; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42882).

Si no se especifica el *nombre-específico*, el gestor de bases de datos genera un nombre exclusivo. El nombre exclusivo es SQL seguido de una indicación de fecha y hora en forma de serie caracteres: SQLaammddhhmmssxxx.

EXTERNAL
Esta cláusula indica que la sentencia CREATE FUNCTION se emplea para registrar una nueva función basada en el código escrito en un lenguaje de programación externo y cumple los convenios estipulados para los enlaces e interfaces.

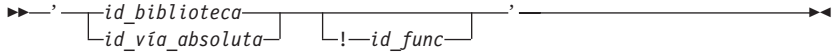
Si no se especifica la cláusula NAME se supone "NAME *nombre-función*".

NAME *'serie'*
Esta cláusula identifica el nombre del código escrito por el usuario que implanta la función que se está definiendo.

La opción 'serie' es una constante de serie con un máximo de 254 caracteres. El formato que se utiliza para la serie depende de la opción LANGUAGE especificada.

- Para LANGUAGE C:

  La *serie* especificada constituye el nombre de la biblioteca y la función de la biblioteca que el gestor de bases de datos invoca para ejecutar la función definida por el usuario que se está creando (CREATE). Al ejecutar la sentencia CREATE FUNCTION, no es preciso que exista la biblioteca (ni la función dentro de la biblioteca). Sin embargo, cuando se utiliza la función en una sentencia SQL, la biblioteca y la función de la biblioteca deben existir y ser accesibles desde la máquina servidora de bases de datos, de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42724).



  Dentro de los apóstrofos no puede haber ningún espacio en blanco adicional.

  id_biblioteca
  Identifica el nombre de la biblioteca que contiene la función. El gestor de bases de datos buscará la biblioteca en el directorio .../sqllib/function (sistemas basados en UNIX), o en el directorio ...*nombre_instancia*\function (OS/2, y Sistemas operativos Windows de 32 bits según lo especificado por la variable de registro DB2INSTPROF), donde el gestor de bases de datos localizará el directorio sqllib de control que se utiliza para ejecutar el gestor de bases de datos. Por ejemplo, el directorio sqllib de control en sistemas basados en UNIX es /u/$DB2INSTANCE/sqllib.

  Si 'mifunc' es *library_id* en un sistema basado en UNIX, hace que el gestor de bases de datos busque la función en la biblioteca /u/production/sqllib/function/mifunc, siempre que el gestor de bases de datos se ejecute desde /u/production.

  En el OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits, el gestor de bases de datos buscará en LIBPATH o PATH si el *id_biblioteca* no está ubicado en el directorio de la función.En OS/2, library_id no ha de contener más de 8 caracteres.

  id_vía_absoluta
  Identifica el nombre completo de vía de acceso del archivo que contiene la función.

En un sistema basado en UNIX, por ejemplo, '/u/jchui/mibib/mifunc' hace que el gestor de bases de datos busque en /u/jchui/mibib la biblioteca compartida mifunc.

En el OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits, 'd:\mibib\mifunc' hace que el gestor de bases de datos cargue la biblioteca de enlace dinámico, el archivo mifunc.dll, desde el directorio d:\mibib.En el OS/2, la última parte de esta especificación (es decir, el nombre de la dll), no debe contener más de 8 caracteres.

! id_func
Identifica el nombre del punto de entrada de la función que ha de invocarse. El signo ! sirve como delimitador entre el ID de biblioteca y el ID de función. Si se omite *! id_func*, el gestor de bases de datos utilizará el valor que había por omisión para el punto de entrada cuando se ha enlazado la biblioteca.

En un sistema basado en UNIX, por ejemplo, 'mimod!func8' dirige el gestor de bases de datos para que busque la biblioteca $inst_home_dir/sqllib/function/mimod y utilice el punto de entrada func8 dentro de dicha biblioteca.

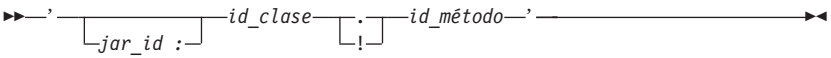
En el OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits, 'mimod!func8' hace que el gestor de bases de datos cargue el archivo mimod.dll y llame a la función func8() de la biblioteca de enlace dinámico (DLL).

Si la composición de la serie de caracteres no es correcta, se produce un error (SQLSTATE 42878).

El cuerpo de cada función externa debe estar en un directorio que sea accesible en todas las particiones de la base de datos.

- Para LANGUAGE JAVA:

  La *serie* especificada contiene el identificador opcional del archivo jar, el identificador de clase y el identificador de método, que el gestor de bases de datos invoca para ejecutar la función definida por el usuario que se está creando. No es necesario que existan el identificador de clase ni el identificador de método cuando se ejecuta la sentencia CREATE FUNCTION. Si se especifica un *id_jar*, éste debe existir cuando se ejecuta la sentencia CREATE FUNCTION. Sin embargo, cuando se utiliza la función en una sentencia SQL, debe existir el identificador de método y debe ser accesible desde la máquina servidora de bases de datos, de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42724).



Dentro de los apóstrofos no puede haber ningún espacio en blanco adicional.

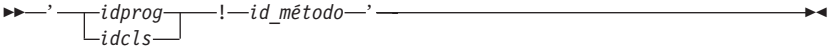
id_jar
Designa el identificador de jar que se asignó a la colección jar cuando se instaló en la base de datos. Puede ser un identificador simple o un identificador calificado por un esquema. Algunos ejemplos son 'miJar' y 'miEsquema.miJar'.

id_clase
Identifica el identificador de clase del objeto Java. Si la clase forma parte de un paquete, la parte del identificador de clase debe incluir el prefijo completo del paquete, por ejemplo 'miPacks.UserFuncs'. La máquina virtual Java buscará en el directorio '.../miPacks/UserFuncs/' correspondiente a las clases. En OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits, la máquina virtual Java buscará en el directorio '...\miPacks\UserFuncs\'.

id_método
Identifica el nombre de método del objeto Java que se invoca.

- Para LANGUAGE OLE:

  La *serie* especificada es el identificador del programa OLE (idprog) o identificador de clase (idcls) y el identificador del método, que invoca el gestor de bases de datos para ejecutar la función definida por el usuario que se está creando (CREATE). No es preciso que exista el identificador de programa ni el identificador de clase y el identificador de método al emitir la sentencia CREATE FUNCTION. No obstante, cuando se utiliza la función en una sentencia SQL, debe existir el identificador de método y debe ser accesible desde la máquina servidora de bases de datos, de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42724).



Dentro de los apóstrofos no puede haber ningún espacio en blanco adicional.

idprog
Identifica el identificador de programa del objeto OLE.

idprog no se interpreta por el gestor de bases de datos sino que sólo se reenvía a la API OLE en tiempo de ejecución. El objeto

OLE especificado debe poderse crear y dar soporte a un enlace lógico posterior (denominado también enlace lógico basado en IDispatch).

idcls
Identifica el identificador de clase del objeto OLE que se ha de crear. Puede utilizarse como una alternativa para especificar *idprog* en el caso de que el objeto OLE no esté registrado con un idprog. El *idcls* tiene el formato:

{nnnnnnnn-nnnn-nnnn-nnnn-nnnnnnnnnnnn}

donde 'n' es un carácter alfanumérico. *idcls* no se interpreta por el gestor de bases de datos, sólo se reenvía a las API OLE en el momento de la ejecución.

id_método
Identifica el nombre de método del objeto OLE que se ha de invocar.

NAME *identificador*
Este *identificador* especificado es un identificador SQL. El identificador SQL se utiliza como el *id-biblioteca* en la serie. A menos que sea un identificador delimitado, se convierte a mayúsculas. Si el identificador está calificado con un nombre de esquema, no se tiene en cuenta la parte correspondiente al nombre de esquema. Este formato de NAME sólo puede utilizarse con LANGUAGE C.

LANGUAGE
Esta cláusula obligatoria se emplea para especificar el convenio de la interfaz de lenguaje en el que se está escrito el cuerpo de la función definida por el usuario.

C Esto significa que el gestor de bases de datos llamará a la función definida por el usuario como si se tratase de una función en C. La función definida por el usuario debe ajustarse al convenio de llamadas y enlaces del lenguaje C, tal y como se define en el prototipo de C estándar de ANSI.

JAVA Esto significa que el gestor de bases de datos llamará a la función definida por el usuario como un método en una clase Java.

OLE Significa que el gestor de bases de datos llamará a la función definida por el usuario como si fuese un método expuesto por un objeto de automatización OLE. La función definida por el usuario debe ajustarse a los tipos de datos de automatización OLE y al mecanismo de invocación, tal como se describe en el manual *OLE Automation Programmer's Reference*.

Sólo se da soporte al LANGUAGE OLE para las funciones definidas por el usuario almacenadas en DB2 para Sistemas operativos Windows de 32 bits.

PARAMETER STYLE
Esta cláusula se utiliza para especificar los convenios utilizados para pasar parámetros a funciones y devolver el valor de las mismas.

DB2SQL
Se utiliza para especificar los convenios para pasar parámetros a, y devolver el valor de, las funciones externas que cumplen con los convenios de enlace y de llamada del lenguaje C o los métodos expuestos por los objetos de automatización OLE. Debe especificarse cuando se utiliza LANGUAGE C o LANGUAGE OLE.

DB2GENERAL
Se utiliza para especificar los convenios para pasar parámetros a, y devolver el valor de, las funciones externas que están definidas como un método en una clase Java. Esto sólo puede especificarse cuando se utiliza LANGUAGE JAVA.

El valor DB2GENRL puede utilizarse como sinónimo de DB2GENERAL.

JAVA Significa que la función utilizará un convenio para pasar parámetros que se ajusta a la especificación de lenguaje Java y Rutinas SQLJ. Esto sólo puede especificarse cuando se utiliza LANGUAGE JAVA y no existen tipos estructurados como tipos de parámetro o de retorno (SQLSTATE 429B8). Las funciones PARAMETER STYLE JAVA no dan soporte a las cláusulas FINAL CALL, SCRATCHPAD ni DBINFO.

Consulte el manual *Application Development Guide* para conocer detalles sobre cómo pasar parámetros.

DETERMINISTIC o **NOT DETERMINISTIC**
Esta cláusula opcional especifica si la función siempre devuelve los mismos resultados para unos valores argumento determinados (DETERMINISTIC) o si la función depende de ciertos valores de estado que afectan a los resultados (NOT DETERMINISTIC). Es decir, una función DETERMINISTIC siempre debe devolver el mismo resultado para invocaciones sucesivas con entradas de datos idénticas. Se especifica NOT DETERMINISTIC si se desea evitar las optimizaciones que aprovechan el hecho de que entradas idénticas siempre producen los mismos resultados. Un ejemplo de una función NOT DETERMINISTIC sería un generador de números aleatorios. Un ejemplo de una función DETERMINISTIC sería una función que determinara la raíz cuadrada de los datos de entrada.

FENCED o **NOT FENCED**
Esta cláusula especifica si la función se considera o no "segura" para ejecutarse en el proceso o espacio de direcciones del entorno operativo del gestor de bases de datos (NOT FENCED) o no (FENCED).

Si una función se registra como FENCED, el gestor de bases de datos aísla los recursos internos de base de datos (por ejemplo, almacenamientos intermedios de datos) para que la función no pueda acceder a ellos. La mayoría de las funciones tienen la opción de ejecutarse como FENCED o NOT FENCED. En general, una función que se ejecute como FENCED no funcionará tan bien como otra de iguales características que se ejecute como NOT FENCED.

Aviso: La utilización de NOT FENCED para funciones no codificadas correctamente puede comprometer la integridad de DB2. DB2 toma algunas precauciones para muchas de las anomalías más habituales que podrían producirse, pero no puede asegurar la integridad completa si se emplean funciones definidas por el usuario como NOT FENCED.

Observe que, aunque el uso de FENCED protege la integridad de la base de datos mejor que NOT FENCED, una UDF definida como FENCED que no se haya codificado, revisado y probado debidamente puede también causar una anomalía involuntaria de DB2.

Normalmente, la mayoría de las funciones definidas por el usuario se pueden ejecutar como FENCED o NOT FENCED. Una función definida con LANGUAGE OLE sólo admite la especificación FENCED (SQLSTATE 42613).

Si la función es FENCED, no se puede especificar la cláusula AS LOCATOR (SQLSTATE 42613).

Para cambiar de FENCED a NOT FENCED, es preciso volver a registrar la función (eliminándola y después volviéndola a crear). Para que una función definida por el usuario se pueda registrar como NOT FENCED es necesaria la autorización SYSADM, la autorización DBADM o una autorización especial (CREATE_NOT_FENCED).

RETURNS NULL ON NULL INPUT o CALLED ON NULL INPUT
Esta cláusula opcional puede utilizarse para evitar una llamada a la función externa si cualquiera de los argumentos es nulo. Si la función definida por el usuario está definida para no tener ningún parámetro, entonces por supuesto, esta condición de argumento nulo no puede surgir y no importa cómo se haya codificado esta especificación.

Si se especifica RETURNS NULL ON NULL INPUT y, durante la ejecución, cualquiera de los argumentos de la función es nulo, no se invoca la función definida por el usuario y el resultado es el valor nulo.

Si se especifica CALLED ON NULL INPUT, entonces con independencia de si los argumentos son nulos o no, se invoca la función definida por el usuario. Puede devolver un valor nulo o un valor normal (no nulo). Pero corresponde a la UDF comprobar si los valores de los argumentos son nulos.

El valor NULL CALL puede utilizarse como sinónimo de CALLED ON NULL INPUT para mantener la compatibilidad con versiones anteriores. De manera similar, puede utilizarse NOT NULL CALL como sinónimo de RETURNS NULL ON NULL INPUT.

NO SQL
Esta cláusula obligatoria indica que la función no puede emitir ninguna sentencia SQL. Si las emite, se produce un error (SQLSTATE 38502) en tiempo de ejecución.

NO EXTERNAL ACTION o **EXTERNAL ACTION**
Esta cláusula opcional especifica si la función realiza alguna acción que cambia el estado de un objeto no gestionado por el gestor de bases de datos.Para evitar las optimizaciones basadas en que la función no produce ningún efecto externo, se especifica EXTERNAL ACTION. Por ejemplo: enviar un mensaje, hacer sonar una alarma o escribir un registro en un archivo.

NO SCRATCHPAD o **SCRATCHPAD** *longitud*
Esta cláusula opcional especifica si debe proporcionarse una memoria de trabajo para una función externa. (Es muy recomendable que las funciones definidas por el usuario sean reentrantes, por lo que una memoria de trabajo proporciona un medio para que la función "guarde el estado" entre una llamada y la siguiente.)

Si se especifica SCRATCHPAD, cuando se efectúa la primera invocación de la función definida por el usuario, se asigna memoria para que la función externa utilice una memoria de trabajo. Esta memoria de trabajo tiene las siguientes características:

- *longitud*, si se especifica, define el tamaño en bytes de la memoria de trabajo; este valor debe estar comprendido entre 1 y 32.767 (SQLSTATE 42820). El tamaño por omisión es 100 bytes.
- El valor de inicialización consta sólo de ceros hexadecimales.
- Su ámbito es la sentencia SQL. Existe una memoria de trabajo para referencia a la función externa en la sentencia SQL. Por tanto, si la función UDFX de la sentencia siguiente se define con la palabra clave SCRATCHPAD, se asignarían tres memorias de trabajo.

```
SELECT A, UDFX(A) FROM TABLEB
  WHERE UDFX(A) > 103 OR UDFX(A) < 19
```

Si se especifica ALLOW PARALLEL o se toma por omisión, el ámbito es diferente del anterior. Si la función se ejecuta en múltiples particiones, se asigna una memoria de trabajo en cada partición donde se procesa la función, para cada referencia a la función en la sentencia SQL. De manera similar, si la consulta se ejecuta con el paralelismo de intrapartición habilitado, pueden asignarse más de tres memorias de trabajo.

- Su contenido se conserva. Se conserva el contenido de una llamada de función externa a la llamada siguiente. Los cambios hechos en la memoria de trabajo por la función externa en una llamada seguirán allí en la llamada siguiente. El gestor de bases de datos inicializa las memorias de trabajo al comienzo de la ejecución de cada sentencia SQL. El gestor de bases de datos puede restaurar las memorias de trabajo al comienzo de la ejecución de cada subconsulta. El sistema emite una llamada final antes de restaurar una memoria de trabajo si se especifica la opción FINAL CALL.
- Puede utilizarse como punto central de los recursos del sistema (por ejemplo, la memoria) que podría adquirir la función externa. La función podría adquirir la memoria en la primera llamada, conservar su dirección en la memoria de trabajo y acceder a ella en llamadas posteriores.

  (En el caso en que se adquiere el recurso del sistema, también debe especificarse la palabra clave FINAL CALL; esto provoca una llamada especial al fin de sentencia dirigida a permitir que la función externa libere cualquier recurso del sistema adquirido.)

Si se especifica SCRATCHPAD, en cada invocación de la función definida por el usuario se pasa un argumento adicional a la función externa que indica la dirección de la memoria de trabajo.

Si se especifica NO SCRATCHPAD, no se asignará ni pasará ninguna memoria de trabajo a la función externa.

SCRATCHPAD no puede utilizarse para funciones PARAMETER STYLE JAVA.

NO FINAL CALL o **FINAL CALL**

Esta cláusula opcional especifica si debe realizarse una llamada final a una función externa. La finalidad de la misma es hacer que la función externa libere los recursos del sistema que haya adquirido. Junto con la palabra clave SCRATCHPAD, puede ser útil en situaciones donde la función

externa adquiera recursos del sistema tales como memoria y los fije en la memoria de trabajo. Si se especifica FINAL CALL, durante la ejecución se produce lo siguiente:

- Se pasa un argumento adicional a la función externa que especifica el tipo de llamada. Los tipos de llamada son:
  - Llamada normal: Se pasan los argumentos SQL y se espera la devolución de un resultado.
  - Primera llamada: la primera llamada a la función externa para esta referencia a la función definida por el usuario en esta sentencia SQL. La primera llamada es una llamada normal.
  - Llamada final: una llamada final a la función externa para permitir que la función libere recursos. La llamada final no es una llamada normal. Esta llamada final tiene lugar en las siguientes circunstancias:
    - Fin de sentencia: Este caso se produce cuando se cierra el cursor para las sentencias orientadas a cursor o cuando la sentencia termina la ejecución de otra manera.
    - Fin de transacción: Este caso se produce cuando no se da un fin de sentencia normal. Por ejemplo, cuando por alguna razón la lógica de una aplicación elude el cierre del cursor.

    Si se produce una operación de confirmación mientras está abierto un cursor definido como WITH HOLD, se realiza una llamada final en el cierre subsiguiente del cursor o al final de la aplicación.

  Si no se especifica NO FINAL CALL, no se pasa ningún argumento de "tipo de llamada" a la función externa y no se realiza ninguna llamada final.

  En *Application Development Guide* se incluye una descripción del proceso UDF escalar de estas llamadas cuando se producen errores.

FINAL CALL no recibe soporte para funciones PARAMETER STYLE JAVA.

ALLOW PARALLEL o **DISALLOW PARALLEL**

Esta cláusula opcional especifica si, para una referencia individual a la función, puede paralelizarse la invocación de la función. En general, las invocaciones de la mayoría de funciones escalares deben poder paralelizarse, pero pueden haber funciones (por ejemplo, las que dependen de una sola copia de una memoria de trabajo) que no puedan. Si se especifica ALLOW PARALLEL o DISALLOW PARALLEL para una función escalar, entonces DB2 aceptará esta especificación. Deben tenerse en cuenta las siguientes cuestiones al determinar qué palabra clave es la adecuada para la función.

- ¿Son todas las invocaciones de la UDF completamente independientes las unas de las otras? En caso afirmativo, especifique ALLOW PARALLEL.
- ¿Se actualiza la memoria de trabajo con cada invocación de la UDF, proporcionando valores que son de interés para la siguiente invocación? (Por ejemplo, el incremento de un contador.) En caso afirmativo, especifique DISALLOW PARALLEL o acepte el valor por omisión.
- ¿Realiza la UDF alguna acción externa que sólo deba producirse en una sola partición? En caso afirmativo, especifique DISALLOW PARALLEL o acepte el valor por omisión.
- ¿Se utiliza la memoria de trabajo, pero requiere realizar algún proceso de inicialización costoso un número mínimo de veces? En caso afirmativo, especifique ALLOW PARALLEL.

En cualquier caso, el cuerpo de cada función externa debe estar en un directorio que sea accesible en todas las particiones de la base de datos.

El diagrama de sintaxis indica que el valor por omisión es ALLOW PARALLEL. No obstante, el valor por omisión es DISALLOW PARALLEL si se especifica en la sentencia una o más de las siguientes opciones:

- NOT DETERMINISTIC
- EXTERNAL ACTION
- SCRATCHPAD
- FINAL CALL

NO DBINFO o **DBINFO**

Esta cláusula opcional especifica si se pasará cierta información específica conocida por DB2 a la UDF como un argumento en tiempo de una invocación adicional (DBINFO) o no (NO DBINFO). NO DBINFO es el valor por omisión. DBINFO no está soportada para LANGUAGE OLE (SQLSTATE 42613) ni para PARAMETER STYLE JAVA.

Si se especifica DBINFO, entonces se pasa una estructura a la UDF que contiene la información siguiente:

- Nombre de base de datos - el nombre de la base de datos conectada actualmente.
- ID de aplicación - ID de aplicación exclusivo que se establece para cada conexión con la base de datos.
- ID de autorización de aplicación - el ID de autorización de ejecución de la aplicación, sin tener en cuenta las UDF anidadas existentes entre esta UDF y la aplicación.
- Página de códigos - identifica la página de códigos de la base de datos.

- Nombre de esquema - bajo exactamente las mismas condiciones que para el Nombre de tabla, contiene el nombre del esquema; de lo contrario, está en blanco.
- Nombre de tabla - sólo si la referencia a UDF está en el lado derecho de una cláusula SET en una sentencia UPDATE o un elemento de la lista VALUES de una sentencia INSERT, contiene el nombre no calificado de la tabla que se está actualizando o insertando; de lo contrario, está en blanco.
- Nombre de columna - bajo las mismas condiciones exactas que para el Nombre de tabla, contiene el nombre de la columna que se actualiza o inserta; de lo contrario está en blanco.
- Versión/release de base de datos - identifica la versión, release y nivel de modificación del servidor de bases de datos que invoca la UDF.
- Plataforma - contiene el tipo de plataforma del servidor.
- Números de columna del resultado de función de la tabla - no es aplicable a las funciones escalares externas.

Consulte el manual *Application Development Guide* para obtener información detallada sobre la estructura y cómo se pasa a la función definida por el usuario.

TRANSFORM GROUP *nombre-grupo*
Indica el grupo de transformación que se debe utilizar, cuando se invoca la función, para las transformaciones de tipo estructurado definidas por el usuario. Es necesaria una transformación si la definición de la función incluye un tipo estructurado definido por el usuario, ya sea como parámetro o como tipo de datos. Si no se especifica esta cláusula, se utiliza el nombre de grupo por omisión, DB2_FUNCTION. Si el *nombre-grupo* especificado (o tomado por omisión) no está definido para un tipo estructurado referenciado, se produce en error (SQLSTATE 42741). Si una función de transformación necesaria FROM SQL o TO SQL no está definida para el nombre de grupo y tipo estructurado proporcionados, se produce un error (SQLSTATE 42744).

Las funciones de transformación, FROM SQL y TO SQL, ya sea especificadas explícita o implícitamente, deben ser funciones SQL que realicen una transformación adecuada entre el tipo estructurado y sus atributos de tipo incorporados.

PREDICATES
Define el filtrado y/o la utilización de la extensión de índice que se lleva a cabo cuando la función se utiliza en un predicado. Una especificación de predicado permite especificar la cláusula opcional SELECTIVITY de una condición de búsqueda. Si se especifica la cláusula PREDICATES, la función debe definirse como DETERMINISTIC con NO EXTERNAL ACTION (SQLSTATE 42613).

WHEN *operador-comparación*
Determina un uso especifico de la función en un predicado mediante un operador de comparación ("=", "<", ">", ">=", "<=", "<>").

constante
Especifica un valor constante con un tipo de datos comparable con el tipo RETURNS de la función (SQLSTATE 42818). Cuando un predicado utiliza esta función con el mismo operador de comparación y esta constante, el optimizador puede utilizar el filtrado y la explotación del índice.

EXPRESSION AS *nombre-expresión*
Proporciona un nombre para una expresión. Cuando un predicado utiliza esta función con el mismo operador de comparación y una expresión, puede utilizarse el filtrado y la explotación del índice. La expresión se asigna como nombre de expresión, para que pueda utilizarse como argumento de una función de búsqueda. El *nombre-expresión* no puede ser igual a ningún *nombre-parámetro* de la función que se está creando (SQLSTATE 42711). Cuando se especifica una expresión, se identifica el tipo de la expresión.

FILTER USING
Permite especificar la utilización de una función externa o expresión CASE para un mayor filtrado de la tabla resultante.

invocación-función
Especifica una función de filtro que se puede utilizar para realizar un filtrado adicional de la tabla resultante. Esto es una versión de la función definida (utilizada en el predicado) que reduce el número de filas en el predicado definido por el usuario, para determinar si las filas cumplen los requisitos. Si los resultados producidos por el índice son cercanos a los resultados previstos para el predicado definido por el usuario, puede no ser necesario aplicar la función de filtrado. Si no se especifica esta opción, no se realiza el filtrado de datos.

Esta función puede utilizar como argumento cualquier *nombre-parámetro*, el *nombre-expresión* o constantes (SQLSTATE 42703), y devuelve un entero (SQLSTATE 428E4). Si se devuelve el valor 1, significa que se conserva la fila; en otro caso se descarta.

Esta función también debe cumplir estas condiciones:

- no estar definida con LANGUAGE SQL (SQLSTATE 429B4)
- no estar definida con NOT DETERMINISTIC ni EXTERNAL ACTION (SQLSTATE 42845)
- no tener un tipo de datos estructurado para ninguno de los parámetros (SQLSTATE 428E3)
- no incluir una subconsulta (SQLSTATE 428E4).

Si un argumento invoca otra función o método, esas cuatro reglas también se aplican para la función o método anidados. Sin embargo, los métodos de observador generados por el sistema pueden utilizarse como argumentos de la función de filtro (o de cualquier función o método utilizado como argumento), siempre que el resultado de evaluar el argumento sea un tipo de datos incorporado.

expresión-case
Especifica una expresión CASE para realizar un mayor filtrado de la tabla resultante. La *cláusula-when-buscada* y la *cláusula-when-simple* pueden utilizar *nombre-parámetro*, *nombre-expresión* o una constante (SQLSTATE 42703). Como expresión-resultado se puede utilizar una función externa con las reglas especificadas en FILTER USING *invocación-función*. Cualquier función o método referenciado en la expresión-case debe también seguir las cuatro reglas descritas para *invocación-función*.

No se pueden utilizar subconsultas en ningún lugar de la *expresión-case* (SQLSTATE 428E4).

La expresión case debe devolver un valor entero (SQLSTATE 428E4). Si se devuelve el valor 1, significa que se conserva la fila; en otro caso se descarta.

explotación-índice
Define un conjunto de reglas para el método de búsqueda de una extensión de índice que se puede utilizar para explotar el índice.

SEARCH BY INDEX EXTENSION *nombre-extensión-índice*
Identifica la extensión de índice. El *nombre-extensión-índice* debe identificar una extensión de índice existente.

EXACT
Indica que la búsqueda por índice es exacta respecto a la evaluación del predicado. Utilice EXACT para indicar a DB2 que no es necesario aplicar la función de predicado original definida por el usuario ni el filtro después la búsqueda por índice. El predicado definido como EXACT es útil cuando la búsqueda por índice devuelve los mismos resultados que el predicado.

Si no se especifica EXACT, después de la búsqueda por índice se aplica el predicado original definido por el usuario. Si se prevé que el índice sólo proporcione una aproximación del predicado, no especifique la opción EXACT.

Si no se utiliza la búsqueda por índice, es necesario aplicar la función de filtro y el predicado original.

regla-explotación
Describe los patrones y argumentos de la búsqueda y cómo se pueden utilizar para realizar una búsqueda por índice mediante un método de búsqueda definido en la extensión de índice.

WHEN KEY (*nombre-parámetro1***)**
Define el patrón de búsqueda. Se puede especificar un solo patrón de búsqueda para una clave. El valor *nombre-parámetro1* identifica los nombres de parámetros de la función definida (SQLSTATE 42703 ó 428E8).

El tipo de datos de *nombre-parámetro1* debe coincidir con el de la clave de origen especificada en la extensión de índice (SQLSTATE 428EY). La coincidencia debe ser exacta para los tipos de datos incorporados y diferenciados, y darse dentro de la misma jerarquía de tipos en el caso de tipos estructurados.

El resultado de esta cláusula es verdadero cuando los valores del parámetro indicado son columnas que están abarcadas por un índice, de acuerdo con la extensión de índice especificada.

USE *nombre-método-búsqueda***(***nombre-parámetro2,...***)**
Define el argumento de búsqueda. Identifica qué método de búsqueda utilizar de entre los definidos en la extensión de índice. El *nombre-método-búsqueda* debe coincidir con un método de búsqueda definido en la extensión de índice (SQLSTATE 42743). Los valores de *nombre-parámetro2* identifican nombres de parámetros de la función definida o el *nombre-expresión* de la cláusula EXPRESSION AS (SQLSTATE 42703). Debe ser diferente de cualquier nombre de parámetro especificado en el patrón de búsqueda (SQLSTATE 428E9). El número de parámetros y el tipo de datos de cada *nombre-parámetro2* debe coincidir con los parámetros definidos para el método de búsqueda en la extensión de índice (SQLSTATE 42816). La coincidencia debe ser exacta para los tipos de datos incorporados y diferenciados, y darse dentro de la misma jerarquía de tipos en el caso de tipos estructurados.

Notas

- La determinación de si un tipo de datos es convertible a otro no tiene en cuenta la longitud, precisión ni escala de los tipos de datos con parámetros, como son CHAR y DECIMAL. Por esta razón, pueden originarse errores al utilizar una función como resultado de intentar convertir un valor del tipo de datos fuente al valor del tipo de datos de destino. Por ejemplo, VARCHAR es convertible a DATE, pero si el tipo fuente está realmente definido como VARCHAR(5), al utilizar la función se producirá un error.
- Al elegir los tipos de datos para los parámetros de una función definida por el usuario, tenga en cuenta las reglas para la promoción que afectarán a sus valores de entrada (consulte la sección “Promoción de los tipos de datos” en la página 99

la página 99). Por ejemplo, una constante que puede utilizarse como un valor de entrada puede tener un tipo de datos incorporado diferente al que se espera y, lo que es más significativo, es posible que no se promueva al tipo de datos que se espera. De acuerdo con las reglas para la promoción, suele aconsejarse la utilización de los siguientes tipos de datos para parámetros:
  - INTEGER en lugar de SMALLINT
  - DOUBLE en lugar de REAL
  - VARCHAR en lugar de CHAR
  - VARGRAPHIC en lugar de GRAPHIC
- Para la portabilidad de las UDF a través de plataformas, no deben utilizarse los siguientes tipos de datos:
  - FLOAT- utilice DOUBLE o REAL en su lugar.
  - NUMERIC- utilice DECIMAL en su lugar.
  - LONG VARCHAR- utilice CLOB (o BLOB) en su lugar.
- Una función y un método no pueden prevalecer el uno sobre el otro (SQLSTATE 42745). Para obtener más información sobre la invalidación de un valor por otro, vea "CREATE TYPE (Estructurado)" en la página 845.
- Una función no puede tener la misma signatura que un método (cuando se compara el primer *tipo-parámetro* de la función con el *tipo-sujeto* del método) (SQLSTATE 42723).
- Para obtener información sobre cómo escribir, compilar y enlazar una función externa definida por el usuario, consulte el manual *Application Development Guide*.
- La creación de una función con un nombre de esquema que aún no existe dará como resultado la creación implícita de dicho esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.

Ejemplos

Ejemplo 1: Pellow registra la función CENTRE en su esquema PELLOW. Supongamos que esas palabras clave son las que hay por omisión, y que el sistema proporciona un nombre específico de función:

```
CREATE FUNCTION CENTRE (INT,FLOAT)
    RETURNS FLOAT
    EXTERNAL NAME 'mod!middle'
  LANGUAGE C
    PARAMETER STYLE DB2SQL
DETERMINISTIC
    NO SQL
    NO EXTERNAL ACTION
```

Ejemplo 2: Ahora, McBride (que tiene la autorización DBADM) registra otra función CENTRE en el esquema PELLOW, dándole un nombre explícito específico para el uso posterior del lenguaje de definición de datos y

proporcionando explícitamente todos los valores de palabras clave. Observe que esta función utiliza una memoria de trabajo y que, presumiblemente, está acumulando datos que afectan a los resultados posteriores. Debido a que está especificado DISALLOW PARALLEL, cualquier referencia a la función no se paraleliza y, por lo tanto, se utiliza una sola memoria de trabajo para realizar cierta inicialización una sola vez y guardar los resultados.

```
CREATE FUNCTION PELLOW.CENTRE (FLOAT, FLOAT, FLOAT)
    RETURNS DECIMAL(8,4) CAST FROM FLOAT
    SPECIFIC FOCUS92
    EXTERNAL NAME 'effects!focalpt'
    LANGUAGE C   PARAMETER STYLE DB2SQL
    DETERMINISTIC   FENCED   NOT NULL CALL   NO SQL   NO EXTERNAL ACTION
    SCRATCHPAD   NO FINAL CALL
  DISALLOW PARALLEL
```

Ejemplo 3: A continuación se muestra el programa de función definida por el usuario en lenguaje C para implantar esta regla:

```
output = 2 * input - 4
```

devolviéndose NULL si y sólo si la entrada es nula. Si la sentencia CREATE FUNCTION hubiera utilizado NOT NULL CALL, aún se podría haber escrito de forma más sencilla (es decir, sin la comprobación de nulos). Puede encontrar más ejemplos de los programas de funciones definidas por el usuario en el manual *Application Development Guide*. La sentencia CREATE FUNCTION:

```
CREATE FUNCTION ntest1 (SMALLINT)
   RETURNS SMALLINT
   EXTERNAL NAME 'ntest1!nudft1'
  LANGUAGE C   PARAMETER STYLE DB2SQL
   DETERMINISTIC   NOT FENCED   NULL CALL
   NO SQL   NO EXTERNAL ACTION
```

El código del programa:

```
#include "sqlsystm.h"
/* NUDFT1 ES UNA FUNCIÓN ESCALAR DEFINIDA POR EL USUARIO */
/* udft1 acepta como entrada argumentos smallint
   y produce como salida argumentos smallint
   e implanta la regla:
     if (input is null)
        set output = null;
   else
        set output = 2 * input - 4;
*/
void SQL_API_FN nudft1
     (short *input,      /* puntero al argumento de entrada */
      short *output,     /* puntero al resultado */
      short *input_ind,  /* puntero a la variable indicadora de entrada */
      short *output_ind, /* puntero a la variable indicadora de salida */
      char sqlstate[6],  /* sqlstate, permite términos nulos */
```

```
      char fname[28],    /* nombre de función completo, término nulo */
      char finst[19],    /* nombre específico de función, término nulo */
      char msgtext[71])  /* almacenamiento intermedio texto mensaje, término nulo */
{
   /* comprobar primero si la entrada es nula */
   if (*input_ind == -1)
   {
      /* si la entrada es nula, hacer nula la salida */
      *output_ind = -1;
   }
   else
   {
      /* si la entrada no es nula, establecer la salida en 2*input-4 */
      *output = 2 * (*input) - 4;
      /* establecer el indicador de salida nula en cero */
      *output_ind = 0;
   }

   /* marcar finalización correcta dejando sqlstate sin cambiar */
   /* y salir */
   return;
}
/* end of UDF: NUDFT1 */
```

Ejemplo 4: Lo siguiente registra una UDF Java que devuelve la posición de la primera volcar de una serie. La UDF está escrita en Java, se ha de ejecutar con restricciones de recursos y es el método findvwl de clase javaUDFs.

```
CREATE FUNCTION findv ( CLOB(100K) )
     RETURNS INTEGER
     FENCED
     LANGUAGE JAVA
     PARAMETER STYLE JAVA
     EXTERNAL NAME 'javaUDFs.findvwl'
  NO EXTERNAL ACTION
  CALLED ON NULL INPUT
  DETERMINISTIC
  NO SQL
```

Ejemplo 5: Este ejemplo describe un predicado definido por el usuario, WITHIN, que utiliza como entrada dos parámetros, g1 y g2, de tipo SHAPE:

```
   CREATE FUNCTION within (g1 SHAPE, g2 SHAPE)
     RETURNS INTEGER
  LANGUAGE C
  PARAMETER STYLE DB2SQL
        NOT VARIANT
  NOT FENCED
  NO SQL
     NO EXTERNAL ACTION
        EXTERNAL NAME 'db2sefn!SDESpatilRelations'
        PREDICATES
        WHEN = 1
        FILTER USING mbrOverlap(g1..xmin, g1..ymin, g1..xmax, g1..max,
```

```
                                    g2..xmin, g2..ymin, g2..xmax, g2..ymax)
      SEARCH BY INDEX EXTENSION gridIndex
      WHEN KEY(g1) USE withinExplRule(g2)
      WHEN KEY(g2) USE withinExplRule(g1)
```

La descripción de la función WITHIN es similar a la de cualquier función definida por el usuario, pero las adiciones siguientes indican que esta función se puede utilizar en un predicado definido por el usuario.

- **PREDICATES WHEN = 1** indica que cuando esta función aparece como

  ```
  within(g1, g2) = 1
  ```

  en la cláusula WHERE de una sentencia DML, el predicado se debe tratar como un predicado definido por el usuario y el índice definido por la extensión de índice *gridIndex* se debe utilizar para recuperar las filas que cumplen las condiciones del predicado. Si se especifica una constante, la constante especificada durante la sentencia DML debe coincidir exactamente con la constante especificada en la sentencia CREATE INDEX. Esta condición se proporciona principalmente para abarcar las expresiones booleanas donde el tipo resultante es un 1 o un 0. En los demás casos, la cláusula EXPRESSION es una elección mejor.
- **FILTER USING mbrOverlap** hace referencia a la función de filtro mbrOverlap, que es una versión más sencilla del predicado WITHIN. En el ejemplo anterior, la función mbrOverlap utiliza como entrada los rectángulos delimitadores mínimos y determina rápidamente si se solapan o no. Si los rectángulos delimitadores mínimos de las dos figuras de entrada no se solapan, significa que g1 no está contenido en g2. Por tanto, el tuplo se puede descartar sin riesgo, evitando la aplicación del costoso predicado WITHIN.
- La cláusula **SEARCH BY INDEX EXTENSION** indica qué combinaciones de extensión de índice y patrón de búsqueda se puede utilizar para este predicado definido por el usuario.

Ejemplo 6: Este ejemplo describe un predicado definido por el usuario, DISTANCE, que utiliza como entrada dos parámetros, P1 y P2, de tipo POINT:

```
 CREATE FUNCTION distance (P1 POINT, P2 POINT)
   RETURNS INTEGER
LANGUAGE C
PARAMETER STYLE DB2SQL
      NOT VARIANT
NOT FENCED
NO SQL
   NO EXTERNAL ACTION
      EXTERNAL NAME 'db2sefn!SDEDistances'
      PREDICATES
      WHEN > EXPRESSION AS distExpr
```

```
SEARCH BY INDEX EXTENSION gridIndex
WHEN KEY(P1) USE distanceGrRule(P2, distExpr)
WHEN KEY(P2) USE distanceGrRule(P1, distExpr)
```

La descripción de la función DISTANCE es similar a la de cualquier función definida por el usuario, pero las adiciones siguientes indican que cuando esta función se utiliza en un predicado, éste es un predicado definido por el usuario.

- **PREDICATES WHEN > EXPRESSION AS distExpr** es otra especificación válida del predicado. Cuando se especifica una expresión en la cláusula WHEN, el tipo resultante de esa expresión se utiliza para determinar si el predicado es un predicado definido por el usuario de la sentencia DML. Por ejemplo:

  ```
  SELECT T1.C1
       FROM T1, T2
       WHERE distance (T1.P1, T2.P1) > T2.C2
  ```

  La especificación de predicado DISTANCE utiliza dos parámetros como entrada y compara los resultados con T2.C2, que es de tipo INTEGER. Debido a que sólo es significativo el tipo de datos de la expresión del lado derecho (a diferencia de cuando se utiliza una constante específica), es mejor elegir la cláusula EXPRESSION en el DDL CREATE FUNCTION para especificar un carácter comodín como valor de comparación.

  Como método alternativo, también es válido el siguiente predicado definido por el usuario:

  ```
  SELECT T1.C1
       FROM T1, T2
       WHERE distance(T1.P1, T2.P1) > distance (T1.P2, T2.P2)
  ```

  Existe actualmente la restricción de que sólo el lado derecho se trata como una expresión; el término en el lado izquierdo es la función definida por el usuario correspondiente al predicado definido por el usuario.
- La cláusula **SEARCH BY INDEX EXTENSION** indica qué combinaciones de extensión de índice y patrón de búsqueda se puede utilizar para este predicado definido por el usuario. En el caso de la función DISTANCE, la expresión designada como distExpr es también uno de los argumentos de búsqueda que se pasa a la función productora de rangos (definida como parte de la extensión de índice). El identificador de expresión se utiliza para definir una nombre para la expresión, que se pasa como argumento a la función productora de rangos.

CREATE FUNCTION (Tabla externa)

Esta sentencia se utiliza para registrar una función escalar externa definida por el usuario en un servidor de aplicaciones.

En la cláusula FROM de una sentencia SELECT, se puede utilizar una *función de tabla* y ésta devuelve una tabla a SELECT de fila en fila.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si no existe el nombre de esquema implícito o explícito de la función
- Privilegio CREATEIN para el esquema, si existe el nombre de esquema de la función.

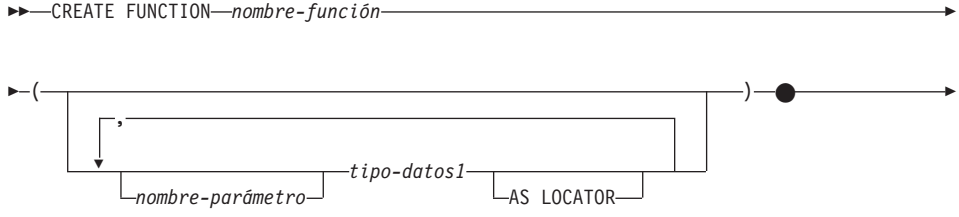
Para crear una función no restringida, el ID de autorización de la sentencia debe también tener como mínimo uno de privilegios siguientes:

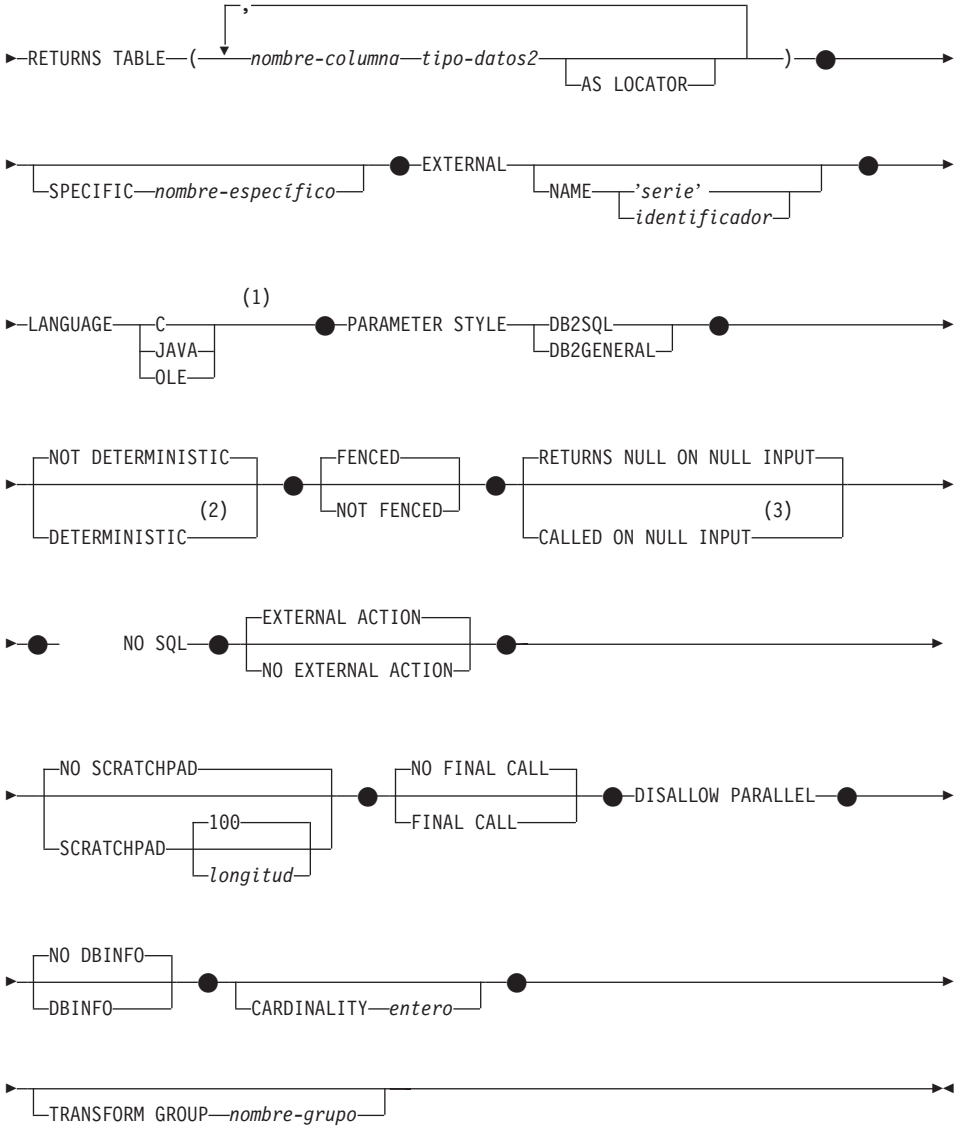
- Autorización CREATE_NOT_FENCED para la base de datos
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para crear una función restringida, no se necesitan autorizaciones ni privilegios adicionales.

Si el ID de autorización no tiene la autorización suficiente para realizar la operación, se produce un error (SQLSTATE 42502).

Sintaxis





Notas:

1 Vea “CREATE FUNCTION (Tabla externa OLE DB)” en la página 671 para obtener información sobre cómo crear funciones de tabla externas LANGUAGE OLE DB. Vea “CREATE FUNCTION (SQL, escalar, de tabla o de fila)” en la página 691 para obtener información sobre cómo crear funciones de tabla LANGUAGE SQL.

2 Puede especificarse NOT VARIANT en lugar de DETERMINISTIC y VARIANT puede especificarse en lugar de NOT DETERMINISTIC.

3 Puede especificarse NULL CALL en lugar de CALLED ON NULL INPUT y NOT NULL CALL puede especificarse en lugar de RETURNS NULL ON NULL INPUT.

Descripción

nombre-función
Indica el nombre de la función que se está definiendo. Consiste en el nombre, calificado o no calificado, que designa una función. La forma no calificada del *nombre-función* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es de 18). En las sentencias de SQL dinámico, se utiliza el registro especial CURRENT SCHEMA como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias de SQL estático, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objeto no calificados. La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL. El nombre calificado no debe ser el mismo que el tipo de datos del primer parámetro, si ese parámetro es un tipo estructurado.

El nombre, incluidos los calificadores implícitos y explícitos, junto con el número de parámetros y el tipo de datos de cada parámetro (sin tener en cuenta ningún atributo de longitud, precisión o escala del tipo de datos) no debe identificar una función descrita en el catálogo (SQLSTATE 42723). El nombre no calificado, junto con el número y el tipo de datos de los parámetros, que por supuesto es exclusivo en su esquema, no es necesario que lo sea en todos los esquemas.

Si se especifica un nombre compuesto de dos partes, el *nombre-esquema* no puede empezar por "SYS" (SQLSTATE 42939).

Algunos nombres utilizados como palabras clave en predicados están reservados para su uso por el sistema, y no pueden utilizarse como *nombre-función* (SQLSTATE 42939). Estos nombres son SOME, ANY, ALL, NOT, AND, OR, BETWEEN, NULL, LIKE, EXISTS, IN, UNIQUE, OVERLAPS, SIMILAR, MATCH y los operadores de comperación tal como se describe en "Predicado básico" en la página 206.

Se puede utilizar el mismo nombre para más de una función si hay alguna diferencia en la signatura de las funciones. Aunque no hay ninguna prohibición al respecto, una función de tabla externa definida por el usuario no debe tener el mismo nombre que una función incorporada.

nombre-parámetro
Especifica un nombre opcional para el parámetro que es diferente de los nombres de todos los demás parámetros de la función.

(tipo-datos1,...)
Identifica el número de parámetros de entrada de la función, al tiempo que especifica el tipo de datos de cada parámetro. En la lista debe especificarse una entrada por cada parámetro que la función espera recibir. No se permiten más de 90 parámetros. En caso de sobrepasarse este límite, se produce un error (SQLSTATE 54023).

Existe la posibilidad de registrar una función que no tenga ningún parámetro. En tal caso, los paréntesis deben seguir codificados, sin tipos de datos intermedios. Por ejemplo,

```
CREATE FUNCTION WOOFER() ...
```

En un esquema, no se permite que dos funciones que se denominen igual tengan exactamente el mismo tipo para todos los parámetros correspondientes. Las longitudes, precisiones y escalas no se tienen en cuenta en esta comparación de tipos. Por esta razón, se considera que CHAR(8) y CHAR(35) tienen el mismo tipo, que son DECIMAL(11,2) y DECIMAL (4,3). Hay una agrupación más profunda de los tipos que hace que se traten como el mismo tipo para esta finalidad como, por ejemplo, DECIMAL y NUMERIC. Si hay una signatura duplicada se produce un error de SQL (SQLSTATE 42723).

Por ejemplo, si se emiten estas sentencias:

```
CREATE FUNCTION PART (INT, CHAR(15)) ...
  CREATE FUNCTION PART (INTEGER, CHAR(40)) ...

  CREATE FUNCTION ANGLE (DECIMAL(12,2)) ...
  CREATE FUNCTION ANGLE (DEC(10,7)) ...
```

la segunda sentencia y la cuarta fallarían porque se considera que son funciones duplicadas.

tipo-datos1
Especifica el tipo de datos del parámetro.

- Pueden proporcionarse especificaciones y abreviaturas de los tipos de datos SQL que pueden especificarse en la definición *tipo-datos* de una sentencia CREATE TABLE y que tienen una correspondencia en el lenguaje que se esté utilizando para escribir la función. Consulte las secciones específicas de los lenguajes del manual *Application Development Guide* para obtener detalles sobre la correlación entre los tipos de datos SQL y los tipos de datos del lenguaje principal con respecto a las funciones definidas por el usuario.
- DECIMAL (y NUMERIC) no son válidos con LANGUAGE C y OLE (SQLSTATE 42815). Para buscar alternativas a la utilización de DECIMAL consulte el manual *Application Development Guide*.

- REF(*nombre-tipo*) puede especificarse como tipo de datos de un parámetro. Sin embargo, dicho parámetro no debe tener ámbito (SQLSTATE 42997).
- Se pueden especificar tipos estructurados, siempre que existan las funciones de transformación apropiadas en el grupo de transformación asociado.

AS LOCATOR
Para los tipos LOB o los tipos diferenciados que se basan en un tipo LOB, se puede añadir la cláusula AS LOCATOR. Esto indica que se ha de pasar un localizador de LOB a la UDF en lugar del valor real. Esto reduce considerablemente el número de bytes que se pasan a la UDF y puede también mejorar el rendimiento, especialmente cuando la UDF sólo necesite unos pocos bytes. La utilización de los localizadores de LOB de las UDF se describen en el manual *Application Development Guide*.

El siguiente ejemplo ilustra la utilización de la cláusula AS LOCATOR en las definiciones de parámetros:

```
CREATE FUNCTION foo ( CLOB(10M) AS LOCATOR, IMAGE AS LOCATOR)
                    ...
```

lo que supone que IMAGE es un tipo diferenciado basado en uno de los tipos LOB.

Observe también que para fines de promoción de argumentos, la cláusula AS LOCATOR no tiene ningún efecto. En el ejemplo, los tipos se consideran CLOB e IMAGE respectivamente, lo que significa que podría pasarse un argumento CHAR o VARCHAR a la función como el primer argumento. Igualmente, AS LOCATOR no tiene ningún efecto en la signatura de la función, que se utiliza en la comparación de la función (a) cuando se hace referencia en DML, por un proceso llamado "resolución de función" y (b) cuando se hace referencia en una sentencia DDL como, por ejemplo, COMMENT ON o DROP. De hecho, la cláusula puede utilizarse o no en una sentencia COMMENT ON o DROP sin que tenga ningún significado.

Se produce un error (SQLSTATE 42601) si se especifica AS LOCATOR para un tipo que no sea LOB o para un tipo diferenciado basado en un LOB.

Si la función es FENCED, no se puede especificar la cláusula AS LOCATOR (SQLSTATE 42613).

RETURNS TABLE
Especifica que el resultado de la función es una tabla. El paréntesis que

sigue a esta palabra clave delimita una lista de nombres y tipos de las columnas de la tabla, parecido al estilo de una sentencia CREATE TABLE simple que no tenga especificaciones adicionales (restricciones, por ejemplo). No están permitidas más de 255 columnas (SQLSTATE 54011).

nombre-columna
Especifica el nombre de la columna. El nombre no puede estar calificado y no se puede utilizar el mismo nombre para más de una columna de la tabla.

tipo-datos2
Especifica el tipo de datos de la columna y puede ser cualquier tipo de datos soportado para un parámetro de una UDF escrita en el lenguaje determinado, excepto para tipos estructurados (SQLSTATE 42997).

AS LOCATOR
Cuando *tipo-datos2* es un tipo LOB o un tipo diferenciado basado en un tipo LOB, la utilización de esta opción indica que la función devuelve un localizador para el valor LOB que tiene su instancia en la tabla resultante.

Los tipos válidos para utilizar en esta cláusula se explican en la página 629.

SPECIFIC *nombre-específico*
Proporciona un nombre exclusivo para la instancia de la función que se está definiendo. Este nombre específico puede utilizarse cuando se utiliza esta función como fuente, al eliminar la función o bien al comentarla. Nunca puede emplearse para invocar a la función. La forma no calificada de *nombre-específico* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es 18). La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL. El nombre (incluido el calificador implícito o explícito) no debe identificar a otra instancia de la función que ya exista en el servidor de aplicaciones; de lo contrario, se produce un error. (SQLSTATE 42710).

El *nombre-específico* puede ser el mismo que un *nombre-función* ya existente.

Si no se especifica ningún calificador, se emplea el que se haya utilizado para el *nombre-función*. Si se especifica un calificador, éste debe ser el mismo que el calificador explícito o implícito del *nombre-función*; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42882).

Si no se especifica el *nombre-específico*, el gestor de bases de datos genera un nombre exclusivo. El nombre exclusivo es SQL seguido de una indicación de fecha y hora en forma de serie caracteres: SQLaammddhhmmssxxx.

EXTERNAL

Esta cláusula indica que la sentencia CREATE FUNCTION se emplea para registrar una nueva función basada en el código escrito en un lenguaje de programación externo y cumple los convenios estipulados para los enlaces e interfaces.

Si no se especifica la cláusula NAME se supone "NAME *nombre-función*".

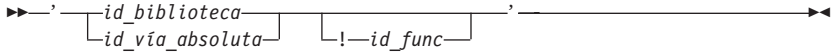
NAME *'serie'*

Esta cláusula identifica al código escrito por el usuario que implanta la función que se está definiendo.

La opción 'serie' es una constante de serie con un máximo de 254 caracteres. El formato que se utiliza para la serie depende de la opción LANGUAGE especificada.

- Para LANGUAGE C:

  La *serie* especificada constituye el nombre de la biblioteca y la función de la biblioteca que el gestor de bases de datos invoca para ejecutar la función definida por el usuario que se está creando (CREATE). Al ejecutar la sentencia CREATE FUNCTION, no es preciso que exista la biblioteca (ni la función dentro de la biblioteca). No obstante, cuando se emplea esta función en una sentencia SQL, la biblioteca y la función de la biblioteca sí deben existir y estar accesibles desde la máquina que actúa como servidor de bases de datos.



Dentro de los apóstrofos no puede haber ningún espacio en blanco adicional.

id_biblioteca

Identifica el nombre de la biblioteca que contiene la función. El gestor de bases de datos buscará la biblioteca en el directorio .../sqllib/function (sistemas basados en UNIX), o en el directorio ...*nombre_instancia*\function (OS/2, y Sistemas operativos Windows de 32 bits según lo especificado por la variable de registro DB2INSTPROF), donde el gestor de bases de datos localizará el directorio sqllib de control que se utiliza para ejecutar el gestor de bases de datos. Por ejemplo, el directorio sqllib de control en sistemas basados en UNIX es /u/$DB2INSTANCE/sqllib.

Si 'mifunc' es el *id_biblioteca* en un sistema basado en UNIX, hace que el gestor de bases de datos busque la función en la biblioteca /u/production/sqllib/function/mifunc, siempre que el gestor de bases de datos se ejecute desde /u/production.

En el OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits, el gestor de bases de datos buscará en LIBPATH o PATH si el *id_biblioteca* no está ubicado en el directorio de la función.

En OS/2, library_id no ha de contener más de 8 caracteres.

id_vía_absoluta
Identifica el nombre completo de vía de acceso de la función.

En un sistema basado en UNIX, por ejemplo, '/u/jchui/mibib/mifunc' hace que el gestor de bases de datos busque la función mifunc en /u/jchui/mibib.

En el OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits, 'd:\mibib\mifunc' hace que el gestor de bases de datos cargue el archivo mifunc.dll del directorio d:\mibib.

En el OS/2, la última parte de esta especificación (es decir, el nombre de la dll), no debe contener más de 8 caracteres.

! id_func
Identifica el nombre del punto de entrada de la función que ha de invocarse. El signo ! sirve como delimitador entre el ID de biblioteca y el ID de función. Si se omite *! id_func*, el gestor de bases de datos utilizará el valor que había por omisión para el punto de entrada cuando se ha enlazado la biblioteca.

En un sistema basado en UNIX, por ejemplo, 'mimod!func8' dirige el gestor de bases de datos para que busque la biblioteca $inst_home_dir/sqllib/function/mimod y utilice el punto de entrada func8 dentro de dicha biblioteca.

En el OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits, 'mimod!func8' hace que el gestor de bases de datos cargue el archivo mimod.dll y llame a la función func8() de la biblioteca de enlace dinámico (DLL).

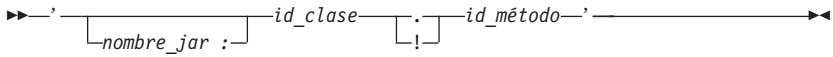
Si la composición de la serie de caracteres no es correcta, se produce un error (SQLSTATE 42878).

En cualquier caso, el cuerpo de cada función externa debe estar en un directorio que sea accesible en todas las particiones de la base de datos.

- Para LANGUAGE JAVA:

  La *serie* especificada contiene el identificador opcional del archivo jar, el identificador de clase y el identificador de método, que el gestor de bases de datos invoca para ejecutar la función definida por el usuario que se está creando. No es necesario que existan el identificador de clase ni el identificador de método cuando se

ejecuta la sentencia CREATE FUNCTION. Si se especifica un *id_jar*, éste debe existir cuando se ejecuta la sentencia CREATE FUNCTION. No obstante, cuando se utiliza la función en una sentencia SQL, debe existir el identificador de método y debe ser accesible desde la máquina servidora de bases de datos.



Dentro de los apóstrofos no puede haber ningún espacio en blanco adicional.

nombre_jar
Designa el identificador de jar que se asignó a la colección jar cuando se instaló en la base de datos. Puede ser un identificador simple o un identificador calificado por un esquema. Algunos ejemplos son 'miJar' y 'miEsquema.miJar'

id_clase
Identifica el identificador de clase del objeto Java. Si la clase forma parte de un paquete, la parte del identificador de clase debe incluir el prefijo completo del paquete, por ejemplo 'miPacks.UserFuncs'. La máquina virtual Java buscará en el directorio '.../miPacks/UserFuncs/' correspondiente a las clases. En OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits, la máquina virtual Java buscará en el directorio '...\miPacks\UserFuncs\'.

id_método
Identifica el nombre de método del objeto Java que se invoca.

- Para LANGUAGE OLE:

  La *serie* especificada es el identificador del programa OLE (idprog) o identificador de clase (idcls) y el identificador del método, que invoca el gestor de bases de datos para ejecutar la función definida por el usuario que se está creando (CREATE). No es preciso que exista el identificador de programa ni el identificador de clase y el identificador de método al emitir la sentencia CREATE FUNCTION. No obstante, cuando se utiliza la función en una sentencia SQL, debe existir el identificador de método y debe ser accesible desde la máquina servidora de bases de datos, de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42724).

Dentro de los apóstrofos no puede haber ningún espacio en blanco adicional.

idprog
Identifica el identificador de programa del objeto OLE.

idprog no se interpreta por el gestor de bases de datos sino que sólo se reenvía a la API OLE en tiempo de ejecución. El objeto OLE especificado debe poderse crear y dar soporte a un enlace lógico posterior (denominado también enlace lógico basado en IDispatch).

idcls
Identifica el identificador de clase del objeto OLE que se ha de crear. Puede utilizarse como una alternativa para especificar *idprog* en el caso de que el objeto OLE no esté registrado con un idprog. El *idcls* tiene el formato:

{nnnnnnnn-nnnn-nnnn-nnnn-nnnnnnnnnnnn}

donde 'n' es un carácter alfanumérico. *idcls* no se interpreta por el gestor de bases de datos, sólo se reenvía a las API OLE en el momento de la ejecución.

id_método
Identifica el nombre de método del objeto OLE que se ha de invocar.

NAME *identificador*
Esta cláusula identifica el nombre del código escrito por el usuario que implanta la función que se está definiendo. El *identificador* especificado es un identificador SQL. El identificador SQL se utiliza como el *id-biblioteca* en la serie. A menos que sea un identificador delimitado, se convierte a mayúsculas. Si el identificador está calificado con un nombre de esquema, no se tiene en cuenta la parte correspondiente al nombre de esquema. Este formato de NAME sólo puede utilizarse con LANGUAGE C.

LANGUAGE
Esta cláusula obligatoria se emplea para especificar el convenio de la interfaz de lenguaje en el que se está escrito el cuerpo de la función definida por el usuario.

C Esto significa que el gestor de bases de datos llamará a la función definida por el usuario como si se tratase de una función en C. La función definida por el usuario debe ajustarse al convenio de llamadas y enlaces del lenguaje C, tal y como se define en el prototipo de C estándar de ANSI.

JAVA Esto significa que el gestor de bases de datos llamará a la función definida por el usuario como un método en una clase Java.

OLE Significa que el gestor de bases de datos llamará a la función definida por el usuario como si fuese un método expuesto por un

objeto de automatización OLE. La función definida por el usuario debe ajustarse a los tipos de datos de automatización OLE y al mecanismo de invocación, tal como se describe en el manual *OLE Automation Programmer's Reference*.

Sólo se da soporte al LANGUAGE OLE para las funciones definidas por el usuario almacenadas en DB2 para Sistemas operativos Windows de 32 bits.

Consulte "CREATE FUNCTION (Tabla externa OLE DB)" en la página 671 para crear las funciones de tabla externa LANGUAGE OLE DB.

PARAMETER STYLE
Esta cláusula se utiliza para especificar los convenios utilizados para pasar parámetros a funciones y devolver el valor de las mismas.

DB2SQL
Se utiliza para especificar los convenios para pasar parámetros a las funciones externas que conforman el lenguaje C de llamada y para devolver los valores de las mismas y para especificar los convenios de enlace. Debe especificarse cuando se utiliza LANGUAGE C o LANGUAGE OLE.

DB2GENERAL
Se utiliza para especificar los convenios para pasar parámetros a funciones externas y para devolver los valores procedentes de esas funciones, las cuales están definidas como método en una clase Java. Sólo se puede especificar cuando se utiliza LANGUAGE JAVA.

El valor DB2GENRL puede utilizarse como sinónimo de DB2GENERAL.

DETERMINISTIC o **NOT DETERMINISTIC**
Esta cláusula opcional especifica si la función siempre devuelve los mismos resultados para unos valores argumento determinados (DETERMINISTIC) o si la función depende de ciertos valores de estado que afectan a los resultados (NOT DETERMINISTIC). Es decir, una función DETERMINISTIC siempre debe devolver la misma tabla ante invocaciones sucesivas con entradas idénticas. Se evitan las optimizaciones que aprovechan el hecho de que entradas idénticas siempre produzcan los mismos resultados especificando NOT DETERMINISTIC. Un ejemplo de una función de tabla NOT DETERMINISTIC podría ser una función que recuperase datos de una fuente de datos como, por ejemplo, un archivo.

FENCED o **NOT FENCED**
Esta cláusula especifica si la función se considera o no "segura" para ejecutarse en el proceso o espacio de dirección del entorno operativo del gestor de bases de datos (NOT FENCED) o no (FENCED).

Si una función se registra como FENCED, el gestor de bases de datos aísla los recursos internos de base de datos (por ejemplo, almacenamientos intermedios de datos) para que la función no pueda acceder a ellos. La mayoría de funciones tienen la opción de ejecutarse como FENCED o NOT FENCED. En general, una función que se ejecute como FENCED no funcionará tan bien como otra de iguales características que se ejecute como NOT FENCED.

Aviso: La utilización de NOT FENCED para funciones no codificadas correctamente puede comprometer la integridad de DB2. DB2 toma algunas precauciones para muchas de las anomalías más habituales que podrían producirse, pero no puede asegurar la integridad completa si se emplean funciones definidas por el usuario como NOT FENCED.

Observe que, aunque el uso de FENCED protege mejor la integridad de la base de datos, una UDF definida como FENCED que no se haya codificado, revisado y probado debidamente puede también causar una anomalía involuntaria de DB2.

Normalmente, la mayoría de las funciones definidas por el usuario se pueden ejecutar como FENCED o NOT FENCED. Una función definida con LANGUAGE OLE sólo admite la especificación FENCED (SQLSTATE 42613).

Para cambiar de FENCED a NOT FENCED, es preciso volver a registrar la función (eliminándola y después volviéndola a crear). Para que una función definida por el usuario se pueda registrar como NOT FENCED es necesaria la autorización SYSADM, la autorización DBADM o una autorización especial (CREATE_NOT_FENCED).

Si la función es FENCED, no se puede especificar la cláusula AS LOCATOR (SQLSTATE 42613).

RETURNS NULL ON NULL INPUT o CALLED ON NULL INPUT

Esta cláusula opcional puede utilizarse para evitar una llamada a la función externa si cualquiera de los argumentos es nulo. Si la función definida por el usuario está definida para no tener ningún parámetro, entonces por supuesto, esta condición de argumento nulo no puede surgir y no importa cómo se haya codificado esta especificación.

Si se especifica RETURNS NULL ON NULL INPUT y, durante la apertura de la función de tabla, cualquiera de los argumentos de la función es nulo, no se invoca la función definida por el usuario. El resultado de la función de tabla será una tabla vacía (una tabla sin ninguna fila).

Si se especifica CALLED ON NULL INPUT, entonces con independencia de si los argumentos son nulos o no, se invoca la función definida por el usuario. Puede devolver un valor nulo o un valor normal (no nulo). Pero la responsabilidad de comprobar si los valores de argumentos son nulos recae sobre la UDF.

El valor NULL CALL puede utilizarse como sinónimo de CALLED ON NULL INPUT para mantener la compatibilidad con versiones anteriores. De manera similar, puede utilizarse NOT NULL CALL como sinónimo de RETURNS NULL ON NULL INPUT.

NO SQL
Esta cláusula obligatoria indica que la función no puede emitir ninguna sentencia SQL. Si las emite, se produce un error (SQLSTATE 38502) en tiempo de ejecución.

NO EXTERNAL ACTION o **EXTERNAL ACTION**
Esta cláusula opcional especifica si la función emprende o no alguna acción que cambie el estado de un objeto no gestionado por el gestor de bases de datos. Para evitar las optimizaciones basadas en que la función no produce ningún efecto externo, se especifica EXTERNAL ACTION. Por ejemplo: enviar un mensaje, hacer sonar una alarma o escribir un registro en un archivo.

NO SCRATCHPAD o **SCRATCHPAD** *longitud*
Esta cláusula opcional especifica si debe proporcionarse una memoria de trabajo para una función externa. (Es muy recomendable que las funciones definidas por el usuario sean reentrantes, por lo que una memoria de trabajo proporciona un medio para que la función "guarde el estado" entre una llamada y la siguiente.)

Si se especifica SCRATCHPAD, cuando se efectúa la primera invocación de la función definida por el usuario, se asigna memoria para que la función externa utilice una memoria de trabajo. Esta memoria de trabajo tiene las siguientes características:

- *longitud*, si se especifica, define el tamaño en bytes de la memoria de trabajo; este valor debe estar comprendido entre 1 y 32.767 (SQLSTATE 42820). El valor por omisión es 100.
- El valor de inicialización consta sólo de ceros hexadecimales.
- Su ámbito es la sentencia SQL. Existe una memoria de trabajo para referencia a la función externa en la sentencia SQL. Por tanto, si la función UDFX de la sentencia siguiente se define con la palabra clave SCRATCHPAD, se asignarían dos memorias de trabajo.

```
SELECT A.C1, B.C2
   FROM TABLE (UDFX(:hv1)) AS A,
                       TABLE (UDFX(:hv1))AS B
      WHERE ...
```

- Su contenido se conserva. Se inicializa al principio de la ejecución de la sentencia y puede ser utilizada por la función de tabla externa para guardar el estado de la memoria de trabajo entre una llamada y la siguiente. Si también se especifica la palabra clave FINAL CALL para la UDF, DB2 no altera NUNCA la memoria de trabajo y, los recursos anclados en ella deben liberarse cuando se emite la llamada especial FINAL.

  Si se especifica NO FINAL CALL o se acepta el valor por omisión, la función de tabla externa debe borrar tales recursos en la llamada CLOSE, pues DB2 reinicializará la memoria de trabajo en cada llamada OPEN. Esta elección entre FINAL CALL o NO FINAL CALL y el comportamiento asociado de la memoria de trabajo puede ser un factor importante, especialmente cuando la función de tabla se utiliza en una subconsulta o unión, pues es cuando pueden producirse varias llamadas OPEN durante la ejecución de una sentencia.
- Puede utilizarse como punto central de los recursos del sistema (por ejemplo, la memoria) que podría adquirir la función externa. La función podría adquirir la memoria en la primera llamada, conservar su dirección en la memoria de trabajo y acceder a ella en llamadas posteriores.

  (Como se ha indicado anteriormente, la palabra clave FINAL CALL/NO FINAL CALL se utiliza para controlar la reinicialización de la memoria de trabajo y también determina cuándo la función de tabla externa debe liberar los recursos anclados en la memoria de trabajo.)

Si se especifica SCRATCHPAD, en cada invocación de la función definida por el usuario se pasa un argumento adicional a la función externa que indica la dirección de la memoria de trabajo.

Si se especifica NO SCRATCHPAD, no se asignará ni pasará ninguna memoria de trabajo a la función externa.

NO FINAL CALL o FINAL CALL

Esta cláusula opcional especifica si debe realizarse una llamada final (y una primera llamada aparte) a una función externa. También controla cuándo se reinicializa la memoria de trabajo. Si se especifica NO FINAL CALL, DB2 sólo puede realizar tres tipos de llamadas a la función de tabla: open (apertura), fetch (lectura) y close (cierre). En cambio, si se especifica FINAL CALL, además de las llamadas de apertura, lectura y cierre, pueden efectuarse una primera llamada y una llamada final a la función de tabla.

Para las funciones de tabla externa, el argumento tipo-llamada SIEMPRE está presente, sea cual sea la opción que se elija. Vea el manual *Application Development Guide* para obtener más información sobre este argumento y sus valores.

El manual *Application Development Guide* incluye una descripción de la UDF de tabla que procesa estas llamadas cuando se producen errores.

DISALLOW PARALLEL
Esta cláusula especifica si, para una sola referencia a la función, no puede paralelizarse la invocación de la función. Las funciones de tabla siempre se ejecutan en una sola partición.

NO DBINFO o **DBINFO**
Esta cláusula opcional especifica si se pasará cierta información específica conocida por DB2 a la UDF como un argumento en tiempo de una invocación adicional (DBINFO) o no (NO DBINFO). NO DBINFO es el valor por omisión. DBINFO no está soportada para LANGUAGE OLE (SQLSTATE 42613).

Si se especifica DBINFO, entonces se pasa una estructura a la UDF que contiene la información siguiente:

- Nombre de base de datos - el nombre de la base de datos conectada actualmente.
- ID de aplicación - ID de aplicación exclusivo que se establece para cada conexión con la base de datos.
- ID de autorización de aplicación - el ID de autorización de la aplicación, sin tener en cuenta las UDF anidadas existentes entre esta UDF y la aplicación.
- Página de códigos - identifica la página de códigos de la base de datos.
- Nombre de esquema - no se puede aplicar a funciones de tabla externas.
- Nombre de tabla - no se puede aplicar a funciones de tabla externas.
- Nombre de columna - no se puede aplicar a funciones de tabla externas.
- Versión/release de base de datos - identifica la versión, release y nivel de modificación del servidor de bases de datos que invoca la UDF.
- Plataforma - contiene el tipo de plataforma del servidor.
- Número de columna del resultado de la función de tabla - una matriz de los números de las columnas del resultado de la función de tabla realmente necesarios para la sentencia en particular que hace referencia a la función. Sólo se proporciona para las funciones de tabla, permite que la UDF optimice devolviendo sólo los valores de columna necesarios en lugar de todos los valores de columna.

Consulte el manual *Application Development Guide* para ver la información detallada sobre la estructura y cómo se pasa a la UDF.

CARDINALITY *entero*
Esta cláusula opcional proporciona una estimación del número esperado

de filas que ha de devolver la función con fines de optimización. Los valores válidos de *entero* están comprendidos en el rango 0-2 147 483 647.

Si no se especifica la cláusula CARDINALITY para una función de tabla, DB2 asumirá un valor finito como omisión (el mismo valor asumido para las tablas para las que el programa de utilidad RUNSTATS no ha reunido estadísticas).

Aviso: si una función tiene de hecho una cardinalidad infinita, p. ej. devuelve una fila cada vez que se llama para hacerlo, nunca devuelve una condición de "fin de tabla", las consultas que necesitan una condición de "fin de tabla" para funcionar correctamente serán infinitas y se tendrán que interrumpir. Ejemplos de dichas consultas son los que implican GROUP BY y ORDER BY. Se aconseja al usuario que no escriba dichas UDF.

TRANSFORM GROUP *nombre-grupo*
Indica el grupo de transformación que se debe utilizar, cuando se invoca la función, para las transformaciones de tipo estructurado definidas por el usuario. Es necesaria una transformación si la definición de la función incluye un tipo estructurado definido por el usuario, en calidad de tipo de datos de parámetro. Si no se especifica esta cláusula, se utiliza el nombre de grupo por omisión, DB2_FUNCTION. Si el *nombre-grupo* especificado (o tomado por omisión) no está definido para un tipo estructurado referenciado, se produce en error (SQLSTATE 42741). Si una función de transformación necesaria FROM SQL no está definida para el nombre de grupo y tipo estructurado proporcionados, se produce un error (SQLSTATE 42744).

Notas

- Al elegir los tipos de datos para los parámetros de una función definida por el usuario, tenga en cuenta las reglas para la promoción que afectarán a sus valores de entrada (consulte la sección “Promoción de los tipos de datos” en la página 99). Por ejemplo, una constante que puede utilizarse como un valor de entrada puede tener un tipo de datos incorporado diferente al que se espera y, lo que es más significativo, es posible que no se promueva al tipo de datos que se espera. De acuerdo con las reglas para la promoción, suele aconsejarse la utilización de los siguientes tipos de datos para parámetros:
  - INTEGER en lugar de SMALLINT
  - DOUBLE en lugar de REAL
  - VARCHAR en lugar de CHAR
  - VARGRAPHIC en lugar de GRAPHIC
- Para asegurar la portabilidad de las UDF de una plataforma a otra, no deben utilizarse los tipos de datos siguientes:
  - FLOAT- utilice DOUBLE o REAL en su lugar.

  - NUMERIC- utilice DECIMAL en su lugar.
  - LONG VARCHAR- utilice CLOB (o BLOB) en su lugar.
- Para obtener información sobre cómo escribir, compilar y enlazar una función externa definida por el usuario, consulte el manual *Application Development Guide*.
- La creación de una función con un nombre de esquema que aún no existe dará como resultado la creación implícita de dicho esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.

Ejemplos

Ejemplo 1: Lo siguiente registra una función de tabla escrita para devolver una fila que consta de una columna identificadora de un solo documento para cada documento conocido en un sistema de gestión de texto. El primer parámetro coincide con un área de temas determinada y el segundo parámetro contiene una serie determinada.

Dentro del contexto de una sola sesión, la UDF siempre devolverá la misma tabla y, por lo tanto, se define como DETERMINISTIC. Observe que la cláusula RETURNS que define la salida de DOCMATCH. Debe especificarse FINAL CALL para cada función de tabla. Además, se añade la palabra clave DISALLOW PARALLEL porque las funciones de tabla no pueden funcionar en paralelo. Aunque el tamaño de la salida para DOCMATCH es muy variable, el valor CARDINALITY 20 es representativo y se especifica para ayudar al optimizador DB2.

```
CREATE FUNCTION DOCMATCH (VARCHAR(30), VARCHAR(255))
    RETURNS TABLE (DOC_ID CHAR(16))
    EXTERNAL NAME '/common/docfuncs/rajiv/udfmatch'
    LANGUAGE C
    PARAMETER STYLE DB2SQL
    NO SQL
    DETERMINISTIC
    NO EXTERNAL ACTION
    NOT FENCED
    SCRATCHPAD
    FINAL CALL
    DISALLOW PARALLEL
    CARDINALITY 20
```

Ejemplo 2: Lo siguiente registra una función de tabla OLE que se utiliza para recuperar información de cabecera de mensajes y el texto parcial de los mensajes en Microsoft Exchange. Para ver un ejemplo del código que implanta esta función de tabla, consulte el manual *Application Development Guide*.

```
CREATE FUNCTION MAIL()
    RETURNS TABLE (TIMERECIEVED DATE,
SUBJECT VARCHAR(15),
```

```
                SIZE INTEGER,
                TEXT VARCHAR(30))
                    EXTERNAL NAME 'tfmail.header!list'
                    LANGUAGE OLE
                    PARAMETER STYLE DB2SQL
                    NOT DETERMINISTIC
                       FENCED
                    CALLED ON NULL INPUT
                    SCRATCHPAD
                    FINAL CALL
                    NO SQL
                    EXTERNAL ACTION
                    DISALLOW PARALLEL
```

CREATE FUNCTION (Tabla externa OLE DB)

Esta sentencia se utiliza para registrar una función de tabla externa OLE DB para acceder a los datos de un proveedor OLE DB.

Puede utilizarse una *función de tabla* en la cláusula FROM de SELECT.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

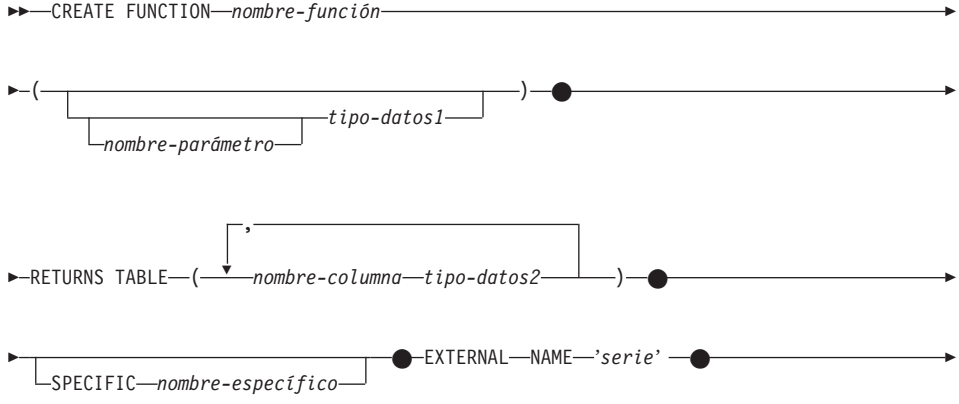
Autorización

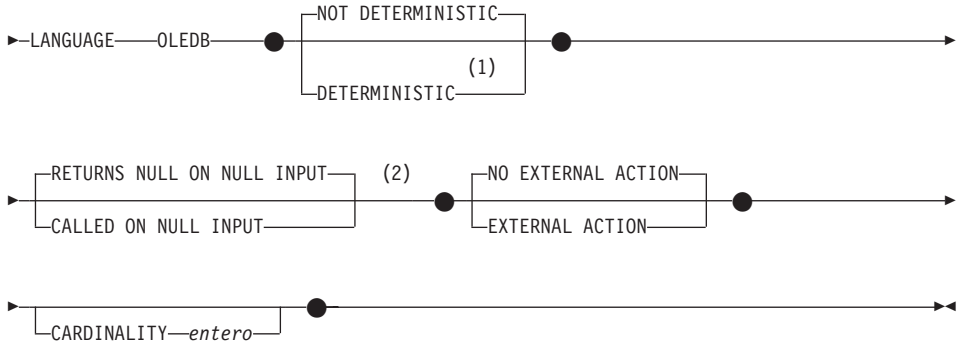
El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si no existe el nombre de esquema implícito o explícito de la función
- Privilegio CREATEIN para el esquema, si existe el nombre de esquema de la función.

Si el ID de autorización no tiene la autorización suficiente para realizar la operación, se produce un error (SQLSTATE 42502).

Sintaxis





Notas:

1 Puede especificarse NOT VARIANT en lugar de DETERMINISTIC y VARIANT puede especificarse en lugar de NOT DETERMINISTIC.

2 Puede especificarse NULL CALL en lugar de CALLED ON NULL INPUT y puede especificarse NOT NULL CALL en lugar de RETURNS NULL ON NULL INPUT.

Descripción

nombre-función

Indica el nombre de la función que se está definiendo. Consiste en el nombre, calificado o no calificado, que designa una función. La forma no calificada del *nombre-función* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es de 18). En las sentencias de SQL dinámico, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias de SQL estático, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objeto no calificados. La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL.

El nombre, incluidos los calificadores implícitos y explícitos, junto con el número de parámetros y el tipo de datos de cada parámetro (sin tener en cuenta ningún atributo de longitud, precisión o escala del tipo de datos) no debe identificar una función descrita en el catálogo (SQLSTATE 42723). El nombre no calificado, junto con el número y el tipo de datos de los parámetros, que por supuesto es exclusivo en su esquema, no es necesario que lo sea en todos los esquemas.

Si se especifica un nombre compuesto de dos partes, el *nombre-esquema* no puede empezar por “SYS” (SQLSTATE 42939).

Algunos nombres utilizados como palabras clave en predicados están reservados para su uso por el sistema, y no pueden utilizarse como *nombre-función* (SQLSTATE 42939). Los nombres son SOME, ANY, ALL,

NOT, AND, OR, BETWEEN, NULL, LIKE, EXISTS, IN, UNIQUE, OVERLAPS, SIMILAR, MATCH y los operadores de comparación tal como se describen en "Predicado básico" en la página 206.

Se puede utilizar el mismo nombre para más de una función si hay alguna diferencia en la signatura de las funciones. Aunque no hay ninguna prohibición al respecto, una función de tabla externa definida por el usuario no debe tener el mismo nombre que una función incorporada.

nombre-parámetro
Especifica un nombre opcional para el parámetro.

tipo-datos1
Identifica el parámetro de entrada de la función y el tipo de datos del parámetro. Si no se especifica ningún parámetro de entrada, los datos se recuperan de la fuente externa posiblemente subestablecida a través de la optimización de consulta. El parámetro de entrada puede ser cualquier tipo de datos de caracteres o de serie gráfica y pasa el texto del mandato al proveedor OLE DB.

Existe la posibilidad de registrar una función que no tenga ningún parámetro. En tal caso, los paréntesis deben seguir codificados, sin tipos de datos intermedios. Por ejemplo,

```
CREATE FUNCTION WOOFER() ...
```

En un esquema, no se permite que dos funciones que se denominen igual tengan exactamente el mismo tipo para todos los parámetros correspondientes. No se tiene en cuenta la longitud en este tipo de comparación. Por lo tanto, se considera que CHAR(8) y CHAR(35) tienen el mismo tipo. Si hay una signatura duplicada se genera un error de SQL (SQLSTATE 42723).

RETURNS TABLE
Especifica que el resultado de la función es una tabla. El paréntesis que sigue a esta palabra clave delimita una lista de nombres y tipos de las columnas de la tabla, parecido al estilo de una sentencia CREATE TABLE simple que no tenga especificaciones adicionales (restricciones, por ejemplo).

nombre-columna
Especifica el nombre de la columna que debe ser igual que el nombre de columna del conjunto de filas correspondiente. El nombre no puede estar calificado y no se puede utilizar el mismo nombre para más de una columna de la tabla.

tipo-datos2
Especifica el tipo de datos de la columna (consulte las secciones

específicas del lenguaje de *Application Development Guide* para ver los detalles de la correlación entre los tipos de datos de SQL y los tipos de datos de OLE DB).

SPECIFIC *nombre-específico*
Proporciona un nombre exclusivo para la instancia de la función que se está definiendo. Este nombre específico puede utilizarse cuando se utiliza esta función como fuente, al eliminar la función o bien al comentarla. Nunca puede emplearse para invocar a la función. La forma no calificada de *nombre-específico* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es 18). La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL. El nombre (incluido el calificador implícito o explícito) no debe identificar a otra instancia de la función que ya exista en el servidor de aplicaciones; de lo contrario, se genera un error. (SQLSTATE 42710).

El *nombre-específico* puede ser el mismo que un *nombre-función* ya existente.

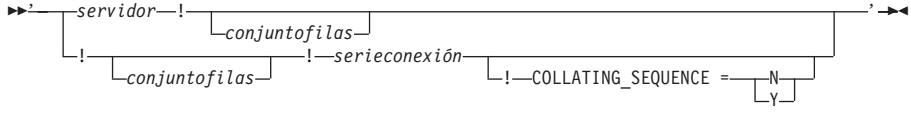
Si no se especifica ningún calificador, se emplea el que se haya utilizado para el *nombre-función*. Si se especifica un calificador, debe ser el mismo que el calificador explícito o implícito de *nombre-función*, de lo contrario se genera un error (SQLSTATE 42882).

Si no se especifica el *nombre-específico*, el gestor de bases de datos genera un nombre exclusivo. El nombre exclusivo es SQL seguido de una indicación de fecha y hora en forma de serie caracteres: SQLaammddhhmmssxxx.

EXTERNAL NAME *'serie'*
Esta cláusula identifica la tabla externa y el proveedor OLE DB.

La opción 'serie' es una constante de serie con un máximo de 254 caracteres.

La serie especificada se utiliza para establecer una conexión y una sesión con un proveedor OLE DB y recuperar los datos de un conjunto de filas. No es necesario que existan el proveedor OLE DB ni la fuente de datos cuando se ejecuta la CREATE FUNCTION. Consulte las funciones de tabla OLE DB de *Application Development Guide* para ver más detalles.



servidor
Identifica el nombre local de una fuente de datos tal como define “CREATE SERVER” en la página 753.

conjuntofilas
Identifica el conjunto de filas (tabla) expuesto por el proveedor OLE DB. Deben proporcionarse nombres de tabla completamente calificados para los proveedores OLE DB que soportan nombres de catálogo o de esquema.

serieconexión
Versión de la serie de las propiedades de inicialización necesaria para conectarse a la fuente de datos. El formato básico de una serie de conexión se basa en la serie de conexión ODBC. La serie contiene una serie de pares de palabra clave/valor separados por puntos y comas. El signo igual (=) separa cada palabra clave y su valor. Las palabras clave son descripciones de las propiedades de inicialización de OLE DB (conjunto de propiedades DBPROPSET_DBINIT) o palabras clave específicas del proveedor. Consulte las secciones específicas del lenguaje de *Application Development Guide* para ver los detalles.

COLLATING_SEQUENCE
Especifica si la fuente de datos utiliza el mismo orden de clasificación que DB2 Universal Database. Consulte el apartado "CREATE SERVER" en la página 753 para obtener detalles. Los valores válidos son los siguientes:

Y = El mismo orden de clasificación

N = Diferente orden de clasificación

Si no se especifica COLLATING_SEQUENCE, se supone que la fuente de datos tiene un orden de clasificación distinto de DB2 Universal Database.

Si se proporciona *servidor*, *serieconexión* o COLLATING_SEQUENCE no están permitidos en el nombre externo. Se definen como las opciones de servidor CONNECTSTRING y COLLATING_SEQUENCE. Si no se proporciona ningún *servidor*, debe proporcionarse una *serieconexión*. Si no se proporciona *conjuntofilas*, la función de tabla debe tener un parámetro de entrada para realizar el paso a través del texto del mandato al proveedor OLE DB.

LANGUAGE OLEDB
Esto significa que el gestor de bases de datos desplegará un cliente OLE DB genérico incorporado para recuperar los datos de OLE DB. El desarrollado no necesita ninguna implantación de función de tabla.

Las funciones de tabla LANGUAGE OLEDB pueden crearse en cualquier plataforma, pero sólo se ejecutan en plataformas soportadas por Microsoft OLE DB.

DETERMINISTIC o **NOT DETERMINISTIC**
Esta cláusula opcional especifica si la función siempre devuelve los

mismos resultados para unos valores argumento determinados (DETERMINISTIC) o si la función depende de ciertos valores de estado que afectan a los resultados (NOT DETERMINISTIC). Es decir, una función DETERMINISTIC siempre debe devolver la misma tabla ante invocaciones sucesivas con entradas idénticas. Se evitan las optimizaciones que aprovechan el hecho de que entradas idénticas siempre produzcan los mismos resultados especificando NOT DETERMINISTIC.

RETURNS NULL ON NULL INPUT o CALLED ON NULL INPUT
Esta cláusula opcional puede utilizarse para evitar una llamada a la función externa si cualquiera de los argumentos es nulo. Si la función definida por el usuario está definida para no tener parámetros, esta condición de argumento nulo no puede producirse.

Si se especifica RETURNS NULL ON NULL INPUT y si durante la ejecución alguno cualquiera de los argumentos de la función es nulo, no se llama a la función definida por el usuario y el resultado es la tabla vacía, p.ej. una tabla sin filas.

Si se especifica CALLED ON NULL INPUT, entonces durante la ejecución sin tener en cuenta si los argumentos son o no nulos, se invoca la función definida por el usuario. Puede devolver una tabla vacía o no, dependiendo de su lógica. Pero la responsabilidad de comprobar si los valores de argumentos son nulos recae sobre la UDF.

El valor NULL CALL puede utilizarse como sinónimo de CALLED ON NULL INPUT para mantener la compatibilidad con versiones anteriores. De manera similar, puede utilizarse NOT NULL CALL como sinónimo de RETURNS NULL ON NULL INPUT.

NO EXTERNAL ACTION o **EXTERNAL ACTION**
Esta cláusula opcional especifica si la función realiza alguna acción que cambia el estado de un objeto no gestionado por el gestor de bases de datos.Para evitar las optimizaciones basadas en que la función no produce ningún efecto externo, se especifica EXTERNAL ACTION.Por ejemplo: enviar un mensaje, hacer sonar una alarma o grabar un registro en un archivo.

CARDINALITY *entero*
Esta cláusula opcional proporciona una estimación del número esperado de filas que ha de devolver la función con fines de optimización. Los valores válidos de *entero* están en el rango de 0 a 2 147 483 647 inclusive.

Si no se especifica la cláusula CARDINALITY para una función de tabla, DB2 asumirá un valor finito como omisión (el mismo valor asumido para las tablas para las que el programa de utilidad RUNSTATS no ha reunido estadísticas).

Aviso: si una función tiene de hecho una cardinalidad infinita, p. ej. devuelve una fila cada vez que se llama para hacerlo, nunca devuelve una

condición de ″fin de tabla″, las consultas que necesitan una condición de ″fin de tabla″ para funcionar correctamente serán infinitas y se tendrán que interrumpir. Ejemplos de dichas consultas son los que implican GROUP BY y ORDER BY. Se aconseja al usuario que no escriba dichas UDF.

Notas

- FENCED, FINAL CALL, SCRATCHPAD, PARAMETER STYLE DB2SQL, DISALLOW PARALLEL, NO DBINFO y NO SQL está implícitos en la sentencia y se pueden especificar. Consulte “CREATE FUNCTION (Tabla externa)” en la página 653 para ver las descripciones específicas.
- Al elegir los tipos de datos para los parámetros de una función definida por el usuario, tenga en cuenta las reglas para la promoción que afectarán a sus valores de entrada (consulte la sección “Promoción de los tipos de datos” en la página 99). Por ejemplo, una constante que puede utilizarse como un valor de entrada puede tener un tipo de datos incorporado diferente al que se espera y, lo que es más significativo, es posible que no se promueva al tipo de datos que se espera. De acuerdo con las reglas para la promoción, suele aconsejarse la utilización de los siguientes tipos de datos para parámetros:
  - VARCHAR en lugar de CHAR
  - VARGRAPHIC en lugar de GRAPHIC
- Para asegurar la portabilidad de las UDF de una plataforma a otra, no deben utilizarse los tipos de datos siguientes:
  - FLOAT- utilice DOUBLE o REAL en su lugar.
  - NUMERIC- utilice DECIMAL en su lugar.
  - LONG VARCHAR- utilice CLOB (o BLOB) en su lugar.
- Para obtener información sobre la creación de una función de tabla externa OLE DB definida por el usuario, consulte *Application Development Guide*.
- La creación de una función con un nombre de esquema que aún no existe dará como resultado la creación implícita de dicho esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.

Ejemplos

Ejemplo 1: Lo siguiente registra una función de tabla OLE DB, que recupera información de clasificación de una base de datos Microsoft Access. La serie de conexión se define en el nombre externo.

```
CREATE FUNCTION orders ()
  RETURNS TABLE (orderid INTEGER,
                 customerid CHAR(5),
                 employeeid INTEGER,
                 orderdate TIMESTAMP,
                 requireddate TIMESTAMP,
                 shippeddate TIMESTAMP,
```

```
                shipvia INTEGER,
                freight dec(19,4))
  LANGUAGE OLEDB
  EXTERNAL NAME '!orders!Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.3.51;
                        Data Source=c:\sqllib\samples\oledb\nwind.mdb
  !COLLATING_SEQUENCE=Y';
```

Ejemplo 2: Lo siguiente registra una función de tabla OLE DB, que recupera información de cliente de una base de datos Oracle. La serie de conexión se proporciona a través de una definición de servidor. El nombre de tabla está completamente calificado en el nombre externo. El usuario local john se correlaciona con el usuario remoto dave. Otros usuarios utilizarán el id de usuario de invitado en la serie de conexión. Consulte "CREATE SERVER" en la página 753, "CREATE WRAPPER" en la página 896 y "CREATE USER MAPPING" en la página 877 para ver los detalles de las sentencias.

```
CREATE SERVER spirit
  WRAPPER OLEDB
  OPTIONS (CONNECTSTRING 'Provider=MSDAORA;Persist Security Info=False;
                         User ID=guest;password=pwd;Locale Identifier=1033;
                         OLE DB Services=CLIENTCURSOR;Data Source=spirit');

CREATE USER MAPPING FOR john
  SERVER spirit
  OPTIONS (REMOTE_AUTHID 'dave', REMOTE_PASSWORD 'mypwd');

CREATE FUNCTION customers ()
  RETURNS TABLE (customer_id INTEGER,
                 name  VARCHAR(20),
                 address VARCHAR(20),
                 city VARCHAR(20),
                 state VARCHAR(5),
                 zip_code INTEGER)
  LANGUAGE OLEDB
  EXTERNAL NAME 'spirit!demo.customer';
```

Ejemplo 3: Lo siguiente registra una función de tabla OLE DB, que recupera información sobre tiendas a partir de la base de datos MS SQL Server 7.0. La serie de conexión se proporciona en el nombre externo. La función de tabla tiene un parámetro de entrada para el paso a través del texto del mandato al proveedor OLE DB. No es necesario especificar el nombre del conjunto de filas en el nombre externo. La consulta del ejemplo pasa un mandato SQL para recuperar las 3 tiendas con mayor nivel de ventas.

```
CREATE FUNCTION favorites (varchar(600))
  RETURNS TABLE (store_id CHAR (4),
                 name  VARCHAR (41),
                 sales INTEGER)
  SPECIFIC favorites
  LANGUAGE OLEDB
  EXTERNAL NAME '!!Provider=SQLOLEDB.1;Persist Security Info=False;
                 User ID=sa;Initial Catalog=pubs;Data Source=WALTZ;
                 Locale Identifier=1033;Use Procedure for Prepare=1;
```

```
                    Auto Translate=False;Packet Size=4096;Workstation ID=WALTZ;
                    OLE DB Services=CLIENTCURSOR;';

SELECT *
    FROM TABLE (favorites
                (' select top 3 sales.stor_id as store_id, ' || '
                     stores.stor_name as name, ' || '
                     sum(sales. qty) as sales  ' || '
                  from sales, stores ' || '
                  where sales.stor_id = stores.stor_id ' || '
                  group by sales.stor_id, stores.stor_name' || '
                  order by sum(sales.qty) desc')) as f;
```

CREATE FUNCTION (Fuente o modelo)

Esta sentencia se utiliza para:

- Registrar una función definida por el usuario, basada en otra función escalar o de columna existente, en un servidor de aplicaciones.
- Registrar un modelo de función en un servidor de aplicaciones que está designado como servidor federado. Un *modelo de función* es una función parcial que no contiene código ejecutable. El usuario lo crea con la finalidad de correlacionarlo con una función fuente de datos. Después de crear la correlación, el usuario puede especificar el modelo de función en consultas que se envían al servidor federado. Cuando se procesa una consulta como esta, el servidor federado invocará la función fuente de datos a la que está asignada el modelo y devolverá los valores cuyos tipos de datos correspondan con los de la opción RETURNS de la definición del modelo. Vea “Correlaciones de funciones, modelos de funciones y opciones de correlación de funciones” en la página 52 para obtener más información.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

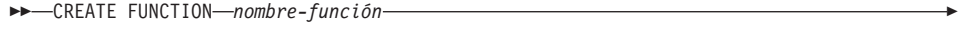
El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

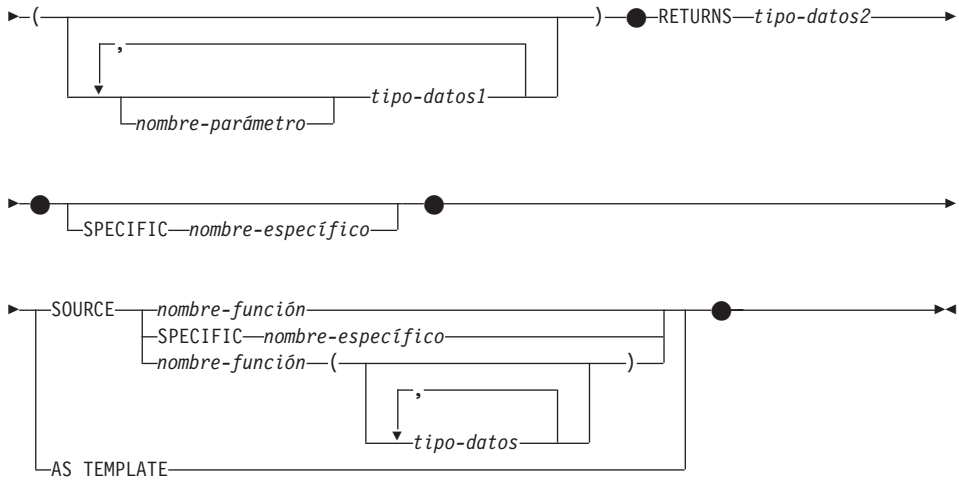
- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si no existe el nombre de esquema implícito o explícito de la función
- Privilegio CREATEIN para el esquema, si existe el nombre de esquema de la función.

Si el ID de autorización no tiene la autorización suficiente para realizar la operación, se produce un error (SQLSTATE 42502).

No se necesita ninguna autorización para una función referenciada en la cláusula SOURCE.

Sintaxis





Descripción

nombre-función

Identifica la función o modelo de función que se está definiendo. Consiste en el nombre, calificado o no calificado, que designa una función. La forma no calificada del *nombre-función* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es de 18). En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL.

El nombre, incluidos los calificadores implícitos y explícitos, junto con el número de parámetros y el tipo de datos de cada parámetro (sin tener en cuenta ningún atributo de longitud, precisión o escala del tipo de datos) no debe identificar una función ni un modelo de función descritos en el catálogo (SQLSTATE 42723). El nombre no calificado, junto con el número y el tipo de datos de los parámetros, que por supuesto es exclusivo en su esquema, no es necesario que lo sea en todos los esquemas.

Si se especifica un nombre compuesto de dos partes, el *nombre-esquema* no puede empezar por "SYS". De lo contrario, se produce un error (SQLSTATE 42939).

Algunos nombres utilizados como palabras clave en predicados están reservados para su uso por el sistema, y no pueden utilizarse como *nombre-función* (SQLSTATE 42939). Los nombres son SOME, ANY, ALL, NOT, AND, OR, BETWEEN, NULL, LIKE, EXISTS, IN, UNIQUE, OVERLAPS, SIMILAR, MATCH y los operadores de comparación tal como se describen en "Predicado básico" en la página 206.

Al nombrar una función definida por el usuario que tenga su fuente en una función ya existente con el fin de dar soporte a la misma función con un tipo diferenciado definido por el usuario, puede utilizarse el mismo nombre que el de la función derivada. De esta forma, los usuarios pueden utilizar la misma función con un tipo diferenciado definido por el usuario sin darse cuenta de que era necesaria una definición adicional. En general, puede utilizarse el mismo nombre para más de una función si existe alguna diferencia en la signatura de las funciones.

(tipo-datos, ...)
Identifica el número de parámetros de entrada de la función o modelo de función y especifica el tipo de datos de cada parámetro. Debe especificarse una entrada de la lista para cada parámetro que la función o modelo de función espera recibir. No se permiten más de 90 parámetros. En caso de sobrepasarse este límite, se produce un error (SQLSTATE 54023).

Se puede registrar una función o modelo de función que no tenga ningún parámetro. En este caso, es todavía necesario codificar los paréntesis, sin ningún tipo de datos intercalado. Por ejemplo,

```
CREATE FUNCTION WOOFER() ...
```

En un esquema, no se permite que dos funciones o modelos de función con idéntico nombre tengan exactamente el mismo tipo para todos los parámetros correspondientes. (Esta restricción también es aplicable a una función y modelo de función de un esquema que tengan el mismo nombre). Las longitudes, precisiones y escalas no se tienen en cuenta en esta comparación de tipos. Por esta razón, se considera que CHAR(8) y CHAR(35) tienen el mismo tipo, que son DECIMAL(11,2) y DECIMAL (4,3). Hay una agrupación más profunda de los tipos que hace que se traten como el mismo tipo para esta finalidad como, por ejemplo, DECIMAL y NUMERIC. Si hay una signatura duplicada se produce un error de SQL (SQLSTATE 42723).

Por ejemplo, si se emiten estas sentencias:

```
CREATE FUNCTION PART (INT, CHAR(15)) ...
CREATE FUNCTION PART (INTEGER, CHAR(40)) ...

CREATE FUNCTION ANGLE (DECIMAL(12,2)) ...
CREATE FUNCTION ANGLE (DEC(10,7)) ...
```

la segunda sentencia y la cuarta fallarían porque se considera que son funciones duplicadas.

nombre-parámetro
Especifica un nombre opcional para el parámetro que es diferente de los nombres de todos los demás parámetros de la función.

tipo-datos1
Especifica el tipo de datos del parámetro.

Con una función escalar derivada se puede utilizar cualquier tipo de datos SQL válido siempre que se pueda convertir al tipo del parámetro correspondiente de la función identificada en la cláusula SOURCE (vea "Conversión entre tipos de datos" en la página 100 para conocer la definición de "convertible"). El tipo de datos REF(*nombre-tipo*) no puede especificarse como tipo de datos de un parámetro (SQLSTATE 42997).

Puesto que la función tiene fuente, no es necesario (aunque sí está permitido) especificar la longitud, precisión o escala para los tipos de datos con parámetros. En su lugar, pueden utilizarse paréntesis (por ejemplo CHAR()). Un *tipo de datos con parámetros* es cualquiera de los tipos de datos que se pueden definir con una longitud, escala o precisión específicas. Los tipos de datos con parámetros son los tipos de datos de serie de caracteres y los tipos de datos decimales.

RETURNS
Esta cláusula obligatoria identifica el resultado de la función o modelo de función.

tipo-datos2
Especifica el tipo de datos de la salida.

Es válido cualquier tipo de datos SQL, así como un tipo diferenciado, siempre que se pueda convertir desde tipo del resultado de la función fuente (para la definición de "convertible", consulte el apartado "Conversión entre tipos de datos" en la página 100).

El parámetro de un tipo parametrizado no es necesario especificarlo, tal como se describió anteriormente para los parámetros de una función derivada. En su lugar, se pueden utilizar paréntesis vacíos, como por ejemplo VARCHAR().

En la página 686 hallará una serie de consideraciones y reglas adicionales que se aplican a la especificación del tipo de datos en la cláusula RETURNS cuando la función tiene su fuente en otra.

SPECIFIC *nombre-específico*
Proporciona un nombre exclusivo para la instancia de la función que se está definiendo. Este nombre específico puede utilizarse cuando se utiliza esta función como fuente, al eliminar la función o bien al comentarla. Nunca puede emplearse para invocar a la función. La forma no calificada de *nombre-específico* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es 18). La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL. El nombre (incluido el calificador implícito o explícito)

no debe identificar a otra instancia de la función que ya exista en el servidor de aplicaciones; de lo contrario, se produce un error. (SQLSTATE 42710).

El *nombre-específico* puede ser el mismo que un *nombre-función* ya existente.

Si no se especifica ningún calificador, se emplea el que se haya utilizado para el *nombre-función*. Si se especifica un calificador, éste debe ser el mismo que el calificador explícito o implícito del *nombre-función*; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42882).

Si no se especifica el *nombre-específico*, el gestor de bases de datos genera un nombre exclusivo. El nombre exclusivo es SQL seguido de una indicación de fecha y hora en forma de serie caracteres: SQLaammddhhmmssxxx.

SOURCE
Especifica que la función que se esté creando ha de implantarse por otra función (la función fuente), que el gestor de bases de datos ya conoce. La función fuente puede ser una función incorporada[71] u una función escalar definida por el usuario, creada previamente.

Sólo puede especificarse la cláusula SOURCE para funciones escalares o de columna; no se puede especificar para funciones de tabla.

La cláusula SOURCE proporciona la identidad de la otra función.

nombre-función
Identifica la función determinada que ha de emplearse como fuente y que sólo es válida si en el esquema hay una función específica exactamente con este *nombre-función*. Esta variante de sintaxis no es válida para una función fuente que sea una función incorporada.

Si se proporciona un nombre no calificado, entonces la vía de acceso de SQL actual del ID de autorización (el valor del registro especial CURRENT PATH) se utiliza para localizar la función. Se selecciona el primer esquema de la vía de acceso de la función que tiene una función con este nombre.

Si no hay ninguna función con este nombre en el esquema nombrado o si el nombre no está calificado y no hay ninguna función con este nombre en la vía de acceso de la función, se produce un error (SQLSTATE 42704). Si hay más de una instancia específica de la función en el esquema nombrado o ubicado, se produce un error (SQLSTATE 42725).

SPECIFIC *nombre-específico*
Identifica una función determinada definida por el usuario que ha de

71. Con la excepción de COALESCE, NODENUMBER, NULLIF, PARTITION, TYPE_ID, TYPE_NAME, TYPE_SCHEMA y VALUE.

servir como fuente, por el *nombre-específico* ya sea especificado o tomado por omisión en el tiempo de creación de la función. Esta variante de sintaxis no es válida para una función fuente que sea una función incorporada.

Si se proporciona un nombre no calificado, entonces la vía de acceso de SQL actual del ID de autorización se utiliza para localizar la función. Se selecciona el primer esquema de la vía de acceso de la función que tiene una función con este nombre específico.

Si no existe ninguna función con este *nombre-específico* en el esquema nombrado o bien si el nombre no está calificado y no hay ninguna función con este *nombre-específico* en la vía de acceso de SQL, se produce un error (SQLSTATE 42704).

nombre-función (tipo-datos,...)
Proporciona la signatura de la función, que identifica de manera exclusiva la función fuente. Ésta es la única variante de sintaxis válida para una función fuente que es una función incorporada.

Las reglas para la resolución de funciones (descritas en el apartado "Resolución de función" en la página 159) se aplican para seleccionar una función entre aquellas funciones que tienen el mismo nombre, dado los tipos de datos que se han especificado en la cláusula SOURCE. Sin embargo, el tipo de datos de cada parámetro de la función seleccionada debe tener exactamente el tipo de datos correspondiente que se ha especificado en la función fuente.

nombre-función
Constituye el nombre de la función fuente. Si se proporciona un nombre no calificado, entonces se tienen en cuenta los esquemas de la vía de acceso de SQL del usuario.

tipo-datos
Debe coincidir con el tipo de datos que se haya especificado en la sentencia CREATE FUNCTION en la posición correspondiente (separado por comas).

Para los tipos de datos con parámetros no es necesario especificar la longitud, la precisión ni la escala. En su lugar, puede haber un conjunto vacío de paréntesis codificados para dar a entender que esos atributos deben pasarse por alto al buscar coincidencias del tipo de datos. Por ejemplo, DECIMAL() coincidirá con un parámetro cuyo tipo de datos esté definido como DECIMAL(7,2)).

No puede utilizarse FLOAT() (SQLSTATE 42601) puesto que el valor del parámetro indica tipos de datos diferentes (REAL o DOUBLE).

De todas formas, si la longitud, la precisión o la escala están codificadas, el valor debe coincidir exactamente con el que se especifica en la sentencia CREATE FUNCTION. Esto es útil para asegurarse de que se va a utilizar exactamente la función que se necesita. Tenga en cuenta que los sinónimos de los tipos de datos también se considerarán coincidencias (por ejemplo, DEC y NUMERIC coincidirán).

No es necesario que un tipo de FLOAT(n) coincida con el valor definido para n puesto que 0 <n<25 significa REAL y 24<n<54 significa DOUBLE. La coincidencia se produce basándose en si el tipo es REAL o DOUBLE.

Si en el esquema nombrado o implícito no hay ninguna función con la signatura especificada, se produce un error (SQLSTATE 42883).

AS TEMPLATE
Indica que esta sentencia se utilizará para crear un modelo de función y no una función con código ejecutable.

Normas

- En esta sección llamaremos CF a la función que se está creando y FS a la función identificada en la cláusula SOURCE, no importa cual de las tres sintaxis permitidas se haya utilizado para identificar FS.
  - El nombre no calificado de la función CF y el nombre no calificado de la SF pueden ser distintos.
  - Una función nombrada como la fuente de otra función puede, a su vez, utilizar otra función como su fuente. Al hacer uso de este recurso deben extremarse las precauciones, puesto que podría resultar muy difícil depurar una aplicación si una función invocada indirectamente genera un error.
  - Si se especifican con la cláusula SOURCE, ninguna de las cláusulas siguientes es válida (porque la CF heredará estos atributos de la SF):
    - CAST FROM ...,
    - EXTERNAL ...,
    - LANGUAGE ...,
    - PARAMETER STYLE ...,
    - DETERMINISTIC / NOT DETERMINISTIC,
    - FENCED / NOT FENCED,
    - RETURNS NULL ON NULL INPUT / CALLED ON NULL INPUT
    - EXTERNAL ACTION / NO EXTERNAL ACTION
    - NO SQL
    - SCRATCHPAD / NO SCRATCHPAD
    - FINAL CALL / NO FINAL CALL

- RETURNS TABLE (...)
- CARDINALITY ...
- ALLOW PARALLEL / DISALLOW PARALLEL
- DBINFO / NO DBINFO

Si se incumplen estas reglas se produce un error (SQLSTATE 42613).

- El número de parámetros de entrada de la CF debe ser el mismo que los de la SF; de lo contrario, se produce un error (SQLSTATE 42624).
- La CF no tendrá que especificar necesariamente la longitud, precisión ni escala para un tipo de datos con parámetros en los casos siguientes:
  – Los parámetros de entrada de la función.
  – Su parámetro RETURNS

  En su lugar, se pueden especificar parámetros vacíos como parte del tipo de datos (por ejemplo: VARCHAR()), para mostrar que la longitud/precisión/escala serán las mismas que las de la función fuente o las determinadas por la conversión del tipo de datos.

  No obstante, si se especifica la longitud, la precisión o la escala, el valor de la CF se comprueba comparándolo con el valor correspondiente de la SF, tal y como se explica más abajo para los parámetros de entrada, y se devuelve un valor.
- La especificación de los parámetros de entrada de la CF se comparan con los de la SF. El tipo de datos de cada parámetro de CF debe ser el mismo que el tipo de datos del parámetro correspondiente de la SF o debe ser *vertible* en él. Hallará una definición del término 'vertible' en el apartado "Conversión entre tipos de datos" en la página 100. Si algún parámetro no es del mismo tipo o no es convertible, se produce un error (SQLSTATE 42879).

  Observe que esta norma no proporciona ninguna garantía frente a los errores producidos al utilizar la CF. Un argumento que coincide con el tipo de datos y los atributos de longitud o de precisión de un parámetro de la CF, tal vez no sea asignable si el parámetro correspondiente de la SF tiene una longitud inferior o una precisión menor. Generalmente, los parámetros de la CF no deben tener atributos de longitud o de precisión superiores a los de los parámetros correspondientes de la SF.
- Las especificaciones del tipo de datos RETURNS de la CF se comparan con las de la SF. El tipo de datos final RETURNS de la SF, tras la conversión que sea, debe ser el mismo o bien ser convertible al tipo de datos RETURNS de la CF. De lo contrario, se produce un error (SQLSTATE 42866).

  Tenga en cuenta que esta norma no proporciona ninguna garantía para los errores producidos al utilizar la CF. Un valor de resultado que coincide con el tipo de datos y los atributos de longitud y de precisión del tipo de datos

RETURNS de la SF, tal vez no sea asignable si el tipo de datos RETURNS de la CF tiene una longitud inferior o una precisión menor. Debe tenerse precaución al especificar el tipo de datos RETURNS de la CF con atributos de precisión o longitud inferiores a los atributos del tipo de datos RETURNS de la SF.

Notas

- La determinación de si un tipo de datos es convertible a otro no tiene en cuenta la longitud, precisión ni escala de los tipos de datos con parámetros, como son CHAR y DECIMAL. Por esta razón, pueden originarse errores al utilizar una función como resultado de intentar convertir un valor del tipo de datos fuente en el valor del tipo de datos de destino. Por ejemplo, VARCHAR es convertible a DATE, pero si el tipo fuente está realmente definido como VARCHAR(5), al utilizar la función se producirá un error.
- Al elegir los tipos de datos para los parámetros de una función definida por el usuario, tenga en cuenta las reglas para la promoción que afectarán a sus valores de entrada (vea "Promoción de los tipos de datos" en la página 99). Por ejemplo, una constante que puede utilizarse como un valor de entrada puede tener un tipo de datos incorporado diferente al que se espera y, lo que es más significativo, es posible que no se promueva al tipo de datos que se espera. De acuerdo con las reglas para la promoción, suele aconsejarse la utilización de los siguientes tipos de datos para parámetros:
  - INTEGER en lugar de SMALLINT
  - DOUBLE en lugar de REAL
  - VARCHAR en lugar de CHAR
  - VARGRAPHIC en lugar de GRAPHIC
- La creación de una función con un nombre de esquema que aún no existe dará como resultado la creación implícita de dicho esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.
- Para que un servidor federado reconozca una función fuente de datos, la función debe estar correlacionada con una función complementaria en la base de datos federada. Si la base de datos no contiene ninguna función complementaria, el usuario debe crearla y luego definir la correlación.

  La función complementaria puede ser una función (escalar o fuente) o un modelo de función. Si el usuario crea una función y la correlación necesaria, entonces cada vez que se procese una consulta que especifique la función, DB2 (1) compara las estrategias para invocarla con estrategias para invocar la función fuente de datos e (2) invoca la función que se prevé que exigirá menos recursos adicionales.

  Si el usuario crea un modelo de función y la correlación, cada vez que se procesa una consulta donde se especifica el modelo, DB2 invoca la función de fuente de datos con la que el modelo está correlacionado, siempre que

exista un plan de acceso para invocar esta función. Consulte el manual *Application Development Guide* para obtener más información sobre cómo controlar la sobrecarga de invocar funciones en un sistema federado.

Ejemplos

Ejemplo 1: Algún tiempo después de la creación de la función escalar externa CENTRE de Pellow, otro usuario desea crear una función basada en ella, excepto que esta función está pensada para aceptar solamente argumentos enteros.

```
  CREATE FUNCTION MYCENTRE (INTEGER, INTEGER)
      RETURNS FLOAT
SOURCE PELLOW.CENTRE (INTEGER, FLOAT)
```

Ejemplo 2: Ha creado un tipo diferenciado HATSIZE que se basa en el tipo de datos INTEGER incorporado y ahora sería útil tener una función AVG que calculase el tamaño promedio de los distintos departamentos. Esto se lleva a cabo fácilmente de la manera siguiente:

```
  CREATE FUNCTION AVG (HATSIZE) RETURNS (HATSIZE)
      SOURCE SYSIBM.AVG (INTEGER)
```

La creación del tipo diferenciado ha generado la función de conversión necesaria, permitiendo la conversión de HATSIZE en INTEGER para el argumento y de INTEGER a HATSIZE para el resultado de la función.

Ejemplo 3: En un sistema federado, un usuario desea invocar una UDF Oracle que devuelva estadísticas de tabla en forma de valores con comas flotantes de doble precisión. El servidor federado sólo puede reconocer esta función si existe una correlación entre la función y una función complementaria situada en una base de datos federada. Pero esta función complementaria no existe. El usuario decide suministrar una función complementaria en forma de modelo de función y asignar este modelo a un esquema llamado NOVA. El usuario utiliza el siguiente código para registrar el modelo en el servidor federado; para conocer el código de usuario utilizado para la correlación, vea "Ejemplos" en la página 702.

```
CREATE FUNCTION NOVA.STATS (DOUBLE, DOUBLE)
       RETURNS DOUBLE
       AS TEMPLATE
```

Ejemplo 4: En un sistema federado, un usuario desea invocar una UDF de Oracle que devuelve los importes de dólar que que los empleados de una organización determinada ganan en forma de bonos. El servidor federado sólo puede reconocer esta función si existe una correlación entre la función y una función complementaria situada en una base de datos federada. No existe esta función complementaria; por lo tanto, el usuario crea una en forma de modelo de función. El usuario utiliza el siguiente código para registrar este modelo en el servidor federado; para conocer el código de usuario utilizado para la correlación, vea "Ejemplos" en la página 702.

CREATE FUNCTION (Fuente o modelo)

```
CREATE FUNCTION BONUS ()
     RETURNS DECIMAL (8.2)
     AS TEMPLATE
```

CREATE FUNCTION (SQL, escalar, de tabla o de fila)

Esta sentencia se utiliza para definir una función SQL escalar, de tabla o de fila, definida por el usuario. Una *función escalar* devuelve un solo valor cada vez que se invoca y en general es válida donde una expresión SQL sea válida. Una *función de tabla* puede utilizarse en la cláusula FROM y devuelve una tabla. Una *función de fila* puede utilizarse como función de transformación y devuelve una fila.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

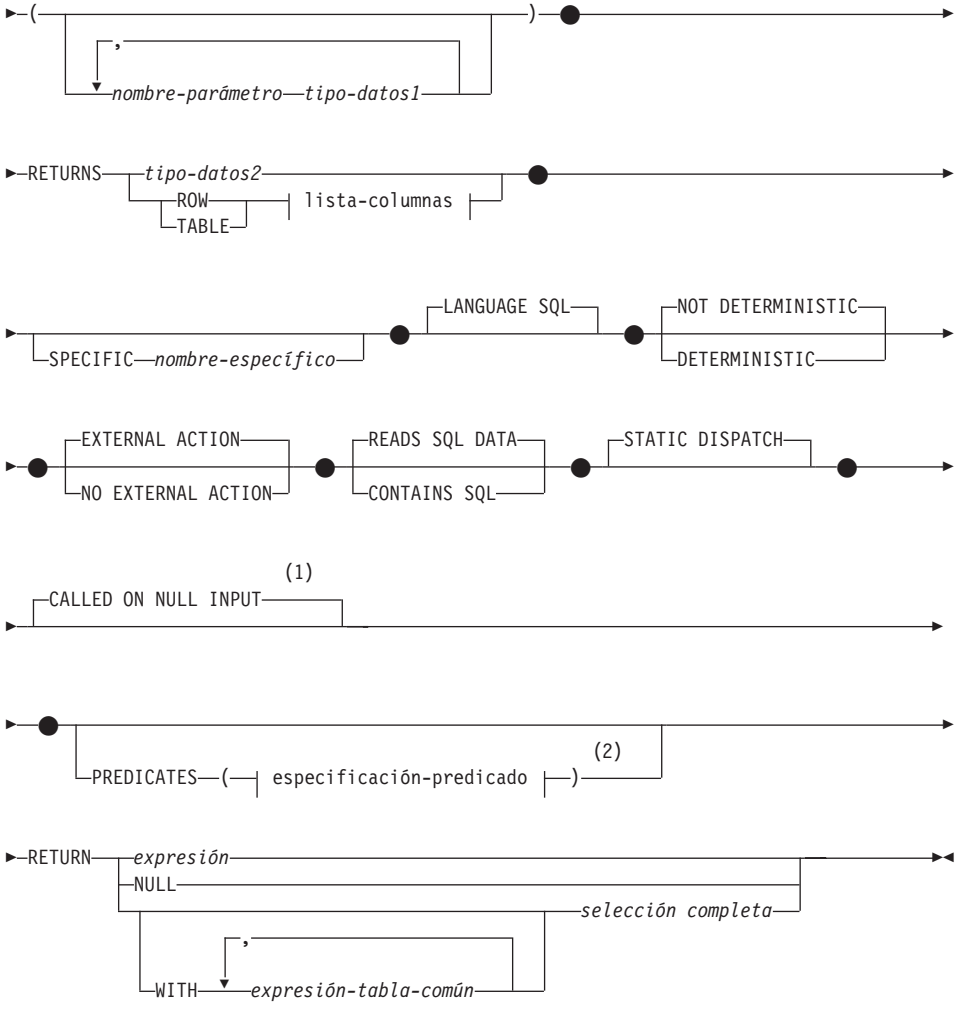
- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si el nombre de esquema de la función no hace referencia a un esquema existente
- Privilegio CREATEIN para el esquema, si el nombre de esquema de la función no hace referencia a un esquema existente.

Si el ID de autorización de la sentencia no tiene autorización SYSADM ni DBADM, y la función identifica una tabla o vista, los privilegios que tiene el ID de autorización de la sentencia (además de los privilegios de grupo) deben incluir SELECT WITH GRANT OPTION para cada tabla o vista identificada.

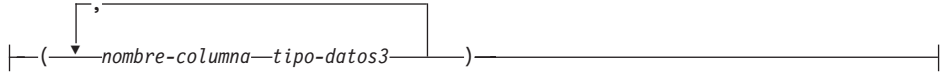
Si el definidor de una función sólo puede crear la función porque tiene autorización SYSADM, se le otorga la autorización implícita DBADM para crear la función.

Si el ID de autorización no tiene la autorización suficiente para realizar la operación, se produce un error (SQLSTATE 42502).

Sintaxis



lista-columnas:



Notas:

1 Puede especificarse NULL CALL en lugar de CALLED ON NULL INPUT.

2 Sólo es válido si RETURNS especifica un resultado escalar (tipo-datos2)

Descripción

nombre-función
Indica el nombre de la función que se está definiendo. Consiste en el nombre, calificado o no calificado, que designa una función. La forma no calificada del *nombre-función* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es de 18). En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL.

El nombre, incluidos los calificadores implícitos y explícitos, junto con el número de parámetros y el tipo de datos de cada parámetro (sin tener en cuenta ningún atributo de longitud, precisión o escala del tipo de datos) no debe identificar una función descrita en el catálogo (SQLSTATE 42723). El nombre no calificado, junto con el número y el tipo de datos de los parámetros, que por supuesto es exclusivo en su esquema, no es necesario que lo sea en todos los esquemas.

Si se especifica un nombre compuesto de dos partes, el *nombre-esquema* no puede empezar por "SYS" (SQLSTATE 42939).

Algunos nombres utilizados como palabras clave en predicados están reservados para su uso por el sistema, y no pueden utilizarse como *nombre-función* (SQLSTATE 42939). Estos nombres son SOME, ANY, ALL, NOT, AND, OR, BETWEEN, NULL, LIKE, EXISTS, IN, UNIQUE, OVERLAPS, SIMILAR, MATCH y los operadores de comperación tal como se describe en "Predicado básico" en la página 206.

Se puede utilizar el mismo nombre para más de una función si hay alguna diferencia en la signatura de las funciones. Aunque no hay ninguna prohibición al respecto, una función de tabla externa definida por el usuario no debe tener el mismo nombre que una función incorporada.

nombre-parámetro
Especifica un nombre que es diferente de los nombres de todos los demás parámetros de la función.

tipo-datos1
Especifica el tipo de datos del parámetro:

- Pueden proporcionarse especificaciones y abreviaturas de tipo de datos SQL que puedan especificarse en la definición de *tipo-datos1* de la sentencia CREATE TABLE.
- Se puede especificar REF, pero no tiene un ámbito definido. El sistema no intenta deducir el ámbito del parámetro o resultado. Dentro del cuerpo de la función, se puede utilizar un tipo de referencia en una operación de desreferencia sólo si primero se convierte para que tenga

un ámbito. Similarmente, una referencia devuelta por una función SQL se puede utilizar en una operación de desreferencia sólo si primero se convierte para que tenga un ámbito.

- Los tipos de datos LONG VARCHAR y LONG VARGRAPHIC no se pueden utilizar (SQLSTATE 42815).

RETURNS
Esta cláusula obligatoria identifica el tipo de salida de la función.

tipo-datos2
Especifica el tipo de datos de la salida.

En esta sentencia, son válidas exactamente las mismas consideraciones que se describieron anteriormente en *tipo-datos1* para parámetros de funciones SQL.

ROW *lista-columnas*
Especifica que la salida de la función es una fila individual. Si la función devuelve más de una fila, se produce un error (SQLSTATE 21505). La *lista-columnas* debe incluir dos columnas como mínimo (SQLSTATE 428F0).

Una función de fila sólo se puede utilizar como función de transformación para un tipo estructurado (utilizando un tipo estructurado como parámetro y devolviendo sólo tipos base).

TABLE *lista-columnas*
Especifica que el resultado de la función es una tabla.

lista-columnas
Es la lista de nombres de columnas y tipos de datos devueltos para una función de fila o de tabla.

nombre-columna
Especifica el nombre de esta columna. El nombre no puede estar calificado y no se puede utilizar el mismo nombre para más de una columna de la fila.

tipo-datos3
Especifica el tipo de datos de la columna y puede ser cualquier tipo de datos soportado por un parámetro de la función SQL.

SPECIFIC *nombre-específico*
Proporciona un nombre exclusivo para la instancia de la función que se está definiendo. Este nombre específico puede utilizarse cuando se utiliza esta función como fuente, al eliminar la función o bien al comentarla. Nunca puede emplearse para invocar a la función. La forma no calificada de *nombre-específico* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es 18). La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL. El nombre, incluido el calificador implícito o explícito,

no debe identificar otra instancia de función que exista en el servidor de aplicaciones; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42710).

El *nombre-específico* puede ser el mismo que un *nombre-función* ya existente.

Si no se especifica ningún calificador, se emplea el que se haya utilizado para el *nombre-función*. Si se especifica un calificador, debe ser el mismo que el calificador explícito o implícito de *nombre-función*; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42882).

Si no se especifica el *nombre-específico*, el gestor de bases de datos genera un nombre exclusivo. El nombre exclusivo es SQL seguido de una indicación de fecha y hora en forma de serie caracteres: SQLaammddhhmmssxxx.

LANGUAGE SQL
Especifica que la función está escrita en SQL. El SQL soportado está limitado actualmente a la sentencia RETURN.

DETERMINISTIC o **NOT DETERMINISTIC**
Esta cláusula opcional especifica si la función siempre devuelve los mismos resultados para los valores de argumento determinados (DETERMINISTIC) o si la función depende de algunos valores de estado que afectan a los resultados (NOT DETERMINISTIC). Es decir, una función DETERMINISTIC siempre debe devolver la misma tabla ante invocaciones sucesivas con entradas idénticas. Se evitan las optimizaciones que aprovechan el hecho de que entradas idénticas siempre produzcan los mismos resultados especificando NOT DETERMINISTIC.

Se debe especificar NOT DETERMINISTIC, de forma explícita o implícita, si el cuerpo de la función accede a un registro especial, o invoca otra función no determinista (SQLSTATE 428C2).

NO EXTERNAL ACTION o **EXTERNAL ACTION**
Esta cláusula opcional especifica si la función emprende o no alguna acción que cambie el estado de un objeto no gestionado por el gestor de bases de datos. Si se especifica NO EXTERNAL ACTION, el sistema puede utilizar determinadas optimizaciones basadas en que la función no produce ningún efecto externo.

Se debe especificar EXTERNAL ACTION, de forma explícita o implícita, si el cuerpo de la función invoca otra función que tiene una acción externa (SQLSTATE 428C2).

READS SQL DATA o CONTAINS SQL
Indica qué tipo de sentencias SQL se pueden ejecutar. Debido a que la sentencia SQL soportada es la sentencia RETURN, la distinción está relacionada con el hecho de si la expresión es una subconsulta o no.

READS SQL DATA
Indica que la función puede ejecutar sentencias SQL que no

modifiquen datos SQL (SQLSTATE 42985). No se pueden utilizar apodos ni funciones de tabla OLEDB en la sentencia SQL (SQLSTATE 42997).

CONTAINS SQL
Indica que la función puede ejecutar sentencias SQL que no lean ni mofifiquen datos SQL (SQLSTATE 42985).

STATIC DISPATCH
Esta cláusula opcional indica que, cuando se resuelve una función, DB2 selecciona una función basándose en los tipos estáticos (tipos declarados) de los parámetros de la función.

CALLED ON NULL INPUT
Esta cláusula indica que se invoca la función con independencia de si cualquiera de sus argumentos es nulo. Puede devolver un valor nulo o un valor no nulo. En este caso, la función definida por el usuario debe comprobar si los valores de los argumentos son nulos.

Puede especificarse NULL CALL en lugar de CALLED ON NULL INPUT.

PREDICATES
Para los predicados que hacen uso de esta función, esta cláusula indica quienes pueden explotar las extensiones de índice, y pueden utilizar la cláusula opcional SELECTIVITY para la condición de búsqueda del predicado. Si se especifica la cláusula PREDICATES, la función debe definirse como DETERMINISTIC con NO EXTERNAL ACTION (SQLSTATE 42613).

especificación-predicado
Vea “CREATE FUNCTION (Escalar externa)” en la página 626 para obtener detalles sobre las especificaciones de predicados.

RETURN
Especifica el valor de retorno de la función. La sentencia RETURN puede hacer referencia a nombres de parámetros. Los nombres de parámetros pueden estar calificados por el nombre de función para evitar referencias ambiguas.

expresión
Especifica la expresión que debe devolver para la función. El tipo de datos resultante de la expresión se debe poder asignar (utilizando las reglas de asignación de memoria) al tipo de datos definido en la cláusula RETURNS (SQLSTATE 42866). No se puede especificar una expresión escalar (que no sea una selección completa escalar) para una función de tabla (SQLSTATE 428F1).

NULL
Especifica que la función devuelve un valor nulo del tipo de datos definido en la cláusula RETURNS.

WITH *expresión-tabla-común*
Define una expresión de tabla común para utilizarla con la selección completa que va a continuación. Vea "expresión-común-tabla" en la página 466.

selección completa
Especifica la fila o filas que se deben devolver para la función. El número de columnas de la selección completa debe coincidir con el número de columnas del resultado de la función (SQLSTATE 42811), y los tipos de columna estáticos de la selección completa se deben poder asignar a los tipos de columna declarados del resultado de la función, utilizando las reglas de asignación a columnas (SQLSTATE 42866).

Si la función es una función escalar, la selección completa debe devolver una sola columna (SQLSTATE 42823) y como máximo una fila (SQLSTATE 21000).

Si la función es una función de fila, debe devolver como máximo una fila (SQLSTATE 21505).

Si la función es una función de tabla, puede devolver 0, 1 o varias filas y 1 o varias columnas.

Notas

- La resolución de las llamadas de función dentro del cuerpo de la función se realiza de acuerdo con la vía de función que está vigente para la sentencia CREATE FUNCTION y no cambia una vez creada la función.
- Si una función SQL contiene varias referencias a cualquiera de los registros especiales de fecha u hora, todas las referencias devuelven el mismo valor, y será el mismo valor devuelto por la invocación de registro en la sentencia donde se invocó la función.
- El cuerpo de una función SQL no debe contener una llamada recursiva a sí misma ni a otra función o método que la invoque.
- Todas las sentencias que crean funciones o métodos aplican las reglas siguientes:
  - Una función no puede tener la misma signatura que un método (cuando se compara el primer *tipo-parámetro* de la función con el *tipo-sujeto* del método).
  - Una función y un método no pueden prevalecer el uno sobre el otro. Esto significa que si la función fuera un método con su primer parámetro como sujeto, no debe invalidar a otro método ni ser invalidado por otro método.
  - Debido a que una función no puede prevalecer sobre otra, dos funciones pueden coexistir en situaciones en las que, si fueran métodos, una prevalecería sobre la otra.

Por lo que respecta a la comparación de tipos de parámetros en las reglas anteriores:

- Los nombres de parámetros, longitudes, AS LOCATOR y FOR BIT DATA no se tienen en cuenta.
- Un subtipo se considera que es diferente que su supertipo.

Ejemplos

Ejemplo 1: Definición de una función escalar que devuelve la tangente de un valor utilizando las funciones de seno y coseno existentes.

```
CREATE FUNCTION TAN (X DOUBLE)
   RETURNS DOUBLE
   LANGUAGE SQL
   CONTAINS SQL
  NO EXTERNAL ACTION
DETERMINISTIC
   RETURN SIN(X)/COS(X)
```

Ejemplo 2: Definición de una función de transformación para el tipo estructurado PERSON.

```
CREATE FUNCTION FROMPERSON (P PERSON)
   RETURNS ROW (NAME VARCHAR(10), FIRSTNAME VARCHAR(10))
   LANGUAGE SQL
   CONTAINS SQL
  NO EXTERNAL ACTION
DETERMINISTIC
   RETURN VALUES (P..NAME, P..FIRSTNAME)
```

Ejemplo 3: Definición de una tabla de función que muestra los empleados que trabajan en un número de departamento especificado.

```
CREATE FUNCTION DEPTEMPLOYEES (DEPTNO CHAR(3))
   RETURNS TABLE (EMPNO CHAR(6),
                  LASTNAME VARCHAR(15),
                  FIRSTNAME VARCHAR(12))
   LANGUAGE SQL
   READS SQL DATA
  NO EXTERNAL ACTION
DETERMINISTIC
   RETURN
      SELECT EMPNO, LASTNAME, FIRSTNME
                        FROM EMPLOYEE
        WHERE EMPLOYEE.WORKDEPT = DEPTEMPLOYEES.DEPTNO
```

Observe que el definidor de esta función debe tener el privilegio SELECT WITH GRANT OPTION para la tabla EMPLOYEE y que todos los usuarios pueden invocar la función de tabla DEPTEMPLOYEES, lo cual les proporciona acceso a los datos de las columnas resultantes correspondientes a cada número de departamento.

CREATE FUNCTION MAPPING

La sentencia CREATE FUNCTION MAPPING se utiliza para:

- Crear una correlación entre una función o un modelo de función, situados en una base de datos federada, y una función fuente de datos. La correlación puede asociar la función o modelo de la de base de datos federada con una función de (1) una fuente de datos especificada o de (2) un rango de fuentes de datos; por ejemplo, todas las fuentes de datos de un tipo y versión en particular.
- Inhabilitar una correlación por omisión entre una función de base de datos federada y una función de fuente de datos.

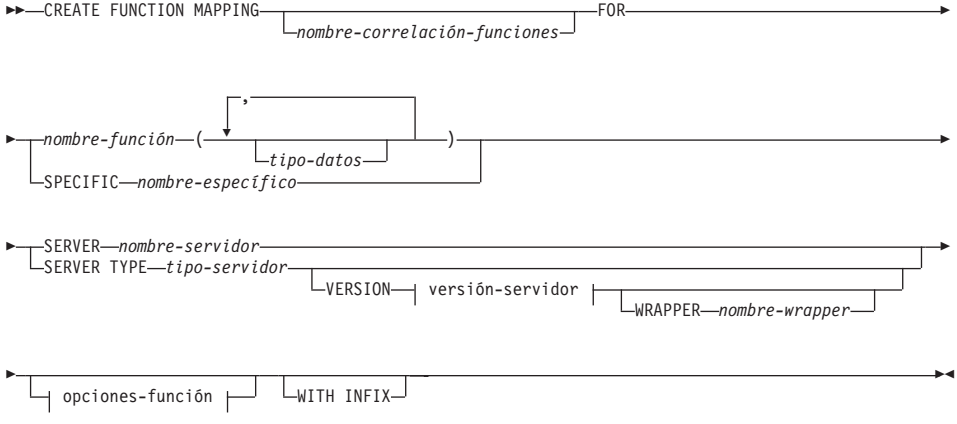
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

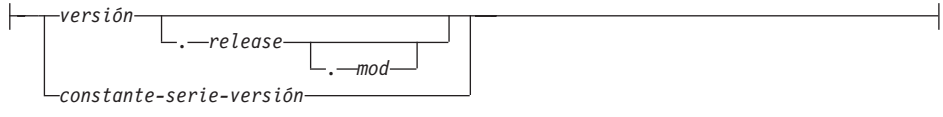
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSADM o DBADM.

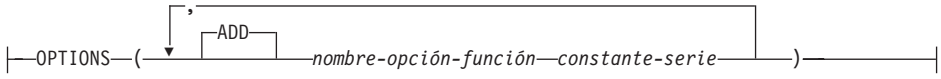
Sintaxis



versión-servidor:



opciones-función:



Descripción

nombre-correlación-funciones
Nombra la correlación de funciones. El nombre no debe identificar ninguna correlación de funciones que ya esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42710).

Si se omite *nombre-correlación-funciones*, se asigna un nombre exclusivo generado por el sistema.

nombre-función
Es el nombre, calificado o no calificado, de la función o modelo de función desde la que se debe establecer una correlación.

tipo-datos
Para una función o modelo de función que tenga algún parámetro de entrada, *tipo-datos* especifica el tipo de datos de dicho parámetro. El *tipo de datos* no puede ser LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, un tipo de objeto grande (LOB) ni un tipo definido por el usuario.

SPECIFIC *nombre-específico*
Identifica la función o modelo de función desde la que se debe establecer una correlación. Especifique *nombre-específico* si la función o modelo de función no tiene un *nombre-función* exclusivo en la base de datos federada.

SERVER *nombre-servidor*
Designa la fuente de datos donde reside la función con la que se establece la correlación.

TYPE *tipo-servidor*
Identifica el tipo de fuente de datos que contiene la función con la que se está correlacionando.

VERSION
Identifica la versión de la fuente de datos indicada por *tipo-servidor*.

versión
Especifica el número de versión. *versión* debe ser un entero.

release
Especifica el número de release de la versión indicada por *versión*. *release* debe ser un entero.

mod
Especifica el número de la modificación del release indicado por *release*. *mod* debe ser un entero.

constante-serie-versión
Especifica la designación completa de la versión. La *constante-serie-versión* puede ser un solo valor (por ejemplo, '8i'); o puede ser los valores concatenados de *versión*, *release* y, si se aplica, *mod* (por ejemplo, '8.0.3').

WRAPPER *nombre-wrapper*
Especifica el nombre del wrapper que el servidor federado utiliza para interactuar con las fuentes de datos del tipo y versión indicados por *tipo-servidor* y *versión-servidor*.

OPTIONS
Indica las opciones de correlación de funciones que se han de habilitar. Consulte "Opciones de correlación de funciones" en la página 1330 para ver las descripciones de *nombre-opción-función* y sus valores.

ADD
Habilita una o varias opciones de correlación de funciones.

nombre-opción-función
Nombra una opción de correlación de funciones que se aplica a la correlación de funciones o a la función de fuente de datos incluida en la correlación.

constante-serie
Especifica el valor para *nombre-opción-función* como una constante de serie de caracteres.

WITH INFIX
Especifica que la función de fuente de datos se ha de generar en formato infijo.

Notas

- Una función o modelo de función de base de datos federada puede correlacionarse con una función de fuente de datos si:
  - La función o modelo de la base de datos federada tiene el mismo número de parámetros de entrada que la función de fuente de datos.
  - Los tipos de datos que están definidos para la función o modelo federados son compatibles con los tipos de datos correspondientes que están definidos para la función de fuente de datos.
- Si una petición distribuida hace referencia a una función DB2 que se correlaciona con una función de fuente de datos, el optimizador desarrolla estrategias para invocar cualquiera de las dos funciones cuando se procesa la petición. Se invoca la función DB2 si para ello se necesita menos actividad general que para invocar la función de fuente de datos. De lo

contrario, si para invocar la función DB2 se necesita más actividad general, se invoca la función de fuente de datos.

- Si una petición distribuida hace referencia a un modelo de función DB2 que se correlaciona con una función de fuente de datos, sólo se puede invocar la función de fuente de datos cuando se procesa la petición. El modelo no puede invocarse porque no tiene ningún código ejecutable.
- Las correlaciones de funciones por omisión pueden pasar a inoperativas inhabilitándolas (no se pueden desactivar). Para inhabilitar la correlación de funciones, codifique la sentencia CREATE FUNCTION MAPPING de modo que especifique el nombre de la función DB2 en la correlación y establezca la opción DISABLE en 'Y'.
- Las funciones del esquema SYSIBM no tienen ningún nombre específico. Para alterar temporalmente la correlación de funciones por omisión para una función del esquema SYSIBM, especifique *nombre-función* con el calificador SYSIBM y un nombre de función (por ejemplo, LENGTH).
- Una sentencia CREATE FUNCTION MAPPING de una unidad de trabajo (UOW) determinada no se puede procesar bajo ninguna de las condiciones siguientes:
  - La sentencia hace referencia a una sola fuente de datos y la UOW ya incluye una sentencia SELECT que hace referencia a un apodo para una tabla o una vista de esta fuente de datos.
  - La sentencia hace referencia a una categoría de fuentes de datos (por ejemplo, todas las fuentes de datos de un tipo y versión específicos) y la UOW ya incluye una sentencia SELECT que hace referencia a un apodo para una tabla o una vista de una de estas fuentes de datos.

Ejemplos

Ejemplo 1: Correlacione un modelo de función con una UDF a la que pueden acceder todas las fuentes de datos Oracle. El modelo se llama STATS y pertenece a un esquema llamado NOVA. La UDF de Oracle se llama STATISTICS y pertenece a un esquema llamado STAR.

```
CREATE FUNCTION MAPPING MY_ORACLE_FUN1
   FOR NOVA.STATS ( DOUBLE, DOUBLE )
   SERVER TYPE ORACLE
   OPTIONS ( REMOTE_NAME 'STAR.STATISTICS' )
```

Ejemplo 2: Correlacione un modelo de función llamado BONUS con una UDF, que también se llama BONUS y que se utiliza en una fuente de datos Oracle llamada ORACLE1.

```
CREATE FUNCTION MAPPING MY_ORACLE_FUN2
   FOR BONUS()
   SERVER ORACLE1
   OPTIONS ( REMOTE_NAME 'BONUS')
```

Ejemplo 3: Suponga que existe una correlación de funciones por omisión entre la función del sistema WEEK que está definida en la base de datos federada y una función similar que está definida en las fuentes de datos Oracle. Cuando se procesa una consulta que pide datos Oracle y que hace referencia a WEEK, se invocará WEEK o su equivalente de Oracle, dependiendo de cuál estime el optimizador que necesita menos actividad general. El DBA desea averiguar cómo afectaría al rendimiento si sólo se invocase WEEK para dichas consultas. Para asegurarse de que se invoca WEEK cada vez, el DBA debe inhabilitar la correlación.

```
CREATE FUNCTION MAPPING
   FOR SYSFUN.WEEK(INT)
   TYPE ORACLE
   OPTIONS ( DISABLE 'Y' )
```

Ejemplo 4: Correlacione la función UCASE(CHAR) con una UDF que se utiliza en una fuente de datos Oracle llamada ORACLE2. Incluya el número estimado de instrucciones por invocación de la UDF Oracle.

```
CREATE FUNCTION MAPPING MY_ORACLE_FUN4
   FOR SYSFUN.UCASE(CHAR)
   SERVER ORACLE2
   OPTIONS
      ( REMOTE_NAME 'UPPERCASE',
      INSTS_PER_INVOC '1000' )
```

CREATE INDEX

La sentencia CREATE INDEX se utiliza para crear:

- Un índice en una tabla de DB2
- Una especificación de índice: metadatos que indican al optimizador que una tabla fuente tiene un índice

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

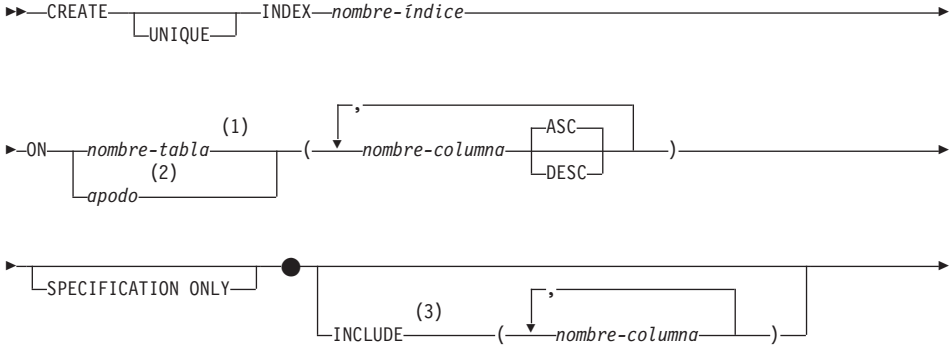
Autorización

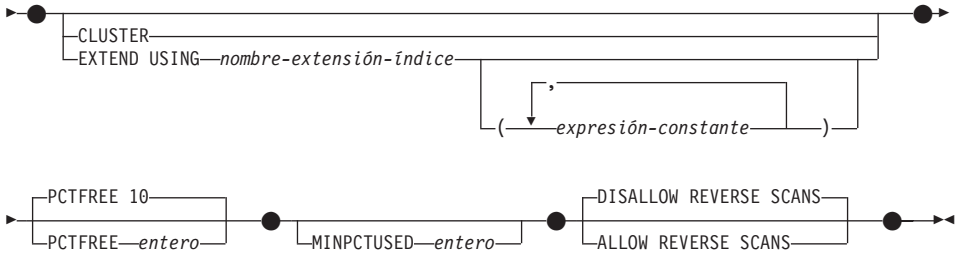
El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM.
- Uno de los siguientes:
  - Privilegio CONTROL para la tabla
  - Privilegio INDEX para la tabla

  y uno de estos:
  - Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si no existe el nombre de esquema implícito o explícito del índice.
  - Privilegio CREATEIN para el esquema, si el nombre de esquema del índice hace referencia a un esquema existente.

Sintaxis





Notas:

1 En un sistema federado, el *nombre-tabla* debe identificar una tabla en la base de datos federada. No puede identificar una tabla de fuente de datos.

2 Si se especifica *apodo*, la sentencia CREATE INDEX creará una especificación de índice. INCLUDE, CLUSTER, PCTFREE, MINPCTUSED, DISALLOW REVERSE SCANS y ALLOW REVERSE SCANS no se pueden especificar.

3 La cláusula INCLUDE sólo puede especificarse si se especifica UNIQUE.

Descripción

UNIQUE

Si se especifica ON *nombre-tabla*, UNIQUE evita que la tabla contenga dos o más filas con el mismo valor de la clave de índice. La unicidad de valores se aplica al final de la sentencia SQL que actualiza filas o inserta nuevas filas. Para obtener detalles consulte el "Apéndice J. Interacción de desencadenantes y restricciones" en la página 1371.

La exclusividad también se comprueba durante la ejecución de la sentencia CREATE INDEX. Si la tabla ya contiene filas con valores de clave duplicados, no se crea el índice.

Cuando se utiliza UNIQUE, los valores nulos se tratan como cualquier otro valor. Por ejemplo, si la clave es una sola columna que puede contener valores nulos, esa columna no puede contener más de un valor nulo.

Si se especifica la opción UNIQUE y la tabla tiene una clave de particionamiento, las columnas de la clave de índice deben ser un superconjunto de la clave de partición. Es decir, las columnas especificadas para una clave de índice de unicidad deben incluir todas las columnas de la clave de particionamiento (SQLSTATE 42997).

Si se especifica ON *apodo*, UNIQUE se debe especificar sólo si los datos para la clave de índice contienen valores exclusivos para cada fila de la tabla fuente de datos. No se comprobará la exclusividad.

El nombre-tabla no puede ser una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995).

INDEX *nombre-índice*
Nombra el índice o la especificación de índice. El nombre, incluido el calificador implícito o explícito, no debe designar un índice o especificación de índice que esté descrito en el catálogo. El calificador no debe ser SYSIBM, SYSCAT, SYSFUN ni SYSSTAT (SQLSTATE 42939)

ON *nombre-tabla***o** *apodo*
El *nombre-tabla* designa una tabla para la que se creará un índice. La tabla debe ser un tabla base (no una vista) o una tabla de resumen descrita en el catálogo. El nombre de tabla no debe ser una tabla de catálogo (SQLSTATE 42832) ni una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995). Si se especifica UNIQUE y *nombre-tabla* es una tabla con tipo, no debe ser una subtabla (SQLSTATE 429B3). Si se especifica UNIQUE, *nombre-tabla* no puede ser una tabla de resumen (SQLSTATE 42809).

apodo es el apodo en el que una especificación de índice se creará. El *apodo* hace referencia a la tabla de fuente de datos cuyo índice se describe mediante la especificación de índice o la vista de fuente de datos que se basa en esa tabla. El *apodo* debe estar listado en el catálogo.

nombre-columna
Para un índice, *nombre-columna* identifica una columna que ha de formar parte de la clave de índice. Para una especificación de índice, *nombre-columna* es el nombre que el servidor federado utiliza para hacer referencia a una columna de una tabla fuente de datos.

Cada *nombre-columna* debe ser un nombre no calificado que identifique a una columna de la tabla. Pueden especificarse 16 columnas como máximo. Si *nombre-tabla* es una tabla con tipo, pueden especificarse 15 columnas como máximo. Si *nombre-tabla* es una subtabla, debe entrarse como mínimo un *nombre-columna* en la subtabla, es decir, no heredada de una supertabla (SQLSTATE 428DS). No puede haber repetido ningún *nombre-columna* (SQLSTATE 42711).

La suma de los atributos de longitud de las columnas especificadas no debe ser mayor que 1024. Si *nombre-tabla* es una tabla con tipo, la longitud de la clave de índice debe ser todavía 4 bytes menos.

Observe que esta longitud puede ser menor debido a la actividad general del sistema, que varía según el tipo de datos de la columna y según si puede contener nulos. Vea “Cuentas de bytes” en la página 807 para obtener más información acerca de la actividad general que afecta a este límite.

La longitud cualquier columna individual no debe ser mayor que 255 bytes. No puede utilizarse como parte de un índice ninguna columna LOB, columna DATALINK ni una columna de un tipo diferenciado

basado en un LOB o DATALINK, aunque el atributo de longitud de la columna sea lo bastante pequeño como para caber dentro del límite de 255 bytes (SQLSTATE 42962). Las columnas de tipo estructurado sólo se pueden especificar si también se especifica la cláusula EXTEND USING (SQLSTATE 42962). Si se especifica la cláusula EXTEND USING, sólo se puede especificar una sola columna, que debe ser de tipo estructurado o de un tipo diferenciado no basado en un LOB, DATALINK, LONG VARCHAR ni LONG VARGRAPHIC (SQLSTATE 42997).

ASC
Especifica que las entradas de índice se deben mantener en el orden ascendente de los valores de columna; este es el valor por omisión. ASC no se puede especificar para índices que están definidos con EXTEND USING (SQLSTATE 42601).

DESC
Especifica que las entradas de índice se deben mantener en el orden descendente de los valores de columna. DESC no se puede especificar para índices que están definidos con EXTEND USING (SQLSTATE 42601).

SPECIFICATION ONLY
Indica que esta sentencia será utilizada para crear una especificación de índice que se suscribe a la tabla de fuente de datos a la que se hace referencia mediante *apodo*. Se debe especificar SPECIFICATION ONLY si se especifica *apodo* (SQLSTATE 42601). No se puede especificar si se especifica *nombre-tabla* (SQLSTATE 42601).

INCLUDE
Esta palabra clave introduce una cláusula que especifica columnas adicionales a añadir al conjunto de columnas de la clave de índice. Las columnas incluidas con esta cláusula no se utilizan para imponer la exclusividad. Estas columnas incluidas pueden mejorar el rendimiento de algunas consultas mediante el acceso de sólo índice. Las columnas deben ser diferentes de las columnas utilizadas para imponer la exclusividad (SQLSTATE 42711). Los límites para el número de columnas y la suma de los atributos de longitud se aplican a todas las columnas del índice y la clave exclusiva.

nombre-columna
Identifica una columna que se incluye en el índice, pero que no forma parte de la clave de índice de unicidad. Se aplican las mismas normas que se han definido para las columnas de la clave de índice de unicidad. Pueden especificarse las palabras clave ASC o DESC después del nombre-columna, pero no tienen efecto sobre el orden.

INCLUDE no se puede especificar para índices que están definidos con EXTEND USING, o si está especificado *apodo* (SQLSTATE 42601).

CLUSTER
Especifica que el índice es el índice de agrupación de la tabla. El factor de agrupación de un índice de agrupación se mantiene o se mejora dinámicamente cuando los datos se insertan en la tabla asociada al intentar insertar filas nuevas físicamente cerca de las filas para las que los valores de clave de este índice están en el mismo rango. Sólo puede existir un índice de agrupación para una tabla, por lo que no puede especificarse CLUSTER si se utiliza en la definición de cualquier índice existente en la tabla (SQLSTATE 55012). No puede crearse un índice de agrupación en una tabla que esté definida para utilizar la modalidad APPEND (SQLSTATE 428D8).

CLUSTER no está permitido si *apodo* está especificado (42601).

EXTEND USING *nombre-extensión-índice*
Designa la *extensión-índice* utilizada para gestionar el índice. Si se especifica esta cláusula, debe haber un solo *nombre-columna* especificado y esa columna debe ser un tipo estructurado o un tipo diferenciado (SQLSTATE 42997). El *nombre-extensión-índice* debe ser una extensión de índice descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). Para un tipo diferenciado, la columna debe coincidir exactamente con el tipo del correspondiente parámetro de clave fuente de la extensión de índice. Para una columna de tipo estructurado, el tipo del correspondiente parámetro de clave fuente debe ser el mismo tipo o un supertipo del tipo de columna (SQLSTATE 428E0).

expresión-constante
Designa valores para los argumentos necesarios de la extensión de índice. Cada expresión debe ser un valor constante cuyo tipo de datos coincide exactamente con el tipo de datos definido de los correspondientes parámetros de la extensión de índice, incluidas la longitud o precisión, y la escala (SQLSTATE 428E0).

PCTFREE *entero*
Especifica qué porcentaje de cada página de índice se va a dejar como espacio libre cuando se cree el índice. La primera entrada de una página se añade sin restricciones. Cuando se colocan entradas adicionales en una página de índice, en cada página se deja, como mínimo, un *entero* como porcentaje de espacio libre. El valor de *entero* entra en un rango que va de 0 a 99. No obstante, si se especifica un valor superior a 10, sólo se dejará un 10 por ciento de espacio libre en las páginas sin hoja. El valor por omisión es 10.

PCTFREE no está permitido si *apodo* está especificado (SQLSTATE 42601).

MINPCTUSED *entero*
Indica si los índices se reorganizan en línea y el porcentaje mínimo de espacio utilizado en una página terminal de índice. Si, después de suprimir una clave de una página terminal de índice, el porcentaje de

espacio utilizado en la página es un porcentaje igual o mayor que *entero*, se intentará fusionar las claves restantes de la página con las de una página vecina. Si hay espacio suficiente en una de estas páginas, se realiza la fusión y se elimina una de las páginas. El valor de *entero* puede ir de 0 a 99. Sin embargo, se recomienda un valor de 50 o inferior por motivos de rendimiento.

MINPCTUSED no está permitido si *apodo* está especificado (42601).

DISALLOW REVERSE SCANS
Especifica que un índice sólo permite búsquedas hacia adelante o en el orden definido al crear el índice. Éste es el valor por omisión.

DISALLOW REVERSE SCANS no está permitido si *apodo* está especificado (42601).

ALLOW REVERSE SCANS
Especifica que un índice permite búsquedas hacia delante y hacia atrás; es decir, en el orden definido al crear el índice y en el orden opuesto.

ALLOW REVERSE SCANS no está permitido si *apodo* está especificado (42601).

Normas

- La sentencia CREATE INDEX fallará (SQLSTATE 01550) si se intenta crear un índice que coincida con un índice ya existente. Dos descripciones de índice se consideran duplicadas si:
  - el conjunto de columnas (las columnas de la clave y de inclusión) con su orden en el índices el mismo que el de un índice existente Y
  - los atributos de orden son los mismos Y
  - tanto el índice preexistente como el nuevo no son exclusivos O BIEN el índice que existía anteriormente es exclusivo Y
  - si tanto el índice preexistente como el nuevo son exclusivos, las columnas de clave del índice que se crean son las mismas que las de la clave del índice que existía anteriormente o son un superconjunto de éstas.

Notas

- Si la tabla nombrada ya contiene datos, CREATE INDEX crea las entradas de índice de la misma. Si la tabla todavía no contiene datos, CREATE INDEX crea una descripción del índice; las entradas del índice se crean al insertar los datos en la tabla.
- Una vez se ha creado el índice y se han cargado los datos en la tabla, es aconsejable emitir el mandato RUNSTATS. (Consulte el manual *Consulta de mandatos* para obtener información acerca de RUNSTATS.) El mandato RUNSTATS actualiza las estadísticas que se reúnen en las tablas de bases de datos, las columnas y los índices. Estas estadísticas sirven para determinar

la mejor vía de acceso a las tablas. Mediante la emisión del mandato RUNSTATS, el gestor de bases de datos puede determinar las características del nuevo índice.

- La creación de un índice con un nombre de esquema que no existe todavía dará como resultado la creación implícita del esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.
- El optimizador puede recomendar índices antes de crear el índice actual. Consulte el "SET CURRENT EXPLAIN MODE" en la página 1073 para obtener más detalles.
- Si una especificación de índice se está definiendo para una tabla de fuente de datos, el nombre de la especificación de índice no tiene que coincidir con el nombre del índice.
- El optimizador utiliza las especificaciones de índice para mejorar el acceso a las tablas de fuente de datos a las que las especificaciones se suscriben.
- Para obtener más información acerca de las especificaiones de índice, consulte el apartado "Especificaciones de índices" en la página 54.

Ejemplos

Ejemplo 1: Cree un índice denominado UNIQUE_NAM en la tabla PROJECT. La finalidad de este índice consiste en garantizar que en la misma tabla no habrá dos entradas que tengan el mismo valor para el nombre del proyecto (PROJNAME). Las entradas de índice han de estar en orden ascendente.

```
CREATE UNIQUE INDEX UNIQUE_NAM
 ON PROJECT(PROJNAME)
```

Ejemplo 2: Cree un índice denominado JOB_BY_DPT en la tabla EMPLOYEE. Disponga las entradas de índice en orden ascendente por el título de los trabajos (JOB) dentro de cada departamento.

```
CREATE INDEX JOB_BY_DPT
 ON EMPLOYEE (WORKDEPT, JOB)
```

Example 3: El apodo EMPLOYEE hace referencia a la tabla de fuente de datos llamada CURRENT_EMP. Después de que este apodo se creó, se definió un índice en CURRENT_EMP. Las columnas escogidas para la clave de índice fueron WORKDEBT y JOB. Cree una especificación de índice que describa a este índice. Mediante esta especificación, el optimizador sabrá que el índice existe y cuál es su clave. Con esta información, el optimizador puede mejorar su estrategia de acceso a la tabla.

```
CREATE UNIQUE INDEX JOB_BY_DEPT
ON EMPLOYEE (WORKDEPT, JOB)
   SPECIFICATION ONLY
```

Ejemplo 4: Creación de un tipo de índice ampliado llamado SPATIAL_INDEX en una columna de tipo estructurado. La descripción para la extensión de índice GRID_EXTENSION se utiliza para mantener SPATIAL_INDEX. El literal se proporciona a GRID_EXTENSION para crear el tamaño de la cuadrícula de índice. Para conocer una definición de las extensiones de índice, vea "CREATE INDEX EXTENSION" en la página 712.

```
CREATE INDEX SPATIAL_INDEX ON CUSTOMER (LOCATION)
     EXTEND USING (GRID_EXTENSION (x'000100100010001000400010'))
```

CREATE INDEX EXTENSION

La sentencia CREATE INDEX EXTENSION crea un objeto de extensión para utilizar con índices de tablas que tienen columnas de tipo estructurado o de tipo diferenciado.

Invocación

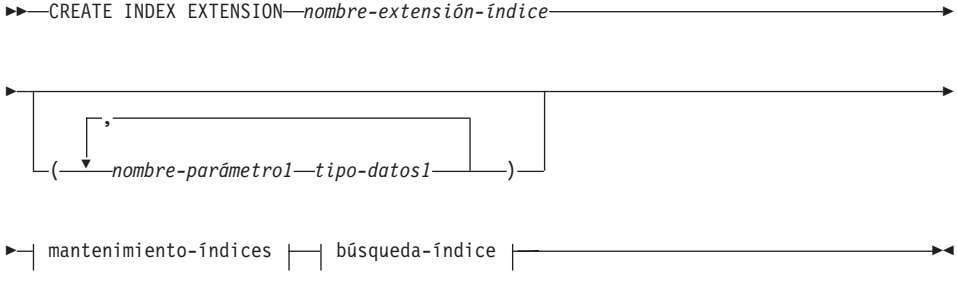
Esta sentencia puede intercalarse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

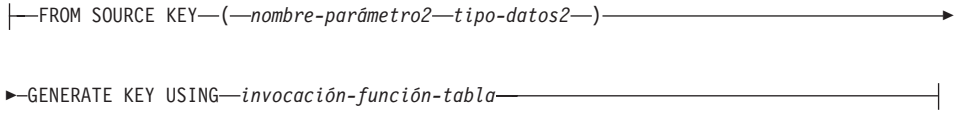
El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos (si el nombre de esquema de la extensión de índice no hace referencia a un esquema existente)
- Privilegio CREATEIN para el esquema (si el nombre de esquema de la extensión de índice hace referencia a un esquema existente)

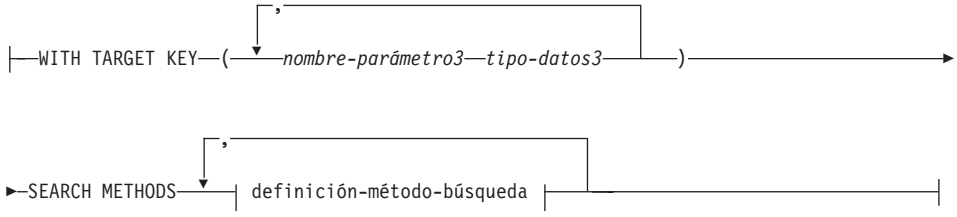
Sintaxis



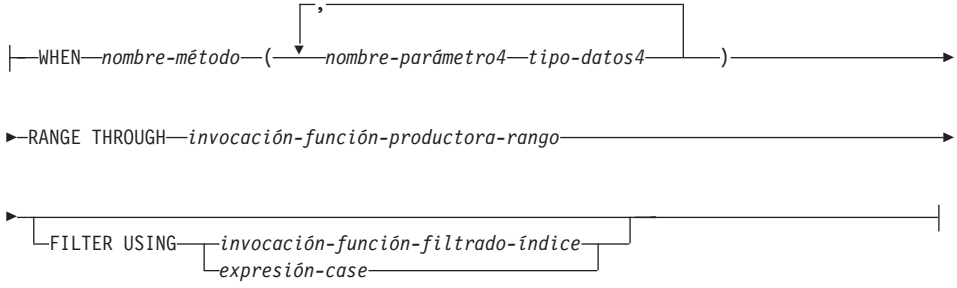
mantenimiento-índices:



búsqueda-índice:



definición-método-búsqueda:



Descripción

nombre-extensión-índice
Designa la extensión de índice. El nombre, incluido el calificador implícito o explícito, no debe identificar una extensión de índice descrita en el catálogo. Si se especifica un *nombre-extensión-índice* de dos partes, el nombre de esquema no puede empezar por "SYS"; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42939).

nombre-parámetro1
Identifica un parámetro que se pasa a la extensión de índice, al ejecutar CREATE INDEX, para definir el comportamiento de la extensión de índice. El parámetro que se pasa a la extensión de índice se llama *parámetro de instancia*, pues ese valor define una nueva instancia de una extensión de índice.

nombre-parámetro1 debe ser exclusivo dentro de la definición de la extensión de índice. No se permiten más de 90 parámetros. Si se excede este límite, se produce un error (SQLSTATE 54023).

tipo-datos1
Especifica el tipo de datos de cada parámetro. Debe especificarse una entrada de la lista para cada parámetro que la extensión de índice espera recibir. Los únicos tipos de datos SQL que se pueden especificar son los que se pueden utilizar como constantes, tales como VARCHAR, INTEGER, DECIMAL, DOUBLE o VARGRAPHIC

(SQLSTATE 429B5). Vea "Constantes" en la página 128 para obtener más información sobre constantes. El valor de parámetro que la extensión de índice recibe al ejecutarse CREATE INDEX debe coincidir exactamente con *tipo-datos1*, incluida la longitud, precisión y escala (SQLSTATE 428E0).

mantenimiento-índices
Especifica cómo se realiza el mantenimiento de las claves de índice de una columna de tipo estructurado o de tipo diferenciado. El mantenimiento de índices es el proceso de transformar la columna fuente en una clave destino. El proceso de transformación se define utilizando una función de tabla que previamente se ha definido en la base de datos.

FROM SOURCE KEY (*nombre-parametro2 tipo-datos2***)**
Especifica un tipo de datos estructurado o tipo diferenciado para la columna de la clave fuente que está soportada por esta extensión de índice.

nombre-parámetro2
Identifica el parámetro que está asociado a la columna de la clave fuente. Una columna de clave fuente es la columna de clave de índice (definida en la sentencia CREATE INDEX) que tiene el mismo tipo de datos que *tipo-datos2*.

tipo-datos2
Especifica el tipo de datos de *nombre-parámetro2*. *tipo-datos2* debe ser un tipo estructurado definido por el usuario o un tipo diferenciado que no esté basado en LOB, DATALINK, LONG VARCHAR ni LONG VARGRAPHIC (SQLSTATE 42997). Cuando la extensión de índice se asocia con el índice al ejecutar CREATE INDEX, el tipo de datos de la columna de clave de índice debe:

- coincidir exactamente con *tipo-datos2* si es un tipo diferenciado; o bien
- ser el mismo tipo o un subtipo de *tipo-datos2* si es un tipo estructurado

De lo contrario se produce un error (SQLSTATE 428E0).

GENERATE KEY USING *invocación-función-tabla*
Especifica cómo se genera la clave de índice utilizando una función de tabla definida por el usuario. Se pueden crear varias entradas de índice para una clave fuente individual. No se puede duplicar una entrada de índice a partir de una clave fuente individual (SQLSTATE 22526). La función puede utilizar *nombre-parámetro1*, *nombre-parámetro2* o una constante como argumentos. Si el tipo de datos de *nombre-parámetro2* es un tipo de datos estructurado, sólo pueden utilizarse en sus argumentos los métodos observadores de ese tipo estructurado (SQLSTATE 428E3). La salida de la función GENERATE

KEY se debe especificar en la especificación TARGET KEY. La salida de la función también se puede utilizar como entrada de la función de filtrado de índice que se especifica en la cláusula FILTER USING.

La función utilizada en *invocación-función-tabla* debe cumplir estas condiciones:

1. Su resolución debe producir una función de tabla (SQLSTATE 428E4)
2. No debe estar definida con LANGUAGE SQL (SQLSTATE 428E4)
3. No debe estar definida como NOT DETERMINISTIC (SQLSTATE 428E4) ni como EXTERNAL ACTION (SQLSTATE 428E4)
4. No debe tener un tipo de datos estructurado, LOB, DATALINK, LONG VARCHAR ni LONG VARGRAPHIC (SQLSTATE 428E3) en el tipo de datos de los parámetros, con la excepción de los métodos observadores generados por el sistema.
5. No debe incluir una subconsulta (SQLSTATE 428E3).
6. Debe devolver columnas cuyos tipos de datos siguen las restricciones para los tipos de datos de columnas de un índice definido sin la cláusula EXTEND USING.

Si un argumento invoca otra operación o rutina, debe ser un método observador (SQLSTATE 428E3).

búsqueda-índice
Especifica cómo se realiza la búsqueda proporcionando una correlación de los argumentos de búsqueda con rangos de búsqueda.

WITH TARGET KEY
Especifica los parámetros de clave destino que son la salida de la función generadora de índices especificada en la cláusula GENERATE KEY USING.

nombre-parámetro3
Identifica el parámetro asociado a una clave destino determinada. *nombre-parámetro3* corresponde a las columnas de la tabla RETURNS tal como está especificado en la función de tabla de la cláusula GENERATE KEY USING. El número de parámetros especificados debe coincidir con el número de columnas devueltas por esa función de tabla (SQLSTATE 428E2).

tipo-datos3
Especifica el tipo de datos de cada *nombre-parámetro3* correspondiente. *tipo-datos3* debe coincidir exactamente con el tipo de datos de las columnas de salida correspondientes de la tabla RETURNS, tal como está especificado en la función de tabla de la cláusula GENERATE KEY USING (SQLSTATE 428E2), incluida la longitud, precisión y tipo.

SEARCH METHODS
Presenta los métodos de búsqueda que están definidos para el índice.

definición-método-búsqueda
Especifica las características del método de la búsqueda por índice. Consta de un nombre de método, los argumentos de búsqueda, una función productora de rangos y una función opcional de filtrado de índice.

WHEN *nombre-método*
Es el nombre de un método de búsqueda. Es un identificador SQL que está asociado con el nombre de método especificado en la regla de explotación de índice (situada en la cláusula PREDICATES de una función definida por el usuario). El *nombre-método-búsqueda* puede estar referenciado por una sola cláusula WHEN en la definición del método de búsqueda (SQLSTATE 42713).

nombre-parámetro4
Identifica el parámetro de un argumento de búsqueda. Estos nombres se utilizan en las cláusulas RANGE THROUGH y FILTER USING.

tipo-datos4
Es el tipo de datos asociado a un parámetro de búsqueda.

RANGE THROUGH *invocación-función-productora-rangos*
Especifica una función de tabla externa que produce rangos de búsqueda. Esta función utiliza *nombre-parámetro1*, *nombre-parámetro4* o una constante como argumentos y devuelve un conjunto de rangos de búsqueda.

La función de tabla utilizada en *invocación-función-productora-rangos* debe cumplir estas condiciones:

1. Su resolución debe producir una función de tabla (SQLSTATE 428E4)
2. No debe incluir una subconsulta (SQLSTATE 428E3) ni una función SQL (SQLSTATE 428E4) en sus argumentos
3. No debe estar definida con LANGUAGE SQL (SQLSTATE 428E4)
4. No debe estar definida como NOT DETERMINISTIC ni como EXTERNAL ACTION (SQLSTATE 428E4)
5. El número y tipos de los resultados de esta función deben estar relacionados con los resultados de la función de tabla especificada en el cláusula GENERATE KEY USING, del modo siguiente (SQLSTATE 428E1):
   - Devuelven un número máximo de columnas igual al doble de las devueltas por la función de transformación de claves
   - Tienen un número par de columnas, donde la primera mitad de las columnas devueltas definen el inicio del rango (valores de

clave de inicio) y la segunda mitad de las columnas devueltas definen el final del rango (valores de clave de parada)

- Cada columna de clave de inicio tiene el mismo tipo que la correspondiente columna de clave de parada
- Cada columna de clave de inicio tiene el mismo tipo que la correspondiente columna de la función de transformación de claves.

Más concretamente, sean $a_1:t_1$, ..., $a_n:t_n$ las columnas resultantes y los tipos de datos de la función de transformación. Las columnas resultantes de la *invocación-función-productora-rangos* deben ser $b_1:t_1$, ..., $b_m:t_m$, $c_1:t_1$, ..., $c_m:t_m$, donde m <= n y las columnas "b" son las columnas de clave de inicio y las columnas "c" son las columnas de clave de parada.

Cuando la *invocación-función-productora-rangos* devuelve un valor nulo como valor de clave de inicio o de parada, la semántica no está definida.

FILTER USING

Permite especificar una función externa o expresión CASE para filtrar las entradas de índice resultantes de aplicar la función productora de rangos.

invocación-función-filtrado-índice

Especifica una función externa para el filtrado de entradas de índice. Esta función utiliza el *nombre-parámetro1*, *nombre-parámetro3*, *nombre-parámetro4* o una constante como argumentos (SQLSTATE 42703) y devuelve un entero (SQLSTATE 428E4). Si el valor devuelto es 1, la fila correspondiente a la entrada de índice se recupera de la tabla. En otro caso, la entrada de índice no es objeto de más proceso.

Si no se especifica esta opción, no se realiza el filtrado de índice.

La función utilizada en *invocación-función-filtrado-índice* debe cumplir estas condiciones:

1. No debe estar definida con LANGUAGE SQL (SQLSTATE 429B4)
2. No debe estar definida como NOT DETERMINISTIC ni como EXTERNAL ACTION (SQLSTATE 42845)
3. No debe tener un tipo de datos estructurado para ninguno de los parámetros (SQLSTATE 428E3)
4. No debe incluir una subconsulta (SQLSTATE 428E3)

Si un argumento invoca otra función o método, esas cuatro reglas también se aplican a la función o método anidados. Sin embargo, los métodos observadores generados por el sistema pueden utilizarse como argumentos de la función de filtro (o de cualquier función o

método utilizado como argumento), siempre que el resultado de evaluar el argumento sea un tipo de datos incorporado.

expresión-case
Especifica una expresión CASE para el filtrado de entradas de índice. Se puede utilizar *nombre-parámetro1*, *nombre-parámetro3*, *nombre-parámetro4* o una constante (SQLSTATE 42703) en la *cláusula-when-búsqueda* y en la *cláusula-when-simple*. Como *expresión-resultante* se puede utilizar una función externa con las reglas especificadas en FILTER USING *invocación-función-filtrado-índice*. Cualquier función referenciada en la *expresión-case* debe también seguir las cuatro reglas descritas para *invocación-función-filtrado-índice*. Además, no se pueden utilizar subconsultas en ningún lugar de la *expresión-case* (SQLSTATE 428E4). La expresión case debe devolver un valor entero (SQLSTATE 428E4). Si la *expresión-resultante* devuelve el valor 1, significa que se conserva la entrada de índice; en otro caso se descarta.

Notas

- La creación de una extensión de índice con un nombre de esquema que no existe todavía da como resultado la creación implícita de ese esquema, siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN para el esquema se otorga a PUBLIC.

Ejemplos

Ejemplo 1: Este ejemplo crea una extensión de índice llamada *grid_extension*, que utiliza una columna SHAPE de tipo estructurado en una función de tabla llamada *gridEntry* para generar siete claves de índice. Esta extensión de índice proporciona también dos métodos de búsqueda por índice para producir rangos de búsqueda para un argumento de búsqueda determinado.

```
CREATE INDEX EXTENSION GRID_EXTENSION (LEVELS VARCHAR(20) FOR BIT DATA)
   FROM SOURCE KEY (SHAPECOL SHAPE)
   GENERATE KEY USING GRIDENTRY(SHAPECOL..MBR..XMIN,
                                SHAPECOL..MBR..YMIN,
                                SHAPECOL..MBR..XMAX,
                                SHAPECOL..MBR..YMAX,
                                LEVELS)
   WITH TARGET KEY (LEVEL INT, GX INT, GY INT,
                    XMIN INT, YMIN INT, XMAX INT, YMAX INT)
   SEARCH METHODS
   WHEN SEARCHFIRSTBYSECOND (SEARCHARG SHAPE)
   RANGE THROUGH GRIDRANGE(SEARCHARG..MBR..XMIN,
                                SEARCHARG..MBR..YMIN,
                                SEARCHARG..MBR..XMAX,
                                SEARCHARG..MBR..YMAX,
                                LEVELS)
   FILTER USING
      CASE WHEN (SEARCHARG..MBR..YMIN > YMAX) OR SEARCHARG..MBR..YMAX < YMIN) THEN 0
      ELSE CHECKDUPLICATE(LEVEL, GX, GY,
```

```
                                XMIN, YMIN, XMAX, YMAX,
                                SEARCHARG..MBR..XMIN,
                                SEARCHARG..MBR..YMIN,
                                SEARCHARG..MBR..XMAX,
                                SEARCHARG..MBR..YMAX,
                                LEVELS)
     END
WHEN SEARCHSECONDBYFIRST (SEARCHARG SHAPE)
RANGE THROUGH GRIDRANGE(SEARCHARG..MBR..XMIN,
                            SEARCHARG..MBR..YMIN,
                            SEARCHARG..MBR..XMAX,
                            SEARCHARG..MBR..YMAX,
                            LEVELS)
FILTER USING
   CASE WHEN (SEARCHARG..MBR..YMIN > YMAX) OR SEARCHARG..MBR..YMAX < YMIN) THEN 0
   ELSE MBROVERLAP(XMIN, YMIN, XMAX, YMAX,
                            SEARCHARG..MBR..XMIN,
                            SEARCHARG..MBR..YMIN,
                            SEARCHARG..MBR..XMAX,
                            SEARCHARG..MBR..YMAX)
     END
```

CREATE METHOD

Esta sentencia asocia un cuerpo de método con una especificación de método que ya forma parte de la definición de un tipo estructurado definido por el usuario.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

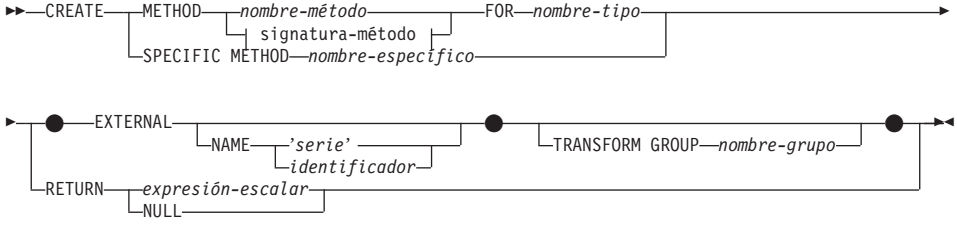
El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Privilegio CREATEIN para el esquema del tipo estructurado referenciado en la sentencia CREATE METHOD
- Definidor del tipo estructurado referenciado en la sentencia CREATE METHOD.

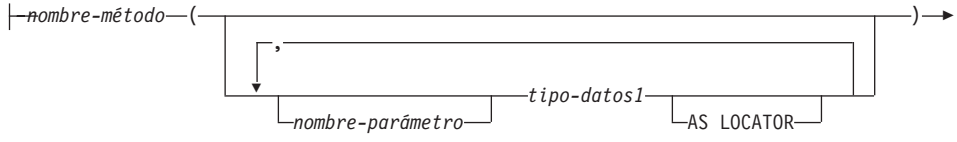
Si el ID de autorización de la sentencia no tiene autorización SYSADM ni DBADM, y el método identifica una tabla o vista en la sentencia RETURN, los privilegios que tiene el ID de autorización de la sentencia (además de los privilegios de grupo) deben incluir SELECT WITH GRANT OPTION para cada tabla y vista identificada.

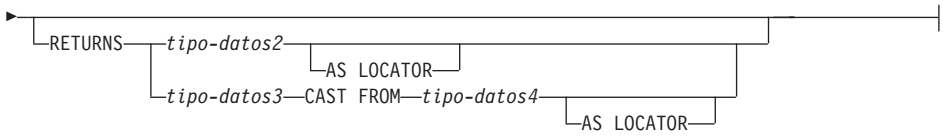
Si el ID de autorización no tiene la autorización suficiente para realizar la operación, se produce un error (SQLSTATE 42502).

Sintaxis



signatura-método:





Descripción

METHOD
Identifica una especificación de método existente que está asociada a un tipo estructurado definido por el usuario. La especificación-método se puede identificar de varias maneras:

nombre-método
Designa la especificación de método para la que se define un cuerpo de método. El esquema implícito es el esquema del tipo indicado (*nombre-tipo*). Debe existir una sola especificación de método para *nombre-tipo* que tenga este *nombre-método* (SQLSTATE 42725).

signatura-método
Proporciona la signatura del método, que identifica de manera exclusiva el método que se debe definir. La signatura de método debe coincidir con la especificación proporcionada en la sentencia CREATE TYPE o ALTER TYPE (SQLSTATE 42883).

nombre-método
Designa la especificación de método para la que se define un cuerpo de método. El esquema implícito es el esquema del tipo indicado (*nombre-tipo*).

nombre-parámetro
Designa el nombre del parámetro. Si la signatura de método proporciona nombres de parámetros, deben coincidir exactamente con las partes correspondientes de la especificación de método asociada. Esta sentencia da soporte a los nombres de parámetros sólo con fines de documentación.

tipo-datos1
Especifica el tipo de datos de cada parámetro.

AS LOCATOR
Para los tipos LOB o los tipos diferenciados que se basan en un tipo LOB, se puede añadir la cláusula AS LOCATOR.

RETURNS
Esta cláusula identifica la salida del método. Si la signatura de método proporciona una cláusula RETURNS, ésta debe coincidir exactamente con la parte correspondiente de la especificación de

método asociada existente en CREATE TYPE. Esta sentencia da soporte a la cláusula RETURNS sólo con fines de documentación.

tipo-datos2
Especifica el tipo de datos de la salida.

AS LOCATOR
Para tipos LOB o tipos diferenciados que están basados en tipos LOB, se puede añadir la cláusula AS LOCATOR. Esto indica que el método debe devolver un localizador de LOB, en lugar del valor real.

tipo-datos3 **CAST FROM** *tipo-datos4*
Este formato de cláusula RETURNS se utiliza para devolver un tipo de datos diferente a la sentencia de invocación del tipo de datos que se ha devuelto por el código de función.

AS LOCATOR
Para los tipos LOB o tipos diferenciados basados en un tipo LOB, se puede utilizar la cláusula AS LOCATOR para indicar que el método debe devolver un localizador de LOB, en lugar del valor real.

FOR *nombre-tipo*
Designa el tipo para el cual se debe asociar el método especificado. El nombre debe identificar un tipo que ya esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados.

SPECIFIC METHOD *nombre-específico*
Identifica el método concreto, utilizando el nombre específico que se especificó o se tomó por omisión al ejecutar CREATE TYPE. El nombre-específico debe identificar una especificación de método del esquema nombrado o implícito; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42704).

EXTERNAL
Esta cláusula indica que se utiliza la sentencia CREATE METHOD para registrar un método, basándose en el código escrito en un lenguaje de programación externo y de acuerdo con los convenios documentados para enlaces e interfaces. La especificación-método asociada de CREATE TYPE debe especificar un valor distinto de SQL para LANGUAGE. Cuando se invoca el método, el sujeto del método se pasa a la implementación como primer parámetro implícito.

Si no se especifica la cláusula NAME, se supone "NAME *nombre-método*".

NAME
Esta cláusula identifica el nombre del código escrito por el usuario que aplica el método que se está definiendo.

'serie'
La opción 'serie' es una constante de tipo serie con un máximo de 254 caracteres. El formato que se utiliza para la serie depende de la opción LANGUAGE especificada. Vea "CREATE FUNCTION (Escalar externa)" en la página 626 para obtener más información sobre los convenios específicos para lenguajes.

identificador
Este identificador especificado es un identificador SQL. El identificador SQL se utiliza como id-biblioteca en la serie. A menos que sea un identificador delimitado, se convierte a mayúsculas. Si el identificador está calificado con un nombre de esquema, no se tiene en cuenta la parte correspondiente al nombre de esquema. Esta modalidad de NAME sólo puede utilizarse con LANGUAGE C (tal como está definido en la especificación-método en CREATE TYPE).

TRANSFORM GROUP *nombre-grupo*
Indica el grupo de transformación que se utiliza, cuando se invoca el método, para las transformaciones de tipo estructurado definidas por el usuario. Es necesaria una transformación, pues la definición de método incluye un tipo estructurado definido por el usuario.

Es muy recomendable especificar un nombre de grupo de transformación; si no se especifica esta cláusula, se utiliza el nombre de grupo por omisión, DB2_FUNCTION. Si el nombre-grupo especificado (o tomado por omisión) no está definido para un tipo estructurado referenciado, se produce en error (SQLSTATE 42741). Similarmente, si una función de transformación necesaria FROM SQL o TO SQL no está definida para el nombre-grupo y tipo estructurado proporcionados, se produce un error (SQLSTATE 42744).

RETURN *expresión-escalar* **o NULL**
La sentencia RETURN es una sentencia SQL de control que especifica el valor devuelto por el método.

expresión-escalar
Es una expresión que designa el cuerpo del método cuando la especificación-método de CREATE TYPE especifica LANGUAGE SQL. La expresión puede hacer referencia a nombres de parámetros. El sujeto del método se pasa a la implementación del método como primer parámetro implícito, llamado SELF. El tipo de datos resultante de la expresión se debe poder asignar (utilizando las reglas de

asignación de memoria) al tipo de datos definido en la cláusula RETURNS de la especificación-método existente en CREATE TYPE (SQLSTATE 42866).

La expresión debe ser conforme a las partes siguientes de la especificación-método:

- DETERMINISTIC o NOT DETERMINISTIC (SQLSTATE 428C2)
- EXTERNAL ACTION o NO EXTERNAL ACTION (SQLSTATE 428C2)
- CONTAINS SQL o READS SQL DATA (SQLSTATE 42985)

NULL
Especifica que la función devuelve un valor nulo. El tipo de datos del valor nulo es el definido en la cláusula RETURNS de la especificación-método creada con la sentencia CREATE TYPE.

Normas

Para poder utilizar CREATE METHOD, se debe definir previamente la especificación de método utilizando la sentencia CREATE TYPE o ALTER TYPE (SQLSTATE 42723).

Ejemplos

Ejemplo 1:

```
CREATE METHOD BONUS (RATE DOUBLE)
   FOR EMP
   RETURN SELF..SALARY * RATE
```

Ejemplo 2:

```
CREATE METHOD SAMEZIP (addr address_t)
   RETURNS INTEGER
   FOR address_t
   RETURN
      (CASE
         WHEN (self..zip = addr..zip)
            THEN 1
         ELSE 0
      END)
```

Ejemplo 3:

```
CREATE METHOD DISTANCE (address_t)
   FOR address_t
   EXTERNAL NAME 'addresslib!distance'
   TRANSFORM GROUP func_group
```

CREATE NICKNAME

La sentencia CREATE NICKNAME crea un apodo para una tabla o una vista de la fuente de datos.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos federada, si no existe el nombre de esquema implícito o explícito del apodo.
- Privilegio CREATEIN para el esquema, si existe el nombre de esquema del apodo

Además, el ID de autorización del usuario en la fuente de datos debe tener el privilegio para seleccionar en el catálogo de la fuente de datos los metadatos acerca de la tabla o la vista para los que se está creando el apodo.

Sintaxis

Descripción

apodo
Nombra el identificador del servidor federado para la tabla o la vista a la que *nombre-objeto-remoto* hace referencia. El apodo, incluido el calificador implícito o explícito, no debe designar una tabla, vista, seudónimo o apodo descritos en el catálogo. El nombre de esquema no debe empezar por SYS (SQLSTATE 42939).

nombre-objeto-remoto
Nombra un identificador formado por tres partes con este formato:

nombre-fuente-datos.nombre-esquema-remoto.nombre-tabla-remota

donde:

nombre-fuente-datos
Nombra la fuente de datos que contiene la tabla o la vista para la cual

se está creando el apodo. El *nombre-fuente-datos* es el mismo nombre que se ha asignado a la fuente de datos en la sentencia CREATE SERVER.

nombre-esquema-remoto
Nombra el esquema al que pertenece la tabla o la vista.

nombre-tabla-remota
Nombra uno de los identificadores siguientes:

- El nombre o un seudónimo de una tabla o una vista de la familia DB2
- El nombre de una tabla o una vista Oracle
- El *nombre-tabla* no puede ser una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995)

Notas

- La tabla o la vista a la que el apodo hace referencia ya debe existir en la fuente de datos indicada por el primer calificador de *nombre-objeto-remoto*.
- El servidor federado no soporta los tipos de datos de la fuente de datos que corresponden a los siguientes tipos de datos de DB2: LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, tipos LOB (gran objeto) y tipos definidos por el usuario. Cuando se define un apodo para una tabla o una vista de fuente de datos, sólo se definirán en la base de datos federada las columnas de la tabla o la vista que tengan tipos de datos soportados y sólo se podrán consultar dichas columnas. Cuando la sentencia CREATE NICKNAME se ejecuta en una tabla o una vista que tiene columnas con tipos de datos no soportados, se emite un error.
- Puesto que los tipos pueden ser incompatibles entre fuentes de datos, el servidor federado realiza pequeños ajustes para almacenar localmente los datos del catálogo remoto, según proceda. Consulte el manual *Application Development Guide* para conocer detalles.
- La longitud máxima permitida de los nombres de índice de DB2 es de 18 caracteres. Si se está creando un apodo para una tabla que tiene un índice cuyo nombre excede esta longitud, no se cataloga todo el nombre. En su lugar, DB2 lo trunca a 18 caracteres. Si la serie formada por estos caracteres no es exclusiva en el esquema al que pertenece el índice, DB2 intenta convertirla en exclusiva sustituyendo el último carácter por un 0. Si el resultado continúa sin ser exclusivo, DB2 cambia el último carácter por un 1. DB2 repite este proceso con los números del 2 al 9 y, si es necesario, con los números del 0 al 9 para el decimoséptimo carácter del nombre, para el decimosexto carácter y así sucesivamente, hasta que se genera un nombre exclusivo. Como ilustración: El índice de la tabla de fuente de datos se llama ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ. Los nombres ABCDEFGHIJKLMNOPQR y ABCDEFGHIJKLMNOPQ0 ya existen en el esquema al que pertenece el índice. El nuevo nombre tiene más de 18 caracteres; por lo tanto, DB2 lo trunca a ABCDEFGHIJKLMNOPQR. Puesto

que este nombre ya existe en el esquema, DB2 cambia la versión truncada por ABCDEFGHIJKLMNOPQ0. Puesto que este nombre también existe, DB2 cambia la versión truncada por ABCDEFGHIJKLMNOPQ1. Este nombre aún no existe en el esquema, por lo que DB2 lo acepta como nuevo nombre.

- Cuando se crea un apodo para una tabla o una vista, DB2 almacena los nombres de las columnas de la tabla o la vista en el catálogo. Si un nombre excede la longitud máxima permitida para los nombres de columna de DB2 (30 caracteres), DB2 trunca el nombre hasta esta longitud. Si la versión truncada no es exclusiva entre los demás nombres de las columnas de la tabla o la vista, DB2 lo convierte en exclusivo siguiendo el procedimiento descrito en el párrafo anterior.

Ejemplos

Ejemplo 1: Cree un apodo para una vista, DEPARTMENT, que esté en un esquema llamado HEDGES. Esta vista se almacena en una fuente de datos DB2 Universal Database para OS/390 llamada OS390A.

```
CREATE NICKNAME DEPT FOR OS390A.HEDGES.DEPARTMENT
```

Ejemplo 2: Seleccione todos los registros de la vista para la cual se ha creado el apodo del Ejemplo 1. Debe hacerse referencia a la vista por su apodo. (Sólo puede hacerse referencia por su propio nombre en las sesiones de paso a través.)

```
SELECT * FROM OS390A.HEDGES.DEPARTMENT   No válido
SELECT * FROM DEPT                       Válido después de crear el apodo DEPT
```

CREATE NODEGROUP

La sentencia CREATE NODEGROUP crea un nuevo grupo de nodos en la base de datos y asigna particiones o nodos al grupo de nodos y registra la definición del grupo de nodos en el catálogo.

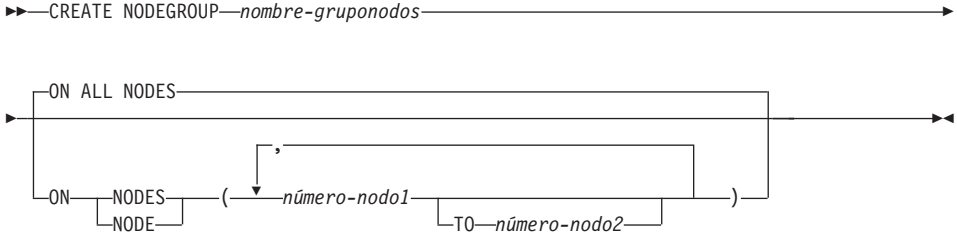
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que se puede preparar dinámicamente. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener autorización SYSCTRL o SYSADM.

Sintaxis



Descripción

nombre-gruponodos
Indica el nombre del grupo de nodos. Este nombre sólo se compone de una parte. Se trata de un identificador de SQL (normal o bien delimitado). El *nombre-gruponodos* no debe identificar un grupo de nodos que ya exista en el catálogo (SQLSTATE 42710). El *nombre-gruponodos* no debe empezar por los caracteres ″SYS″ ni ″IBM″ (SQLSTATE 42939).

ON ALL NODES
Especifica que el grupo de nodos se define en todas las particiones definidas en la base de datos (archivo `db2nodes.cfg`) en el momento en que se crea el grupo de nodos.

Si se añade una partición al sistema de bases de datos, debe emitirse la sentencia ALTER NODEGROUP para incluir esta nueva partición en un grupo de nodos (incluyendo IBMDEFAULTGROUP). Además, debe emitirse el mandato REDISTRIBUTE NODEGROUP para mover los datos a la partición. Consulte los manuales *Administrative API Reference* o *Consulta de mandatos* para obtener más información.

ON NODES
Especifica las particiones específicas que están en nodogrupo. NODE es sinónimo de NODES.

número-nodo1
Especifique un número de partición determinado.[72]

TO *número-nodo2*
Especifique un rango de números de partición. El valor de *número-nodo2* debe ser mayor o igual que el valor de *número-nodo1* (SQLSTATE 428A9). Todas las particiones entre los números de partición especificados (éstos inclusive) se incluyen en el grupo de nodos.

Normas

- Cada partición o nodo especificado por un número debe estar definido en el archivo `db2nodes.cfg` (SQLSTATE 42729).
- Cada *número-nodo* listado en la cláusula ON NODES debe aparecer como máximo una vez (SQLSTATE 42728).
- Un *número-nodo* válido está entre 0 y 999 inclusive (SQLSTATE 42729).

Notas

- Esta sentencia crea un mapa de particionamiento para el grupo de nodos (Vea "Partición de datos entre múltiples particiones" en la página 65 para obtener más información). Se genera un identificador de mapa de particionamiento (PMAP_ID) para cada mapa de particionamiento. Esta información se anota en el catálogo y se puede recuperar de SYSCAT.NODEGROUPS y SYSCAT.PARTITIONMAPS. Cada entrada del mapa de particionamiento especifica la partición de destino donde residen todas las filas que se generan aleatoriamente. Para un grupo de nodos de partición única, el mapa de particionamiento correspondiente sólo tiene una entrada. Para un grupo de nodos de varias particiones, el mapa de particionamiento correspondiente tiene 4.096 entradas, donde los números de partición se asignan rotatoriamente a las entradas del mapa, de forma predefinida.

Ejemplo

Suponga que tiene una base de datos particionada con seis particiones definidas como: 0, 1, 2, 5, 7 y 8.

- Suponga que desea crear un grupo de nodos llamado MAXGROUP en las seis particiones. La sentencia es la siguiente:

```
CREATE NODEGROUP MAXGROUP
ON ALL NODES
```

72. Puede especificarse el nombre-nodo en la forma 'NODEnnnnn' para mantener la compatibilidad con la versión anterior.

- Suponga que desea crear un grupo de nodos MEDGROUP en las particiones 0, 1, 2, 5, 8. La sentencia es la siguiente:

```
CREATE NODEGROUP MEDGROUP
 ON NODES (0 TO 2, 5, 8)
```

- Suponga que desea crear un grupo de nodos MINGROUP de una sola partición en la partición (o nodo)7. La sentencia es la siguiente:

```
CREATE NODEGROUP MINGROUP
 ON NODE (7)
```

Nota: La forma en singular de la palabra clave NODES también se acepta.

CREATE PROCEDURE

Esta sentencia se utiliza para registrar un procedimiento almacenado en un servidor de aplicaciones.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

Los privilegios del ID de autorización de la sentencia deben incluir como mínimo uno de los siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si no existe el nombre de esquema implícito ni explícito del procedimiento.
- Privilegio CREATEIN para el esquema, si el nombre de esquema del procedimiento hace referencia a un esquema existente.

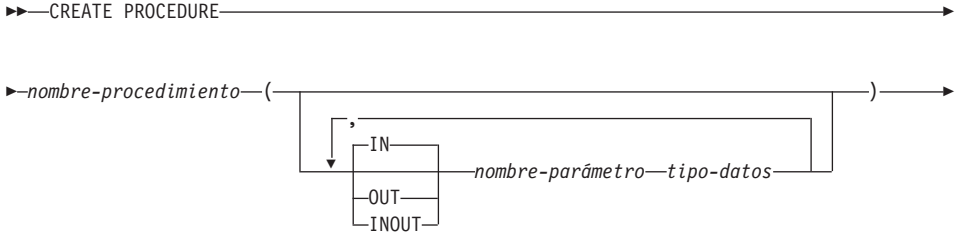
Para crear un procedimiento almacenado no restringido, los privilegios del ID de autorización de la sentencia deben incluir también uno de los siguientes como mínimo:

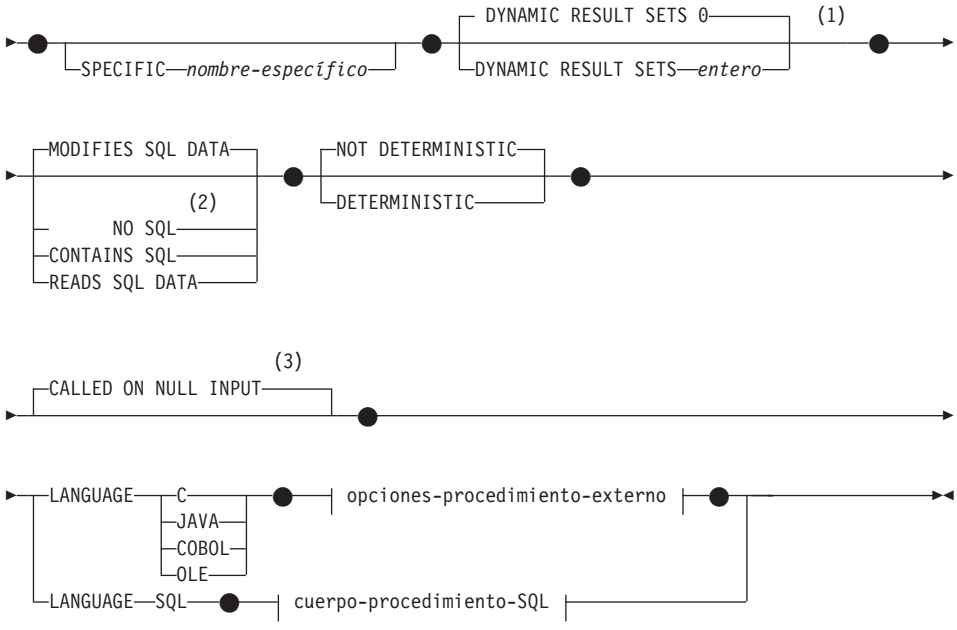
- Autorización CREATE_NOT_FENCED para la base de datos
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para crear un procedimiento almacenado restringido, no se necesitan ni autorizaciones ni privilegios adicionales.

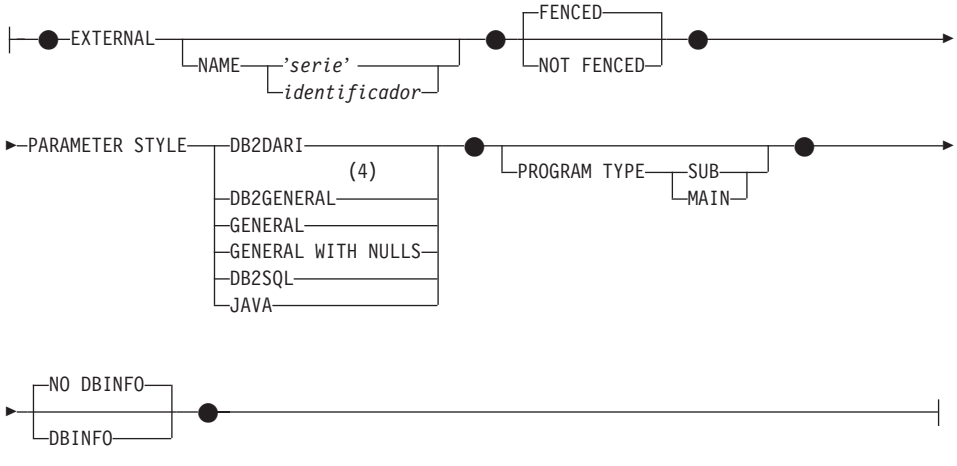
Si el ID de autorización no tiene la autorización suficiente para realizar la operación, se produce un error (SQLSTATE 42502).

Sintaxis

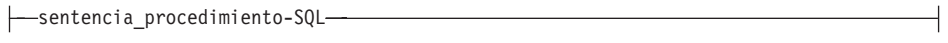




opciones-procedimiento-externo:



cuerpo-procedimiento-SQL:



Notas:

1 Puede especificarse RESULT SETS en lugar de DYNAMIC RESULT SETS.

2 NO SQL no es una elección válida para LANGUAGE SQL.

3 Puede especificarse NULL CALL en lugar de CALLED ON NULL INPUT.

4 Puede especificarse DB2GENRL en lugar de DB2GENERAL, puede especificarse SIMPLE CALL en lugar de GENERAL y puede especificarse SIMPLE CALL WITH NULLS en lugar de GENERAL WITH NULLS.

Descripción

nombre-procedimiento
Indica el nombre del procedimiento que se está definiendo. Es un nombre calificado o no calificado que designa un procedimiento. La forma no calificada de *nombre-procedimiento* es un identificador SQL (con una longitud máxima de 128). En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL.

El nombre, incluidos los calificadores implícitos o explícitos, junto con el número de parámetros no debe designar un procedimiento descrito en el catálogo (SQLSTATE 42723). El nombre no calificado, junto con el número de parámetros es, por supuesto, exclusivo en el esquema, pero no necesita ser exclusivo en todos esquemas.

Si se especifica un nombre compuesto de dos partes, el *nombre-esquema* no puede empezar por "SYS". De lo contrario, se genera un error (SQLSTATE 42939).

(**IN** | **OUT** | **INOUT** *nombre-parámetro tipo-datos,...)*
Identifica los parámetros del procedimiento y especifica la modalidad, nombre y tipo de datos de cada parámetro. Debe especificarse una entrada de la lista para cada parámetro que el procedimiento va a esperar.

Es posible registrar un procedimiento que no tenga ningún parámetro. En tal caso, los paréntesis deben seguir codificados, sin tipos de datos intermedios. Por ejemplo,

```
CREATE PROCEDURE SUBWOOFER() ...
```

En un esquema, no se permite que dos procedimientos que se denominen igual tengan exactamente el mismo número de parámetros. Las longitudes, precisiones y escalas no se tienen en cuenta en esta

comparación de tipos. Por esta razón, se considera que CHAR(8) y CHAR(35) tienen el mismo tipo, que son DECIMAL(11,2) y DECIMAL (4,3). Hay una agrupación más profunda de los tipos que hace que se traten como el mismo tipo para esta finalidad como, por ejemplo, DECIMAL y NUMERIC. Si hay una signatura duplicada se genera un error de SQL (SQLSTATE 42723).

Por ejemplo, si tenemos las sentencias:

```
CREATE PROCEDURE PART (IN NUMBER INT, OUT PART_NAME CHAR(35)) ...
CREATE PROCEDURE PART (IN COST DECIMAL(5,3), OUT COUNT INT) ...
```

la segunda sentencia fallará porque el número de parámetros del procedimiento es igual aunque los tipos de datos no.

IN | OUT | INOUT
Especifica la modalidad del parámetro.

- IN - el parámetro es de sólo entrada
- OUT - el parámetro es de sólo salida
- INOUT - el parámetro es de entrada y de salida

nombre-parámetro
Especifica el nombre del parámetro.

tipo-datos
Especifica el tipo de datos del parámetro.

- Pueden proporcionarse especificaciones y abreviaturas de tipo de datos SQL que pueden especificarse en la definición de *tipo-datos* de la sentencia CREATE TABLE y que tienen una correspondencia en el lenguaje que se utiliza para escribir el procedimiento. Consulte las secciones específicas de los lenguajes del manual *Application Development Guide* para obtener detalles sobre la correlación entre los tipos de datos SQL y los tipos de datos del lenguaje principal con respecto a almacenar procedimientos.
- No se da soporte a los tipos de datos definidos por el usuario (SQLSTATE 42601).

SPECIFIC *nombre-específico*
Proporciona un nombre exclusivo para la instancia del procedimiento que se está definiendo. El nombre específico puede utilizarse al eliminar el procedimiento o realizar un comentario en el procedimiento. No puede utilizarse nunca para invocar el procedimiento. La forma no calificada de *nombre-específico* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es 18). La forma calificada es un *nombre-esquema* seguido de un punto y un identificador SQL. El nombre, incluido el calificador implícito o explícito, no debe identificar otra instancia del procedimiento que exista en el servidor de aplicaciones; de lo contrario se genera un error (SQLSTATE 42710).

El *nombre-específico* puede ser el mismo que un *nombre-procedimiento* ya existente.

Si no se especifica ningún calificador, se emplea el que se haya utilizado para el *nombre-procedimiento*. Si se especifica un calificador, éste debe ser el mismo que el calificador explícito o implícito del *nombre-procedimiento*; de lo contrario, se genera un error (SQLSTATE 42882).

Si no se especifica el *nombre-específico*, el gestor de bases de datos genera un nombre exclusivo. El nombre exclusivo es SQL seguido de una indicación de la hora en caracteres SQLaammddhhmmsshhn.

DYNAMIC RESULT SETS *entero*
Indica el enlace lógico superior estimado de los conjuntos del resultado devueltos para el procedimiento almacenado. Vea "Devolución de conjuntos resultantes de procedimientos almacenados" en el manual *Consulta de SQL* para obtener más información.

El valor RESULT SETS puede utilizarse como sinónimo de DYNAMIC RESULT SETS para mantener la compatibilidad con versiones anteriores.

NO SQL, CONTAINS SQL, READS SQL DATA, MODIFIES SQL DATA
Indica si el procedimiento almacenado emite sentencias SQL y, en caso afirmativo, de qué tipo.

NO SQL
Indica que el procedimiento almacenado no puede ejecutar ninguna sentencia SQL (SQLSTATE 38001).

CONTAINS SQL
Indica que el procedimiento almacenado puede ejecutar sentencias SQL que no lean no modifiquen datos SQL (SQLSTATE 38004 ó 42985). Las sentencias que no pueden utilizarse en ningún procedimiento almacenado devuelven un error diferente (SQLSTATE 38003 ó 42985).

READS SQL DATA
Indica que el procedimiento almacenado puede ejecutar algunas sentencias SQL que no modifiquen datos SQL (SQLSTATE 38002 ó 42985). Las sentencias que no pueden utilizarse en ningún procedimiento almacenado devuelven un error diferente (SQLSTATE 38003 ó 42985).

MODIFIES SQL DATA
Indica que el procedimiento almacenado puede ejecutar cualquier sentencia SQL excepto aquéllas que no pueden utilizarse en ningún procedimiento almacenado (SQLSTATE 38003 ó 42985).

La tabla siguiente indica si una sentencia SQL determinada (primera columna de la tabla) puede ejecutarse en un procedimiento almacenado

para la clase indicada de acceso a los datos SQL. Si se encuentra una sentencia SQL en un procedimiento almacenado definido con NO SQL, se devuelve el error SQLSTATE 38001. Para otros contextos de ejecución, las sentencias SQL no permitidas en ningún contexto devuelven SQLSTATE 38003. Para otras sentencias SQL no permitidas en un contexto CONTAINS SQL, se devuelve SQLSTATE 38004, y un contexto READS SQL DATA, se devuelve SQLSTATE 38002. Durante la creación de un procedimiento SQL, las sentencias que no coinciden con la indicación de acceso a los datos SQL devuelven SQLSTATE 42895.

Tabla 21. Setencia SQL e indicación del acceso a datos SQL

Sentencia SQL	**NO SQL**	**CONTAINS SQL**	**READS SQL DATA**	**MODIFIES SQL DATA**
ALTER...	N	N	N	S
BEGIN DECLARE SECTION	S(1)	S	S	S
CALL	N	S(4)	S(4)	S(4)
CLOSE CURSOR	N	N	S	S
COMMENT ON	N	N	N	S
COMMIT	N	N	N	N
COMPOUND SQL	N	S	S	S
CONNECT(2)	N	N	N	N
CREATE	N	N	N	S
DECLARE CURSOR	S(1)	S	S	S
DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE	N	S	S	S
DELETE	N	N	N	S
DESCRIBE	N	N	S	S
DISCONNECT(2)	N	N	N	N
DROP ...	N	N	N	S
END DECLARE SECTION	S(1)	S	S	S
EXECUTE	N	S(3)	S(3)	S
EXECUTE IMMEDIATE	N	S(3)	S(3)	S
EXPLAIN	N	N	N	S
FETCH	N	N	S	S
FREE LOCATOR	N	S	S	S
FLUSH EVENT MONITOR	N	N	N	S

Tabla 21. Setencia SQL e indicación del acceso a datos SQL (continuación)

Sentencia SQL	NO SQL	CONTAINS SQL	READS SQL DATA	MODIFIES SQL DATA
GRANT ...	N	N	N	S
INCLUDE	S(1)	S	S	S
INSERT	N	N	N	S
LOCK TABLE	N	S	S	S
OPEN CURSOR	N	N	S	S
PREPARE	N	S	S	S
REFRESH TABLE	N	N	N	S
RELEASE CONNECTION(2)	N	N	N	N
RELEASE SAVEPOINT	N	N	N	S
RENAME TABLE	N	N	N	S
REVOKE ...	N	N	N	S
ROLLBACK	N	S	S	S
ROLLBACK TO SAVEPOINT	N	N	N	S
SAVEPOINT	N	N	N	S
SELECT INTO	N	N	S	S
SET CONNECTION(2)	N	N	N	N
SET INTEGRITY	N	N	N	S
SET registro especial	N	S	S	S
UPDATE	N	N	N	S
VALUES INTO	N	N	S	S
WHENEVER	S(1)	S	S	S

Notas:

1. Aunque la opción NO SQL implica que no puede especificarse ninguna sentencia SQL, las sentencias no ejecutables no están restringidas.
2. Las sentencias de gestión de conexiones no están permitidas en ningún contexto de ejecución de procedimiento almacenado.
3. Depende de la sentencia que se ejecute. La sentencia especificada para la sentencia EXECUTE debe ser una sentencia que esté permitida en el contexto del nivel de acceso SQL que esté vigente. Por ejemplo, si el nivel acceso SQL en vigor es READS SQL DATA, la sentencia no deber ser INSERT, UPDATE ni DELETE.

4. En un procedimiento almacenado, una sentencia CALL sólo puede invocar un procedimiento almacenado escrito en el mismo lenguaje de programación que el procedimiento que emite la llamada.

LANGUAGE
Esta cláusula obligatoria se emplea para especificar el convenio de la interfaz de lenguaje en el que se está escrito el cuerpo del procedimiento almacenado.

C Esto significa que el gestor de bases de datos llamará al procedimiento almacenado como si fuese un procedimiento C. El procedimiento almacenado debe ajustarse al convenio de llamada y enlace del lenguaje C, tal como se define por el prototipo C ANSI estándar.

JAVA Esto significa que el gestor de bases de datos llamará al procedimiento almacenado como si fuera un método de una clase Java.

COBOL
Esto significa que el gestor de bases de datos llamará al procedimiento como si fuera un procedimiento COBOL.

OLE Esto significa que el gestor de bases de datos llamará al procedimiento almacenado como si fuera un método expuesto por un objeto de automatización OLE. El procedimiento almacenado debe ajustarse a los tipos de datos de automatización y al mecanismo de invocación de OLE. Además, el objeto de automatización OLE necesita implementarse como servidor en proceso (DLL). Estas restricciones se describen en el manual OLE Automation Programmer's Reference.

Sólo se da soporte a LANGUAGE OLE para los procedimientos almacenados en DB2 para Sistemas operativos Windows de 32 bits.

SQL El *cuerpo-procedimiento-SQL* especificado incluye las sentencias que definen el proceso del procedimiento almacenado.

EXTERNAL
Esta cláusula indica que la sentencia CREATE PROCEDURE se emplea para registrar un nuevo procedimiento basado en el código escrito en un lenguaje de programación externo y cumple los convenios estipulados para los enlaces e interfaces.

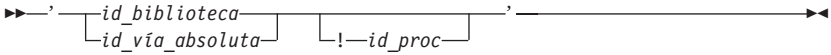
Si no se especifica la cláusula NAME se supone "NAME *nombre-procedimiento*".

NAME *'serie'*
Esta cláusula identifica el nombre del código escrito por el usuario que implanta el procedimiento que se está definiendo.

La opción 'serie' es una constante de serie con un máximo de 254 caracteres. El formato que se utiliza para la serie depende de la opción LANGUAGE especificada.

- Para LANGUAGE C:

  La *serie* especificada constituye el nombre de la biblioteca y el procedimiento de la biblioteca que el gestor de bases de datos invoca para ejecutar el procedimiento almacenado que se está creando (CREATE). Al ejecutar la sentencia CREATE PROCEDURE, no es preciso que exista la biblioteca (ni el procedimiento dentro de la biblioteca). Sin embargo, cuando se llama el procedimiento, deben existir la biblioteca y el procedimiento en la biblioteca y deben ser accesibles desde la máquina servidora de la base de datos.



  El nombre debe estar acotado por apóstrofos. Dentro de los apóstrofos no puede haber ningún espacio en blanco adicional.

  id_biblioteca
  Identifica el nombre de la biblioteca donde reside el procedimiento. El gestor de bases de datos buscará la biblioteca en los directorios .../sqllib/function/unfenced y .../sqllib/function (sistemas basados en UNIX), o en los directorios ...*nombre_instancia*\function\unfenced y ...*nombre_instancia*\function (OS/2, Sistemas operativos Windows de 32 bits según lo especificado por la variable de registro DB2INSTPROF), donde el gestor de bases de datos localizará el directorio de control sqllib utilizado para ejecutar el gestor de bases de datos. Por ejemplo, el directorio de control sqllib en los sistemas basados en UNIX es /u/$DB2INSTANCE/sqllib.

  Si 'miproc' es el *id_biblioteca* en un sistema basado en UNIX, el gestor de bases de datos buscará el procedimiento en la biblioteca /u/production/sqllib/function/unfenced/mifunc y /u/production/sqllib/function/mifunc, cuando el gestor de bases de datos se ejecuta desde /u/production.

  Para, Sistemas operativos Windows de 32 bits, el gestor de bases de datos buscará en LIBPATH o PATH si el *id_biblioteca* no se encuentra en el directorio function, y el procedimiento se ejecutará como procedimiento restringido.

  Los procedimientos almacenados en cualquiera de estos directorios no utilizan ninguno de los atributos registrados.

id_vía_absoluta
Identifica el nombre completo de vía de acceso del procedimiento.

En un sistema basado en UNIX, por ejemplo, '/u/jchui/milib/miproc' haría que el gestor de bases de datos buscase en /u/jchui/milib el procedimiento miproc.

En el OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits, si la vía de acceso del procedimiento es 'd:\mibibl\miproc', el gestor de bases de datos cargará el archivo miproc.dll desde el directorio d:\mibibl.

Si se especifica una vía de acceso absoluta, el procedimiento se ejecutará como restringido, sin tener en cuenta el atributo FENCED / NOT FENCED.

! id_proc
Identifica el nombre del punto de entrada del procedimiento que se ha de invocar. El signo ! sirve como delimitador entre el id de biblioteca y el id de procedimiento. Si se omite *! id_proc*, el gestor de bases de datos utilizará el punto de entrada por omisión establecido al enlazar la biblioteca.

En un sistema basado en UNIX, por ejemplo, 'mimod!proc8' dirige el gestor de bases de datos para que busque la biblioteca $inst_home_dir/sqllib/function/mimod y que utilice el punto de entrada proc8 dentro de dicha biblioteca.

En OS/2, Sistemas operativos Windows de 32 bits 'mimod!proc8' dirige al gestor de bases de datos para que cargue el archivo mimod.dll y llame al procedimiento proc8() de la biblioteca de enlace dinámico (DLL).

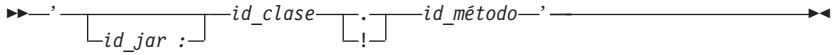
Si la composición de la serie de caracteres no es correcta, se produce un error (SQLSTATE 42878).

El cuerpo de cada procedimiento almacenado debe estar en un directorio que está montado y disponible en todas las particiones de la base de datos.

- Para LANGUAGE JAVA:

  La *serie* especificada contiene el identificador opcional del archivo jar, el identificador de clase y el identificador de método, que el gestor de bases de datos invoca para ejecutar el procedimiento almacenado que se está creando. No es preciso que existan el identificador de clase y el identificador de método cuando se ejecuta la sentencia CREATE PROCEDURE. Si se especifica un *id_jar*, éste debe existir cuando se ejecuta la sentencia CREATE

PROCEDURE. Sin embargo, cuando se invoca el procedimiento, el identificador de clase y el identificador de método deben existir y ser accesibles desde la máquina del servidor de bases de datos, de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42884).



El nombre debe estar acotado por apóstrofos. Dentro de los apóstrofos no puede haber ningún espacio en blanco adicional.

id_jar
Designa el identificador de jar que se asignó a la colección jar cuando se instaló en la base de datos. Puede ser un identificador simple o un identificador calificado por un esquema. Algunos ejemplos son 'miJar' y 'miEsquema.miJar'.

id_clase
Identifica el identificador de clase del objeto Java. Si la clase forma parte de un paquete, la parte del identificador de clase debe incluir el prefijo completo del paquete, por ejemplo, 'miPaqs.StoredProcs'. La máquina virtual Java buscará en el directorio '../miPaqs/UserFuncs/' las clases. En OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits la máquina virtual Java buscará en el directorio '..\misPaqs\StoredProcs\'.

id_método
Identifica el nombre de método de la clase Java que se ha de invocar.

- Para LANGUAGE OLE:

  La serie de caracteres especificada es el identificador de programa OLE (*idprog*) o el identificador de clase (*idcls*), y el identificador de método (*id_método*), que el gestor de bases de datos invoca para ejecutar el procedimiento almacenado creado por la sentencia. No es necesario que el identificador de programa o de clase ni el identificador de método existan cuando se ejecuta la sentencia CREATE PROCEDURE. Sin embargo, cuando el procedimiento se utiliza en una sentencia CALL, el identificador de método debe existir y ser accesible desde la máquina del servidor de bases de datos; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42724).

El nombre debe estar acotado por apóstrofos. Dentro de los apóstrofos no puede haber ningún espacio en blanco adicional.

idprog
Identifica el identificador de programa del objeto OLE.

El gestor de bases de datos no interpreta los *idprog*, sino que sólo se reenvían al controlador de automatización OLE durante la ejecución. El objeto OLE especificado debe poderse crear y debe dar soporte al enlace tardío (llamado también enlace basado en IDispatch). Por convenio, los idprog tienen el formato siguiente:

<nombre_programa>.<nombre_componente>.<versión>

Puesto que sólo es un convenio, y no una norma, los *idprog* pueden tener en realidad un formato diferente.

idcls
Designa el identificador de clase del objeto OLE que se debe crear. Puede utilizarse como una alternativa a la especificación de un idprog cuando un objeto OLE no está registrado con un idprog. El *idcls* tiene este formato:

{nnnnnnnn-nnnn-nnnn-nnnn-nnnnnnnnnnnn}

donde 'n' es un carácter alfanumérico. El gestor de bases de datos no interpreta los *idcls*, sino que sólo se reenvían a las API de OLE durante la ejecución.

id_método
Identifica el nombre de método del objeto OLE que se ha de invocar.

NAME *identificador*
Este *identificador* especificado es un identificador SQL. El identificador SQL se utiliza como el *id-biblioteca* en la serie. A menos que sea un identificador delimitado, se convierte a mayúsculas. Si el identificador está calificado con un nombre de esquema, no se tiene en cuenta la parte correspondiente al nombre de esquema. Este formato de NAME sólo puede utilizarse con LANGUAGE C.

FENCED o **NOT FENCED**
Esta cláusula especifica si el procedimiento almacenado se considera "seguro" (NOT FENCED) o no (FENCED) para ejecutarse en el proceso o espacio de direcciones del entorno operativo del gestor de bases de datos.

Si un procedimiento almacenado se registra como FENCED, el gestor de bases de datos aísla los recursos internos de base de datos (por ejemplo, almacenamientos intermedios de datos) para que el procedimiento no pueda acceder a ellos. Todos los procedimientos tienen la opción de ejecutar como FENCED o NOT FENCED. En

general, un procedimiento que se ejecute como FENCED no funcionará tan bien como otro de iguales características que se ejecute como NOT FENCED.

Si el procedimiento almacenado está ubicado en el directorio .../sqllib/function/unfenced, en el directorio .../sqllib/function (basado en sistemas UNIX) o en el directorio ...*nombre_instancia*\function\unfenced y en el directorio ...*nombre_instancia*\function (OS/2, Sistemas operativos Windows de 32 bits), entonces el atributo registrado FENCED o NOT FENCED (y cualquier otro atributo registrado) serán ignorados.

Nota: La utilización de NOT FENCED para procedimientos no verificados de manera adecuada puede comprometer la integridad de DB2. DB2 toma algunas precauciones contra muchas de las anomalías más habituales debido a descuidos, pero no puede garantizar la completa integridad de los datos cuando se utilizan procedimientos almacenados NOT FENCED.

Para cambiar FENCED por NOT FENCED, es preciso volver a registrar el procedimiento (eliminándolo y después volviéndolo a crear). Para que un procedimiento almacenado se pueda registrar como NOT FENCED es necesaria la autorización SYSADM, la autorización DBADM o una autorización especial (CREATE_NOT_FENCED). Si el procedimiento almacenado se ha definido con LANGUAGE OLE, sólo puede especificarse FENCED .

PARAMETER STYLE

Esta cláusula sirve para especificar los convenios que se emplean para pasar los parámetros a los procedimientos almacenados y para devolver el valor de los mismos.

DB2DARI

Esto significa que el procedimiento almacenado utilizará un parámetro para pasar un convenio que se ajusta a los convenios de enlace y de llamada del lenguaje C. Esto sólo puede especificarse cuando se utiliza LANGUAGE C.

DB2GENERAL

Esto significa que el procedimiento almacenado utilizará un parámetro que pasa un convenio que se define para utilizarlo con métodos Java. Esto sólo puede especificarse cuando se utiliza LANGUAGE JAVA.

El valor DB2GENRL puede utilizarse como sinónimo de DB2GENERAL.

GENERAL

Esto significa que el procedimiento almacenado utilizará un

mecanismo que pasa un mecanismo donde el procedimiento almacenado recibe los parámetros especificados en CALL. Los parámetros se pasan directamente tal como espera el lenguaje. No se utiliza la estructura SQLDA. Esto sólo puede especificarse cuando se utiliza LANGUAGE C o COBOL.

Los indicadores nulos NO se pasan directamente al programa.

El valor SIMPLE CALL puede utilizarse como sinónimo de GENERAL.

GENERAL WITH NULLS
Además de los parámetros en la sentencia CALL tal como se especifica en GENERAL, se pasa otro argumento al procedimiento almacenado. Este argumento adicional contiene un vector de indicadores nulos para cada parámetro en la sentencia CALL. En C, esto sería una matriz de short ints. Esto sólo puede especificarse cuando se utiliza LANGUAGE C o COBOL.

El valor SIMPLE CALL WITH NULLS puede utilizarse como sinónimo de GENERAL.

DB2SQL
Además de los parámetros en la sentencia CALL, se pasan los argumentos siguientes al procedimiento almacenado:

- un indicador NULL para cada parámetro en la sentencia CALL
- el SQLSTATE que se tiene que devolver a DB2
- el nombre calificado del procedimiento almacenado
- el nombre específico del procedimiento almacenado
- la serie de diagnóstico SQL que se tiene que devolver a DB2

Esto sólo puede especificarse cuando se utiliza LANGUAGE C, COBOL u OLE.

JAVA Esto significa que el procedimiento almacenado utilizará un parámetro que pasa un convenio que se ajusta al lenguaje Java y a la especificación de rutinas SQLJ. Los parámetros IN/OUT y OUT se pasarán como matrices de entrada para facilitar los valores de retorno. Esto sólo puede especificarse cuando se utiliza LANGUAGE JAVA.

Los procedimientos PARAMETER STYLE JAVA no soportan las cláusulas DBINFO o PROGRAM TYPE.

Consulte el manual *Application Development Guide* para ver los detalles sobre cómo pasar parámetros.

PROGRAM TYPE
Especifica si el procedimiento almacenado espera parámetros del tipo de una rutina principal o una subrutina.

SUB
El procedimiento almacenado espera que los parámetros se pasen como argumentos separados.

MAIN
El procedimiento almacenado espera que los parámetros se pasen como un contador de argumentos y como un vector de argumentos (argc, argv). El nombre del procedimiento almacenado que se debe invocar también debe ser ″main″. Los procedimientos almacenados de este tipo deben todavía crearse del mismo modo que una biblioteca compartida, a diferencia de un ejecutable autónomo.

El valor por omisión de PROGRAM TYPE es SUB. PROGRAM TYPE MAIN sólo es válido para LANGUAGE C o COBOL y PARAMETER STYLE GENERAL, GENERAL WITH NULLS o DB2SQL.

DETERMINISTIC o **NOT DETERMINISTIC**
Esta cláusula especifica si el procedimiento devuelve siempre los mismos resultados para unos valores argumento determinados (DETERMINISTIC) o si el procedimiento depende de algunos valores de estado que afectan a los resultados (NOT DETERMINISTIC). Es decir, un procedimiento DETERMINISTIC debe siempre devolver el mismo resultado ante invocaciones sucesivas con entradas de datos idénticas.

Actualmente esta cláusula no afecta al proceso del procedimiento almacenado.

CALLED ON NULL INPUT
>CALLED ON NULL INPUT siempre se aplica a procedimientos almacenados. Esto significa que se llama al procedimiento almacenado sin tener en cuenta si algún argumento es nulo. Puede devolver un valor nulo o un valor normal (no nulo). Corresponde al procedimiento almacenado comprobar si hay valores argumento nulos.

El valor NULL CALL puede utilizarse como sinónimo de CALLED ON NULL INPUT para mantener la compatibilidad con versiones anteriores.

NO DBINFO o DBINFO
Especifica si se pasa información específica conocida por DB2 al procedimiento almacenado cuando se invoca como argumento en tiempo de una invocación adicional (DBINFO) o no (NO DBINFO). NO DBINFO es el valor por omisión. DBINFO no puede utilizarse

para LANGUAGE OLE (SQLSTATE 42613). Tampoco puede utilizarse para PARAMETER STYLE JAVA, DB2GENERAL ni DB2DARI.

Si se especifica DBINFO, entonces se pasa una estructura al procedimiento almacenado que contiene la información siguiente:

- Nombre de base de datos - el nombre de la base de datos conectada actualmente.
- ID de aplicación - ID de aplicación exclusivo que se establece para cada conexión con la base de datos.
- ID de autorización de aplicación - el ID de autorización en tiempo de ejecución de la aplicación.
- Página de códigos - identifica la página de códigos de la base de datos.
- Nombre de esquema - no se puede aplicar a procedimientos almacenados.
- Nombre de tabla - no se puede aplicar a procedimientos almacenados.
- Nombre de columna - no se puede aplicar a procedimientos almacenados.
- Versión/release de base de datos - identifica la versión, release y nivel de modificación del servidor de la base de datos que invoca al procedimiento almacenado.
- Plataforma - contiene el tipo de plataforma del servidor.
- Números de columnas resultantes de la función de tabla - no es aplicable a los procedimientos almacenados.

Por favor, consulte el manual *Application Development Guide* para obtener información detallada sobre la estructura y sobre cómo ésta pasa al procedimiento almacenado.

cuerpo-procedimiento-SQL
Especifica la sentencia SQL que forma el cuerpo del procedimiento SQL. Se pueden especificar varias sentencias de procedimiento SQL dentro de una sentencia compuesta. Vea “Capítulo 7. Procedimientos SQL” en la página 1129 para obtener más información.

Notas

- Para obtener información sobre la creación de programas para un procedimiento almacenado consulte el manual *Application Development Guide*.
- La creación de un procedimiento con un nombre de esquema que todavía no existe dará como resultado la creación implícita de dicho esquema siempre que el ID de autorización tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.

- Los valores de los registros especiales utilizados por el llamador son heredados por el procedimiento almacenado durante la invocación y se restauran al devolver el control al llamador. Los registros especiales se pueden modificar dentro de un procedimiento almacenado, pero estos cambios no se aplican al llamador. Esto no es cierto para los procedimientos almacenados preexistentes (aquéllos definidos con el estilo de parámetro DB2DARI o situados en la biblioteca por omisión), donde los cambios hechos en los registros especiales de un procedimiento se convierten en los valores del llamador.

Ejemplos

Ejemplo 1: Cree la definición de procedimiento para un procedimiento almacenado, escrito en Java, al que se pasa el número de una pieza y devuelve el coste de la pieza y la cantidad que hay disponible en este momento.

```
CREATE PROCEDURE PARTS_ON_HAND (IN  PARTNUM  INTEGER,
                                OUT COST     DECIMAL(7,2),
                                OUT QUANTITY INTEGER)
                EXTERNAL NAME 'parts.onhand'
        LANGUAGE JAVA PARAMETER STYLE JAVA
```

Ejemplo 2: Cree la definición de procedimiento para un procedimiento almacenado, escrito en C, al que se pasa el número de un ensamblaje y devuelve el número de las piezas que lo componen, el coste total de las piezas y un conjunto resultante que lista los números de pieza, la cantidad y el coste por unidad de cada pieza.

```
CREATE PROCEDURE ASSEMBLY_PARTS (IN  ASSEMBLY_NUM  INTEGER,
                                 OUT NUM_PARTS     INTEGER,
                                 OUT COST DOUBLE)
                EXTERNAL NAME 'piezas!ensamblaje'
        DYNAMIC RESULT SETS 1 NOT FENCED
                LANGUAGE C PARAMETER STYLE GENERAL
```

Ejemplo 3: Creación de un procedimiento SQL que devuelve el salario medio de una plantilla de trabajadores. Se obtendrá un conjunto resultante que contiene el nombre, el puesto de trabajo y el salario de todos los empleados que ganan más que el salario medio.

```
CREATE PROCEDURE MEDIAN_RESULT_SET
(OUT salarioMedio DOUBLE)
     RESULT SETS 1
     LANGUAGE SQL
BEGIN
     DECLARE v_numRegistros INT DEFAULT 1;
     DECLARE v_contador INT DEFAULT 0;

     DECLARE c1 CURSOR FOR
        SELECT CAST(salario AS DOUBLE)
           FROM plantilla
           ORDER BY salario;
```

```
DECLARE c2 CURSOR WITH RETURN FOR
   SELECT nombre, puesto, CAST(salario  AS INTEGER)
      FROM plantilla
      WHERE salario > salarioMedio
      ORDER BY salario;
DECLARE EXIT HANDLER FOR NOT FOUND
   SET salarioMedio = 6666;
SET salarioMedio = 0;
SELECT COUNT(*) INTO v_numRegistros
   FROM STAFF;
OPEN c1;
WHILE v_contador < (v_numRegistros / 2 + 1)
   DO FETCH c1 INTO salarioMedio;
   SET v_contador = v_contador + 1;
END WHILE;
CLOSE c1;
OPEN c2;
   END
```

CREATE SCHEMA

La sentencia CREATE SCHEMA define un esquema. También es posible crear algunos objetos y otorgar privilegios en los objetos dentro de la sentencia.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

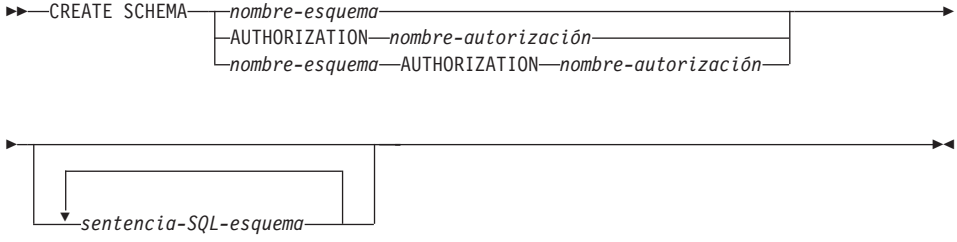
Un ID de autorización que tenga la autorización SYSADM o DBADM puede crear un esquema con cualquier *nombre-esquema* o *nombre-autorización* válido.

Un ID de autorización que no tenga la autorización SYSADM o DBADM sólo puede crear un esquema con un *nombre-esquema* o *nombre-autorización* que coincida con el ID de autorización de la sentencia.

Si la sentencia incluye cualquier *sentencia-SQL-esquema* los privilegios que tiene el *nombre-autorización* (si no se especifica, toma por omisión el ID de autorización de la sentencia) debe incluir como mínimo uno de los siguientes:

- Los privilegios necesarios para ejecutar cada *sentencia-SQL-esquema*
- Autorización SYSADM o DBADM.

Sintaxis



Descripción

nombre-esquema
Indica el nombre del esquema. El nombre no debe identificar un esquema que ya esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42710). El nombre no puede empezar por "SYS" (SQLSTATE 42939). El propietario del esquema es el ID de autorización que ha emitido la sentencia.

AUTHORIZATION *nombre-autorización*
Identifica el usuario que es el propietario del esquema. El valor del

nombre-autorización también se utiliza para nombrar el esquema. El *nombre-autorización* no debe identificar un esquema que ya esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42710).

nombre-esquema **AUTHORIZATION** *nombre-autorización*
Identifica un esquema llamado *nombre-esquema* con el usuario llamado *nombre-autorización* como el propietario del esquema. El *nombre-esquema* no debe identificar un nombre-esquema para un esquema que ya esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42710). El *nombre-esquema* no puede empezar por "SYS" (SQLSTATE 42939).

sentencia-SQL-esquema
Las sentencias SQL que se pueden incluir como parte de la sentencia CREATE SCHEMA son:

- La sentencia CREATE TABLE con exclusión de las tablas con tipo y las tablas de resumen (vea "CREATE TABLE" en la página 757)
- Sentencia CREATE VIEW excluidas las vistas con tipo (vea "CREATE VIEW" en la página 879)
- La sentencia CREATE INDEX (vea "CREATE INDEX" en la página 704)
- La sentencia COMMENT ON (vea "COMMENT ON" en la página 565)
- La sentencia GRANT (vea "GRANT (privilegios de apodo, vista o tabla)" en la página 990).

Notas

- El propietario del esquema se determina de la manera siguiente:
  - Si se especifica la cláusula AUTHORIZATION, el *nombre-autorización* especificado es el propietario del esquema
  - Si no se especifica la cláusula AUTHORIZATION, el ID de autorización que emite la sentencia CREATE SCHEMA es el propietario del esquema.
- Se supone que el propietario del esquema es un usuario (no un grupo).
- Cuando se crea explícitamente el esquema con la sentencia CREATE SCHEMA, se otorga al propietario del esquema los privilegios CREATEIN, DROPIN y ALTERIN en el esquema con la posibilidad de otorgar estos privilegios a otros usuarios.
- La persona que define cualquier objeto creado como parte de la sentencia CREATE SCHEMA es el propietario del esquema. El propietario del esquema es el otorgante de cualquier privilegio que se otorga como parte de la sentencia CREATE SCHEMA.
- Los nombres de objeto no calificados en ninguna sentencia SQL dentro de la sentencia CREATE SCHEMA se califican implícitamente por el nombre del esquema creado.
- Si la sentencia CREATE contiene un nombre calificado para el objeto que se está creando, el nombre de esquema especificado en el nombre calificado debe ser el mismo que el nombre del esquema que se está creando

(SQLSTATE 42875). Cualquier otro objeto que se haga referencia en las sentencias pueden calificarse con un nombre de esquema válido.

- Si se especifica la cláusula AUTHORIZATION y se utiliza la autenticación DCE, la pertenencia al grupo del *nombre-autorización* especificada no se tendrá en cuenta en la evaluación de las autorizaciones necesarias para ejecutar las sentencias que siguen a la cláusula. Si el *nombre-autorización* especificado es diferente que el ID de autorización que crea el esquema, puede dar como resultado una anomalía durante la ejecución de la sentencia CREATE SCHEMA.
- Es recomendable no utilizar ″SESSION″ como nombre de esquema. Debido a que las tablas temporales declaradas deben estar calificadas por ″SESSION″, es posible que una aplicación declare una tabla temporal que tenga el mismo nombre que el de una tabla permanente. Una tabla incluida en una sentencia SQL y que tiene el nombre de esquema ″SESSION″ se convierte (al compilarse la sentencia) en la tabla temporal declarada, y no en la tabla permanente del mismo nombre. Debido a que las sentencias estáticas y dinámicas del SQL intercalado se compilan en momentos diferentes, los resultados dependen del momento en que se define la tabla temporal declarada. Estas cuestiones no se plantean cuando no se utiliza el nombre de esquema ″SESSION″ para definir una tabla permanente, vista o seudónimo.

Ejemplos

Ejemplo 1: Como usuario con autorización DBADM, cree un esquema llamado RICK con el usuario RICK como el propietario.

```
CREATE SCHEMA RICK AUTHORIZATION RICK
```

Ejemplo 2: Cree un esquema que tenga una tabla de piezas del inventario y un índice de los números de piezas. Otorgue la autorización sobre la tabla al usuario JONES.

```
CREATE SCHEMA INVENTRY

   CREATE TABLE PART (PARTNO   SMALLINT NOT NULL,
                      DESCR    VARCHAR(24),
                      QUANTITY INTEGER)

   CREATE INDEX PARTIND ON PART (PARTNO)

   GRANT ALL ON PART TO JONES
```

Ejemplo 3: Cree un esquema llamado PERS con dos tablas que cada una tenga una clave foránea que haga referencia a otra tabla. Es un ejemplo de una característica de la sentencia CREATE SCHEMA que permite la creación de un par de tablas como éstas sin la utilización de la sentencia ALTER TABLE.

```
CREATE SCHEMA PERS

   CREATE TABLE ORG (DEPTNUMB  SMALLINT NOT NULL,
                     DEPTNAME VARCHAR(14),
                     MANAGER  SMALLINT,
                     DIVISION VARCHAR(10),
                     LOCATION VARCHAR(13),
                     CONSTRAINT PKEYDNO
                        PRIMARY KEY (DEPTNUMB),
                     CONSTRAINT FKEYMGR
                        FOREIGN KEY (MANAGER)
                        REFERENCES STAFF (ID) )

   CREATE TABLE STAFF (ID        SMALLINT NOT NULL,
                       NAME      VARCHAR(9),
                       DEPT      SMALLINT,
                       JOB       VARCHAR(5),
                       YEARS     SMALLINT,
                       SALARY    DECIMAL(7,2),
                       COMM      DECIMAL(7,2),
                       CONSTRAINT PKEYID
                          PRIMARY KEY (ID),
                       CONSTRAINT FKEYDNO
                          FOREIGN KEY (DEPT)
                          REFERENCES ORG (DEPTNUMB) )
```

CREATE SERVER

La sentencia CREATE SERVER [73] define una fuente de datos en una base de datos federada.

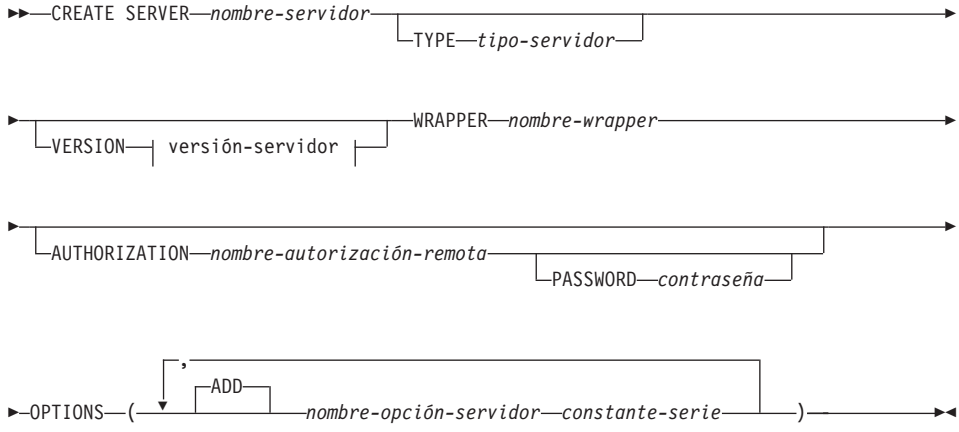
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

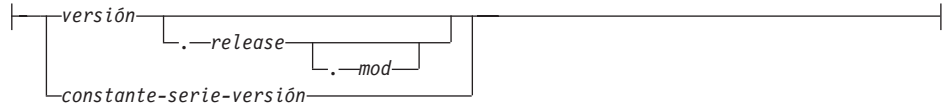
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSADM o DBADM en la base de datos federada.

Sintaxis



versión-servidor:



73. En esta sentencia, el término SERVER y los nombres de parámetros que empiezan por *servidor-* sólo hacen referencia a las fuentes de datos de un sistema federado. No hacen referencia al servidor federado de dicho sistema ni a los servidores de aplicaciones DRDA. Para obtener información acerca de los sistemas federados, consulte "Sistemas federados DB2" en la página 44. Para obtener información acerca de los servidores de aplicaciones DRDA, consulte "Base de datos relacional distribuida" en la página 32.

Descripción

nombre-servidor
Nombra la fuente de datos que se está definiendo en la base de datos federada. El nombre no debe identificar una fuente de datos que esté descrita en el catálogo. El *nombre-servidor* no debe ser el mismo que el nombre de cualquier espacio de tablas de la base de datos federada.

TYPE *tipo-servidor*
Especifica el tipo de fuente de datos indicada por *nombre-servidor*. Esta opción es necesaria para los wrappers DRDA, SQLNET y NET8. Consulte "Apéndice F. Sistemas federados" en la página 1327 para obtener una lista de tipos de fuentes de datos soportados.

VERSION
Especifica la versión de la fuente de datos indicado por *nombre-servidor.*

versión
Especifica el número de versión. *versión* debe ser un entero.

release
Especifica el número de release de la versión indicada por *versión. release* debe ser un entero.

mod
Especifica el número de la modificación del release indicado por *release. mod* debe ser un entero.

constante-serie-versión
Especifica la designación completa de la versión. La *constante-serie-versión* puede ser un solo valor (por ejemplo, '8i'); o puede ser los valores concatenados de *versión*, *release* y, si se aplica, *mod* (por ejemplo, '8.0.3').

WRAPPER *nombre-wrapper*
Nombra el wrapper que el servidor federado utiliza para interactuar con las fuentes de datos del tipo y versión indicados por *tipo-servidor* y *'versión-servidor'*.

AUTHORIZATION *nombre-autorización-remota*
Especifica el ID de autorización bajo el cual se realiza cualquier acción necesaria en la fuente de datos cuando se procesa la sentencia CREATE SERVER. Este ID debe tener la autorización (BINDADD o su equivalente) que las acciones necesarias necesitan.

PASSWORD *contraseña*
Especifica la contraseña asociada con el ID de autorización representado por *nombre-autorización-remota.* Si no se especifica *contraseña*, se usa por omisión la contraseña del ID que el usuario utilizó para conectarse a la base de datos federada.

OPTIONS
Indica las opciones de servidor que se han de habilitar. Consulte "Opciones de servidor" en la página 1331 para ver las descripciones de *nombre-opción-servidor* y sus valores.

ADD
Habilita una o varias opciones de servidor.

nombre-opción-servidor
Nombra una opción de servidor que se utilizará para configurar o proporcionar información acerca de la fuente de datos indicada por *nombre-servidor*.

constante-serie
Especifica un valor para *nombre-opción-servidor* como una constante de serie de caracteres.

Notas

- Si no se especifica *nombre-autorización-remota*, se utilizará el ID de autorización para la base de datos federada.
- La *contraseña* debe especificarse en letras mayúsculas/minúsculas que necesite la fuente de datos; si alguna letra de la *contraseña* debe estar en minúsculas, entrecomille la *contraseña*. Si se especifica un *identificador* pero no una *contraseña*, se supone que el tipo de autentificación de la fuente de datos indicada por *nombre-servidor* es CLIENT.
- Si se utiliza la sentencia CREATE SERVER para definir una instancia DB2 como fuente de datos, DB2 puede necesitar enlazar determinados paquetes con esa instancia. Si es necesario un enlace, el *nombre-autorización-remota* de la sentencia debe tener autorización para BIND. El tiempo necesario para realizar el enlace depende de la velocidad de la fuente de datos y de la velocidad de la conexión de red.
- Si una opción de servidor se establece en un valor para un tipo de fuente de datos y esta misma opción se establece en otro valor para una instancia de este tipo, el segundo valor prevalece sobre el primero para la instancia. Por ejemplo, suponga que PASSWORD se establece en 'Y' (sí, validar contraseñas en la fuente de datos) para las fuentes de datos DB2 Universal Database para OS/390 de un sistema federado. Más tarde, se utiliza el valor por omisión de esta opción ('N') para una fuente de datos DB2 Universal Database para OS/390 específica llamada SIBYL. Como resultado, las contraseñas se validarán en todas las fuentes de datos DB2 Universal Database para OS/390 excepto en SIBYL.

Ejemplos

Ejemplo 1: Defina una fuente de datos de DB2 para MVS/ESA 4.1 que sea accesible a través de un wrapper llamado DB2WRAP. Llame a la fuente de datos CRANDALL. Además, especifique que:

- MURROW y DROWSSAP serán el ID de autorización y la contraseña bajo los cuales se vinculan los paquetes en CRANDALL cuando se procesa esta sentencia.
- CRANDALL se define en la RDBMS de DB2 como una instancia llamada MYNODE.
- Cuando el servidor federado accede a CRANDALL, se conecta a una base de datos llamada MYDB.
- Los ID de autorización y las contraseñas bajo los que se puede acceder a CRANDALL se han de enviar a CRANDALL en mayúsculas.
- MYDB y la base de datos federada utilizan el mismo orden de clasificación.

```
CREATE SERVER CRANDALL
   TYPE DB2/MVS
   VERSION 4.1
   WRAPPER DB2WRAP
   AUTHORIZATION MURROW
   PASSWORD DROWSSAP
   OPTIONS
       ( NODE 'MYNODE',
       DBNAME 'MYDB',
       FOLD_ID 'U',
       FOLD_PW 'U',
       COLLATING_SEQUENCE 'Y' )
```

Ejemplo 2: Defina una fuente de datos Oracle 7.2 que se pueda acceder a través de un wrapper llamado KLONDIKE. Llame a la fuente de datos CUSTOMERS. Especifique que:

- CUSTOMERS está definida en la RDBMS de Oracle como una instancia llamada ABC.

Proporcione estas estadísticas para el optimizador:

- La CPU para el servidor federado se ejecuta el doble de rápido que la CPU que soporta CUSTOMERS.
- Los dispositivos de E/S del servidor federado procesan los datos 1,5 veces más rápido que los dispositivos de E/S de CUSTOMERS.

```
CREATE SERVER CUSTOMERS
   TYPE ORACLE
   VERSION 7.2
   WRAPPER KLONDIKE
   OPTIONS
       ( NODE 'ABC',
       CPU_RATIO '2.0',
       IO_RATIO '1.5' )
```

CREATE TABLE

La sentencia CREATE TABLE define una tabla. Esta definición debe incluir el nombre de la tabla y los nombres y atributos de sus columnas. Puede incluir otros atributos de la tabla, como puede ser la clave primaria o restricciones de comprobación.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización CREATETAB para la base de datos y privilegio USE para el espacio de tablas, y también uno de los elementos siguientes:
  - Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si no existe el nombre de esquema implícito ni explícito de la tabla
  - Privilegio CREATEIN para el esquema, si el nombre de esquema de la tabla hace referencia a un esquema existente.

  Si se define una subtabla, el ID de autorización debe ser el mismo que el definidor de la tabla raíz de la jerarquía de tablas.

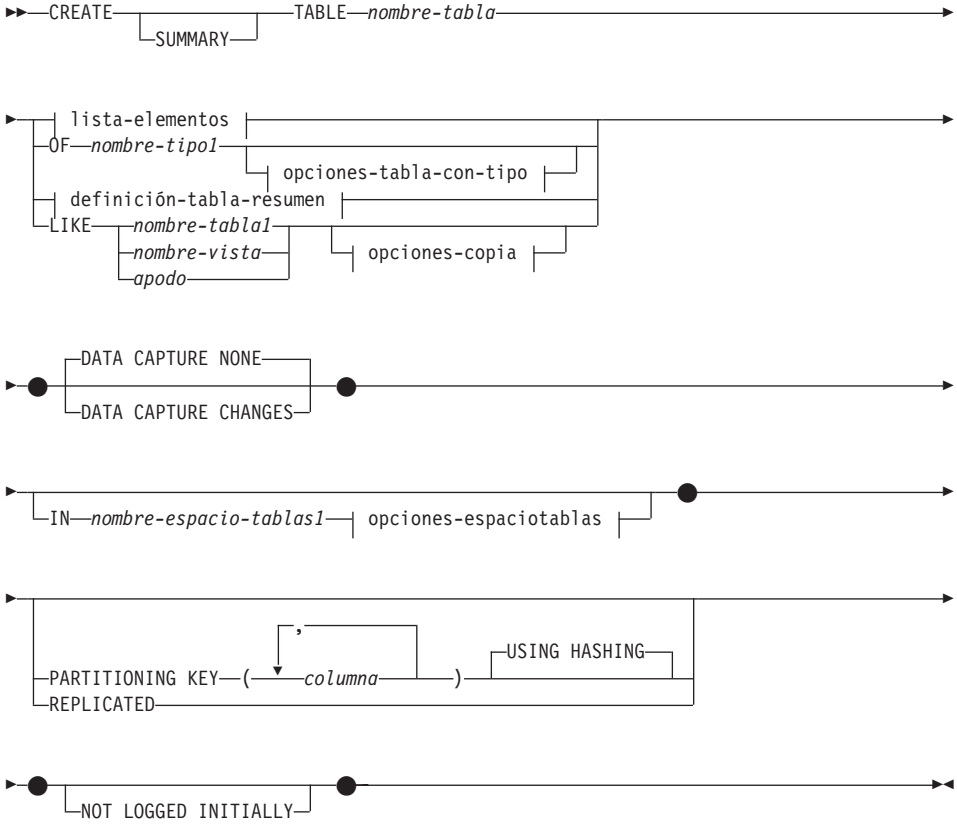
Para definir una clave foránea, los privilegios del ID de autorización de la sentencia deben incluir uno de los siguientes en la tabla padre:

- El privilegio REFERENCES en la tabla
- El privilegio REFERENCES en todas las columnas de la clave padre especificada
- Privilegio CONTROL para la tabla
- Autorización SYSADM o DBADM.

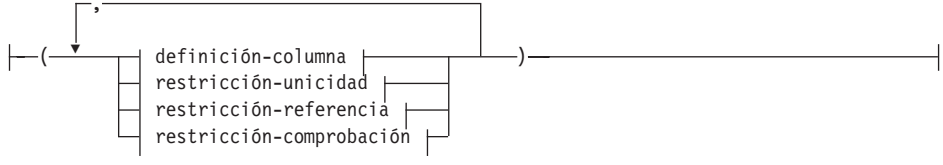
Para definir una tabla de resumen (utilizando una selección completa), el ID de autorización de la sentencia debe mantener al menos uno de los siguientes privilegios en cada tabla o vista identificada en la selección completa:

- Privilegio SELECT para la tabla o vista y el privilegio ALTER si se especifica REFRESH DEFERRED o REFRESH IMMEDIATE
- Privilegio CONTROL para la tabla o vista
- Autorización SYSADM o DBADM.

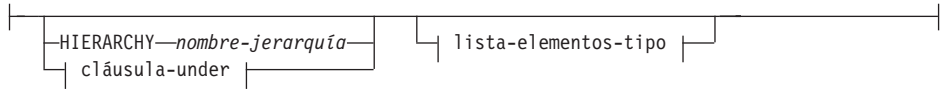
Sintaxis



lista-elementos:

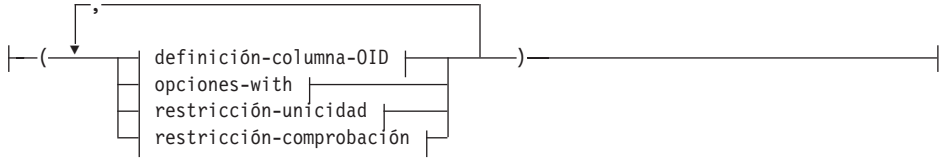


opciones-tabla-con-tipo:

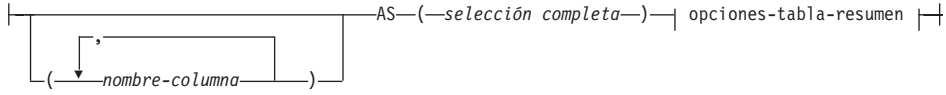


cláusula-under:

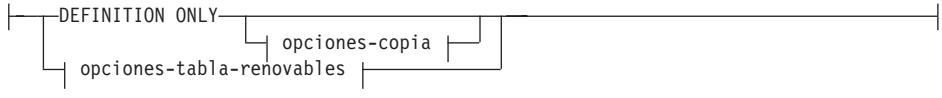
lista-elementos-tipo:



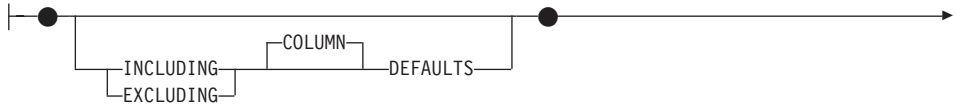
definición-tabla-resumen:

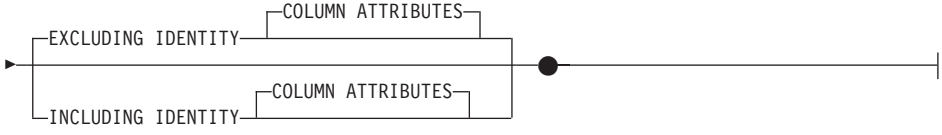


opciones-tabla-resumen:



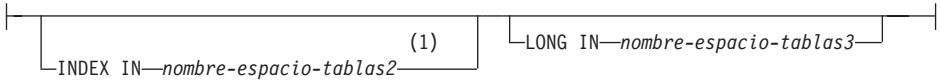
opciones-copia:



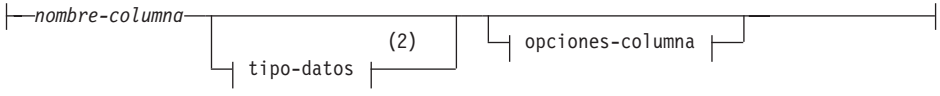


opciones-tabla-renovables:

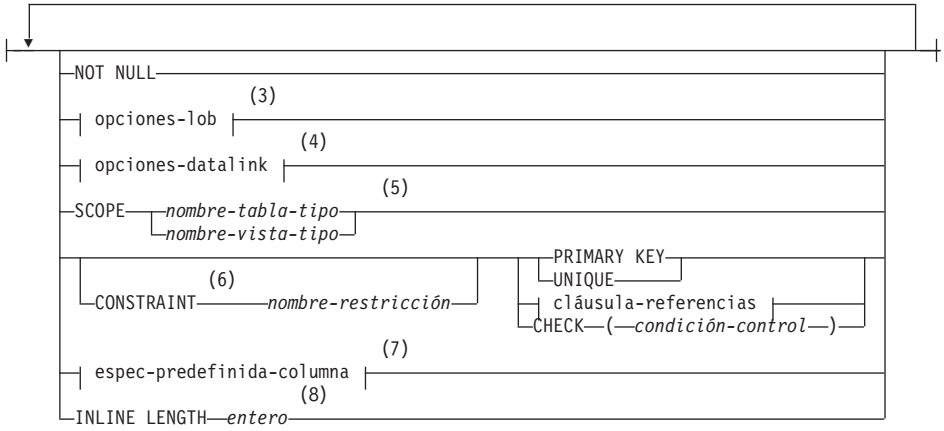
opciones-espaciotablas:



definición-columna:



opciones-columna:



Notas:

1 Sólo se puede especificar el espacio de tablas que contendrá un índice de tabla cuando se crea la tabla.

2 Si la primera opción de columna elegida es una especificación de columna generada, se puede omitir el tipo de datos. Éste se determinará a partir del tipo de datos resultante de la expresión de generación.

3 La cláusula opciones-lob sólo se aplica a tipos de gran objeto (BLOB, CLOB y DBCLOB) y a los tipos diferenciados basados en tipos de gran objeto.

4 La cláusula opciones-datalink sólo se aplica al tipo DATALINK y a los tipos diferenciados basados en el tipo DATALINK. Se necesita la cláusula LINKTYPE URL para estos tipos.

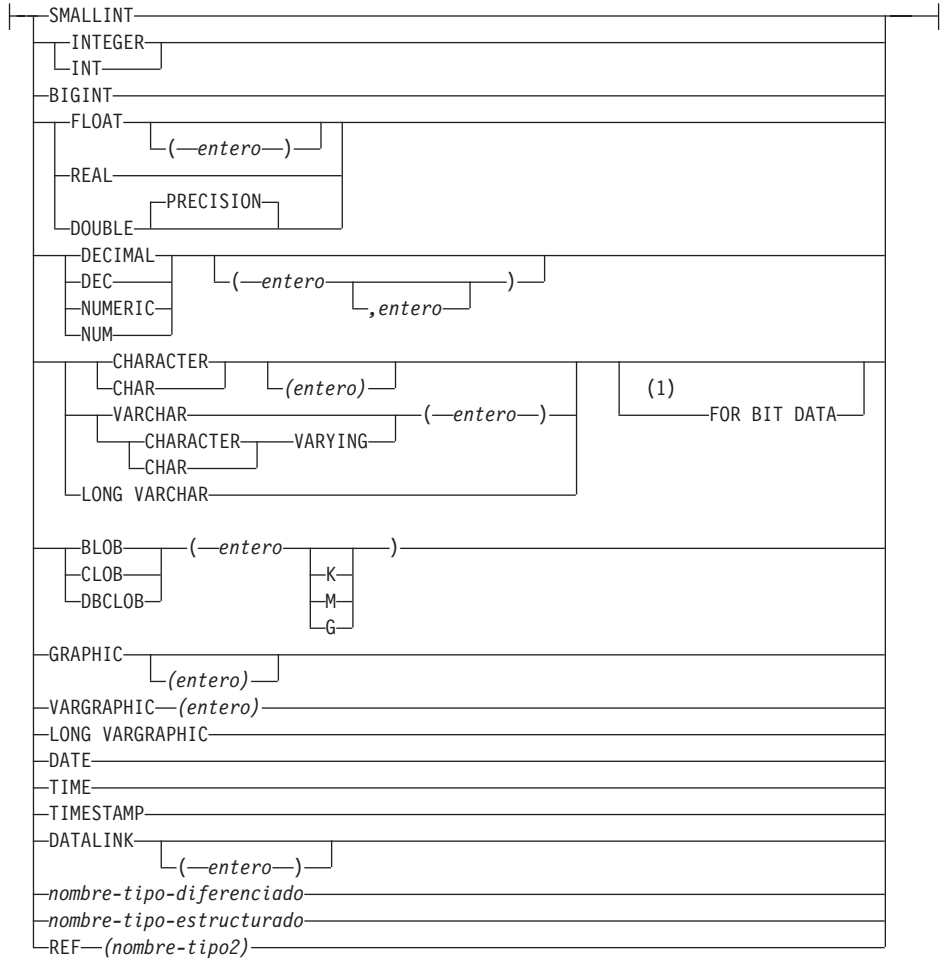
5 La cláusula SCOPE sólo se aplica al tipo REF.

6 Para que haya compatibilidad con la Versión 1, se puede omitir la palabra clave CONSTRAINT en una *definición-columna* que defina una cláusula-referencias.

7 Los atributos de columna IDENTITY no pueden utilizarse en una base de datos EEE (Extended Enterprise Edition) que tenga más de una partición.

8 INLINE LENGTH sólo es aplicable a columnas definidas como tipos estructurados.

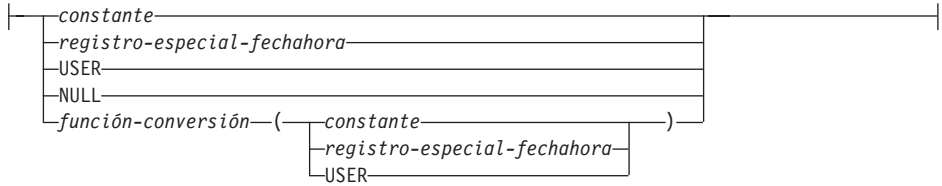
tipo-datos:



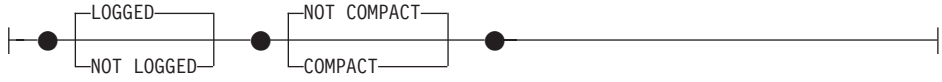
Notas:

1 La cláusula FOR BIT DATA puede especificarse en orden aleatorio con las restricciones de columna siguientes.

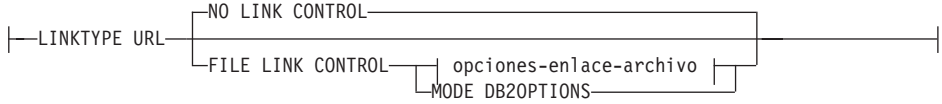
valores-omisión:



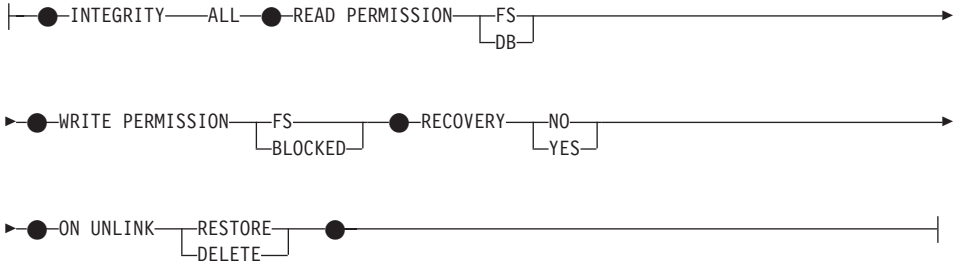
opciones-lob:



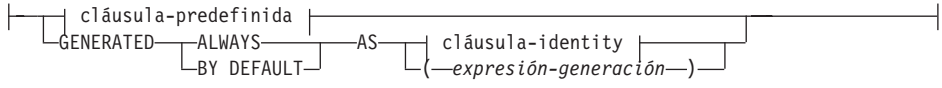
opciones-datalink:



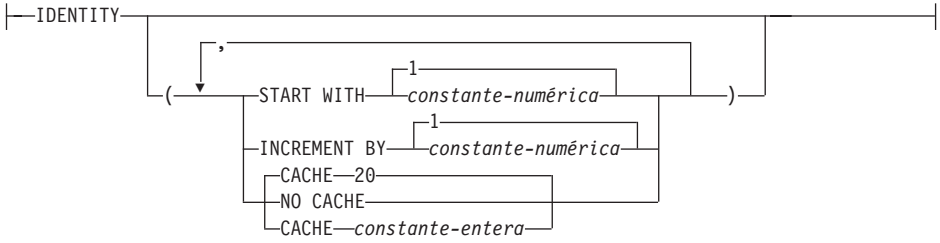
opciones-enlace-archivo:



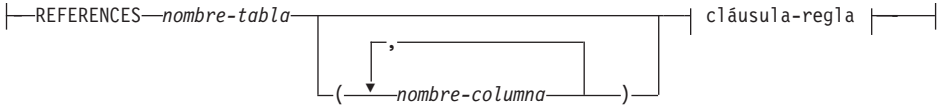
espec-predefinida-columna:



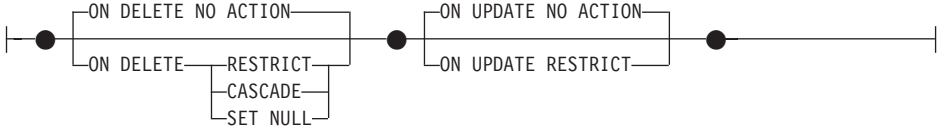
cláusula-identity:



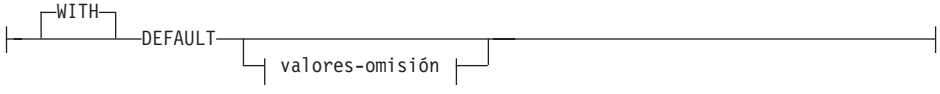
cláusula-referencias:



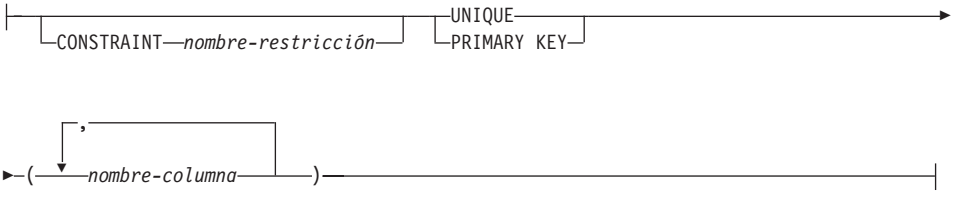
cláusula-regla:



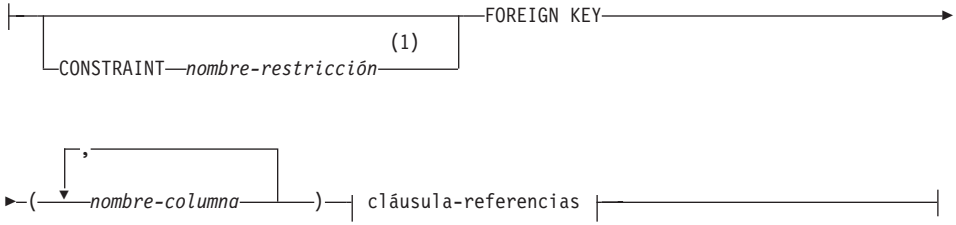
cláusula-predefinida:



restricción-unicidad:

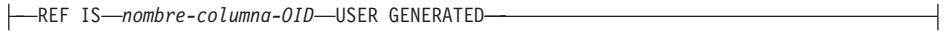


restricción-referencia:

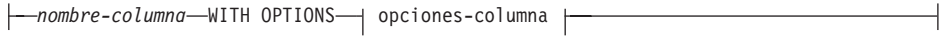


restricción-comprobación:

definición-columna-OID:



opciones-with:



Notas:

1 Por razones de compatibilidad con la Versión 1, el nombre-restricción puede especificarse seguido de FOREIGN KEY (sin la palabra clave CONSTRAINT).

Descripción

SUMMARY
Indica que se va a definir una tabla de resumen. La palabra clave es opcional, pero si se especifica, la sentencia debe incluir una *definición-tabla-resumen* (SQLSTATE 42601).

nombre-tabla
Indica el nombre de la tabla. El nombre, incluido el calificador implícito o explícito, no debe designar una tabla, vista o seudónimo descritos en el catálogo. El nombre de esquema no debe ser SYSIBM, SYSCAT, SYSFUN ni SYSSTAT (SQLSTATE 42939).

OF *nombre-tipo1*
Especifica que las columnas de la tabla están basadas en los atributos del tipo estructurado identificado por *nombre-tipo1*. Si se especifica

nombre-tipo1 sin un nombre de esquema, el nombre de tipo se resuelve efectuando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL (definida por la opción de preproceso FUNCPATH en el caso del SQL estático y por el registro CURRENT PATH en el caso de SQL dinámicas). El nombre de tipo debe ser el nombre de un tipo existente definido por el usuario (SQLSTATE 42704) y debe ser un tipo estructurado del que se puede crear una instancia (SQLSTATE 428DP), con al menos un atributo (SQLSTATE 42997).

Si no se especifica UNDER, debe especificarse una columna de identificador de objeto (consulte la *definición-columna-OID*). Esta columna de identificador de objeto es la primera columna de la tabla. La columna del ID de objeto va seguida de columnas basadas en los atributos de *nombre-tipo1*.

HIERARCHY *nombre-jerarquía*
Indica la tabla de jerarquía asociada con la jerarquía de tabla. Se crea a la vez que la tabla raíz de la jerarquía. Los datos para todas las subtablas en la jerarquía de tablas con tipo se almacenan en la tabla de jerarquía. No se puede hacer referencia a una tabla de jerarquía directamente en una sentencia SQL. Un*nombre-jerarquía* es un *nombre-tabla*. El *nombre-jerarquía*, incluido el nombre de esquema implícito o explícito, no debe identificar una tabla, apodo, vista o seudónimo descritos en el catálogo. Si se especifica el nombre de esquema, debe ser el mismo que el nombre de esquema de la tabla que se está creando (SQLSTATE 428DQ). Si se omite esta cláusula al definir la tabla raíz, el sistema genera un nombre que consiste en el nombre de la tabla que se está creando seguido de un sufijo exclusivo de modo que el identificador es exclusivo dentro de los identificadores de las tablas, vistas, seudónimo y apodos existentes.

UNDER *nombre-supertabla*
Indica que la tabla es una subtabla de *nombre-supertabla*. La supertabla debe ser una tabla existente (SQLSTATE 42704) y la tabla debe estar definida mediante un tipo estructurado que sea el supertipo inmediato de *nombre-tipo1* (SQLSTATE 428DB). El nombre de esquema de *nombre-tabla* y *nombre-supertabla* debe ser el mismo (SQLSTATE 428DQ). La tabla identificada por *nombre-supertabla* no debe tener ninguna subtabla existente ya definida mediante *nombre-tipo1* (SQLSTATE 42742).

Entre las columnas de la tabla, se incluye la columna de identificador de objeto de la supertabla con su tipo modificado para que sea REF(*nombre-tipo1*), seguida de columnas basadas en los atributos de *nombre-tipo1* (recuerde que el tipo incluye los atributos de su supertipo). Los atributos no pueden tener el mismo nombre que la columna de OID (SQLSTATE 42711).

No pueden especificarse otras opciones de tabla como el espacio de tablas, DATA CAPTURE, NOT LOGGED INITIALLY y la clave de particionamiento. Estas opciones se heredan de la supertabla (SQLSTATE 42613).

INHERIT SELECT PRIVILEGES
Cualquier usuario o grupo que sostenga un privilegio SELECT sobre la supertabla recibirá un privilegio equivalente sobre la subtabla recién creada. Se considera que el definidor de la subtabla es el encargado de otorgar este privilegio.

lista-elementos
Define los elementos de una tabla. Esto incluye la definición de las columnas y las restricciones de la tabla.

lista-elementos-tipo
Define los elementos adicionales de una tabla con tipo. Esto incluye las opciones adicionales para las columnas, la adición de una columna de identificador de objeto (sólo la tabla raíz) y las restricciones de la tabla.

definición-tabla-resumen
Si la definición de tabla se basa en el resultado de una consulta, la tabla es una tabla de resumen basada en la consulta.

nombre-columna
Designa las columnas de la tabla. Si se especifica una lista de nombres de columna, ésta debe constar de tantos nombres como columnas haya en la tabla resultante de la selección completa. Cada *nombre-columna* debe ser exclusivo y no calificado. Si no se especifica una lista de nombres de columnas, las columnas de la tabla heredan los nombres de las columnas de la tabla resultante de la selección completa.

Debe especificarse una lista de nombres de columna si la tabla resultante de la selección completa tiene nombres de columna duplicados o una columna sin nombre (SQLSTATE 42908). Una columna sin nombre es una columna derivada de una constante, función, expresión u operación de conjuntos que no se designa utilizando la cláusula AS de la lista de selección.

AS
Introduce la consulta que se utiliza para la definición de la tabla y para determinar los datos incluidos en la tabla.

selección completa
Define la consulta en la que se basa la tabla. Las definiciones de columna resultantes son las mismas que las de una vista definida con la misma consulta.

Cada elemento de la lista de selección debe tener un nombre (utilice la cláusula AS para las expresiones; vea la página "cláusula-select" en la página 419 para obtener detalles). Las *opciones-tabla-resumen* especificadas definen los atributos de la tabla de resumen. La opción elegida también define el contenido de la selección completa de la manera siguiente.

Cuando se especifica DEFINITION ONLY, puede especificarse cualquier selección completa válida que no haga referencia a una tabla con tipo o a una vista con tipo.

Cuando se especifica REFRESH DEFERRED o REFRESH IMMEDIATE, la selección completa no puede incluir (SQLSTATE 428EC):

- referencias a un apodo, tabla de resumen, tabla temporal declarada o tabla con tipo en ninguna cláusula FROM
- referencias a una vista donde la selección completa de la vista viola cualquiera de las restricciones listadas en la selección completa de la tabla de resumen
- expresiones que sean un tipo de referencia o un tipo DATALINK (o tipos diferenciados basados en estos tipos)
- funciones que tengan acción externa
- funciones escritas en SQL
- funciones que dependan de características físicas (por ejemplo, NODENUMBER, PARTITION)
- referencias de tablas o vistas a objetos del sistema (tampoco deben especificarse tablas explain)
- expresiones que son un tipo estructurado o un tipo LOB (o un tipo diferenciado basado en un tipo LOB)

Cuando se especifica REFRESH IMMEDIATE:

- la selección completa debe ser una subselección
- la subselección no puede incluir:
  - funciones que no sean deterministas
  - selecciones completas escalares
  - predicados con selecciones completas
  - registros especiales
- debe incluirse una cláusula GROUP BY en la subselección a menos que la tabla de resumen sea REPLICATED.
- Las funciones de columna soportadas son SUM, COUNT, COUNT_BIG y GROUPING (sin DISTINCT). La lista seleccionada debe contener una columna COUNT(*) o COUNT_BIG(*). Si la lista de selección de tabla contiene SUM(X) donde X es un argumento con posibilidad de tener nulos, entonces la tabla de resumen

también debe tener COUNT(X) en su lista de selección. Estas funciones de columna no pueden formar parte de ninguna expresión.

- Si la cláusula FROM hace referencia a más de una tabla o vista, sólo puede definir una unión interna sin utilizar la sintaxis INNER JOIN explícita
- todos los elementos GROUP BY deben incluirse en la lista de selección
- No pueden utilizarse GROUPING SETS, CUBE ni ROLLUP. Los elementos de GROUP BY y las funciones de columna GROUPING asociadas, contenidos en la lista de selección, deben formar una clave exclusiva del conjunto resultante. Por tanto, son aplicables las restricciones siguientes:
  - no puede haber conjuntos de agrupación repetidos. Por ejemplo, `ROLLUP(X,Y), X` no está permitido, pues es equivalente a `GROUPING SETS((X,Y),(X),(X))`
  - si X es un elemento de GROUP BY que puede ser nulo y aparece dentro de GROUPING SETS, CUBE o ROLLUP, entonces GROUPING(X) debe aparecer en la lista de selección
  - no está permitido hacer agrupaciones de acuerdo con constantes
- no está permitido utilizar una cláusula HAVING
- si se utiliza un grupo de nodos de varias particiones, la clave de particionamiento deber ser un subconjunto de los elementos de GROUP BY, o la tabla de resumen debe estar replicada.

opciones-tabla-resumen
Definen los atributos de la tabla de resumen.

DEFINITION ONLY
La consulta sólo se utiliza para definir la tabla. La tabla no se rellena con los resultados de la consulta y no puede utilizarse la sentencia REFRESH TABLE. Cuando se completa la sentencia CREATE TABLE, la tabla ya no se considera una tabla de resumen.

Se definen las columnas de la tabla basándose en las definiciones de las columnas que resultan de la selección completa. Si la selección completa hace referencia a una tabla individual de la cláusula FROM, los elementos de la lista de selección que son columnas de esa tabla se definen utilizando el nombre de columna, tipo de datos y posibilidad de contener nulos de la tabla referenciada.

opciones-tabla-renovables
Defina las opciones renovables de los atributos de la tabla de resumen.

DATA INITIALLY DEFERRED
Los datos no se insertan en la tabla como parte de la sentencia CREATE TABLE. Se utiliza una sentencia REFRESH TABLE que especifique el *nombre-tabla* para insertar los datos en la tabla.

REFRESH
Indica cómo se mantienen los datos de la tabla.

DEFERRED
Los datos de la tabla pueden renovarse en cualquier momento mediante la sentencia REFRESH TABLE. Los datos de la tabla sólo reflejan el resultado de la consulta como una instantánea en el momento en que se procesa la sentencia REFRESH TABLE. Las tablas de resumen definidas con este atributo no permiten las sentencias INSERT, UPDATE o DELETE (SQLSTATE 42807).

IMMEDIATE
Los cambios realizados en las tablas principales como parte de una sentencia DELETE, INSERT o UPDATE se aplican en cascada a la tabla de resumen. En este caso, el contenido de la tabla, en cualquier momento, es igual que cuando se procesa la *subselección* especificada. Las tablas de resumen definidas con este atributo no permiten las sentencias INSERT, UPDATE o DELETE (SQLSTATE 42807).

ENABLE QUERY OPTIMIZATION
La tabla de resumen se puede utilizar para la optimización de consultas bajo las condiciones apropiadas.

DISABLE QUERY OPTIMIZATION
La tabla de resumen no se utilizará para la optimización de consultas. La tabla todavía puede consultarse directamente.

LIKE *nombre-tabla1* **o** *nombre-vista* **o** *apodo*
Especifica que las columnas de la tabla tienen exactamente el mismo nombre y descripción que las columnas de la tabla identificada (*nombre-tabla1*), vista (*nombre-vista*) o apodo (*apodo*). El nombre especificado después de LIKE debe identificar una tabla, vista o apodo existentes en el catálogo, o una tabla temporal declarada. No se puede especificar una tabla con tipo ni una vista con tipo (SQLSTATE 428EC).

El uso de LIKE es una definición implícita de *n* columnas, donde *n* es el número de columnas de la tabla, vista o apodo designados.

- Si se designa una tabla, la definición implícita incluye el nombre de columna, tipo de datos y posibilidad de contener nulos de cada columna de *nombre-tabla1*. Si no se especifica EXCLUDING COLUMN DEFAULTS, también se incluye el valor por omisión de la columna.

- Si se designa una vista, la definición implícita incluye el nombre de columna, tipo de datos y posibilidad de contener nulos de cada columna resultante de la selección completa definida en *nombre-vista*.
- Si se designa una apodo, la definición implícita incluye el nombre de columna, tipo de datos y posibilidad de contener nulos de cada columna de *apodo*.

Según cuáles sean las cláusulas de atributos de copia, se pueden incluir o excluir el valor por omisión de la columna y los atributos IDENTITY de la columna. La definición implícita no incluye ningún otro atributo de la tabla, vista o apodo designados. Por lo tanto, la nueva tabla no tiene ninguna restricción de unicidad, restricción de clave foránea, desencadenantes ni índices. La tabla se crea en el espacio de tablas implícita o explícitamente especificado mediante la cláusula IN y la tabla tiene cualquier otra cláusula opcional sólo si la cláusula opcional se especifica.

opciones-copia
Estas opciones especifican si deben copiarse atributos adicionales de la definición de la tabla resultante origen (tabla, vista o selección completa).

INCLUDING COLUMN DEFAULTS
Especifica que deben copiarse los valores por omisión de cada columna actualizable contenida en la definición de la tabla resultante origen. Las columnas que no son actualizables no tienen un valor por omisión definido en la correspondiente columna de la tabla creada.

Si se especifica LIKE *nombre-tabla* y *nombre-tabla* designa una tabla base o una tabla temporal declarada, la opción por omisión es INCLUDING COLUMN DEFAULTS.

EXCLUDING COLUMN DEFAULTS
Especifica que no deben copiarse los valores por omisión de las columnas de la tabla resultante origen.

Esta es la cláusula por omisión, excepto si se especifica LIKE *nombre-tabla* y *nombre-tabla* designa una tabla base o una tabla temporal declarada.

INCLUDING IDENTITY COLUMN ATTRIBUTES
Especifica que deben copiarse, si es posible, los atributos de columna de identidad (valores START WITH, INCREMENT BY y CACHE) contenidos en la definición de la tabla resultante origen. Es posible copiar los atributos de columna de identidad, si el elemento de la correspondiente columna de la tabla, vista o selección completa es el nombre de una columna de tabla o de vista que, directa o indirectamente, se correlaciona con el nombre de una columna de

tabla base que tiene el atributo de identidad. En todos los demás casos, las columnas de la nueva tabla no obtendrán el atributo de identidad. Por ejemplo:

- La lista de selección de la selección completa contiene varias instancias de un nombre de columna de identidad (es decir, se selecciona la misma columna más de una vez)
- la lista de selección de la selección completa contiene varias columnas de identidad (es decir, supone la ejecución de una operación de unión)
- la columna de identidad está contenida en una expresión de la lista de selección
- la selección completa contiene una operación de conjuntos (union, except o intersect).

EXCLUDING IDENTITY COLUMN ATTRIBUTES
Especifica que no deben copiarse los atributos de columna de identidad contenidos en la definición de la tabla resultante origen.

definición-columna
Define los atributos de una columna.

nombre-columna
Es el nombre de una columna de la tabla. El nombre no puede estar calificado y no se puede utilizar el mismo nombre para más de una columna de la tabla.

Una tabla puede tener las características siguientes:

- un tamaño de página de 4K con un máximo de 500 columnas en que la suma de las cuentas de bytes de las columnas no debe ser superior a 4005 en un tamaño de página de 4K. Consulte el "Tamaño de fila" en la página 807 para obtener más detalles.
- un tamaño de página de 8K con un máximo de 1012 columnas en que la suma de las cuentas de bytes de las columnas no debe ser superior a 8101. Consulte el "Tamaño de fila" en la página 807 para obtener más detalles.
- un tamaño de página de 16K con un máximo de 1.012 columnas en que la suma de las cuentas de bytes de las columnas no debe ser superior a 16.293.
- un tamaño de página de 32K con un máximo de 1.012 columnas en que la suma de las cuentas de bytes de las columnas no debe ser superior a 32.677.

tipo-datos
Se trata de uno de los tipos de la lista siguiente. Utilice:

SMALLINT
Para especificar un entero pequeño.

INTEGER o **INT**
Para especificar un entero grande.

BIGINT
Para especificar un entero superior.

FLOAT(*entero***)**
Para especificar un número de coma flotante de precisión simple o doble, dependiendo del valor del *entero*. El valor del entero debe estar en el rango 1-53. Los valores del 1 al 24 denotan precisión simple y los valores del 25 al 53 denotan precisión doble.

También puede especificar:

REAL	Para especificar un valor de coma flotante de precisión simple.
DOUBLE	Para especificar un valor de coma flotante de precisión doble.
DOUBLE PRECISION	Para especificar un valor de coma flotante de precisión doble.
FLOAT	Para especificar un valor de coma flotante de precisión doble.

DECIMAL*(entero-precisión, entero-escala)* o**DEC***(entero-precisión, entero-escala)*
Para especificar un número decimal. El primer entero es la precisión del número (es decir, el número total de dígitos); su valor varía entre 1 y 31. El segundo entero es la escala del número (es decir, el número de dígitos situados a la derecha de la coma decimal); su valor varía entre 0 y la precisión del número.

Si no se especifican la precisión ni la escala, se emplean los valores por omisión 5,0. Las palabras **NUMERIC** y **NUM** pueden utilizarse como sinónimos de **DECIMAL** y **DEC**.

CHARACTER*(entero)* o**CHAR***(entero)* o **CHARACTER** o **CHAR**
Para una serie de caracteres de longitud fija de longitud *entero*, que puede oscilar entre 1 y 254. Si se omite la especificación de la longitud, se supone que la longitud es de 1 carácter.

VARCHAR*(entero)*, o **CHARACTER VARYING***(entero)*, o **CHAR**

VARYING*(entero)*
Para una serie de caracteres de longitud variable de *entero* de longitud máxima, que puede estar en el rango de 1 a 32 672.

LONG VARCHAR
Para una serie de caracteres de longitud variable con una longitud máxima de 32700.

FOR BIT DATA
Especifica que el contenido de la columna se tratará como datos de bit (binarios). Durante el intercambio de datos con otros sistemas, no se efectúan conversiones de página de códigos. Las comparaciones se efectúan en binario, sin tener en cuenta el orden de clasificación de la base de datos.

BLOB*(entero [K | M | G])*
Para una serie de gran objeto binario de la longitud máxima especificada en bytes.

La longitud puede oscilar entre 1 y 2 147 483 647 bytes.

Si el *entero* ya está especificado por sí solo, se entiende que esa es la longitud máxima.

Si se especifica *entero K* (ya sea en mayúsculas o en minúsculas), la longitud máxima es el *entero* multiplicado por 1 024. El valor máximo del *entero* es 2 097 152.

Si se especifica *entero M*, la longitud máxima es el *entero* por 1 048 576. El valor máximo del *entero* es 2 048.

Si se especifica *entero G*, la longitud máxima es el *entero* multiplicado por 1 073 741 824. El valor máximo del *entero* es 2.

Para crear series BLOB con más de 1 gigabyte, debe especificar la opción NOT LOGGED.

Entre el entero y K, M o G se permite poner cualquier número de espacios. Tampoco se necesita ningún espacio. Serían válidos, por ejemplo, los siguientes valores.

```
BLOB(50 K)    BLOB(50 K)    BLOB (50   K)
```

CLOB*(entero [K | M | G])*[74]
Para una serie de gran objeto de caracteres de la longitud máxima especificada en bytes.

El significado de *entero K | M | G* es el mismo que para BLOB.

Para crear series CLOB con más de 1 gigabyte, debe especificar la opción NOT LOGGED.

DBCLOB*(entero [K | M | G])*
Para una serie de gran objeto de caracteres de doble byte de la longitud máxima especificada en caracteres de doble byte.

74. Tenga en cuenta que no es posible especificar la cláusula FOR BIT DATA para las columnas CLOB. No obstante, se puede asignar una serie CHAR FOR BIT DATA a una columna CLOB y se puede concatenar una serie CHAR FOR BIT DATA con la serie CLOB.

El significado de *entero K | M | G* es parecido al de BLOB. La diferencia radica en que el número especificado es el número de caracteres de doble byte y el tamaño máximo es de 1 073 741 823 caracteres de doble byte.

Para crear series DBCLOB con más de 1 gigabyte, debe especificar la opción NOT LOGGED.

GRAPHIC*(entero)*
Para una serie gráfica de longitud fija de longitud *entero*, que puede ir de 1 a 127. Si se omite la especificación de longitud, se supone una longitud de 1.

VARGRAPHIC*(entero)*
Para una serie gráfica de longitud variable de *entero* de longitud máxima, que puede estar en el rango de 1 a 16 336.

LONG VARGRAPHIC
Para una serie gráfica de longitud variable con una longitud máxima de 16 350.

DATE
Para la fecha.

TIME
Para la hora.

TIMESTAMP
Para la indicación horaria.

DATALINK o **DATALINK***(entero)*
Para un enlace con datos almacenados fuera de la base de datos.

La columna de la tabla consta de ″valores ancla″ que contienen la información de referencia que se necesita para establecer y mantener el enlace con los datos externos así como un comentario opcional.

La longitud de una columna DATALINK es de 200 bytes. Si se especifica *entero*, debe ser 200. Si se omite la especificación de longitud, se supone una longitud de 200 bytes.

Un valor DATALINK es un valor encapsulado con un conjunto de funciones escalares incorporadas. Hay una función denominada DLVALUE que sirve para crear un valor DATALINK. Pueden utilizarse las funciones siguientes para extraer atributos de un valor DATALINK.

- DLCOMMENT
- DLLINKTYPE
- DLURLCOMPLETE

- DLURLPATH
- DLURLPATHONLY
- DLURLSCHEME
- DLURLSERVER

Una columna DATALINK tiene las restricciones siguientes:

- La columna no puede formar parte de ningún índice. Por lo tanto, no puede incluirse como columna de una clave primaria ni de una restricción de unicidad (SQLSTATE 42962).
- La columna no puede ser una clave foránea de una restricción de referencia (SQLSTATE 42830).
- No puede especificarse un valor por omisión (WITH DEFAULT) para la columna. Si la columna puede ser nula, el valor por omisión para la columna es NULL (SQLSTATE 42894).

nombre-tipo-diferenciado
Para un tipo definido por el usuario que es un tipo diferenciado. Si se especifica un nombre de tipo diferenciado sin un nombre de esquema, el nombre del tipo diferenciado se resuelve efectuando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL (definida por la opción de preproceso FUNCPATH en el caso del SQL estático y por el registro CURRENT PATH en el caso de SQL dinámicas).

Si se define una columna con un tipo diferenciado, el tipo de datos de la columna es el tipo diferenciado. La longitud y la escala de la columna son, respectivamente, la longitud y la escala del tipo fuente del tipo diferenciado.

Si una columna definida con un tipo diferenciado es la clave externa de una restricción de referencia, el tipo de datos de la columna correspondiente de la clave primaria debe tener el mismo tipo diferenciado.

nombre-tipo-estructurado
Para especificar un tipo definido por el usuario que es un tipo estructurado. Si se especifica un nombre de tipo estructurado sin un nombre de esquema, el nombre de tipo estructurado se resuelve buscando en los esquemas especificados en la vía de acceso de SQL (definida por la opción de preproceso FUNCPATH en el SQL estático y por el registro CURRENT PATH en el SQL dinámico).

Si se define una columna utilizando un tipo estructurado, el tipo de datos estáticos de la columna es el tipo estructurado. La columna puede contener valores con un tipo dinámico que es un subtipo de *nombre-tipo-estructurado*.

Si se define una columna utilizando un tipo estructurado, la columna no se puede utilizar en una clave primaria, restricción de unicidad, clave foránea, clave de índice ni clave de particionamiento (SQLSTATE 42962).

Si se define una columna utilizando un tipo estructurado, y la columna contiene un atributo de tipo de referencia, a cualquier nivel de anidamiento, ese atributo no tiene ámbito. Para utilizar un atributo de esa clase en una operación de desreferencia, es necesario especificar explícitamente un ámbito (SCOPE), utilizando una especificación CAST.

Si se define una columna utilizando un tipo estructurado con un atributo de tipo DATALINK, o un tipo diferenciado derivado de DATALINK, esta columna sólo puede ser nula. Si se intenta utilizar la función constructora para este tipo, se obtendrá un error (SQLSTATE 428ED), y por tanto no se puede insertar ninguna instancia de este tipo en la columna.

REF (*nombre-tipo2***)**
Para una referencia a una tabla con tipo. Si se especifica *nombre-tipo2* sin un nombre de esquema, el nombre de tipo se resuelve efectuando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL (definida por la opción de preproceso FUNCPATH en el caso de SQL estático y por el registro CURRENT PATH en el caso del SQL dinámico). El tipo de datos subyacente de la columna está basado en el tipo de datos de representación especificado en la cláusula REF USING de la sentencia CREATE TYPE para *nombre-tipo2* o el tipo raíz de la jerarquía de tipos de datos donde está incluido *nombre-tipo2*.

opciones-columna
Define opciones adicionales relacionadas con las columnas de la tabla.

NOT NULL
Evita que la columna contenga valores nulos.

Si no se especifica NOT NULL, la columna puede contener valores nulos, y su valor por omisión es un valor nulo o bien el valor proporcionado por la cláusula WITH DEFAULT.

opciones-lob
Especifica opciones para los tipos de datos LOB.

LOGGED
Especifica que los cambios efectuados en la columna han de anotarse en la anotación cronológica. Acto seguido, los programas de utilidad de la base de datos (como RESTORE DATABASE) pueden recuperar los datos de estas columnas. LOGGED es el valor por omisión.

Los LOB superiores a 1 gigabyte no pueden registrarse (SQLSTATE 42993) y los LOB superiores a 10 megabytes no deberían registrarse.

NOT LOGGED
Especifica que los cambios efectuados en la columna no se van a anotar cronológicamente.

NOT LOGGED no tiene ningún efecto en una operación de confirmación o retrotracción; es decir, la coherencia de la base de datos se mantiene incluso si una transacción se retrotrae, no importa si se anota cronológicamente el valor LOB o no. La implicación de no efectuar el registro es que durante una operación de avance, tras una operación de carga o de copia de seguridad, los datos de LOB se sustituirán por ceros en todos aquellos valores de LOB que hubieran generado entradas de la anotación cronológica que se habrían reproducido durante el avance. Durante la recuperación de una colisión, todos los cambios confirmados y los cambios retrotraídos reflejarán los resultados esperados. Consulte el manual *Administration Guide* para las implicaciones de no anotar cronológicamente las columnas LOB.

COMPACT
Especifica que los valores de la columna LOB deben ocupar el mínimo espacio de disco (liberar las páginas de disco sobrantes del último grupo utilizado por el valor LOB), en lugar de dejar el espacio restante al final del espacio de almacenamiento de LOB que podría facilitar operaciones posteriores de adición. Observe que almacenar datos de esta manera puede influir negativamente en el rendimiento de cualquier operación de adición (aumento de longitud) que se lleve a cabo en la columna.

NOT COMPACT
Especifica cierto espacio para las inserciones a fin de facilitar los cambios futuros que se efectúen en los valores LOB de la columna. Éste es el valor por omisión.

opciones-datalink
Especifica las opciones asociadas con un tipo de datos DATALINK.

LINKTYPE URL
Define el tipo de enlace como un Localizador de recursos uniformes (URL).

NO LINK CONTROL
Especifica que no se realizará ninguna comprobación para

determinar si existe el archivo. Sólo se comprobará la sintaxis del URL. El gestor de bases de datos no tiene control sobre el archivo.

FILE LINK CONTROL
Especifica que debe comprobarse la existencia del archivo. Se pueden utilizar opciones adicionales para proporcionar al gestor de bases de datos un control mayor sobre el archivo.

opciones-enlace-archivo
Opciones adicionales para definir el nivel de control de gestor de bases de datos del enlace del archivo.

INTEGRITY
Especifica el nivel de integridad del enlace entre un valor DATALINK y el archivo real.

ALL
Cualquier archivo especificado como un valor DATALINK está bajo el control del gestor de bases de datos y NO puede suprimirse ni redenominarse mediante interfaces de programación de sistema de archivos de tipo estándar.

READ PERMISSION
Especifica cómo se determina el permiso para leer el archivo especificado en un valor DATALINK.

FS El permiso de acceso de lectura está determinado por los permisos del sistema de archivos. Se puede acceder a estos archivos sin recuperar el nombre de archivo de la columna.

DB
El permiso de acceso de lectura está determinado por la base de datos. Sólo se permitirá el acceso al archivo si se pasa un símbolo de accesos de archivo válido, devuelto en la recuperación del valor DATALINK de la tabla, en la operación de la apertura.

WRITE PERMISSION
Especifica cómo se determina el permiso para grabar en el archivo especificado en un valor DATALINK.

FS El permiso de acceso de grabación está determinado por los permisos del sistema de archivos. Se puede acceder a estos archivos sin recuperar el nombre de archivo de la columna.

BLOCKED
El acceso de grabación está bloqueado. El archivo no

puede actualizarse directamente mediante ninguna interfaz. Debe utilizarse un mecanismo alternativo para que puedan realizarse actualizaciones en la información. Por ejemplo, se copia el archivo, se actualiza la copia y se actualiza el valor DATALINK para señalar la nueva copia del archivo.

RECOVERY
Especifica si DB2 va a dar soporte a la recuperación puntual en el tiempo de los archivos referidos por los valores de esta columna.

YES
DB2 va a dar soporte a la recuperación puntual en el tiempo de los archivos referidos por los valores de esta columna. Sólo puede especificarse este valor cuando también se especifiquen INTEGRITY ALL y WRITE PERMISSION BLOCKED.

NO
Especifica que no se va a dar soporte a la recuperación puntual en el tiempo.

ON UNLINK
Especifica la acción realizada en un archivo cuando se cambia o se suprime un valor DATALINK (desenlace). Tenga en cuenta que esto no se puede aplicar cuando se utiliza WRITE PERMISSION FS.

RESTORE
Especifica que cuando se desenlace un archivo, DataLinks File Manager intentará devolver el archivo al propietario con los permisos que existían en el momento en que se ha enlazado el archivo. Si el usuario ya no está registrado en el servidor de archivos, el resultado es específico de cada producto. [75] Esto sólo puede especificarse si también se especifican INTEGRITY ALL y WRITE PERMISSION BLOCKED.

DELETE
Especifica que el archivo se suprimirá cuando se desenlace. Esto sólo puede especificarse cuando también se especifiquen READ PERMISSION DB y WRITE PERMISSION BLOCKED.

75. En DB2 Universal Database, el archivo se asigna a un id de usuario especial predefinido, "dfmunknown".

MODE DB2OPTIONS
Esta modalidad define un conjunto de opciones de enlace de archivo por omisión. Los valores por omisión definidos por DB2OPTIONS son:

- INTEGRITY ALL
- READ PERMISSION FS
- WRITE PERMISSION FS
- RECOVERY NO

No puede aplicarse ON UNLINK desde el momento en que utiliza WRITE PERMISSION FS.

SCOPE
Identifica el ámbito de la columna de tipo de referencia.

Debe especificarse un ámbito para cualquier columna que vaya a utilizarse como operando izquierdo de un operador de desreferencia o como argumento de la función DEREF. La especificación del ámbito de una columna de tipo de referencia puede diferirse a una sentencia ALTER TABLE subsiguiente para permitir que se defina la tabla de destino, normalmente en el caso de tablas que se hacen referencia mutuamente.

nombre-tabla-tipo
El nombre de una tabla con tipo. La tabla debe existir ya o ser la misma que el nombre de la tabla que se está creando (SQLSTATE 42704). El tipo de datos de *nombre-columna* debe ser REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-tabla-tipo* (SQLSTATE 428DM). No se realiza ninguna comprobación de los valores asignados a *nombre-columna* para asegurarse de si realmente los valores hacen referencia a filas existentes de *nombre-tabla-tipo*.

nombre-vista-tipo
El nombre de una vista con tipo. La vista debe existir ya o ser la misma que el nombre de la vista que se está creando (SQLSTATE 42704). El tipo de datos de *nombre-columna* debe ser REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-vista-tipo* (SQLSTATE 428DM). No se realiza ninguna comprobación de los valores asignados a *nombre-columna* para asegurarse de si realmente los valores hacen referencia a filas existentes de *nombre-vista-tipo*.

CONSTRAINT *nombre-restricción*
Indica el nombre de la restricción. Un *nombre-restricción* no debe identificar a ninguna restricción que ya esté especificada en la misma sentencia CREATE TABLA (SQLSTATE 42710).

Si se omite esta cláusula, se genera un identificador de 18 caracteres, que es exclusivo para cada identificador de las restricciones existentes definidas en la tabla[76] .

Cuando se utiliza con una restricción PRIMARY KEY o UNIQUE, el *nombre-restricción* puede utilizarse como el nombre de un índice que se ha creado para dar soporte a la restricción.

PRIMARY KEY
Proporciona un método abreviado para definir una clave primaria compuesta de una sola columna. De este modo, si se especifica PRIMARY KEY en la definición de la columna C, el efecto es el mismo que si se especifica la cláusula PRIMARY KEY(C) como cláusula separada.

No puede especificarse una clave primaria si la tabla es una subtabla (SQLSTATE 429B3) porque la clave primaria se hereda de la supertabla.

Consulte el apartado PRIMARY KEY en la descripción de la *restricción-unicidad* más abajo.

UNIQUE
Proporciona un método abreviado de definir una clave exclusiva compuesta de una sola columna. Por lo tanto, si se especifica UNIQUE en la definición de la columna C, el efecto es el mismo que si se especificase la cláusula UNIQUE(C) como una cláusula separada.

No puede especificarse una restricción de unicidad si la tabla es una subtabla (SQLSTATE 429B3) porque las restricciones de unicidad se heredan de la supertabla.

Consulte el apartado UNIQUE en la descripción de la *restricción-unicidad* más abajo.

cláusula-referencias
Proporciona un método abreviado de definir una clave externa compuesta de una sola columna. Así, si se especifica una cláusula-referencias en la definición de la columna C, el efecto es el mismo que si se especificase esa cláusula-referencias como parte de una cláusula FOREIGN KEY en la que C fuera la única columna identificada.

Consulte el apartado *cláusulas-referencias* bajo *restricción-referencia* más abajo.

76. El identificador está formado por "SQL" seguido de una secuencia de 15 caracteres numéricos, generados por una función basada en la fecha y la hora.

CHECK (*condición-control***)**
Proporciona un método abreviado de definir una restricción de comprobación que se aplica a una sola columna. Vea CHECK (*condición-control*) más adelante.

INLINE LENGTH *entero*
Esta opción sólo es válida para una columna que se ha definido utilizando un tipo estructurado (SQLSTATE 42842) e indica el tamaño máximo, en bytes, de una instancia de un tipo estructurado para su almacenamiento en serie con el resto de valores de la fila. Las instancias de tipos estructurados que no se pueden almacenar en serie se almacenan separadamente de la fila de la tabla base, de forma similar a como se manejan los valores LOB. Esta operación se realiza automáticamente.

El valor por omisión de INLINE LENGTH para una columna de tipo estructurado es la longitud ″inline″ de su tipo (especificada explícitamente o por omisión en la sentencia CREATE TYPE). Si el valor INLINE LENGTH del tipo estructurado es menor que 292, se utiliza el valor 292 para la columna.

Nota: Las longitudes ″inline″ de los subtipos no se incluyen en la longitud ″inline″ por omisión, debido a que las instancias de los subtipos pueden no caber ″inline″ a menos que, al crear la tabla, se especifique explícitamente un valor INLINE LENGTH para tener en cuenta los subtipos actuales y futuros.

El valor INLINE LENGTH explícito debe ser igual a 292 como mínimo y no ser mayor que 32672 (SQLSTATE 54010).

espec-predefinida-columna

cláusula-predefinida
Especifica un valor por omisión para la columna.

WITH
Palabra clave opcional.

DEFAULT
Proporciona un valor por omisión en el caso de que no se suministre ningún valor en INSERT o se especifique uno como DEFAULT en INSERT o UPDATE. Si no se especifica un valor por omisión a continuación de la palabra clave DEFAULT, el valor por omisión depende del tipo de datos de la columna, tal como se muestra en la Tabla 19 en la página 516.

Si una columna se define como DATALINK, no puede especificarse un valor por omisión (SQLSTATE 42613). El único valor por omisión posible es NULL.

Si la columna está basada en una columna de una tabla con tipo, debe especificarse un valor por omisión específico cuando se defina un valor por omisión. No se puede especificar un valor por omisión para la columna de identificador de objeto de una tabla con tipo (SQLSTATE 42997).

Si se define una columna utilizando un tipo diferenciado, el valor por omisión de la columna es el valor por omisión del tipo de datos fuente convertido al tipo diferenciado.

Si una columna se define utilizando un tipo estructurado, no puede especificarse la *cláusula-predefinida* (SQLSTATE 42842).

La omisión de DEFAULT en una *definición-columna* da como resultado la utilización del valor nulo como valor por omisión para la columna. Si dicha columna está definida como NOT NULL, la columna no tiene un valor por omisión válido.

valores-omisión
Los tipos específicos de los valores por omisión que pueden especificarse son los siguientes.

constante
Especifica la constante como el valor por omisión para la columna. La constante especificada debe:

- representar un valor que pueda asignarse a la columna de acuerdo con las reglas de asignación descritas en el Capítulo 3
- no ser una constante de coma flotante a menos que la columna esté definida con un tipo de datos de coma flotante
- no tener dígitos diferentes de cero fuera de la escala del tipo de datos de la columna si la constante es decimal (por ejemplo, 1,234 no puede ser el valor por omisión para una columna DECIMAL(5,2))
- estar expresada con un máximo de 254 caracteres, incluyendo los caracteres de comillas, cualquier carácter prefijo como la X para una constante hexadecimal, los caracteres del nombre de función

completamente calificado y paréntesis, cuando la constante es el argumento de una *función-conversión*.

registro-especial-fechahora
Especifica el valor del registro especial de fecha y hora (CURRENT DATE, CURRENT TIME o CURRENT TIMESTAMP) en el momento de INSERT o UPDATE como valor por omisión para la columna. El tipo de datos de la columna debe ser el tipo de datos que corresponde al registro especial especificado (por ejemplo, el tipo de datos debe ser DATE cuando se especifica CURRENT DATE).

USER
Especifica el valor del registro especial USER en el momento de ejecutar INSERT o UPDATE, como el valor por omisión para la columna. Si se especifica USER, el tipo de datos de la columna debe ser una serie de caracteres con una longitud no inferior al atributo de longitud de USER.

NULL
Especifica NULL como valor por omisión para la columna. Si se ha especificado NOT NULL, puede especificarse DEFAULT NULL en la misma definición de columna, pero se producirá un error si se intenta establecer la columna en el valor por omisión.

función-conversión
Esta forma de valor por omisión sólo puede utilizarse con las columnas definidas como tipo de datos diferenciado, BLOB o de fecha y hora (DATE, TIME o TIMESTAMP). Para el tipo diferenciado, a excepción de los tipos diferenciados basados en tipos BLOB o de fecha y hora, el nombre de la función debe coincidir con el nombre del tipo diferenciado de la columna. Si está calificado con un nombre de esquema, debe ser el mismo que el nombre de esquema del tipo diferenciado. Si no está calificado, el nombre de esquema procedente de la resolución de la función debe ser el mismo que el nombre de esquema del tipo diferenciado. Para un tipo diferenciado basado en un tipo de fecha y hora, en el que el valor por omisión es una constante, debe utilizarse una función y el nombre de ésta debe coincidir con el nombre del tipo fuente del tipo diferenciado, con un nombre de esquema implícito o explícito de SYSIBM. Para las demás columnas de fecha y hora, también puede

utilizarse la correspondiente función de fecha y hora. Para un BLOB o tipo diferenciado basado en BLOB, debe utilizarse una función, y el nombre de la función debe ser BLOB, junto con SYSIBM como nombre de esquema implícito o explícito.Para ver un ejemplo de la utilización de la función de conversión, consulte 532.

constante
Especifica una constante como argumento. La constante debe cumplir las reglas de una constante para el tipo fuente del tipo diferenciado, o para el tipo de datos si no se trata de un tipo diferenciado. Si la *función-conversión* es BLOB, la constante debe ser una constante de cadena de caracteres.

registro-especial-fechahora
Especifica CURRENT DATE, CURRENT TIME o CURRENT TIMESTAMP. El tipo fuente del tipo diferenciado de la columna debe ser el tipo de datos que corresponde al registro especial especificado.

USER
Especifica el registro especial USER. El tipo de datos del tipo fuente del tipo diferenciado de la columna debe ser el tipo de datos serie con una longitud mínima de 8 bytes. Si la *función-conversión* es BLOB, el atributo de longitud debe ser como mínimo 8 bytes.

Si el valor especificado no es válido, se producirá un error (SQLSTATE 42894).

GENERATED
Indica que DB2 genera valores para la columna. Se debe especificar GENERATED si la columna se debe tratar como una columna generada o como columna IDENTITY.

ALWAYS
Indica que DB2 siempre genera un valor para la columna cuando se inserta una fila en la tabla o siempre que pueda cambiar el valor resultante de la *expresión-generación*. El resultado de la expresión se almacena en la tabla. GENERATED ALWAYS es el valor recomendado a menos que se utilice la propagación de datos o se hagan

operaciones de descarga y recarga. GENERATED ALWAYS es el valor obligatorio para columnas generadas.

BY DEFAULT
Indica que DB2 genera un valor para la columna cuando se inserta una fila en la tabla, a menos que se especifique un valor. BY DEFAULT es el valor recomendado cuando se utiliza la propagación de datos o se realizan operaciones de descarga/recarga (unload/reload).

Aunque no es explícitamente necesario, es conveniente definir un índice exclusivo para columna generada, a fin de asegurar la unicidad de los valores.

AS IDENTITY
Especifica que la columna debe ser la columna de identidad de la tabla.[77] Una tabla puede contener una sola columna de identidad (SQLSTATE 428C1). La palabra clave IDENTITY sólo se puede especificar si el *tipo-datos* de la columna es un tipo numérico exacto[78] con una escala 0, o un tipo diferenciado, definido por el usuario, para el cual el tipo fuente es un tipo numérico exacto con una escala 0 (SQLSTATE 42815).

Las columnas de identidad están definidas implícitamente como no nulas (NOT NULL).

START WITH *constante-numérica*
Especifica el primer valor de la columna de identidad. Este valor puede ser cualquier valor positivo o negativo que se pueda asignar a esta columna (SQLSTATE 42820), siempre que no existan dígitos distintos de 0 a la derecha de la coma decimal (SQLSTATE 42894). El valor por omisión es 1.

INCREMENT BY *constante-numérica*
Especifica el intervalo existente entre valores consecutivos de la columna de identidad. Este valor puede ser cualquier valor positivo o negativo que se pueda asignar a esta columna (SQLSTATE 42820). Este valor no puede ser cero ni ser mayor que el valor de una constante de entero

77. Las columnas de identidad no están soportadas en una base de datos con varias particiones (SQLSTATE 42997). No se puede crear una columna de identidad si la base de datos tiene más de una partición. Si una base de datos contiene alguna column de identidad, la base de datos no se podrá iniciar con más de una partición.

78. Se considera que son tipos numéricos exactos SMALLINT, INTEGER, BIGINT o DECIMAL con una escala 0, o un tipo diferenciado basado en uno de estos tipos. En cambio, los valores de coma flotante, de precisión simple o doble, se considera que son tipos numéricos aproximados. Los tipos de referencia, aunque estén representados por un tipo numérico exacto, no se pueden definir como columnas de identidad.

garnde (SQLSTATE 428125), siempre que no existan dígitos distintos de 0 a la derecha de la coma decimal (SQLSTATE 42894).

Si este valor es negativo, los valores de la columna de identidad forman una secuencia descendente. Si este valor es positivo, los valores de la columna de identidad forman una secuencia ascendente. El valor por omisión es 1.

CACHE o NO CACHE
Especifica si deben mantenerse en la memoria algunos valores pre-asignados, a fin de conseguir un acceso más rápido. Si es necesario un nuevo valor para la columna de identidad y no hay ninguno disponible en la memoria intermedia, entonces el final del nuevo bloque de memoria intermedia se debe anotar en el archivo de anotaciones. En cambio, si es necesario un nuevo valor para la columna de identidad y hay un valor no utilizado en la memoria intermedia, la asignación de ese valor de identidad es más rápida, pues no es necesario hacer ninguna anotación en el archivo de anotaciones. Esta opción se utiliza para el rendimiento y el ajuste.

CACHE *constante-entera*
Especifica cuántos valores de la secuencia de identidad son preasignados y mantenidos en la memoria por DB2. La preasignación y almacenamiento de valores en la memoria intermedia disminuye el registro de anotaciones cuando se generan valores para la columna de identidad.

Si es necesario un nuevo valor para la columna de identidad y no hay ninguno disponible en la memoria intermedia, la asignación del valor requiere que se realice una anotación en el archivo de anotaciones. En cambio, si es necesario un nuevo valor para la columna de identidad y hay un valor no utilizado en la memoria intermedia, la asignación de ese valor de identidad es más rápida, pues no es necesario hacer ninguna anotación en el archivo de anotaciones.

Si se produce una desactivación de la base de datos, ya sea de forma normal o debido a un error del sistema, se pierden todos los valores de la memoria intermedia que no se han utilizado en sentencias

confirmadas.[79] El valor especificado para la opción CACHE es el número máximo de valores de la columna de identidad que se podrían perder en el caso de una desactivación de la base de datos.

El valor mínimo es 2 y el valor máximo es 32767 (SQLSTATE 42815). El valor por omisión es CACHE 20.

NO CACHE
Especifica que no se deben preasignar los valores de la columna de identidad.

Si se especifica esta opción, los valores de la columna de identidad no se colocan en la memoria intermedia. En este caso, cada vez que se solicita un nuevo valor de identidad, se produce una anotación en el archivo de anotaciones.

AS (*expresión-generación***)**
Especifica que la definición de la columna está basada en una expresión.[80] La *expresión-generación* no puede contener ninguno de los elementos siguientes (SQLSTATE 42621):

- subconsultas
- funciones de columna
- operaciones de desreferencia o funciones DEREF
- funciones no deterministas definidas por el usuario o incorporadas
- funciones definidas por el usuario mediante la opción EXTERNAL ACTION
- funciones definidas por el usuario mediante la opción SCRATCHPAD
- funciones definidas por el usuario mediante la opción READS SQL DATA
- variables del lenguaje principal o marcadores de parámetros
- registros especiales
- referencias a columnas que aparecen definidas más adelante en la lista de columnas

79. Si una base de datos no se activa explícitamente (utilizando el mandato ACTIVATE o la API), cuando se desconecta de la base de datos la última aplicación, se produce una desactivación implícita.

80. Si la expresión correspondiente a una columna definida como GENERATED ALWAYS incluye una función externa definida por el usuario, la modificación del archivo ejecutable de la función (por ejemplo, cambio de los resultados correspondientes a unos argumentos determinados) puede originar datos incoherentes. Esto se puede evitar utilizando la sentencia SET INTEGRITY para forzar la generación de nuevos valores.

- referencias a otras columnas generadas

El tipo de datos de la columna está basado en el tipo de datos resultante de la *expresión-generación*. Se puede utilizar una especificación CAST para forzar un tipo de datos determinado y proporcionar un ámbito (para un tipo de referencia solamente). Si se especifica *tipo-datos*, se asignan valores a la columna, de acuerdo con las reglas de asignación descritas en "Capítulo 3. Elementos del lenguaje" en la página 69. Implícitamente se considera que una columna generada puede contener nulos, a menos que se especifique la opción NOT NULL para columnas. El tipo de datos de una columna generada debe ser un tipo para el que esté definida la función de igualdad. Esto excluye las columnas cuyo tipo de datos sea LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC o LOB, los DATALINK, los tipos estructurados y los tipos diferenciados basados en cualquiera de estos tipos (SQLSTATE 42962).

definición-columna-OID
Define la columna de identificador de objeto para la tabla con tipo.

REF IS *nombre-columna-OID* **USER GENERATED**
Especifica que en la tabla se define una columna de identificador de objeto (OID) como la primera columna. Se necesita un OID para la tabla raíz de una jerarquía de tablas (SQLSTATE 428DX). La tabla debe ser una tabla con tipo (debe estar presente la cláusula OF) que no sea una subtabla (SQLSTATE 42613). El nombre de la columna se define como *nombre-columna-OID* y no puede ser el mismo que el nombre de cualquier atributo del tipo estructurado *nombre-tipo1* (SQLSTATE 42711). La columna se define con el tipo REF(*nombre-tipo1*), NOT NULL y se genera un índice de unicidad requerido por el sistema (con un nombre de índice por omisión). Esta columna viene referida como la *columna de identificador de objeto* o *columna de OID*. Las palabras clave USER GENERATED indican que el usuario debe proporcionar el valor inicial de la columna de OID cuando inserte una fila. Una vez que se haya insertado una fila, la columna de OID no podrá actualizarse (SQLSTATE 42808).

opciones-with
Define opciones adicionales que se aplican a las columnas de una tabla con tipo.

nombre-columna
Especifica el nombre de la columna para la que se especifican las opciones adicionales. El *nombre-columna* debe corresponder

al nombre de una columna de la tabla que no sea además una columna de una supertabla (SQLSTATE 428DJ). Sólo puede aparecer un nombre de columna en una cláusula WITH OPTIONS de la sentencia (SQLSTATE 42613).

Si ya está especificada una opción como parte de la definición de tipo (en CREATE TYPE), las opciones especificadas aquí alteran temporalmente las opciones de CREATE TYPE.

WITH OPTIONS *opciones-columna*
Define opciones para la columna especificada. Consulte el valor *opciones-columna* descrito anteriormente. Si la tabla es una subtabla, no pueden especificarse restricciones de unicidad ni de clave primaria (SQLSTATE 429B3).

DATA CAPTURE
Indica si se ha de anotar en la anotación cronológica información adicional para la duplicación de datos entre bases de datos. No puede especificarse esta cláusula cuando se crea una subtabla (SQLSTATE 42613).

Si la tabla es una tabla con tipo, entonces esta opción no se soporta (SQLSTATE 428DH o 42HDR).

NONE
Indica que no se va a anotar ninguna información adicional.

CHANGES
Indica que en la anotación cronológica se anotará información adicional referente a los cambios de SQL efectuados en esta tabla. Esta opción es necesaria para duplicar la tabla y cuando se utiliza el programa Capture para capturar los cambios contenidos en el archivo de anotaciones para esta tabla.

Si la tabla está definida para permitir datos en una partición que no es la partición del catálogo (grupo de nodos de múltiples particiones o grupo de nodos con una partición que no es la del catálogo), no se da soporte a esta opción (SQLSTATE 42997).

Si el nombre de esquema (implícito o explícito) de la tabla es más largo que 18 bytes, entonces no se da soporte a esta opción (SQLSTATE 42997).

Se puede encontrar más información cerca de la duplicación en el manual *Administration Guide* y en el manual *Replication Guide and Reference*.

IN *nombre-espacio-tablas1*
Identifica el espacio de tablas en que se va a crear la tabla. El espacio de tablas debe existir y ser un espacio de tablas

REGULAR. Si no se especifica ningún otro espacio de tablas, todas las partes de la tabla se almacenarán en este espacio de tablas. No puede especificarse esta cláusula cuando se crea una subtabla (SQLSTATE 42613) porque el espacio de tablas se hereda de la tabla raíz de la jerarquía de tablas. Si no se especifica esta cláusula, el espacio de la tabla se determina de la manera siguiente:

```
cláusula IF:       Si el espacio de tablas IBMDEFAULTGROUP existe,
                   tiene el tamaño de página suficiente y el usuario
                   tiene el privilegio USE para ese espacio de tablas
cláusula THEN:     Entonces seleccionarlo
cláusula ELSE IF:  En otro caso, si existe un espacio de tablas con el
                   tamaño de página suficiente y el usuario tiene el
                   privilegio USE para ese espacio de tablas
                   (ver más abajo el caso en el que pueden elegirse
                     varios espacios de tablas)
cláusula THEN:     Entonces seleccionarlo
cláusula ELSE:     En otro caso, emitir un error (SQLSTATE 42727).
```

Si la condición ELSE IF identifica más de un espacio de tablas, entonces elija el espacio de tablas con el tamaño de página suficiente más pequeño, para el cual el ID de autorización de la sentencia tenga el privilegio USE. Cuando existe más de un espacio de tablas que puede elegirse, se establece una prioridad basada en quién recibió el privilegio USE:

1. el ID de autorización
2. un grupo al cual pertenece el ID de autorización
3. PUBLIC

Si todavía existe más de un espacio de tablas que puede elegirse, el gestor de bases de datos toma la decisión final.

La determinación del espacio de tablas puede cambiar cuando:

- se eliminan o crean espacios de tablas
- se otorgan o revocan privilegios USE.

El tamaño de página suficiente de una tabla está determinado por el número de bytes de la fila o por el número de columnas. Vea "Tamaño de fila" en la página 807 para obtener más información.

opciones-espaciotablas:
Especifica el espacio tabla en que se almacenarán los valores de los índices y/o de las columnas largas. Consulte el apartado "CREATE TABLESPACE" en la página 815 para obtener detalles acerca de los tipos de espacios de tablas.

INDEX IN *nombre-espacio-tablas2*
Identifica el espacio de tablas donde se crearán todos los

índices de la tabla. Esta opción sólo es válida cuando el espacio de tablas principal que se especifica en la cláusula IN sea un espacio de tablas DMS. El espacio de tablas especificado debe existir, debe ser un espacio de tablas DMS regular, para el cual el ID de autorización de la sentencia tiene el privilegio USE, y debe estar en el mismo grupo de nodos que el *nombre-espacio-tablas1* (SQLSTATE 42838).

Observe que la especificación de qué espacio de tablas contendrá el índice de una tabla sólo puede hacerse al crear la tabla. La comprobación del privilegio USE para el espacio de tablas de índice sólo se realiza al crear la tabla. El gestor de bases de datos no exigirá que el ID de autorización de una sentencia CREATE INDEX tenga el privilegio USE para el espacio de tablas cuando se cree un índice más tarde.

LONG IN *nombre-espacio-tablas3*
Identifica el espacio de tablas donde se almacenarán los valores de todas las columnas largas (tipos de datos LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC y LOB, tipos diferenciados basados en cualquiera de esos tipos o columnas definidas con tipos estructurados definidos por el usuario que contienen valores que no se pueden almacenar internamente (″inline″). Esta opción sólo es válida cuando el espacio de tablas principal que se especifica en la cláusula IN sea un espacio de tablas DMS. El espacio de tablas debe existir, debe ser un espacio de tablas DMS largo (LONG), para el cual el ID de autorización de la sentencia tenga el privilegio USE, y debe estar en el mismo grupo de nodos que *nombre-espacio-tablas1* (SQLSTATE 42838).

Observe que la especificación de qué espacio de tablas contendrá las columnas largas y de tipo LOB de una tabla sólo puede hacerse al crear la tabla. La comprobación del privilegio USE para el espacio de tablas que contendrá las columnas largas y de tipo LOB sólo se realiza al crear la tabla. El gestor de bases de datos no exigirá que el ID de autorización de una sentencia ALTER TABLE tenga el privilegio USE para el espacio de tablas cuando más tarde se añada una columna larga o de tipo LOB.

PARTITIONING KEY (*nombre-columna***,...)**
Especifica la clave de particionamiento utilizada cuando se particionan los datos de la tabla. Cada *nombre-columna* debe identificar una columna de la tabla y la misma columna no debe estar identificada más de una vez. Una columna no se puede utilizar como parte de una clave de particionamiento si el tipo de datos de la columna es un LONG VARCHAR, LONG

VARGRAPHIC, BLOB, CLOB, DBCLOB, DATALINK, un tipo diferenciado basado en cualquiera de estos tipos o un tipo estructurado (SQLSTATE 42962). No puede especificarse una clave de particionamiento para una tabla que sea una subtabla (SQLSTATE 42613) porque la clave de particionamiento se hereda de la tabla raíz de la jerarquía de tablas.

Si no se especifica esta cláusula y esta tabla reside en un grupo de nodos de múltiples particiones, la clave de particionamiento se define de la manera siguiente:

- si la tabla es una tabla con tipo, la columna de identificador de objeto es la clave de particionamiento
- si se especifica una clave primaria, la primera columna de la clave primaria es la clave de particionamiento
- en otros caso, la clave de particionamiento es la primera columna cuyo tipo de datos no sea una columna LOB, LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC ni DATALINK, un tipo diferenciado basado en uno de estos tipos ni una columna de tipo estructurado.

Si ninguna de las columnas satisface el requisito de la clave de particionamiento por omisión, la tabla se crea sin ninguna. Dichas tablas sólo están permitidas en los espacios de tablas definidos en los grupos de nodos de una sola partición.

Para las tablas de los espacios de tablas definidos en los grupos de nodos de una sola partición, puede utilizarse cualquier conjunto de columnas que no sean de tipo largo para definir la clave de particionamiento. Si no especifica este parámetro, no se crea ninguna clave de particionamiento.

Para ver las restricciones relacionadas con la clave de particionamiento, consulte el apartado “Normas” en la página 802.

USING HASHING
Especifica la utilización de la función de generación aleatoria como el método de partición para la distribución de datos. Es el único método de partición soportado.

REPLICATED
Especifica que los datos almacenados en la tabla se duplican físicamente en cada partición de base de datos del grupo de nodos del espacio de tablas en que está definida la tabla. Esto significa que existe una copia de todos los datos de la tabla en cada una de estas particiones de base de datos. Esta opción sólo puede especificarse para una tabla de resumen (SQLSTATE 42997).

NOT LOGGED INITIALLY
Los cambios realizados en la tabla por una operación de Inserción, Supresión, Actualización, Creación de índice, Eliminación de índice o Modificación de tabla durante la misma unidad de trabajo en la que se crea la tabla no se registran en el archivo de anotaciones. Consulte el apartado "Notas" en la página 803 para ver otras consideraciones a tener en cuenta al utilizar esta opción.

Todos los cambios de catálogo e información relativa al almacenamiento se anotan cronológicamente, así como las todas las operaciones que se realizan en la tabla en unidades de trabajo subsiguientes.

No puede definirse una restricción de clave foránea en una tabla que haga referencia a un padre con el atributo NOT LOGGED INITIALLY. No puede especificarse esta cláusula cuando se crea una subtabla (SQLSTATE 42613).

Nota: En la misma unidad de trabajo donde se crea una tabla definida como NOT LOGGED INITIALLY no se puede emitir una petición para retrotraer hasta un punto de salvar. Esto originaría un error (SQLSTATE 40506) y se produciría una retrotracción de la unidad de trabajo completa.

restricción-unicidad
Define una restricción de unicidad o de clave primaria. Si la tabla tiene una clave de particionamiento, cualquier clave exclusiva o primaria debe ser un superconjunto de la clave de particionamiento. No puede especificarse una restricción de unicidad o de clave primaria para una tabla que sea una subtabla (SQLSTATE 429B3). Si la tabla es una tabla raíz, la restricción se aplica a la tabla y a todas sus subtablas.

CONSTRAINT *nombre-restricción*
Designa la restricción de clave primaria o restricción de unicidad. Vea la página 782.

UNIQUE (*nombre-columna***,...)**
Define una clave exclusiva compuesta por las columnas identificadas. Las columnas identificadas deben estar definidas como NOT NULL. Cada *nombre-columna* debe identificar una columna de la tabla y la misma columna no debe estar identificada más de una vez.

El número de columnas identificadas no debe exceder de 16 y la suma de sus longitudes almacenadas no debe exceder de 1024 (vea "Cuentas de bytes" en la página 807 para conocer las longitudes almacenadas). La longitud de una columna individual cualquiera no debe exceder de 255 bytes. Esta longitud sólo es para los datos y no ve afectada por el byte nulo, si existiera. La longitud máxima de los datos de una columna es 255 bytes, tanto si la columna puede

contener nulos como si no. La clave exclusiva no puede contener ningún LOB, LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, un tipo diferenciado basado en cualquiera de estos tipos ni un tipo estructurado, aunque el atributo de longitud de la columna sea lo bastante pequeño como para caber dentro del límite de 255 bytes (SQLSTATE 42962).

El conjunto de columnas de la clave exclusiva no puede ser el mismo que el conjunto de columnas de la clave primaria o de otra clave exclusiva (SQLSTATE 01543). [81]

No puede especificarse una restricción de unicidad si la tabla es una subtabla (SQLSTATE 429B3) porque las restricciones de unicidad se heredan de la supertabla.

La descripción de la tabla, tal como está registrada en el catálogo, incluye la clave exclusiva y su índice de unicidad. Se creará automáticamente un índice de unicidad para las columnas en la secuencia especificada por orden ascendente para cada columna. El nombre del índice será el mismo que el *nombre-restricción* si no entra en conflicto con un índice existente en el esquema donde se ha creado la tabla. Si el nombre del índice entra en conflicto, el nombre será SQL, seguido de una indicación de la hora de caracteres (*aammddhhmmssxxx*), con SYSIBM como el nombre de esquema.

PRIMARY KEY (*nombre-columna***,...)**

Define una clave primaria formada por las columnas identificadas. La cláusula no debe especificarse más de una vez y las columnas identificadas deben estar definidas como NOT NULL. Cada *nombre-columna* debe identificar una columna de la tabla y la misma columna no debe estar identificada más de una vez.

El número de columnas identificadas no debe exceder de 16 y la suma de sus longitudes almacenadas no debe exceder de 1024 (vea "Cuentas de bytes" en la página 807 para conocer las longitudes almacenadas). La longitud de una columna individual cualquiera no debe exceder de 255 bytes. Esta longitud sólo es para los datos y no ve afectada por el byte nulo, si existiera. La longitud máxima de los datos de una columna es 255 bytes, tanto si la columna puede contener nulos como si no. La clave primaria no puede contener ningún LOB, LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, un tipo diferenciado basado en uno de estos tipos ni un tipo estructurado, aunque el atributo de longitud de la columna sea lo bastante pequeño como para caber dentro del límite de 255 bytes (SQLSTATE 42962).

81. Si LANGLEVEL es SQL92E o MIA, se devuelve un error, SQLSTATE 42891.

El conjunto de columnas en la clave primaria no puede ser el mismo que el conjunto de columnas de una clave exclusiva (SQLSTATE 01543).[81]

En una tabla sólo se puede definir una clave primaria.

No puede especificarse una clave primaria si la tabla es una subtabla (SQLSTATE 429B3) porque la clave primaria se hereda de la supertabla.

La descripción de la tabla, tal como está registrada en el catálogo, incluye la clave primaria y su índice principal. Se creará automáticamente un índice de unicidad para las columnas en la secuencia especificada por orden ascendente para cada columna. El nombre del índice será el mismo que el *nombre-restricción* si no entra en conflicto con un índice existente en el esquema donde se ha creado la tabla. Si el nombre del índice entra en conflicto, el nombre será SQL, seguido de una indicación de la hora de caracteres (*aammddhhmmssxxx*), con SYSIBM como el nombre de esquema.

Si la tabla tiene una clave de particionamiento, las columnas de una *restricción-unicidad* deben ser un superconjunto de las columnas de la clave de particionamiento; el orden de las columnas no es importante.

restricción-referencia
Define una restricción de referencia.

CONSTRAINT *nombre-restricción*
Indica el nombre de la restricción de referencia. Véase la página 782.

FOREIGN KEY (*nombre-columna***,...)**
Define una restricción de referencia con el *nombre-restricción* especificado.

T1 indicará la tabla de objetos de la sentencia. La clave foránea de la restricción de referencia se compone de las columnas identificadas. Cada nombre de la lista de nombres de columna debe identificar una columna de T1, y no debe identificarse la misma columna en más de una ocasión. El número de columnas identificadas no debe exceder de 16 y la suma de sus longitudes almacenadas no debe exceder de 1024 (vea “Cuentas de bytes” en la página 807 para conocer las longitudes almacenadas). La clave foránea no puede contener ningún LOB, LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, un tipo diferenciado basado en uno de estos tipos ni una columna de tipo estructurado (SQLSTATE 42962). Debe haber el mismo número de columnas de clave foránea que hay en la clave padre y los tipos de datos de las columnas correspondientes deben ser compatibles (SQLSTATE 42830). Dos descripciones de columna son compatibles si

tienen tipos de datos compatibles (ambas columnas son numéricas, de series de caracteres, gráficas, fecha/hora o tienen el mismo tipo diferenciado).

cláusula-referencias
Especifica la tabla padre y la clave padre para la restricción de referencia.

REFERENCES *nombre-tabla*
La tabla especificada en una cláusula REFERENCES debe identificar una tabla base que esté descrita en el catálogo, pero no debe identificar una tabla de catálogo.

Una restricción de referencia es un duplicado si su clave foránea, clave padre y tabla padre son iguales que la clave foránea, clave padre y tabla padre de una restricción de referencia especificada previamente. Las restricciones de referencias duplicadas se ignoran y se emite un aviso (SQLSTATE 01543).

En la siguiente explicación, T2 indicará la tabla padre identificada y T1 indicará la tabla que se está creando [82] (T1 y T2 pueden ser la misma tabla).

La clave foránea especificada debe tener el mismo número de columnas que la clave padre de T2 y la descripción de la columna *n* de la clave foránea debe ser comparable a la descripción de la columna *n* de dicha clave padre. Las columnas de fecha y hora no se consideran compatibles con las columnas de serie al aplicar esta regla.

(*nombre-columna***,...)**
La clave padre de la restricción de referencia se compone de las columnas identificadas. Cada *nombre-columna* debe ser un nombre no calificado que identifique una columna de T2. La misma columna no se puede identificar más de una vez.

La lista de nombres de columna debe coincidir con el conjunto de columnas (en cualquier orden) de la clave primaria o con una restricción de unicidad que exista en T2 (SQLSTATE 42890). Si no se especifica una lista de nombres de columna, T2 debe tener una clave primaria (SQLSTATE 42888). La omisión de la lista de nombres de columna es una especificación implícita de las columnas de dicha clave primaria en la secuencia especificada originalmente.

82. o modificando, en caso de que se haga referencia a esta cláusula en la descripción de la sentencia ALTER TABLE.

La restricción de referencia especificada por una cláusula FOREIGN KEY define una relación en la que T2 es padre y T1 es dependiente.

cláusula-regla
Especifica la acción que debe realizarse en las tablas dependientes.

ON DELETE
Especifica la acción que se ha de emprender en las tablas dependientes al suprimir una fila de la tabla superior. Existen cuatro acciones posibles:

- NO ACTION (valor por omisión)
- RESTRICT
- CASCADE
- SET NULL

La regla de supresión se aplica cuando una fila de la T2 es el objeto de una operación de DELETE o de supresión propagada y esa fila tiene dependientes en la T1. Supongamos que *p* indica dicha fila de T2.

- Si se especifica RESTRICT o NO ACTION, se produce un error y no se suprimir ninguna fila.
- Si se especifica CASCADE, la operación de supresión se propaga a los dependientes de *p* en T1.
- Si se especifica SET NULL, cada columna con posibilidad de nulos de la clave foránea de cada dependiente de *p* en T1 se establece en nulo.

No debe especificarse SET NULL a menos que alguna columna de las claves foráneas permita valores nulos. La omisión de esta cláusula es una especificación implícita de ON DELETE NO ACTION.

Un ciclo que implica dos o más tablas no debe hacer que una tabla se conecte para supresión consigo misma a menos que todas las reglas de supresión del ciclo sean CASCADE. De esta forma, si la nueva relación va a formar un ciclo y T2 ya está conectada para supresión con T1, entonces la restricción sólo puede definirse si tiene una regla de supresión de CASCADE y todas las demás reglas de supresión del ciclo son CASCADE.

Si T1 está conectada para supresión a T2 a través de múltiples vías de acceso, las relaciones en las que T1 sea dependiente y que compongan, en todo o en parte, esas vías deben tener la misma regla de supresión y ésta no debe ser SET NULL. Las

acciones NO ACTION y RESTRICT se tratan de manera idéntica. Por lo tanto, si T1 es dependiente de T3 en una relación con una regla de supresión *r*, la restricción de referencia no puede definirse cuando *r* se establece en SET NULL si existe alguna de estas condiciones:

- T2 y T3 son la misma tabla
- T2 es descendiente de T3 y la supresión de filas se realiza en cascada de T3 a T2
- T3 es descendiente de T2 y la supresión de filas se realiza en cascada de T2 a T3
- T2 y T3 son ambas descendientes de una misma tabla y la supresión de filas de esa tabla se realiza en cascada a T2 y T3.

Si *r* no es SET NULL, puede definirse la restricción de referencia, pero la regla de supresión que se especifica implícita o explícitamente en la cláusula FOREIGN KEY debe ser igual que *r*.

Cuando se aplican las reglas anteriores a restricciones de referencia, en las que la tabla padre o la tabla dependiente es un miembro de una jerarquía de tablas con tipo, se tienen en cuenta todas las restricciones de referencia aplicables a cualquier tabla de sus respectivas jerarquías.

ON UPDATE
Especifica la acción que se ha de emprender en las tablas dependientes al actualizar una fila de la tabla padre. La cláusula es opcional. ON UPDATE NO ACTION es el valor por omisión y ON UPDATE RESTRICT es la única alternativa.

La diferencia entre NO ACTION y RESTRICT se describe bajo CREATE TABLE en el apartado "Notas" en la página 803.

restricción-comprobación
Define una restricción de comprobación. Una *restricción-comprobación* es una *condición-búsqueda* que debe evaluarse a no falsa.

CONSTRAINT *nombre-restricción*
Indica el nombre de la restricción de comprobación. Véase la página 782.

CHECK (*condición-control***)**
Define una restricción de comprobación. Una *condición-control* es una *condición-búsqueda*, pero con las salvedades siguientes:

- Una referencia a columna debe serlo a una columna de la tabla que se está creando

- La *condición-búsqueda* no puede contener un predicado TYPE
- No puede contener ninguno de los elementos siguientes (SQLSTATE 42621):
  - subconsultas
  - operaciones de desreferencia o funciones DEREF donde el argumento de referencia con ámbito es distinto de la columna de identificador de objeto (OID).
  - especificaciones CAST con una cláusula SCOPE
  - funciones de columna
  - funciones que no sean deterministas
  - funciones definidas para tener una acción externa
  - funciones definidas por el usuario mediante la opción SCRATCHPAD
  - funciones definidas por el usuario mediante la opción READS SQL DATA
  - variables del sistema principal
  - marcadores de parámetros
  - registros especiales
  - un seudónimo
  - referencias a columnas generadas distintas de la columna de identidad

Si se especifica una restricción de comprobación como parte de una *definición-columna*, sólo puede hacerse una referencia de columna para la misma columna. Las restricciones de comprobación especificadas como parte de una definición de tabla pueden tener referencias de columna que identifiquen columnas que ya hayan sido definidas previamente en la sentencia CREATE TABLE. En las restricciones de comprobación no se verifica si hay incoherencias, duplicados o condiciones equivalentes. Por este motivo, se pueden definir restricciones de comprobación que sean contradictorias o redundantes, lo que puede dar lugar a posibles errores en tiempo de ejecución.

Existe la posibilidad de especificar la condición de control "IS NOT NULL", si bien es recomendable que la posibilidad de contener nulos se imponga directamente utilizando el atributo NOT NULL de las columnas. Por ejemplo, CHECK (salario + bonificación > 30000) se acepta si el salario se establece en NULL, porque las condiciones de CHECK deben cumplirse o bien son desconocidas, en cuyo caso el salario no se conoce. En cambio, CHECK (salario IS NOT NULL) se consideraría falso y, por lo tanto, una violación de la restricción si el salario se establece en NULL.

Las restricciones de comprobación se imponen al insertar o actualizar filas de la tabla. Una restricción de comprobación definida en una tabla se aplica automáticamente a todas las subtablas de esta tabla.

Normas

- La suma de las cuentas de bytes de las columnas, incluidas las longitudes ″inline″ de todas las columnas de tipo estructurado, no debe ser mayor que el límite de tamaño de la fila, que está basado en el tamaño de página del espacio de tablas (SQLSTATE 54010). Vea “Cuentas de bytes” en la página 807 y la Tabla 33 en la página 1174 para obtener más información. En las tablas con tipo, la cuenta de bytes se aplica a las columnas de la tabla raíz de la jerarquía de tablas y a cada columna adicional introducida por cada subtabla de la jerarquía de tablas (las columnas adicionales de las subtablas deben considerarse con posibilidad de nulos para los fines de la cuenta de bytes aunque estén definidas sin posibilidad de nulos). También hay 4 bytes adicionales de actividad general para identificar la subtabla a la que pertenece cada fila.
- El número de columnas en una tabla no puede sobrepasar la cantidad de 1.012 (SQLSTATE 54011). Para las tablas con tipo, el número total de atributos de los tipos de todas las subtablas de la jerarquía de tablas no puede sobrepasar la cantidad de 1010.
- Una columna de identificador de objeto de una tabla con tipo no puede actualizarse (SQLSTATE 42808).
- La columna de clave de particionamiento de una tabla no puede actualizarse (SQLSTATE 42997).
- Cualquier clave exclusiva o primaria definida en la tabla debe ser un superconjunto de la clave de particionamiento (SQLSTATE 42997).
- Una columna que permita nulos de una clave de particionamiento no se puede incluir como una columna de clave foránea cuando se define la relación con ON DELETE SET NULL (SQLSTATE 42997).
- La tabla siguiente proporciona las combinaciones soportadas de opciones DATALINK dentro de las *opciones-enlace-archivo* (SQLSTATE 42613).

Tabla 22. Combinaciones válidas de opciones de control de archivo DATALINK

INTEGRITY	READ PERMISSION	WRITE PERMISSION	RECOVERY	ON UNLINK
ALL	FS	FS	NO	No aplicable
ALL	FS	BLOCKED	NO	RESTORE
ALL	FS	BLOCKED	YES	RESTORE
ALL	DB	BLOCKED	NO	RESTORE
ALL	DB	BLOCKED	NO	DELETE
ALL	DB	BLOCKED	YES	RESTORE

Tabla 22. Combinaciones válidas de opciones de control de archivo DATALINK (continuación)

INTEGRITY	READ PERMISSION	WRITE PERMISSION	RECOVERY	ON UNLINK
ALL	DB	BLOCKED	YES	DELETE

Las reglas siguientes sólo se aplican a las bases de datos particionadas.

- Las tablas formadas sólo de columnas de los tipos LOB, LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, tipos diferenciados basados en uno de estos tipos o de tipo estructurado sólo se pueden crear en espacios de tablas definidos en grupos de nodos de partición única.
- La definición de clave de particionamiento de una tabla de un espacio de tablas definido en un grupo de nodos de múltiples particiones no se puede modificar.
- La columna de clave de particionamiento de una tabla con tipo debe ser la columna de OID.

Notas

- La creación de una tabla con un nombre de esquema que todavía no existe dará como resultado la creación implícita de dicho esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.
- Si se especifica una clave foránea:
  - Se invalidan todos los paquetes que estén sujetos a supresión en la tabla padre.
  - Se invalidan todos los paquetes que estén sujetos a actualización en una columna como mínimo de la clave padre.
- La creación de una subtabla causa la invalidación de todos los paquetes que dependan de cualquier tabla de la jerarquía de tablas.
- Columnas VARCHAR y VARGRAPHIC que son mayores de 4.000 y 2.000 respectivamente no deben utilizarse como parámetros de entrada en funciones en esquema SYSFUN. Se producirán errores cuando se invoca la función con un valor de argumento que sobrepasa estas longitudes (SQLSTATE 22001).
- La utilización de NO ACTION o RESTRICT como reglas de supresión o actualización para restricciones de referencia determina cuándo se aplica la restricción. Una regla de supresión o actualización RESTRICT se aplica antes de otras restricciones, incluyendo las restricciones de referencia con reglas de modificación como por ejemplo CASCADE o SET NULL. Una regla de supresión o actualización NO ACTION se aplica después de otras restricciones de referencia. Existen muy pocos casos en que esto pueda suponer una diferencia durante una supresión o actualización. Un ejemplo

en el que es evidente un funcionamiento distinto implica la ejecución de DELETE en filas en una vista que está definida como UNION ALL de tablas relacionadas.

```
La tabla T1 es una tabla padre de la tabla T3, regla de supresión
  que se explica a continuación
  La tabla T2 es una tabla padre de la tabla T3, regla de supresión CASCADE

  CREATE VIEW V1 AS SELECT * FROM T1 UNION ALL SELECT * FROM T2

  DELETE FROM V1
```

Si la tabla T1 es una tabla padre de la tabla T3 con la regla de supresión RESTRICT, se generará una violación de restricción (SQLSTATE 23001) si existen filas hijos para las claves padre de T1 en T3.

Si la tabla T1 es una tabla padre de la tabla T3 con la regla de supresión NO ACTION, las filas hijos pueden suprimirse mediante la regla de supresión CASCADE al suprimir las filas de la tabla T2, antes de que la regla de supresión NO ACTION se aplique para las supresiones de T1. Si las supresiones de T2 no han tenido como resultado la supresión de todas las filas hijos para las claves padre de T1 en T3, se generará una violación de restricción (SQLSTATE 23504).

Observe que el SQLSTATE que se devuelve es diferente dependiendo de si la regla de supresión o actualización es RESTRICT o NO ACTION.

- Para las tablas situadas en espacios de tablas definidos en grupos de nodos de múltiples particiones, debe tenerse en cuenta la colocación de la tabla al elegir las claves de particionamiento. A continuación encontrará una lista de elementos a tener en cuenta:
  - Las tablas deben estar en el mismo grupo de nodos para la colocación. Los espacios de tablas pueden ser diferentes, pero deben definirse en el mismo grupo de nodos.
  - Las claves de particionamiento de las tablas deben tener el mismo número de columnas y las columnas de clave correspondientes deben tener particiones compatibles para la colocación. Para obtener más información, vea “Compatibilidad entre particiones” en la página 126.
  - La elección de la clave de particionamiento también afecta al rendimiento de las uniones.Si una tabla se une con frecuencia a otra tabla, debe tomar en consideración la posibilidad de unir la columna o columnas como una clave de particionamiento para ambas tablas.
- La cláusula NOT LOGGED INITIALLY no puede utilizarse cuando las columnas DATALINK con el atributo FILE LINK CONTROL están presentes en la tabla (SQLSTATE 42613).
- La opción NOT LOGGED INITIALLY es útil para las situaciones en que se ha de crear un conjunto resultante grande con datos de una fuente

alternativa (otra tabla o un archivo) y la recuperación de la tabla no es necesaria. La utilización de esta opción ahorrará la actividad general de anotar cronológicamente los datos. Las siguientes consideraciones se aplican cuando se especifica esta opción:

- Cuando se confirma la unidad de trabajo, todos los cambios que se han realizado en la tabla durante la unidad de trabajo fluyen al disco.
- Cuando se ejecuta el programa de utilidad Rollforward (Avanzar) y encuentra un registro de anotación cronológica que indica que una tabla de la base de datos se ha llenado mediante el programa de utilidad Load (Carga) o se ha creado con la opción NOT LOGGED INITIALLY, la tabla se marcará como no disponible. El programa de utilidad Rollforward (Avanzar) eliminará la tabla si, posteriormente, encuentra una anotación cronológica DROP TABLE. De lo contrario, después de recuperar la base de datos, se emitirá un error si se realiza un intento de acceder a la tabla (SQLSTATE 55019). La única operación permitida es eliminar la tabla.
- Cuando se ha hecho copia de seguridad de la tabla como parte de una copia de seguridad de la base de datos o del espacio de tablas, se puede recuperar la tabla.

- Si CURRENT REFRESH AGE se establece en ANY, se puede utilizar una tabla de resumen REFRESH DEFERRED, definida con ENABLE QUERY OPTIMIZATION, para optimizar el proceso de las consultas. Una tabla de resumen REFRESH IMMEDIATE, definida con ENABLE QUERY OPTIMIZATION, es siempre elegible para la optimización. Para que esta optimización pueda utilizar una tabla de resumen REFRESH DEFERRED o REFRESH IMMEDIATE, la selección completa debe cumplir ciertas reglas además de aquéllas ya descritas. La selección completa:
  - debe ser una subselección con una cláusula GROUP BY o con una sola tabla de referencia
  - no debe incluir DISTINCT en ninguna parte dentro de la lista de selección
  - no debe incluir registros especiales
  - no debe incluir funciones que no sean deterministas.

  Si la consulta especificada al crear una tabla de resumen REFRESH DEFERRED no se ajusta a estas reglas, se devuelve un aviso (SQLSTATE 01633).
- Si se define una tabla de resumen con REFRESH IMMEDIATE, es posible que se produzca un error al intentar aplicar el cambio que resulta de insertar, actualizar o eliminar una tabla subyacente. El error provocará la anomalía de inserción, actualización o eliminación de la tabla subyacente.
- Se puede definir una restricción de referencia de forma que la tabla padre o la tabla dependiente forme parte de una jerarquía de tablas. En este caso, el efecto de la restricción de referencia es el siguiente:

  1. Efectos de las sentencias INSERT, UPDATE y DELETE:

- Si existe una restricción de referencia, en la que TP es una tabla padre y TD es una tabla dependiente, la restricción asegura que para cada fila de TD (o de cualquiera de sus subtablas) que tenga una clave foránea no nula, existe una fila en TP (o en una de sus subtablas) con una clave padre coincidente. Esta regla se aplica para cualquier acción que afecte a una fila de TP o TD, con indepedencia de cómo se inicie la acción.

2. Efectos sobre las sentencias DROP TABLE:
   - para las restricciones de referencia en las que la tabla eliminada es la tabla padre o la tabla dependiente, se elimina la restricción
   - para las restricciones de referencia en las que la tabla padre es una supertabla de la tabla eliminada, se consideran eliminadas de la supertabla las filas de la tabla eliminada. Se comprueba el cumplimiento de la restricción de referencia y su regla de supresión se invoca para fila suprimida.
   - para las restricciones de referencia en las que la tabla dependiente es una supertabla de la tabla eliminada, no se comprueba el cumplimiento de la restricción. La supresión de una fila de una tabla dependiente no puede producir una violación de una restricción de referencia.

- ***Tablas de resumen no operativas:*** Una tabla de resumen no operativa es una tabla que ya no está disponible para las sentencias SQL. Una tabla de resumen se vuelve no operativa si:
  - Se revoca un privilegio del que depende la definición de la tabla de resumen.
  - Se elimina un objeto, como, por ejemplo, una tabla, un seudónimo o una función, del que depende la definición de la tabla de resumen.

  En otras palabras, una tabla de resumen no operativa es una tabla en la que se ha eliminado involuntariamente la definición de tabla de resumen. Por ejemplo, cuando se elimina un seudónimo, cualquier tabla de resumen definida con ese seudónimo deja de ser operativa. Todos los paquetes dependientes de la tabla de resumen dejan de ser válidos.

  Hasta que no se vuelva a crear o a eliminar explícitamente la tabla de resumen no operativa, no podrá compilarse ninguna sentencia que utilice esa tabla de resumen no operativa (SQLSTATE 51024), exceptuando las sentencias CREATE ALIAS, CREATE TABLE, DROP TABLE y COMMENT ON TABLE. Hasta que no se haya eliminado explícitamente la tabla de resumen no operativa, no podrá utilizarse su nombre calificado para crear otra vista, tabla base o seudónimo (SQLSTATE 42710).

  Una tabla de resumen no operativa puede volver a crearse emitiendo una sentencia CREATE TABLE que utilice el texto de definición de la tabla de resumen no operativa. Este texto de consulta de tabla de resumen se

almacena en la columna TEXT del catálogo SYSCAT.VIEWS. Cuando se vuelve a crear una tabla de resumen no operativa, es necesario otorgar de forma explícita todos los privilegios que otros necesitan en dicha tabla, debido al hecho de que se suprimen todos los registros de autorizaciones en una tabla de resumen si la tabla de resumen se marca como no operativa. Tenga en cuenta que no es necesario eliminar de manera explícita la tabla de resumen no operativa para volverla a crear. La emisión de una sentencia CREATE TABLE que defina una tabla de resumen con el mismo *nombre-tabla* que el de una tabla de resumen no operativa hará que se sustituya esta tabla de resumen no operativa y que la sentencia CREATE TABLE devuelva un aviso (SQLSTATE 01595).

Las tablas de resumen no operativas se indican mediante una X en la columna VALID de la vista de catálogo SYSCAT.VIEWS y mediante una X en la columna STATUS de la vista de catálogo SYSCAT.TABLES.

- ***Privilegios:*** Cuando se crea una tabla, se otorga el privilegio CONTROL al definidor de la tabla. Cuando se crea una subtabla, el definidor de la tabla otorga automáticamente para la subtabla el privilegio SELECT que cada usuario o grupo tiene sobre la supertabla inmediata.
- ***Tamaño de fila:*** El número máximo de bytes permitidos en la fila de una tabla depende del tamaño de página del espacio de tablas donde se crea la tabla (*nombre-espacio-tablas1*). La lista siguiente muestra el límite del tamaño de fila y el límite del número de columnas asociados a cada tamaño de página del espacio de tablas.

Tabla 23. Límites para el número de columnas y el tamaño de fila correspondientes a cada tamaño de página del espacio de tablas

Tamaño de página	Límite del tamaño de fila	Límite de la cuenta de columnas
4K	4 005	500
8K	8 101	1 012
16K	16 293	1 012
32K	32 677	1 012

El número de columnas real para una tabla puede limitarse más mediante la fórmula siguiente:

  – Número total de columnas * 8 + Número de columnas LOB * 12 + Número de columnas de enlaces de datos * 28 <= límite del tamaño de fila para el tamaño de página.

- ***Cuentas de bytes:*** La lista siguiente muestra, para cada tipo de datos, el número de bytes de las columnas que no permiten valores nulos. En el caso de las columnas que sí permiten valores nulos, el número de bytes será uno más del que aparece en la lista.

Si la tabla se crea sobre la base de un tipo estructurado, se reservan 4 bytes adicionales de actividad general para identificar filas de subtablas sin tener en cuenta si se han definido subtablas. Además, las columnas adicionales de las subtablas deben considerarse con posibilidad de nulos para los fines de la cuenta de bytes aunque estén definidas sin posibilidad de nulos.

Tipo de datos	Número de bytes
INTEGER	4
SMALLINT	2
BIGINT	8
REAL	4
DOUBLE	8
DECIMAL	Parte entera de (p/2)+1, donde p es la precisión.
CHAR(*n*)	*n*
VARCHAR(*n*)	*n*+4
LONG VARCHAR	24
GRAPHIC(*n*)	*n**2
VARGRAPHIC(*n*)	(*n**2)+4
LONG VARGRAPHIC	24
DATE	4
TIME	3
TIMESTAMP	10
DATALINK(*n*)	*n*+54
Tipos LOB	Cada valor LOB tiene un *descriptor LOB* en el registro base que apunta a la ubicación del valor real. El tamaño de dicho descriptor varía en función de la longitud máxima que se haya definido para la columna. En la tabla siguiente se muestran los tamaños habituales:

Longitud máx. LOB	Tam. descriptor LOB
1 024	72
8 192	96
65 536	120
524 000	144
4 190 000	168
134 000 000	200
536 000 000	224

```
1 070 000 000                256
1 470 000 000                280
2 147 483 647                316
```

Tipo diferenciado Longitud del tipo fuente del tipo diferenciado.

Tipo de referencia Longitud del tipo de datos incorporado en el que está basado el tipo de referencia.

Tipo estructurado El valor INLINE LENGTH + 4. INLINE LENGTH es el valor especificado (o calculado implícitamente) para la columna en la cláusula *opciones-columna*.

Ejemplos

Ejemplo 1: Cree la tabla TDEPT en el espacio de tablas DEPARTX. DEPTNO, DEPTNAME, MGRNO y ADMRDEPT son nombres de columnas. CHAR significa que la columna contendrá datos de caracteres. NOT NULL significa que la columna no puede contener ningún valor nulo. VARCHAR significa que la columna contendrá datos de caracteres de longitud variable. La clave primaria es la columna DEPTNO.

```
   CREATE TABLE TDEPT
     (DEPTNO   CHAR(3)     NOT NULL,
      DEPTNAME VARCHAR(36) NOT NULL,
MGRNO    CHAR(6),
      ADMRDEPT CHAR(3)     NOT NULL,
      PRIMARY KEY(DEPTNO))
   IN DEPARTX
```

Ejemplo 2: Cree la tabla PROJ en el espacio de tablas SCHED. PROJNO, PROJNAME, DEPTNO, RESPEMP, PRSTAFF, PRSTDATE, PRENDATE y MAJPROJ son nombres de columnas. CHAR significa que la columna contendrá datos de caracteres. DECIMAL significa que la columna contendrá datos decimales empaquetados. 5,2 significa lo siguiente: 5 indica el número de dígitos decimales y 2 indica el número de dígitos a la derecha de la coma decimal. NOT NULL significa que la columna no puede contener ningún valor nulo. VARCHAR significa que la columna contendrá datos de caracteres de longitud variable. DATE significa que la columna contendrá información de fecha en un formato de tres partes (año, mes y día).

```
   CREATE TABLE PROJ
     (PROJNO   CHAR(6)      NOT NULL,
      PROJNAME VARCHAR(24)  NOT NULL,
      DEPTNO   CHAR(3)      NOT NULL,
      RESPEMP  CHAR(6)      NOT NULL,
PRSTAFF  DECIMAL(5,2)         ,
PRSTDATE DATE                 ,
PRENDATE DATE                 ,
      MAJPROJ  CHAR(6)      NOT NULL)
   IN SCHED
```

Ejemplo 3: Creación de una tabla llamada EMPLOYEE_SALARY, donde los salarios no conocidos tienen el valor 0. No se especifica ningún espacio de tablas, por lo que la tabla se creará en un espacio de tablas seleccionado por el sistema, de acuerdo con las reglas descritas para la cláusula *IN nombre-espacio-tablas1*.

```
CREATE TABLE EMPLOYEE_SALARY
  (DEPTNO   CHAR(3)      NOT NULL,
   DEPTNAME VARCHAR(36)  NOT NULL,
   EMPNO    CHAR(6)      NOT NULL,
   SALARY   DECIMAL(9,2) NOT NULL WITH DEFAULT)
```

Ejemplo 4: Cree tipos diferenciados para el total de salario y millas (kilómetros) y utilícelos para las columnas de una tabla creada en el espacio de tablas por omisión. En una sentencia SQL dinámica, suponga que el registro especial CURRENT SCHEMA es JOHNDOE y el registro especial CURRENT PATH tiene el valor por omisión (″SYSIBM″,″SYSFUN″,″JOHNDOE″).

Si no se especifica ningún valor para SALARY, debe estalecerse en 0, y si no se especifica ningún valor para LIVING_DIST, debe establecerse en 1 milla (1,6 km).

```
CREATE DISTINCT TYPE JOHNDOE.T_SALARY AS INTEGER WITH COMPARISONS

CREATE DISTINCT TYPE JOHNDOE.MILES AS FLOAT WITH COMPARISONS

CREATE TABLE EMPLOYEE
(ID          INTEGER NOT NULL,
NAME   CHAR (30),
SALARY      T_SALARY NOT NULL WITH DEFAULT,
LIVING_DIST MILES    DEFAULT MILES(1) )
```

Ejemplo 5: Cree tipos diferenciados para la imagen y audio y utilícelos para las columnas de una tabla. No se especifica ningún espacio de tablas, de modo que la tabla se creará en un espacio de tablas seleccionado por el sistema basándose en las reglas descritas para la cláusula *IN nombre-espacio-tablas1*. Suponga que el registro especial CURRENT PATH tiene el valor por omisión.

```
CREATE DISTINCT TYPE IMAGE AS BLOB (10M)

CREATE DISTINCT TYPE AUDIO AS BLOB (1G)

CREATE TABLE PERSON
(SSN    INTEGER NOT NULL,
NAME   CHAR (30),
     VOICE  AUDIO,
     PHOTO  IMAGE)
```

Ejemplo 6: Cree la tabla EMPLOYEE en el espacio de tablas HUMRES. Las restricciones definidas en la tabla son las siguientes:

- Los valores del número de departamento deben estar comprendidos entre 10 y 100.
- El trabajo de un empleado sólo puede ser 'Sales', 'Mgr' o 'Clerk'.
- Aquellos empleados que lleven en la compañía desde 1986 deben ganar más de 40.500 dólares.

Nota: Si las columnas incluidas en las restricciones de comprobación pueden contener valores nulos, también podrían ser NULL.

```
   CREATE TABLE EMPLOYEE
(ID          SMALLINT NOT NULL,
    NAME        VARCHAR(9),
DEPT         SMALLINT CHECK (DEPT BETWEEN 10 AND 100),
JOB          CHAR(5) CHECK (JOB IN ('Sales','Mgr','Clerk')),
    HIREDATE    DATE,
    SALARY      DECIMAL(7,2),
    COMM        DECIMAL(7,2),
    PRIMARY KEY (ID),
    CONSTRAINT  YEARSAL CHECK (YEAR(HIREDATE) > 1986 OR SALARY > 40500)
   )
   IN HUMRES
```

Ejemplo 7: Cree una tabla que esté completamente contenida en el espacio de tablas PAYROLL.

```
CREATE TABLE EMPLOYEE .....
   IN PAYROLL
```

Ejemplo 8: Cree una tabla con su parte de datos en ACCOUNTING y su parte de índice en ACCOUNT_IDX.

```
CREATE TABLE SALARY.....
   IN ACCOUNTING INDEX IN ACCOUNT_IDX
```

Ejemplo 9: Cree una tabla y anote cronológicamente los cambios SQL en el formato por omisión.

```
CREATE TABLE SALARY1 .....
```

o

```
CREATE TABLE SALARY1 .....
   DATA CAPTURE NONE
```

Ejemplo 10: Cree una tabla y anote cronológicamente los cambios SQL en un formato expandido.

```
CREATE TABLE SALARY2 .....
   DATA CAPTURE CHANGES
```

Ejemplo 11: Cree una tabla EMP_ACT en el espacio de tablas SCHED. EMPNO, PROJNO, ACTNO, EMPTIME, EMSTDATE y EMENDATE son nombres de columna. Las restricciones definidas en la tabla son:

- El valor para el conjunto de columnas EMPNO, PROJNO y ACTNO en cualquier fila debe ser exclusivo.
- El valor de PROJNO debe coincidir con un valor existente para la columna PROJNO de la tabla PROJECT y si se suprime el proyecto, también deben suprimirse todas las filas de EMP_ACT que hagan referencia al proyecto.

```
  CREATE TABLE EMP_ACT
(EMPNO       CHAR(6) NOT NULL,
PROJNO      CHAR(6) NOT NULL,
ACTNO       SMALLINT NOT NULL,
EMPTIME     DECIMAL(5,2),
    EMSTDATE    DATE,
EMENDATE    DATE,
    CONSTRAINT EMP_ACT_UNIQ UNIQUE (EMPNO,PROJNO,ACTNO),
    CONSTRAINT FK_ACT_PROJ FOREIGN KEY (PROJNO)
REFERENCESPROJECT (PROJNO) ON DELETE CASCADE
   )
   IN SCHED
```

Se crea automáticamente un índice de unicidad denominado EMP_ACT_UNIQ en el mismo esquema para imponer la restricción de unicidad.

Ejemplo 12: Cree una tabla que vaya a contener información sobre goles famosos para el 'hall of fame' del hockey sobre hielo. La tabla listará información sobre el jugador que marcó el gol, el portero contra el que lo marcó, la fecha y el lugar, así como una descripción. Cuando se disponga de ello, también señalará los lugares en que se almacenan artículos de prensa sobre el partido e imágenes del gol fijas y en movimiento. Los artículos de prensa van a enlazarse, por lo que no pueden suprimirse ni renombrarse, pero deben seguir funcionando todas las aplicaciones de actualización y visualización existentes. Las imágenes fijas y en movimiento van a enlazarse con acceso bajo el control completo de DB2. Las imágenes fijas tendrán recuperación y se devolverán al propietario original si se desenlazan. Las imágenes en movimiento no tendrán recuperación y se suprimirán si se desenlazan. La columna de descripción y las tres columnas DATALINK tienen posibilidad de nulos.

```
  CREATE TABLE HOCKEY_GOALS
    ( BY_PLAYER        VARCHAR(30)   NOT NULL,
BY_TEAM          VARCHAR(30)   NOT NULL,
AGAINST_PLAYER   VARCHAR(30)   NOT NULL,
AGAINST_TEAM     VARCHAR(30)   NOT NULL,
DATE_OF_GOAL     DATE          NOT NULL,
DESCRIPTION      CLOB(5000),
ARTICLES         DATALINK  LINKTYPE URL FILE LINK CONTROL MODE DB2OPTIONS,
SNAPSHOT         DATALINK  LINKTYPE URL FILE LINK CONTROL
                                INTEGRITY ALL
                                READ PERMISSION DB WRITE PERMISSION BLOCKED
                                RECOVERY YES ON UNLINK RESTORE,
MOVIE            DATALINK  LINKTYPE URL FILE LINK CONTROL
```

```
                                INTEGRITY ALL
                                READ PERMISSION DB WRITE PERMISSION BLOCKED
                              RECOVERY NO ON UNLINK DELETE )
```

Ejemplo 13: Supongamos que se necesita una tabla de excepción para la tabla EMPLOYEE. Se puede crear una utilizando la sentencia siguiente.

```
  CREATE TABLE EXCEPTION_EMPLOYEE AS
(SELECT EMPLOYEE.*,
       CURRENT TIMESTAMP AS TIMESTAMP,
       CAST ('' AS CLOB(32K)) AS MSG
                              FROM EMPLOYEE
) DEFINITION ONLY
```

Ejemplo 14: Supongamos los espacios de tablas siguientes que tienen los atributos indicados:

```
TBSPACE            PAGESIZE    USER   USERAUTH
------------------ ----------- ------ --------
DEPT4K                    4096 BOBBY  S
PUBLIC4K                  4096 PUBLIC S
DEPT8K                    8192 BOBBY  S
DEPT8K                    8192 RICK   S
PUBLIC8K                  8192 PUBLIC S
```

- Si RICK crea la tabla siguiente, se colocará en el espacio de tablas PUBLIC4K, pues la cuenta de bytes es menor que 4005; pero si BOBBY crea la misma tabla, se colocará en el espacio de tablas DEPT4K, pues BOBBY tiene un privilegio USE otorgado explícitamente:

  ```
  CREATE TABLE DOCUMENTS
     (SUMMARY    VARCHAR(1000),
      REPORT     VARCHAR(2000))
  ```

- Si BOBBY crea la tabla siguiente, se colocará en el espacio de tablas DEPT8K, pues la cuenta de bytes es mayor que 4005, y BOBBY tiene un privilegio USE otorgado explícitamente. En cambio, si DUNCAN crea la misma tabla, se colocará en el espacio de tablas PUBLIC8K, pues DUNCAN no tiene ningún privilegio específico:

  ```
  CREATE TABLE CURRICULUM
     (SUMMARY    VARCHAR(1000),
      REPORT     VARCHAR(2000),
      EXERCISES  VARCHAR(1500))
  ```

Ejemplo 15: Creación de una tabla que tiene una columna LEAD definida con el tipo estructurado EMP. Especifique 300 bytes para el valor INLINE LENGTH de la columna LEAD, lo cual significa que cualquier instancia de LEAD que no pueda caber dentro de los 300 bytes se almacenará fuera de la tabla (separadamente de la fila de la tabla base, de forma similar a como se manejan los valores LOB).

```
CREATE TABLE PROJECTS (PID INTEGER,
  LEAD EMP INLINE LENGTH 300,
  STARTDATE DATE,
            ...)
```

Ejemplo 16: Creación de una tabla DEPT, con cinco columnas llamadas DEPTNO, DEPTNAME, MGRNO, ADMRDEPT y LOCATION. La columna DEPT debe definirse como columna de identidad para que DB2 genere siempre un valor para ella. Los valores de la columna DEPT deben comenzar en 500 y aumentar según incrementos de 1.

```
CREATE TABLE DEPT
   (DEPTNO SMALLINT NOT NULL
      GENERATED ALWAYS AS IDENTITY
      (START WITH 500, INCREMENT BY  1),
    DEPTNAME VARCHAR (36) NOT NULL,
MGRNO    CHAR(6),
    ADMRDEPT SMALLINT NOT NULL,
    LOCATION CHAR(30))
```

CREATE TABLESPACE

La sentencia CREATE TABLESPACE crea un nuevo espacio de tablas dentro de la base de datos, asigna contenedores al espacio de tablas y registra la definición y los atributos del espacio de tablas en el catálogo.

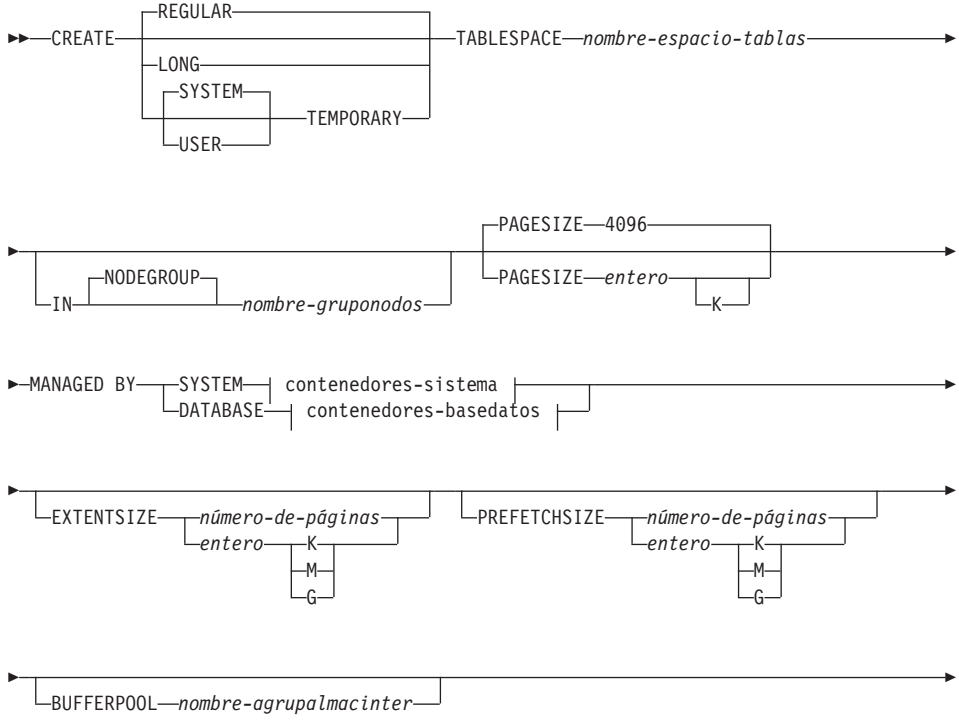
Invocación

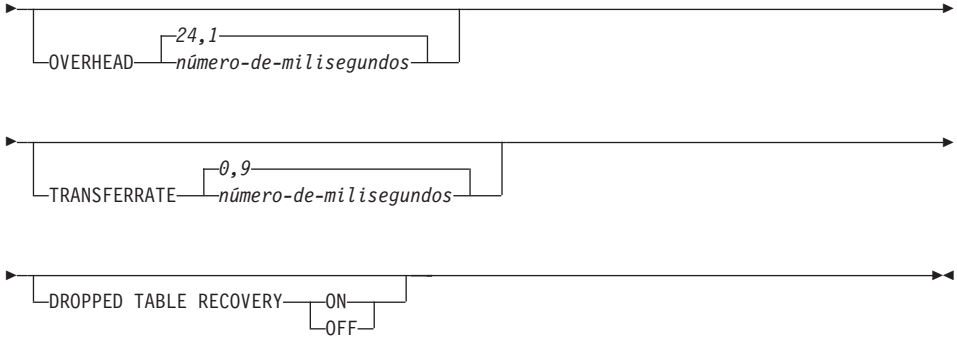
Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

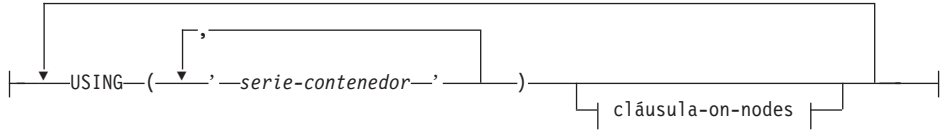
El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSCTRL o SYSADM.

Sintaxis

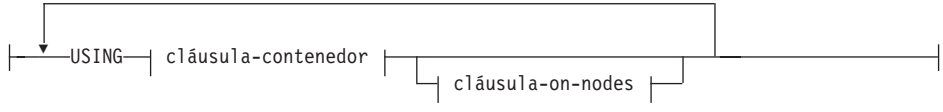




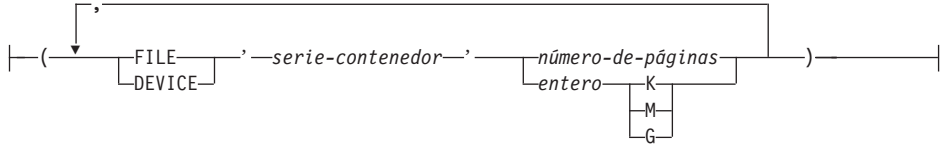
contenedores-sistema:



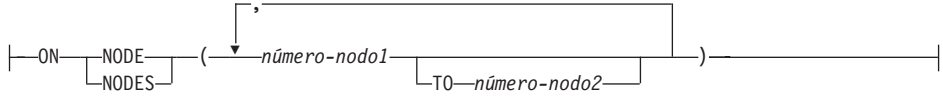
contenedores-basedatos:



cláusula-contenedor:



cláusula-on-nodes:



Descripción

REGULAR
Almacena todos los datos salvo las tablas temporales.

LONG
Almacena columnas de tabla largas o de tipo LOB. También puede contener columnas de tipo estructurado. El espacio de tablas debe ser un espacio de tablas DMS.

SYSTEM TEMPORARY
Almacena tablas temporales (son áreas de trabajo que el gestor de bases de datos utiliza para realizar operaciones tales como clasificaciones o uniones). La palabra clave SYSTEM es opcional. Observe que una base de datos debe tener siempre como mínimo un espacio de tablas SYSTEM TEMPORARY, pues las tablas temporales sólo pueden almacenarse en esa clase de espacio de tablas. Un espacio de tablas temporal se crea automáticamente cuando se crea una base de datos.

Vea CREATE DATABASE en el manual *Consulta de mandatos* para obtener más información.

USER TEMPORARY
Almacena tablas temporales globales declaradas. Observe que cuando se crea una base de datos no existe ningún espacio de tablas temporal de usuario. Debe crearse como mínimo un espacio de tablas temporal de usuario, con los privilegios USE apropiados, para poder definir tablas temporales declaradas.

nombre-espacio-tablas
Designa el espacio de tablas. Es un nombre que consta de una sola parte. Es un identificador de SQL (ordinario o delimitado). El *nombre-espacio-tablas* no debe identificar un espacio de tablas que ya exista en el catálogo (SQLSTATE 42710). El *nombre-espacio-tablas* no debe empezar por los caracteres SYS (SQLSTATE 42939).

IN NODEGROUP *nombre-gruponodos*
Especifica el grupo de nodos del espacio de tablas. El grupo de nodos debe existir. El único grupo de nodos que se puede especificar al crear un espacio de tablas SYSTEM TEMPORARY es IBMTEMPGROUP. La palabra clave NODEGROUP es opcional.

Si no se especifica el grupo de nodos, se utiliza el grupo de nodos por omisión (IBMDEFAULTGROUP) para los espacios de tablas REGULAR, LONG y USER TEMPORARY. Para los espacios de tablas SYSTEM TEMPORARY, se utiliza el grupo de nodos por omisión IBMTEMPGROUP.

PAGESIZE *entero* **[K]**
Define el tamaño de las páginas utilizadas para el espacio de tablas. Los

valores válidos de *entero* sin el sufijo K son 4 096, 8 192, 16 384 ó 32 768. Los valores válidos de *entero* con el sufijo K son 4, 8, 16 ó 32. Se produce un error si el tamaño de página no es uno de estos valores (SQLSTATE 428DE) o no es igual al tamaño de página de la agrupación de almacenamientos intermedios del espacio de tablas (SQLSTATE 428CB). El valor por omisión es páginas de 4 096 bytes (4K). Se permite cualquier número de espacios entre *entero* y K, incluso ningún espacio.

MANAGED BY SYSTEM
Especifica que el espacio de tablas será un espacio gestionado por el sistema (SMS).

contenedores-sistema
Especifique los contenedores para un espacio de tablas SMS.

USING *('serie-contenedor',...)*
En un espacio de tablas SMS, identifica uno o varios contenedores que pertenecerán al espacio de tablas y en los que se almacenarán los datos del espacio de tablas. La *serie-contenedor* no puede sobrepasar los 240 bytes de longitud.

Cada *serie-contenedor* puede ser un nombre de directorio absoluto o relativo. El nombre de directorio, si no es absoluto, será relativo al directorio de la base de datos. Si algún componente del nombre de directorio no existe, el gestor de bases de datos lo crea. Cuando se elimina un espacio de tablas, se suprimen todos los componentes creados por el gestor de bases de datos. Si existe el directorio identificado por serie-contenedor, éste no debe contener archivos ni subdirectorios (SQLSTATE 428B2).

El formato de *serie-contenedor* es dependiente del sistema operativo. El sistema operativo especifica los contenedores de la manera habitual. Por ejemplo, una vía de acceso de directorio OS/2 Windows 95 y Windows NT empieza por una letra de unidad seguida de ":", mientras que en los sistemas basados en UNIX, una vía de acceso empieza por "/".

Observe que no se da soporte a recursos remotos (por ejemplo, unidades redirigidas de LAN en OS/2, Windows 95 y Windows NT o sistemas de archivos montados NFS en AIX).

cláusula-on-nodes
Especifica la partición o particiones en las que se crean los contenedores de una base de datos particionada. Si no se especifica esta cláusula, los contenedores se crean en las particiones del grupo de nodos que no están especificadas explícitamente en ninguna otra *cláusula-on-nodes*. Para un espacio de tablas SYSTEM TEMPORARY definido en el grupo de nodos IBMTEMPGROUP, cuando no se especifica la *cláusula-on-nodes*, los contenedores también se crearán en

todas las nuevas particiones (nodos) añadidas a la base de datos. Vea la página 820 para obtener detalles sobre la especificación de esta cláusula.

MANAGED BY DATABASE
Especifica que el espacio de tablas será un espacio gestionado por la base de datos (espacio de tablas DMS).

contenedores-basedatos
Especifique los contenedores para un espacio de tablas DMS.

USING
Introduce una cláusula-contenedor.

cláusula-contenedor
Especifica los contenedores para un espacio de tablas DMS.

(FILE | DEVICE *'serie-contenedor' número-de-páginas,...)*
Para un espacio de tablas DMS, identifica uno o más contenedores que pertenecerán al espacio de tablas y donde se almacenarán los datos del espacio de tablas. Se especifican el tipo del contenedor (FILE o DEVICE) y su tamaño (en páginas de PAGESIZE). El tamaño también puede especificarse como un valor entero seguido de K (para kilobytes), M (para megabytes) o G (para gigabytes). Si se especifica de esta manera, el nivel mínimo del número de bytes dividido por el tamaño de página se utiliza para determinar el número de páginas para el contenedor. Se puede especificar una mezcla de contenedores FILE y DEVICE. La *serie-contenedor* no puede sobrepasar los 254 bytes de longitud.

En un contenedor FILE, la *serie-contenedor* debe ser un nombre de archivo relativo o absoluto. El nombre de archivo, si no es absoluto, será relativo al directorio de la base de datos. Si algún componente del nombre de directorio no existe, el gestor de bases de datos lo crea. Si el archivo no existe, se creará e inicializará con el tamaño especificado por el gestor de bases de datos. Cuando se elimina un espacio de tablas, se suprimen todos los componentes creados por el gestor de bases de datos.

Nota: Si el archivo existe, se sobregrabará y si es menor a lo especificado, se ampliará. El archivo no se truncará si es más grande de lo que se ha especificado.

Para un contenedor DEVICE, la *serie-contenedor* debe ser un nombre de dispositivo. El dispositivo ya debe existir.

Todos los contenedores deberán ser exclusivos en todas las bases de datos; un contenedor solamente puede pertenecer a un espacio de tablas. El tamaño de lo contenedores puede ser diferente,

aunque el rendimiento ideal se consigue cuando todos los contenedores tienen el mismo tamaño. El formato exacto *serie-contenedor* depende del sistema operativo. El sistema operativo especificará los contenedores de la manera habitual. Para obtener más detalles sobre la declaración de contenedores, consulte el manual Administration Guide.

No se da soporte a los recursos remotos (por ejemplo unidades redirigidas de LAN en OS/2, Windows 95 y Windows NT o sistemas de archivos montados NFS en AIX).

cláusula-on-nodes
Especifica la partición o particiones en las que se crean las particiones en una base de datos particionada. Si no se especifica esta cláusula, los contenedores se crean en las particiones del grupo de nodos que no están especificadas explícitamente en ninguna otra *cláusula-on-nodes*. Para un espacio de tablas SYSTEM TEMPORARY definido en el grupo de nodos IBMTEMPGROUP, cuando no se especifica la *cláusula-on-nodes*, los contenedores también se crearán en todas las nuevas particiones añadidas a la base de datos. Vea la página 820 para obtener detalles sobre la especificación de esta cláusula.

cláusula-on-nodes
Especifica las particiones en las que se crean los contenedores en una base de datos particionada.

ON NODES
Palabras clave que indican que se han especificado particiones específicas. NODE es sinónimo de NODES.

número-nodo1
Especifique un número de partición (o nodo) específico.

TO *número-nodo2*
Especifique un rango de números de particiones (o nodos). El valor de *número-nodo2* debe ser mayor o igual que el valor de *número-nodo1* (SQLSTATE 428A9). Todas las particiones comprendidas en el rango especificado de números de partición son las particiones para las que se crean los contenedores si el nodo pertenece al grupo de nodos del espacio de tablas.

La partición especificada por el número y cada partición (o nodo) en el rango de particiones debe existir en el grupo de nodos en el que está definido el espacio de tablas (SQLSTATE 42729). Un número de partición sólo puede aparecer explícitamente o en un rango en una *cláusula-on-nodes* exactamente para la sentencia (SQLSTATE 42613).

EXTENTSIZE *número-de-páginas*
Especifica el número de páginas de PAGESIZE que se grabarán en un contenedor antes de pasar al siguiente contenedor. El valor de EXTENTSIZE también puede especificarse como un valor entero seguido de K (para kilobytes), M (para megabytes) o G (para gigabytes). Si se especifica de esta manera, el nivel mínimo del número de bytes dividido por el tamaño de página se utiliza para determinar el valor del número de páginas para EXTENTSIZE. El gestor de bases de datos pasa periódicamente por los contenedores a medida que se almacenan datos.

El parámetro de configuración DFT_EXTENT_SZ proporciona el valor por omisión.

PREFETCHSIZE *número-de-páginas*
Especifica el número de páginas de PAGESIZE que se leerán del espacio de tablas cuando se realice la lectura anticipada de datos. El valor del tamaño de lectura anticipada también puede especificarse como un valor entero seguido de K (para kilobytes), M (para megabytes) o G (para gigabytes). Si se especifica de esta manera, el nivel mínimo del número de bytes dividido por el tamaño de página se utiliza para determinar el valor del número de páginas para el tamaño de lectura anticipada. La lectura anticipada lee los datos que una consulta necesita antes que la consulta haga referencia a ellos, por lo que la consulta no necesita esperar a que se efectúen operaciones de E/S.

El parámetro de configuración DFT_PREFETCH_SZ proporciona el valor por omisión. (Este parámetro de configuración, como todos los parámetros de configuración, se explica con detalle en el manual *Administration Guide*.)

BUFFERPOOL *nombre-agrupalmacinter*
El nombre de la agrupación de almacenamientos intermedios utilizado para las tablas de este espacio de tablas. La agrupación de almacenamientos intermedios debe existir (SQLSTATE 42704). Si no se especifica, se utiliza la agrupación de almacenamientos intermedios por omisión (IBMDEFAULTBP). El tamaño de página de la agrupación de almacenamientos intermedios debe coincidir con el tamaño de página especificado (o el valor por omisión) para el espacio de tablas (SQLSTATE 428CB). El grupo de nodos del espacio de tablas debe estar definido para la agrupación de almacenamientos intermedios (SQLSTATE 42735).

OVERHEAD *número-de-milisegundos*
Cualquier literal numérico (entero, decimal o de coma flotante) que especifique la actividad general del controlador de E/S y el tiempo de búsqueda y latencia del disco, en milisegundos. Para todos los

contenedores que pertenecen al espacio de tablas, este número debe ser un promedio (o, en todo caso, el mismo número). Este valor sirve para determinar el coste de E/S durante la optimización de una consulta.

TRANSFERRATE *número-de-milisegundos*
Cualquier literal numérico (entero, decimal o de coma flotante) que especifique el tiempo para leer una página en la memoria, en milisegundos. Para todos los contenedores que pertenecen al espacio de tablas, este número debe ser un promedio (o, en todo caso, el mismo número). Este valor sirve para determinar el coste de E/S durante la optimización de una consulta.

DROPPED TABLE RECOVERY
Las tablas eliminadas del espacio de tablas especificado pueden recuperarse mediante la opción RECOVER TABLE ON del mandato ROLLFORWARD. Esta cláusula sólo puede especificarse para un espacio de tablas REGULAR (SQLSTATE 42613). Para obtener más información sobre la recuperación de tablas eliminadas, vea el manual *Administration Guide*.

Notas

- Para obtener información sobre cómo determinar los valores correctos de EXTENTSIZE, PREFETCHSIZE, OVERHEAD y TRANSFERRATE, consulte el manual *Administration Guide*.
- Elegir entre un espacio gestionado por la base de datos o un espacio gestionado por el sistema para un espacio de tablas es una elección importante en la que intervienen ventajas e inconvenientes. Consulte el manual *Administration Guide* para ver una exposición de estas ventajas e inconvenientes.
- Cuando en una base de datos hay más de un espacio de tablas TEMPORARY, se utilizarán en modalidad rotatoria para equilibrar su utilización. Consulte el manual *Administration Guide* para obtener información sobre la utilización de más de un espacio de tablas, el equilibrio y los valores recomendados para EXTENTSIZE, PREFETCHSIZE, OVERHEAD y TRANSFERRATE.
- En una base de datos particionadas si más de una partición reside en el mismo nodo físico, no se puede especificar el mismo dispositivo o vía de acceso específica para dichas particiones (SQLSTATE 42730). Para este entorno, especifique una *serie-contenedor* exclusiva para cada partición o utilice un nombre de vía de acceso relativo.
- Puede especificar una expresión de nodo para la sintaxis de serie-contenedor cuando cree contenedores de SMS o DMS. Normalmente, se especifica la expresión de nodo si se utilizan diversos nodos lógicos del sistema de bases de datos particionadas. Esto asegura que los nombres de los contenedores sean exclusivos para los nodos (servidores de particiones

de bases de datos). Cuando especifica la expresión, el número de nodo forma parte del nombre de contenedor o, si especifica argumentos adicionales, forma parte de dicho nombre el resultado del argumento.

Se utiliza el argumento " $N" ([blanco]$N) para indicar la expresión de nodo. El argumento debe aparecer al final de la serie-contenedor y sólo puede utilizarse con uno de los siguientes formatos. En la tabla que aparece a continuación, se supone que el número de nodo es 5:

Tabla 24. Argumentos para la creación de contenedores

Sintaxis	Ejemplo	Valor
[blanco]$N	" $N"	5
[blanco]$N+[número]	" $N+1011"	1016
[blanco]$N%[número]	" $N%3"	2
[blanco]$N+[número]%[número]	" $N+12%13"	4
[blanco]$N%[número]+[número]	" $N%3+20"	22
Nota: – % es un módulo – En todos los casos, los operadores se evalúan de izquierda a derecha.		

A continuación, se encuentran algunos ejemplos:

Ejemplo 1:

```
CREATE TABLESPACE TS1 MANAGED BY DATABASE USING
   (device '/dev/rcont $N' 20000)
```

En un sistema de dos nodos, se utilizarían los contenedores siguientes:

```
/dev/rcont0  - on NODE 0
/dev/rcont1  - on NODE 1
```

Ejemplo 2:

```
CREATE TABLESPACE TS2 MANAGED BY DATABASE USING
   (file '/DB2/containers/TS2/container $N+100' 10000)
```

En un sistema de cuatro nodos, se crearían los contenedores siguientes:

```
/DB2/containers/TS2/container100  - on NODE 0
/DB2/containers/TS2/container101  - on NODE 1
/DB2/containers/TS2/container102  - on NODE 2
/DB2/containers/TS2/container103  - on NODE 3
```

Ejemplo 3:

```
CREATE TABLESPACE TS3 MANAGED BY SYSTEM USING
('/TS3/cont $N%2','/TS3/cont $N%2+2')
```

En un sistema de dos nodos, se crearían los contenedores siguientes:

```
/TS3/cont0  - On NODE 0
/TS3/cont2  - On NODE 0
/TS3/cont1  - On NODE 1
/TS3/cont3  - On NODE 1
```

Ejemplos

Ejemplo 1: Cree un espacio de tablas DMS normal en un sistema basado en UNIX que utiliza 3 dispositivos de 10 000 páginas de 4K cada una. Especifique sus características de E/S.

```
CREATE TABLESPACE PAYROLL
   MANAGED BY DATABASE
   USING (DEVICE'/dev/rhdisk6' 10000,
      DEVICE '/dev/rhdisk7' 10000,
      DEVICE '/dev/rhdisk8' 10000)
   OVERHEAD 24.1
   TRANSFERRATE 0.9
```

Ejemplo 2: Cree un espacio de tablas SMS normal en OS/2 o en Windows NT que utiliza 3 directorios en tres unidades separadas, con un tamaño de extensión de 64 páginas y un tamaño de lectura anticipada de 32 páginas.

```
CREATE TABLESPACE ACCOUNTING
   MANAGED BY SYSTEM
   USING ('d:\acc_tbsp', 'e:\acc_tbsp', 'f:\acc_tbsp')
   EXTENTSIZE 64
   PREFETCHSIZE 32
```

Ejemplo 3: Cree un espacio de tablas DMS temporal en Unix que utiliza 2 archivos de 50.000 páginas cada uno y un tamaño de extensión de 256 páginas.

```
CREATE TEMPORARY TABLESPACE TEMPSPACE2
   MANAGED BY DATABASE
   USING (FILE '/tmp/tempspace2.f1' 50000,
      FILE '/tmp/tempspace2.f2' 50000)
   EXTENTSIZE 256
```

Ejemplo 4: Cree un espacio de tablas DMS en el grupo de nodos ODDNODEGROUP (nodos 1,3,5) en una base de datos particionada Unix. En todas las particiones (o nodos), utilice el dispositivo /dev/rhdisk0 para 10 000 páginas de 4K. Especifique también un dispositivo específico de partición para cada partición con 40.000 páginas de 4K.

```
CREATE TABLESPACE PLANS
   MANAGED BY DATABASE
   USING (DEVICE '/dev/rhdisk0' 10000, DEVICE '/dev/rn1hd01' 40000)
   ON NODE (1)
   USING (DEVICE '/dev/rhdisk0' 10000, DEVICE '/dev/rn3hd03' 40000)
   ON NODE (3)
   USING (DEVICE '/dev/rhdisk0' 10000, DEVICE '/dev/rn5hd05' 40000)
   ON NODE (5)
```

CREATE TRANSFORM

La sentencia CREATE TRANSFORM define funciones de transformación, identificadas por un nombre de grupo, que se utilizan para intercambiar valores de tipo estructurado con programas del lenguaje principal y con funciones y métodos externos.

Invocación

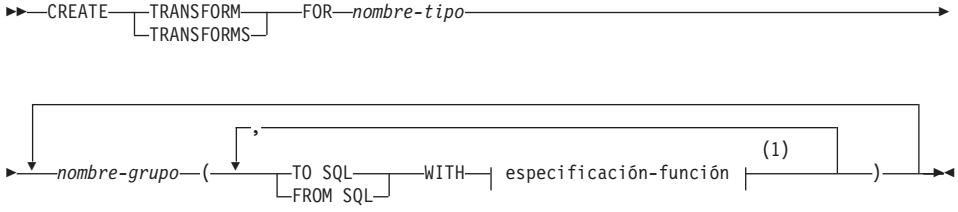
Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

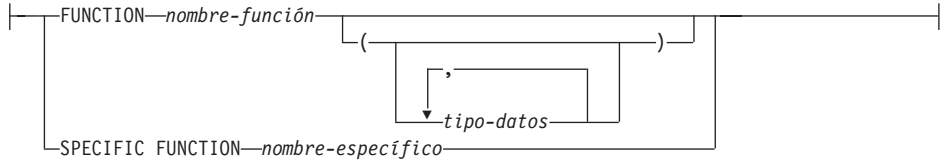
El ID de autorización de la sentencia debe mantener al menos uno de los siguientes privilegios:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Definidor del tipo identificado por *nombre-tipo* y definidor de cada función especificada.

Sintaxis



especificación-función:



Notas:

1 Una misma cláusula no se debe especificar más de una vez.

Descripción

TRANSFORM o**TRANSFORMS**
Indica que se están definiendo uno o más grupos de transformación. Se puede especificar cualquiera de las dos versiones de la palabra clave.

FOR *nombre-tipo*
Especifica un nombre para el tipo estructurado definido por el usuario para el cual se define el grupo de transformación.

En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un *nombre-tipo* no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para un *nombre-tipo* no calificado. El *nombre-tipo* debe ser el nombre de un tipo existente definido por el usuario (SQLSTATE 42704) y debe ser un tipo estructurado (SQLSTATE 42809). El tipo estructurado o cualquier otro tipo estructurado incluido en la misma jerarquía de tipos no debe tener transformaciones ya definidas con el nombre-grupo proporcionado (SQLSTATE 42739).

nombre-grupo
Especifica el nombre del grupo de transformación donde residen las funciones TO SQL y FROM SQL. No es necesario que el nombre sea exclusivo, pero si un grupo de transformación tiene este nombre (con la misma instrucción TO SQL y/o FROM SQL definida), no debe estar definido previamente para el *nombre-tipo* especificado (SQLSTATE 42739). Un *nombre-grupo* debe ser un identificador SQL, con una longitud máxima de 18 caracteres (SQLSTATE 42622) y no puede contener ningún prefijo calificador (SQLSTATE 42601). El *nombre-grupo* no puede comenzar con el prefijo 'SYS', pues éste está reservado para su uso por la base de datos (SQLSTATE 42939).

Como máximo, se puede especificar una de las clases siguientes de funciones FROM SQL y TO SQL para un grupo dado cualquiera (SQLSTATE 42628).

TO SQL
Define la función específica que se utiliza para transformar un valor al formato del tipo estructurado SQL definido por el usuario. La función debe tener todos sus parámetros como tipos de datos incorporados y el tipo devuelto es *nombre-tipo*.

FROM SQL
Define la función específica que se utiliza para transformar un valor a un tipo de datos incorporado representativo del tipo estructurado SQL definido por el usuario. La función debe tener un parámetro del tipo de datos *nombre-tipo* y devolver un tipo de datos incorporado (o conjunto de tipos de datos incorporados).

WITH *especificación-función*
Hay varias maneras de especificar la instancia de función.

Si se especifica FROM SQL, la *especificación-función* debe identificar una función que cumpla los requisitos siguientes:

- existe un parámetro del tipo *nombre-tipo*
- el tipo devuelto es un tipo incorporado o una fila cuyas columnas todas tienen tipos incorporados
- la signatura especifica LANGUAGE SQL o la utilización de otra transformación FROM SQL que está definida con LANGUAGE SQL.

Si se especifica TO SQL, la *especificación-función* debe identificar una función que cumpla los requisitos siguientes:

- todos los parámetros tienen tipos incorporados
- el tipo devuelto es *nombre-tipo*
- la signatura especifica LANGUAGE SQL o la utilización de otra transformación TO SQL que está definida con LANGUAGE SQL.

Los métodos (aunque se especifiquen con FUNCTION ACCESS) no se pueden especificar como transformaciones mediante *especificación-función*. En su lugar, sólo las funciones que están definidas por la sentencia CREATE FUNCTION puede actuar como transformaciones (SQLSTATE 42704 ó 42883).

Además, aunque no es obligatorio, los tipos incorporados devueltos por la función FROM SQL se deben corresponder directamente con los tipos incorporados que son parámetros de la función TO SQL. Esto es una consecuencia lógica de la relación inversa que existe entre estas dos funciones.

FUNCTION *nombre-función*
Identifica la función específica por su nombre, y sólo es válido si hay exactamente una función con el *nombre-función*. La función identificada puede tener un número cualquiera de parámetros definidos para ella.

En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados.

Si no existe ninguna función con este nombre en el esquema nombrado o implícito, se produce un error (SQLSTATE 42704). Si hay más de una instancia específica de la función en el esquema nombrado o implícito, se produce un error (SQLSTATE 42725). El algoritmo estándar de selección de funciones no se utiliza.

FUNCTION *nombre-función* **(***tipo-datos,...***)**
Proporciona la signatura de la función, que identifica de manera exclusiva la función que se debe utilizar. El algoritmo estándar de selección de funciones no se utiliza.

nombre-función
Especifica el nombre de la función. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados.

(*tipo-datos,...***)**
Los tipos de datos especificados aquí deben coincidir con los tipos de datos que se han especificado en la posición correspondiente de la sentencia CREATE FUNCTION. El número de tipos de datos y la concatenación lógica de los tipos de datos se utilizan para identificar la función específica.

Si el tipo-datos no está calificado, el nombre de tipo se resuelve efectuando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL. Esto también se aplica a los nombres de tipo de datos especificados para un tipo REFERENCE.

Para los tipos de datos con parámetros no es necesario especificar la longitud, la precisión ni la escala. En su lugar, se puede codificar un conjunto vacío de paréntesis para indicar que esos atributos deben eludirse al comparar tipos de datos.

No puede utilizarse FLOAT() (SQLSTATE 42601), pues el valor del parámetro indica tipos de datos diferentes (REAL o DOUBLE). De todas formas, si la longitud, la precisión o la escala están codificadas, el valor debe coincidir exactamente con el que se especifica en la sentencia CREATE FUNCTION.

No es necesario que un tipo de FLOAT(n) coincida con el valor definido para n puesto que 0 <n<25 significa REAL y 24<n<54 significa DOUBLE. La coincidencia se produce basándose en si el tipo es REAL o DOUBLE. Observe que el atributo FOR BIT DATA no se considera parte de la signatura por lo que respecta a la comparación de patrones. Por ejemplo, un CHAR FOR BIT DATA especificado en la signatura coincidiría con una función definida con CHAR solamente.

Si en el esquema nombrado o implícito no existe ninguna función con la signatura especificada, se produce un error (SQLSTATE 42883).

SPECIFIC FUNCTION *nombre-específico*
Identifica la función definida por el usuario, mediante un nombre que se especifica o se toma por omisión al crear la función.

En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objeto no calificados. El *nombre-específico* debe identificar una instancia de función específica del esquema nombrado o implícito; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42704).

Notas

- Cuando no se especifica un grupo de transformación en un programa de aplicación (mediante la opción de precompilación/enlace TRANSFORM GROUP para el SQL estático, o utilizando la sentencia SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP para el SQL dinámico), la funciones de transformación del grupo de transformación 'DB2_PROGRAM' se utilizan (si están definidas) cuando el programa de aplicación recupera o envía variables del lenguaje principal que están basadas en el tipo estructurado definido por el usuario identificado por *nombre-tipo*. Cuando se recupera un valor del tipo de datos *nombre-tipo*, se ejecuta la transformación FROM SQL para transformar el tipo estructurado al tipo de datos incorporado devuelto por la función de transformación. Similarmente, cuando se envía una variable del lenguaje principal que se asignará a un valor del tipo de datos *nombre-tipo*, se ejecuta la transformación TO SQL para transformar el valor del tipo de datos incorporado al valor del tipo estructurado. Si no se especifica un grupo de transformación definido por el usuario o no se define un grupo 'DB2_PROGRAM' (para el tipo estructurado proporcionado), se produce un error.
- El tipo de datos incorporado correspondiente a una variable de lenguaje principal de tipo estructurado debe ser asignable:
  - desde el resultado de la función de transformación FROM SQL para el tipo estructurado tal como está definida por la opción especificada TRANSFORM GROUP del mandato de precompilación (utilizando reglas de asignación para la recuperación) y
  - al parámetro de la función de transformación TO SQL para el tipo estructurado tal como está definida por la opción especificada TRANSFORM GROUP del mandato de precompilación (utilizando reglas de asignación de memoria).

  Si una variable de lenguaje principal no es compatible con el tipo necesario para la correspondiente función de transformación, se produce un error (para el enlace de entrada: SQLSTATE 42821, para el enlace de salida:

SQLSTATE 42806). Para conocer los errores que resultan de la asignación de series de caracteres, vea "Asignaciones de series" en la página 106.

- Las funciones de transformación identificadas en el grupo de transformación por omisión llamado 'DB2_FUNCTION' se utilizan siempre que se invoca una función definida por el usuario, no escrita en SQL, utilizando el tipo de datos *nombre-tipo* como parámetro o tipo devuelto. Esto es aplicable cuando la función o método no especifica la cláusula TRANSFORM GROUP. Cuando se invoca la función con argumento del tipo de datos *nombre-tipo*, se ejecuta la transformación FROM SQL para transformar el tipo estructurado al tipo de datos incorporado devuelto por la función de transformación. Similarmente, cuando el tipo de datos devuelto de la función es *nombre-tipo*, se ejecuta la transformación TO SQL para transformar el valor del tipo de datos incorporado, devuelto por la función externa, al valor del tipo estructurado.
- Si un tipo estructurado contiene un atributo que es también un tipo estructurado, las funciones de transformación asociadas deben expandir (o ensamblar) recursivamente todos los tipos estructurados anidados. Esto significa que los resultados o parámetros de las funciones de transformación constan solamente del conjunto de tipos incorporados representativos de todos los atributos base del tipo estructurado sujeto (incluidos todos sus tipos estructurados anidados). Las funciones de transformación no se propagan en cascada para procesar tipos estructurados anidados.
- La función o funciones identificadas en esta sentencia se resuelven durante la ejecución de la sentencia, de acuerdo con las reglas descritas anteriormente. Cuando estas funciones se utilizan (implícitamente) en sentencias SQL subsiguientes, no son objeto de otro proceso de resolución. Las funciones de transformación definidas en esta sentencia se registran exactamente tal como se resuelven en esta sentencia.
- Cuando se crean o eliminan atributos o subtipos de un tipo determinado, también deben modificarse las funciones de transformación correspondientes al tipo estructurado definido por el usuario.
- Para un grupo de transformación determinado, las funciones FROM SQL y TO SQL se pueden especificar en la misma cláusula *nombre-grupo*, en cláusulas *nombre-grupo* separadas o en sentencias CREATE TRANSFORM separadas. La única restricción es que una función determinada FROM SQL o TO SQL no se puede volver a definir sin antes eliminar la definición de grupo existente. Esto le permite, por ejemplo, definir primero una función de transformación FROM SQL para un grupo determinado y más tarde definir la correspondiente función de transformación TO SQL para el mismo grupo.

Ejemplos

Ejemplo 1: Creación de dos grupos de transformación que asocian el tipo estructurado POLYGON definido por el usuario con una función de transformación personalizada para C y una especializada para Java.

```
CREATE TRANSFORM FOR POLYGON
   mystruct1 (FROM SQL WITH FUNCTION myxform_sqlstruct,
              TO SQL WITH FUNCTION myxform_structsql)
   myjava1   (FROM SQL WITH FUNCTION myxform_sqljava,
              TO SQL WITH FUNCTION myxform_javasql )
```

CREATE TRIGGER

La sentencia CREATE TRIGGER define un desencadenante en una base de datos.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar dinámicamente (SQLSTATE 42509).

Autorización

Cuando se crea el desencadenante, el ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes:

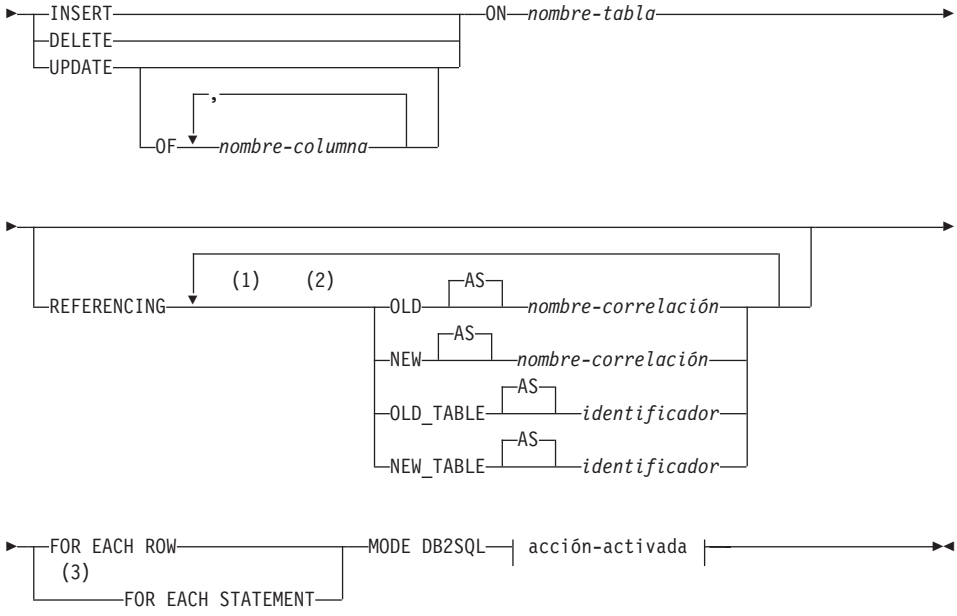
- Autorización SYSADM o DBADM.
- Privilegio ALTER para la tabla donde está definido el desencadenante, o el privilegio ALTERIN para el esquema de la tabla donde está definido el desencadenante y uno de los elementos siguientes:
  - Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si no existe el nombre de esquema implícito ni explícito del desencadenante.
  - Privilegio CREATEIN para el esquema, si el nombre de esquema del desencadenante hace referencia a un esquema existente.

Si el ID de autorización de la sentencia no tiene la autorización SYSADM ni DBADM, los privilegios que tiene el ID de autorización de la sentencia (sin tener en cuenta los privilegios PUBLIC ni de grupo) deben incluir todos los siguientes elementos, siempre que exista el desencadenante:

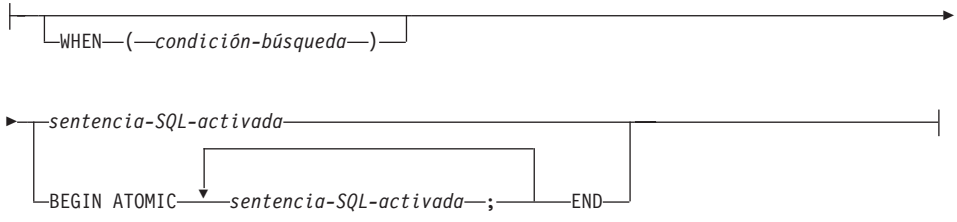
- Privilegio SELECT para la tabla donde está definido el desencadenante, si se especifica cualquier tabla o variable de transición.
- Privilegio SELECT para cualquier tabla o vista referenciada en la condición de la acción activada.
- Los privilegios necesarios para invocar las sentencias SQL activadas especificadas.

Si la persona que define un desencadenante sólo puede crear el desencadenante porque tiene autorización SYSADM, entonces se le otorga la autorización DBAM explícita para crear el desencadenante.

Sintaxis



acción-activada:



Notas:

1 Puede especificarse OLD y NEW sólo una vez cada uno.

2 Puede especificarse OLD_TABLE y NEW_TABLE sólo una vez cada uno para los desencadenantes AFTER.

3 Es posible no especificar FOR EACH STATEMENT para los desencadenantes BEFORE.

Descripción

nombre-desencadenante
Indica el nombre del desencadenante. El nombre, incluido el nombre de esquema implícito o explícito, no debe designar un desencadenante que ya esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42710). Si se especifica un

nombre compuesto de dos partes, el nombre de esquema no puede empezar por ″SYS″ (SQLSTATE 42939).

NO CASCADE BEFORE
Especifica que la acción activada asociada se debe aplicar antes de aplicar a la base de datos los cambios ocasionados por la actualización real de la tabla sujeto. También especifica que la acción activada del desencadenante no provocará la activación de otros desencadenantes.

AFTER
Especifica que la acción activada asociada se debe aplicar después de que los cambios ocasionados por la actualización real y la tabla sujeto se apliquen a la base de datos.

INSERT
Especifica que la acción activada asociada con el desencadenante se ejecutará siempre que se aplique una operación INSERT en la tabla base designada.

DELETE
Especifica que la acción activada asociada con el desencadenante se ejecutará siempre que una operación DELETE se aplique a la tabla base designada.

UPDATE
Especifica que la acción activada asociada con el desencadenante se ejecutará siempre que una operación UPDATE se aplique a la tabla sujeto base designada en las columnas especificadas o implicadas.

Si no se especifica la lista *nombre-columna* opcional, están implicadas todas las columnas de la tabla. Por lo tanto, la omisión de la lista *nombre-columna* supone la activación del desencadenante cuando se actualiza cualquier columna de la tabla.

OF *nombre-columna*,...
Cada *nombre-columna* especificada debe ser una columna de la tabla base (SQLSTATE 42703). Si el desencadenante es un desencadenante anterior, el *nombre-columna* especificado no puede ser una columna generada distinta de la columna de identidad (SQLSTATE 42989). Ningún *nombre-columna* deberá aparecer más de una vez en la lista *nombre-columna* (SQLSTATE 42711). El desencadenante sólo se podrá activar al actualizar una columna que conste en la lista *nombre-columna*.

ON *nombre-tabla*
Designa la tabla sujeto de la definición del desencadenante. El nombre debe especificar una tabla base o un seudónimo que dé como resultado una tabla base (SQLSTATE 42809). El nombre no debe especificar una

tabla de catálogo (SQLSTATE 42832), una tabla de resumen (SQLSTATE 42997), una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995) ni un apodo (SQLSTATE 42809).

REFERENCING
Especifica los nombres de correlación para las *variables de transición* y los nombres de tabla para las *tablas de transición*. Los nombres de correlación identifican una fila determinada del conjunto de filas que se ven afectadas por la operación SQL desencadenante. Los nombres de tabla identifican todo el conjunto de filas afectadas. Cada fila afectada por la operación SQL desencadenantea está disponible para la acción activada mediante la calificación de las columnas con *nombres-correlación* especificados de la siguiente manera:

OLD AS *nombre-correlación*
Especifica un nombre de correlación que identifica el estado de fila anterior a la operación SQL desencadenantea.

NEW AS *nombre-correlación*
Especifica un nombre de correlación que identifica el estado de la fila tal como la ha modificado la operación SQL desencadenantea y cualquier sentencia SET de un desencadenante BEFORE que ya se ha ejecutado.

La acción activada dispone del conjunto completo de filas afectadas por la operación SQL desencadenantea mediante la utilización de un nombre de tabla temporal que se especifica de la siguiente manera:

OLD_TABLE AS *identificador*
Especifica un nombre de tabla temporal que identifica el conjunto de filas afectadas antes de la operación SQL desencadenantea.

NEW_TABLE AS *identificador*
Especifica un nombre de tabla temporal que identifica las filas afectadas tal como las ha modificado la operación SQL desencadenantea y cualquier sentencia SET de un desencadenante BEFORE que ya se ha ejecutado.

Las siguientes normas se aplican a la cláusula REFERENCING:

- Ninguno de los nombres de correlación OLD y NEW y los nombres de OLD_TABLE y NEW_TABLE pueden ser idénticos (SQLSTATE 42712).
- Para un desencadenante solamente se puede especificar un *nombre-correlación* OLD y uno NEW (SQLSTATE 42613).
- Para un desencadenante solamente se puede especificar un *identificador* OLD_TABLE y uno NEW_TABLE (SQLSTATE 42613).
- El *nombre-correlación* OLD y el *identificador* OLD_TABLE solamente se pueden utilizar si el suceso desencadenante es una operación DELETE o

UPDATE (SQLSTATE 42898). Si la operación es DELETE, el *nombre-correlación* OLD captura el valor de la fila suprimida. Si la operación es UPDATE, captura el valor de la fila antes de la operación UPDATE. Ocurre exactamente lo mismo con el *identificador* OLD_TABLE y el conjunto de filas afectadas.

- El *nombre-correlación* NEW y el *identificador* NEW_TABLE solamente se pueden utilizar si el suceso desencadenante es una operación INSERT o UPDATE (SQLSTATE 42898). En ambas operaciones, el valor de NEW captura el nuevo estado de la fila como lo proporciona la operación original y modificado por cualquier desencadenante BEFORE que se haya ejecutado hasta ese momento. Ocurre exactamente lo mismo con el *identificador* NEW_TABLE y el conjunto de filas afectadas.
- Los *identificador*es OLD_TABLE y NEW_TABLE no se pueden definir para un desencadenante BEFORE (SQLSTATE 42898).
- Los *nombres-correlación* no se pueden definir para un desencadenante FOR EACH STATEMENT (SQLSTATE 42899).
- Las tablas de transición no pueden modificarse (SQLSTATE 42807).
- El total de las referencias a las columnas de la tabla de transición y a las variables de transición de la acción activada no puede sobrepasar el límite del número de columnas de una tabla o la suma de sus longitudes no puede exceder la longitud máxima de una fila de una tabla (SQLSTATE 54040).
- El ámbito de cada *nombre-correlación* y de cada *identificador* es la totalidad de la definición del desencadenante.

FOR EACH ROW
Especifica que la acción activada se debe aplicar una vez en cada fila de la tabla sujeto que se haya visto afectada por la operación SQL desencadenantea.

FOR EACH STATEMENT
Especifica que la acción activada se debe aplicar una vez para toda la sentencia. Este tipo de granularidad de desencadenante no se puede especificar para un desencadenante BEFORE (SQLSTATE 42613). Si se especifica, se activa una sentencia desencadenantea UPDATE o DELETE incluso cuando no existen filas afectadas por la sentencia UPDATE o DELETE desencadenantea.

MODE DB2SQL
Esta cláusula sirve para especificar la modalidad de los desencadenantes. En este momento es la única modalidad válida a la que se da soporte.

acción-activada
Especifica la acción que se debe realizar cuando se activa un desencadenante. Una acción-activada está formada por una o varias *sentencias-SQL-activadas* y por una condición opcional para ejecutar la

sentencia-SQL-activada. Si existe más de una *sentencia-SQL-activada* en la acción-activada para un desencadenante determinado, deben estar delimitadas por las palabras clave BEGIN ATOMIC y END, separadas por un punto y coma, [83] y se ejecutan en el orden en que están especificadas.

WHEN (*condición-búsqueda***)**
Especifica una condición verdadera, falsa o desconocida. La *condición-búsqueda* proporciona una posibilidad de determinar si debe o no debe ejecutarse una acción activada determinada.

La acción asociada se realiza sólo si la condición de búsqueda especificada es verdadera. Si no se especifica la cláusula WHEN, las *sentencias-SQL-activadas* asociadas siempre se procesarán.

sentencia-SQL-activada
Si el desencadenante es un desencadenante anterior (BEFORE), la sentencia SQL activada deberá ser uno de los elementos siguientes (SQLSTATE 42987):

- una selección completa [84]
- una sentencia SET variable-transición de SQL
- una sentencia SIGNAL SQLSTATE

Si el desencadenante es un desencadenante posterior (AFTER), la sentencia SQL activada deberá ser uno de los elementos siguientes (SQLSTATE 42987):

- una sentencia INSERT de SQL
- una sentencia UPDATE de SQL
- una sentencia DELETE de SQL
- una sentencia SIGNAL SQLSTATE
- una selección completa [84]

La *sentencia-SQL-activada* no puede hacer referencia a una variable de transición no definida (SQLSTATE 42703) ni a una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995).

La *sentencia-SQL-activada* de un desencadenante anterior (BEFORE) no puede hacer referencia a una tabla de resumen definida con REFRESH IMMEDIATE (SQLSTATE 42997).

---

83. Si se utiliza este formato en el Procesador de línea de mandatos, el carácter terminador de la sentencia no puede ser el punto y coma. Consulte el manual *Consulta de mandatos* para obtener información sobre la especificación de un carácter de terminación alternativo.

84. Una expresión-común-tabla debe preceder a una selección completa.

La *sentencia-SQL-activada* de un desencadenante anterior (BEFORE) no puede hacer referencia a una columna generada distinta de la columna de identidad, en la nueva variable de transición (SQLSTATE 42989).

Notas

- Al añadir un desencadenante a una tabla que ya contiene filas, no provocará la activación de ninguna acción activada. Así pues, si el desencadenante tiene como objetivo imponer las restricciones de la tabla, es posible que las filas existentes no cumplan dichas restricciones.
- Si los sucesos para dos desencadenantes tienen lugar simultáneamente (por ejemplo, si tienen el mismo suceso, tiempo de activación y tablas sujeto), el primer desencadenante creado es el primero en ejecutarse.
- Si se añade una columna a la tabla sujeto cuando ya se han definido los desencadenantes, se aplican las siguientes reglas:
  - Si se trata de un desencadenante UPDATE que se ha especificado sin una lista de columnas explícita, cualquier actualización de una columna nueva provocará la activación del desencadenante.
  - La columna no estará visible en la acción activada de cualquier desencadenante definido con anterioridad.
  - Las tablas de transición OLD_TABLE y NEW_TABLE no incluirán esta columna. Por este motivo, el resultado de ″SELECT *″ en una tabla de transición no contendrá la columna añadida.
- Si se añade una columna a cualquier tabla a la que se haga referencia en una acción activada, la nueva columna no estará visible para la acción activada.
- El resultado de una selección completa especificada como una *sentencia-SQL-activada* no estará disponible ni dentro ni fuera del desencadenante.
- Un desencadenante BEFORE DELETE definido en una tabla implicada en un ciclo de restricciones de referencia en cascada, no debería incluir referencias a la tabla en la que está definido ni a ninguna otra tabla modificada en cascada durante la evaluación del ciclo de restricciones de integridad de referencia. El resultado de tal desencadenante son datos dependientes y, por lo tanto, tal vez no produzcan resultados coherentes.

  En su forma más simple, esto significa que un desencadenante BEFORE DELETE en una tabla con una restricción de referencia para sí misma y la norma de supresión CASCADE, no debería incluir ninguna referencia a la tabla en la *acción-activada*.
- La creación de un desencadenante hace que se marquen determinados paquetes como no válidos:

  - Si se crea un desencadenante de actualización sin una lista de columnas explícita, se invalidan los paquetes con una utilización de actualización sobre la tabla de destino.
  - Si se crea un desencadenante de actualización con una lista de columnas, sólo se invalidan los paquetes con utilización de actualización en la tabla de destino si el paquete también tiene una utilización de actualización como mínimo en una columna de la lista *nombre-columna* de la sentencia CREATE TRIGGER.
  - Si se crea un desencadenante de inserción, se invalidan en la tabla de destino los paquetes que tienen una utilización de inserción.
  - Si se crea un desencadenante de supresión, se invalidan en la tabla de destino los paquetes que tienen una utilización de supresión.
- Un paquete permanece invalidado hasta que el programa de aplicación se enlaza explícitamente, se vuelve a enlazar o se ejecuta y el gestor de bases de datos lo vuelve a enlazar de manera automática.
- ***Desencadenantes no operativos***: Un *desencadenante no operativo* es un desencadenante que ya no está disponible y que, por lo tanto, nunca se activa. Un desencadenante deja de ser operativo si:
  - Se revoca un privilegio que el creador del desencadenante debe tener para que el desencadenante se ejecute.
  - Se elimina un objeto como, por ejemplo, una tabla, vista o seudónimo del que depende la acción activada.
  - Deja de ser operativa una vista de la que depende la acción activada.
  - Se elimina un seudónimo que es la tabla sujeto del desencadenante.

  En otras palabras, un desencadenante no operativo es aquél en el que se ha eliminado la definición de un desencadenante a consecuencia de las reglas en cascada de las sentencias DROP y REVOKE. Por ejemplo, cuando se elimina una vista, dejarán de ser operativos todos los desencadenantes con una *sentencia-SQL-activada* que se haya definido con esa vista.

  Cuando un desencadenante deja de ser operativo, todos los paquetes con sentencias que realicen operaciones y que estuvieran activando el desencadenante quedarán marcados como no válidos. Cuando el paquete se vuelve a enlazar (explícita o implícitamente) el **desencadenante no operativo se pasa por alto por completo**. De igual forma, las aplicaciones con sentencias SQL dinámicas que realicen operaciones y que estuvieran activando el desencadenante también pasarán por alto por completo todos los desencadenantes que no sean operativos.

  El nombre del desencadenante puede seguirse especificando en las sentencias DROP TRIGGER y COMMENT ON TRIGGER.

Es posible volver a crear un desencadenante no operativo emitiendo una sentencia CREATE TRIGGER y utilizando el texto de definición del desencadenante no operativo. Este texto de definición de desencadenante se almacena en la columna TEXT de SYSCAT.TRIGGERS. Observe que no es necesario eliminar de manera explícita el desencadenante no operativo para volver a crearlo. La emisión de la sentencia CREATE TRIGGER con el mismo *nombre-desencadenante* que un desencadenante no operativo hará que se sustituya el desencadenante no operativo con un aviso (SQLSTATE 01595).

Los desencadenantes no operativos se señalan con una X en la columna VALID de la vista de catálogo SYSCAT.TRIGGERS.

- ***Errores al ejecutar desencadenantes***: Los errores que pueden tener lugar durante la ejecución de sentencias-SQL-activadas se devuelven como SQLSTATE 09000 a menos que el error sea considerado grave. Si el error es grave, se devuelve el SQLSTATE de error grave. El campo SQLERRMC de la SQLCA de un error que no sea grave incluirá el nombre de desencadenante, el SQLCODE, el SQLSTATE y tantos símbolos de la anomalía como quepan.

  Una *sentencia-SQL-activada* puede ser una sentencia SIGNAL SQLSTATE o puede contener una función RAISE_ERROR. En ambos casos, el SQLSTATE que se devuelve es el que se especifica en la sentencia SIGNAL SQLSTATE o la condición RAISE_ERROR.
- La creación de un desencadenante con un nombre de esquema que todavía no existe dará como resultado la creación implícita de dicho esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN para el esquema se otorga a PUBLIC.
- Antes de ejecutar cualquier desencadenante BEFORE, el gestor de bases de datos crea un valor para una columna de identidad. Por lo tanto, el desencadenante BEFORE puede acceder al valor de identidad generado.
- Después de ejecutar todos desencadenante BEFORE, el gestor de bases de datos crea un valor para una columna generada por expresión. Por lo tanto, los desencadenantes BEFORE no pueden acceder al valor generado por la expresión.
- ***Desencadenantes y tablas con tipo***: Se puede asociar un desencadenante a una tabla con tipo para un nivel cualquiera de una jerarquía de tablas. Si una sentencia SQL activa varios desencadenantes, éstos se ejecutarán en el orden en que fueron creados, aunque estén asociados a tablas diferentes de la jerarquía de tablas con tipo.

  Cuando un desencadenante está activado, sus variables de transición (OLD, NEW, OLD_TABLE y NEW_TABLE) pueden contener filas de subtablas. Sin embargo, sólo contendrán columnas definidas en la tabla a la que están asociadas.

Efectos de las sentencias INSERT, UPDATE y DELETE:

– Desencadenantes de fila: Cuando se utiliza una sentencia SQL para insertar, actualizar o suprimir una fila de tabla, la sentencia activa desencadenantes de fila asociados a la tabla más específica donde reside la fila, y los desencadenantes asociados a todas las supertablas de esa tabla. Esta regla se cumple siempre, cualquiera que sea la forma en que la sentencia SQL accede a la tabla. Por ejemplo, al emitir un mandato UPDATE EMP, algunas de las filas actualizadas pueden estar en la subtabla MGR. Para las filas de EMP, se activan los desencadenantes de fila asociados a EMP y a sus supertablas. Para las filas de MGR, se activan los desencadenantes de fila asociados a MGR y a sus supertablas.
– Desencadenantes de sentencia: Las sentencias INSERT, UPDATE o DELETE activan desencadenantes de sentencia asociados a las tablas (y a sus supertablas) que podrían estar afectados por la sentencia. Esta regla se cumple siempre, con independencia de si hay realmente filas afectadas por la sentencia en esas tablas. Por ejemplo, en un mandato INSERT INTO EMP, se activan los desencadenantes de sentencia para EMP y sus supertablas. Otro ejemplo: En un mandato UPDATE EMP o DELETE EMP, se activan los desencadenantes para EMP y sus supertablas y subtablas, aunque no se haya actualizado ni suprimido ninguna fila de subtabla. Del mismo modo, un mandato UPDATE ONLY (EMP) o DELETE ONLY (EMP) activará desencadenantes de sentencia para EMP y sus supertables, pero no desencadenantes de sentencia para subtablas.

Efectos de las sentencias DROP TABLE: Una sentencia DROP TABLE ("eliminar tabla") no activa ningún desencadenante asociado a la tabla que se elimina. En cambio, si la tabla eliminada es una subtabla, todas las filas de la tabla eliminada son elegibles para ser suprimidas de sus supertablas. Por lo tanto, para una tabla T:

– Desencadenantes de fila: DROP TABLE T activa desencadenantes de supresión de filas que están asociados a todas las supertablas de T, para cada fila de T.
– Desencadenantes de sentencia: DROP TABLE T activa desencadenantes de supresión de sentencias que están asociados a todas las supertablas de T, sin importar si T contiene o no alguna fila.

Acciones sobre vistas: Para predecir qué desencadenantes son activados por una acción sobre una vista, utilice la definición de la vista para convertir esa acción en una acción sobre tablas base. Por ejemplo:

1. Una sentencia SQL ejecuta UPDATE V1, donde V1 es una vista con tipo y V2 es una subvista de ella. Suponga que V1 deriva de la tabla T1, y V2 deriva de la tabla T2. Esta sentencia podría potencialmente afectar a filas de T1, T2 y de sus subtablas, por lo tanto se activan desencadenantes de sentencia para T1 y T2 y para todas sus subtablas y supertablas.

2. Una sentencia SQL ejecuta UPDATE V1, donde V1 es una vista con tipo y V2 es una subvista de ella. Suponga que V1 está definida como SELECT ... FROM ONLY(T1) y V2 está definida como SELECT ... FROM ONLY(T2). Debido a que la sentencia no puede afectar a filas de subtablas de T1 y T2, se activan desencadenantes de sentencia para T1 y T2 y para sus supertablas, pero no para sus subtablas.
3. Una sentencia SQL ejecuta UPDATE ONLY(V1), donde V1 es una vista con tipo que está definida como SELECT ... FROM T1. La sentencia puede potencialmente afectar a T1 y a sus subtablas. Por lo tanto, se activan desencadenantes de sentencia para T1 y para todas sus subtablas y supertablas.
4. Una sentencia SQL ejecuta UPDATE ONLY(V1), donde V1 es una vista con tipo que está definida como SELECT ... FROM ONLY(T1). En este caso, T1 es la única tabla que puede verse afectada por la sentencia, aunque V1 tenga subvistas y T1 tenga subtablas. Por lo tanto, se activan desencadenantes de sentencia sólo para T1 y sus supertablas.

Ejemplos

Ejemplo 1: Cree dos desencadenantes que den como resultado un seguimiento automático del número de empleados que gestiona una empresa. Los desencadenantes interactuarán con las tablas siguientes:

La tabla EMPLOYEE con estas columnas: ID, NAME, ADDRESS y POSITION.

La tabla COMPANY_STATS con estas columnas: NBEMP, NBPRODUCT y REVENUE.

El primer desencadenante aumenta el número de empleados cada vez que se da de alta a una persona; es decir, cada vez que se inserta una nueva fila en la tabla EMPLOYEE.

```
CREATE TRIGGER NEW_HIRED
   AFTER INSERT ON EMPLOYEE
  FOR EACH ROW MODE DB2SQL
   UPDATE COMPANY_STATS SET NBEMP = NBEMP + 1
```

El segundo desencadenante reduce el número de empleados cada vez que un empleado se marcha de la compañía; es decir, cada vez que se suprime una fila de la tabla EMPLOYEE:

```
CREATE TRIGGER FORMER_EMP
   AFTER DELETE ON EMPLOYEE
  FOR EACH ROW MODE DB2SQL
   UPDATE COMPANY_STATS SET NBEMP = NBEMP - 1
```

Ejemplo 2: Cree un desencadenante que asegure que siempre que se actualice un registro de piezas, se lleven a cabo la siguiente comprobación y acción (si es necesaria):

Si la cantidad disponible es inferior al 10% de la cantidad máxima de existencias, se emitirá una petición de entrega solicitando el número de artículos de la pieza en cuestión sea la cantidad máxima en existencias menos la cantidad disponible.

El desencadenante interactuará con la tabla PARTS con estas columnas: PARTNO, DESCRIPTION, ON_HAND, MAX_STOCKED y PRICE.

ISSUE_SHIP_REQUEST es una función definida por el usuario que envía una hoja de pedido de piezas adicionales a la compañía adecuada.

```
CREATE TRIGGER REORDER
     AFTER UPDATE OF ON_HAND, MAX_STOCKED ON PARTS
     REFERENCING NEW AS N
     FOR EACH ROW MODE DB2SQL
     WHEN (N.ON_HAND < 0.10 * N.MAX_STOCKED)
     BEGIN ATOMIC
     VALUES(ISSUE_SHIP_REQUEST(N.MAX_STOCKED - N.ON_HAND, N.PARTNO));
           END
```

Ejemplo 3: Cree un desencadenante que emita un error cuando se produzca una actualización que daría como resultado un aumento de salario mayor que el diez por ciento del salario actual.

```
CREATE TRIGGER RAISE_LIMIT
  AFTER UPDATE OF SALARY ON EMPLOYEE
  REFERENCING NEW AS N OLD AS O
  FOR EACH ROW MODE DB2SQL
  WHEN (N.SALARY > 1.1 * O.SALARY)
        SIGNAL SQLSTATE '75000' ('Aumento salarial>10%')
```

Ejemplo 4: Suponga que una aplicación registra y hace un seguimiento de los cambios en los precios de las existencias. Esta base de datos contiene dos tablas CURRENTQUOTE y QUOTEHISTORY.

```
Tablas: CURRENTQUOTE (SYMBOL, QUOTE, STATUS)
        QUOTEHISTORY (SYMBOL, QUOTE, QUOTE_TIMESTAMP)
```

Al actualizar la columna QUOTE de CURRENTQUOTE, el nuevo precio debería copiarse, con una indicación horaria, en la tabla QUOTEHISTORY. Asimismo, la columna STATUS de CURRENTQUOTE debería actualizarse para reflejar si las existencias:

1. son un valor en alza;
2. están en valor máximo del año;
3. son un valor a la baja;
4. están en el valor mínimo del año;
5. son un valor estable.

Las sentencias CREATE TRIGGER que realizan este cometido son las siguientes:

- Definición del desencadenante para determinar el estado:

```
CREATE TRIGGER STOCK_STATUS
  NO CASCADE BEFORE UPDATE OF QUOTE ON CURRENTQUOTE
  REFERENCING NEW AS NEWQUOTE OLD AS OLDQUOTE
 FOR EACH ROW MODE DB2SQL
  BEGIN ATOMIC
     SET NEWQUOTE.STATUS =
        CASE
           WHEN NEWQUOTE.QUOTE >
                 (SELECT MAX(QUOTE) FROM QUOTEHISTORY
                  WHERE SYMBOL = NEWQUOTE.SYMBOL
                  AND YEAR(QUOTE_TIMESTAMP) = YEAR(CURRENT DATE) )
              THEN 'Alto'
           WHEN NEWQUOTE.QUOTE <
                 (SELECT MIN(QUOTE) FROM QUOTEHISTORY
                  WHERE SYMBOL = NEWQUOTE.SYMBOL
                  AND YEAR(QUOTE_TIMESTAMP) = YEAR(CURRENT DATE) )
              THEN 'Bajo'
           WHEN NEWQUOTE.QUOTE > OLDQUOTE.QUOTE
              THEN 'En alza'
           WHEN NEWQUOTE.QUOTE < OLDQUOTE.QUOTE
              THEN 'A la baja'
           WHEN NEWQUOTE.QUOTE = OLDQUOTE.QUOTE
              THEN 'Estable'
         END;
        END
```

- Definición del desencadenante para registrar un cambio en la tabla QUOTEHISTORY:

```
CREATE TRIGGER RECORD_HISTORY
  AFTER UPDATE OF QUOTE ON CURRENTQUOTE
  REFERENCING NEW AS NEWQUOTE
 FOR EACH ROW MODE DB2SQL
  BEGIN ATOMIC
     INSERT INTO QUOTEHISTORY
        VALUES (NEWQUOTE.SYMBOL, NEWQUOTE.QUOTE, CURRENT TIMESTAMP);
       END
```

CREATE TYPE (Estructurado)

La sentencia CREATE TYPE define un tipo estructurado definido por el usuario. Un tipo estructurado definido por el usuario puede incluir cero o más atributos. Un tipo estructurado puede ser un subtipo que permita que los atributos se hereden de un supertipo. La ejecución satisfactoria de la sentencia genera métodos para recuperar y actualizar valores de atributos. La ejecución satisfactoria de la sentencia también genera funciones para crear instancias de un tipo estructurado usado en una columna, convertir entre el tipo de referencia y su tipo de representación, y para dar soporte a los operadores de comparación (=, <>, <, <=, > y >=) para el tipo de referencia.

La sentencia CREATE TYPE también define especificaciones de método para métodos definidos por el usuario, para su uso con el tipo estructurado definido por el usuario.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

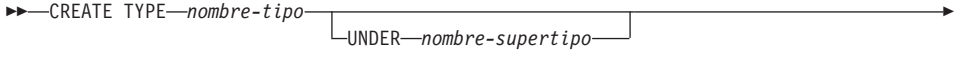
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes:

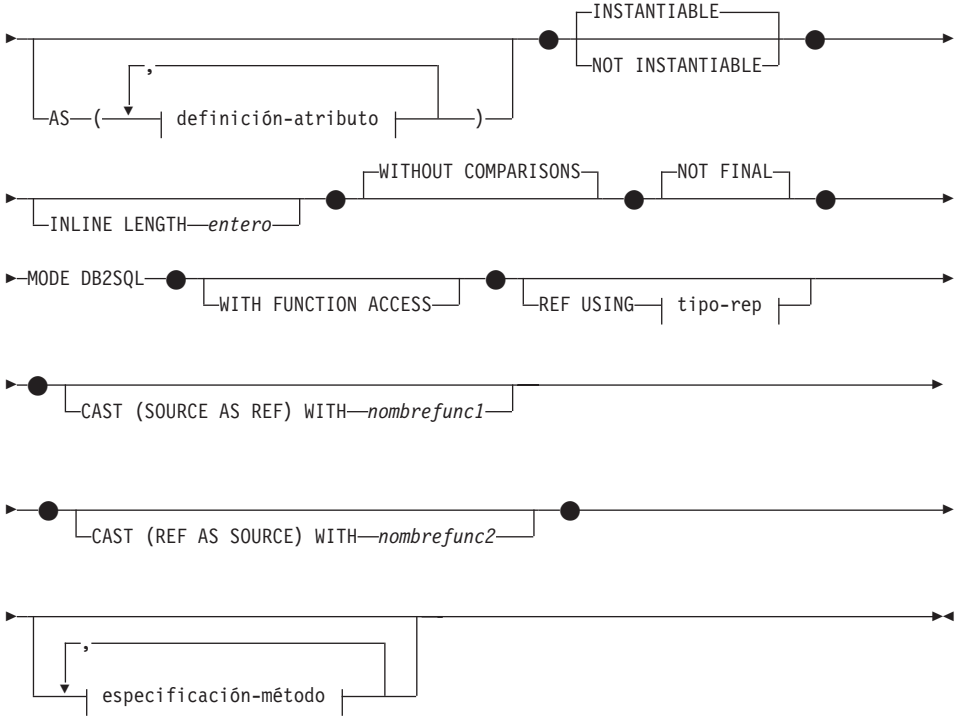
- Autorización SYSADM o DBADM
- Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos si el nombre de esquema del tipo no hace referencia a un esquema existente.
- Privilegio CREATEIN para el esquema si el nombre de esquema del tipo hace referencia a un esquema existente.

Si se especifica UNDER y el ID de autorización de la sentencia no es el mismo que el definidor del tipo raíz de la jerarquía de tipos, entonces es necesaria la autorización SYSADM o DBADM.

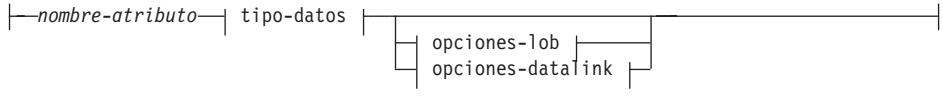
Sintaxis



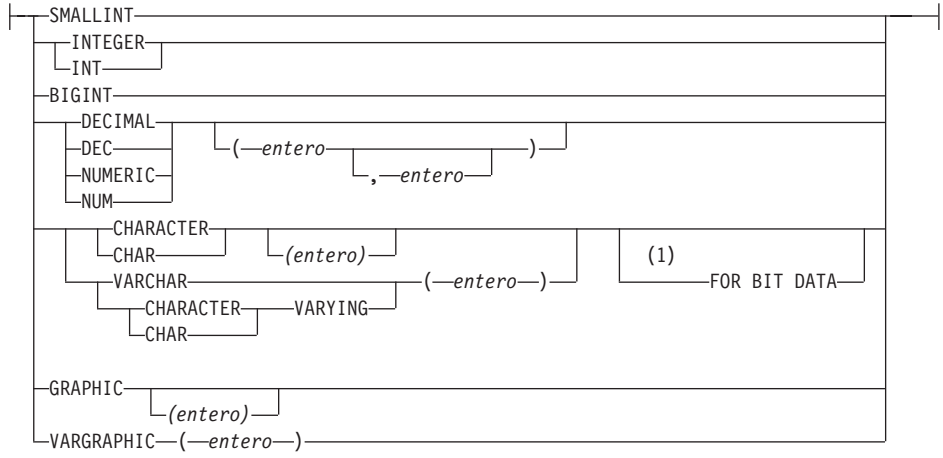
CREATE TYPE (Estructurado)



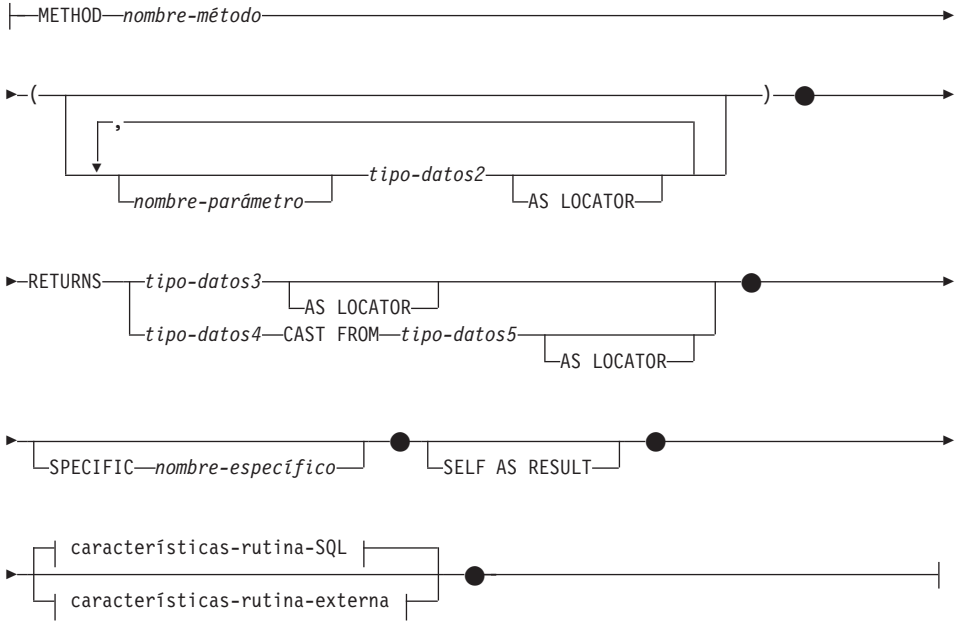
definición-atributo:



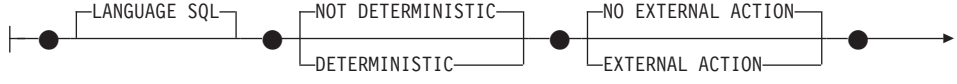
tipo-rep:

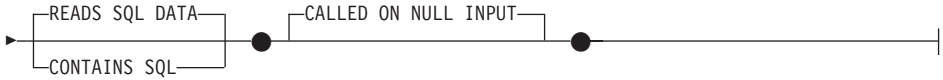


especificación-método:

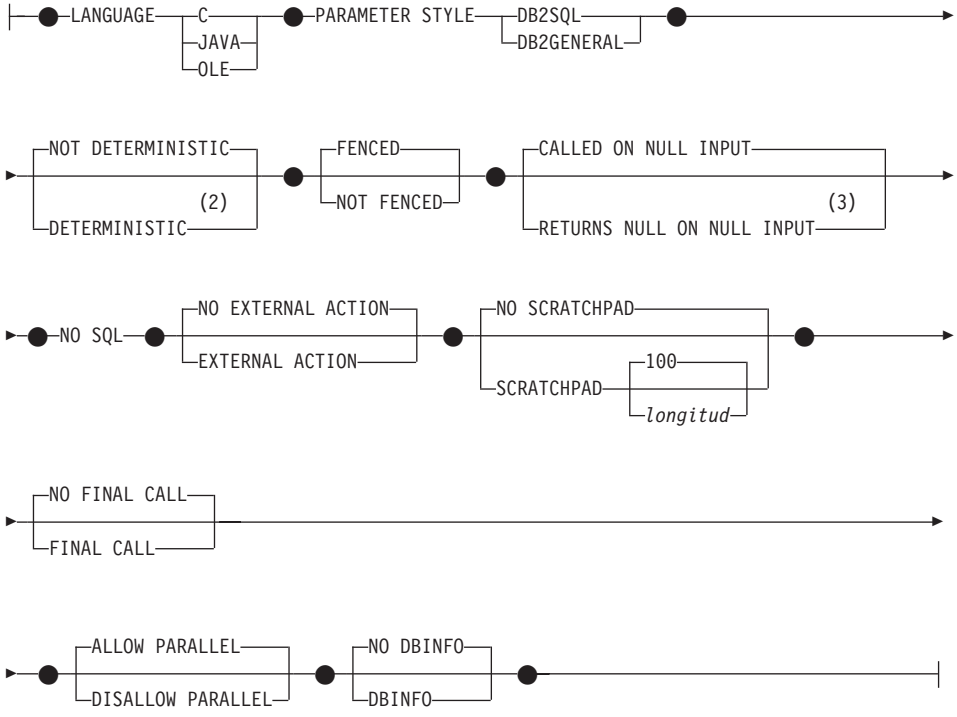


características-rutina-SQL:





características-rutina-externa:



Notas:

1 La cláusula FOR BIT DATA puede especificarse en orden aleatorio con las restricciones de columna siguientes.

2 Puede especificarse NOT VARIANT en lugar de DETERMINISTIC y VARIANT puede especificarse en lugar de NOT DETERMINISTIC.

3 Puede especificarse NULL CALL en lugar de CALLED ON NULL INPUT y puede especificarse NOT NULL CALL en lugar de RETURNS NULL ON NULL INPUT.

Descripción

nombre-tipo
Indica el tipo. El nombre, incluido el calificador implícito o explícito, no debe identificar ningún otro tipo (incorporado, estructurado o

diferenciado) ya descrito en el catálogo. El nombre no calificado no debe ser el mismo que el de un tipo de datos incorporado o BOOLEAN (SQLSTATE 42918). En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados.

El nombre de esquema (implícito o explícito) no debe ser mayor que 8 bytes (SQLSTATE 42622).

Algunos nombres utilizados como palabras clave en predicados están reservados para su uso por el sistema, y no pueden utilizarse como *nombre-tipo* (SQLSTATE 42939). Estos nombres son SOME, ANY, ALL, NOT, AND, OR, BETWEEN, NULL, LIKE, EXISTS, IN, UNIQUE, OVERLAPS, SIMILAR, MATCH y los operadores de comparación tal como se describe en "Predicado básico" en la página 206.

Si se especifica un *nombre-tipo* de dos partes, el nombre de esquema no puede empezar por "SYS"; de lo contrario, se genera un error (SQLSTATE 42939).

UNDER *nombre-supertipo*
Especifica que este tipo estructurado es un subtipo por debajo del *nombre-supertipo* especificado. El *nombre-supertipo* debe identificar un tipo estructurado existente (SQLSTATE 42704). Si *nombre-supertipo* está especificado sin un nombre de esquema, el tipo se resuelve realizando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL. El tipo estructurado incluye todos los atributos del supertipo seguidos de los atributos adicionales que se proporcionan en la *definición-atributo*.

definición-atributo
Define los atributos del tipo estructurado.

nombre-atributo
El nombre de un atributo. El *nombre-atributo* no puede ser el mismo que el de otro atributo de este tipo estructurado o un supertipo de este tipo estructurado (SQLSTATE 42711).

Algunos nombres utilizados como palabras clave en predicados están reservados para su uso por el sistema, y no pueden utilizarse como *nombre-atributo* (SQLSTATE 42939). Estos nombres son SOME, ANY, ALL, NOT, AND, OR, BETWEEN, NULL, LIKE, EXISTS, IN, UNIQUE, OVERLAPS, SIMILAR, MATCH y los operadores de comparación tal como se describe en "Predicado básico" en la página 206.

tipo-datos
El tipo de datos del atributo. Es uno de los tipos de datos listados en el apartado "CREATE TABLE" en la página 757, diferente de LONG

VARCHAR, LONG VARGRAPHIC y cualquier tipo diferenciado basado en LONG VARCHAR o LONG VARGRAPHIC (SQLSTATE 42601). El tipo de datos debe identificar un tipo de datos existente (SQLSTATE 42704). Si *tipo-datos* está especificado sin un nombre de esquema, el tipo se resuelve realizando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL. La descripción de diversos tipos de datos se proporciona en el apartado "CREATE TABLE" en la página 757. Si el tipo de datos del atributo es un tipo de referencia, el tipo destino de la referencia debe ser un tipo estructurado existente o se crea mediante esta sentencia (SQLSTATE 42704).

Si un tipo estructurado está definido con un atributo de tipo DATALINK, sólo puede utilizarse de manera efectiva como tipo de datos para una tabla con vista o vista con tipo (SQLSTATE 01641).

Para evitar que las definiciones de tipo que, durante la ejecución, permitirían que una instancia del tipo contenga, directa o indirectamente, otra instancia del mismo tipo o uno de sus subtipos, no se puede definir un tipo de forma que uno de sus tipos de atributo haga uso de sí mismo directa o indirectamente (SQLSTATE 428EP). Vea "Tipos estructurados" en la página 96 para obtener más información.

opciones-lob
Especifica las opciones asociadas con tipos LOB (o tipos diferenciados basados en tipos LOB). Para obtener una descripción detallada de *opciones-lob*, consulte el apartado "CREATE TABLE" en la página 757.

opciones-datalink
Especifica las opciones asociadas con tipos DATALINK (o tipos diferenciados basados en tipos DATALINK). Para obtener una descripción detallada de *opciones-datalink*, consulte el apartado "CREATE TABLE" en la página 757.

Tenga en cuenta que, si no se especifican opciones para un tipo DATALINK o un tipo diferenciado cuya fuente sea DATALINK, los valores por omisión serán las opciones LINKTYPE URL y NO LINK CONTROL.

INSTANTIABLE o NOT INSTANTIABLE
Determina si se puede crear una instancia del tipo estructurado. El no poder crear una instancia de un tipo estructurado tiene estas consecuencias:

- no se genera ninguna función constructora para un tipo para el que no se pueden crear instancias
- el tipo que no admite creación de instancias no puede utilizarse como tipo de una tabla o vista (SQLSTATE 428DP)

- el tipo que no admite creación de instancias se puede utilizar como tipo de una columna (sólo pueden insertarse en la columna valores nulos o instancias de subtipos que permiten la creación de instancias.

Para crear instancias de un tipo que no permite crear instancias, se deben crear subtipos que permiten crear instancias. Si se especifica NOT INSTANTIABLE, no se puede crear ninguna instancia del nuevo tipo.

INLINE LENGTH *entero*
Esta opción indica el tamaño máximo, en bytes, de una instancia de columna de tipo estructurado para su almacenamiento ″inline″ con el resto de valores de la fila de una tabla. Las instancias de un tipo estructurado o de sus subtipos que son mayores que la longitud ″inline″ especificada se almacenan separadamente de la fila de la tabla base, de forma similar a como se manejan los valores LOB.

Si el valor especificado de INLINE LENGTH es menor que el tamaño del resultado de la función constructora para el tipo recién creado (32 bytes más 10 bytes por atributo) y menor que 292 bytes, se produce un error (SQLSTATE 429B2). Observe que el número de atributos incluye todos los atributos heredados a partir del supertipo del tipo.

El valor INLINE LENGTH del tipo, ya sea especificado explícitamente o tomado por omisión, es la longitud ″inline″ por omisión de las columnas que hacen uso del tipo estructurado. Este valor por omisión se puede sustituir por otro valor al crear la tabla.

El valor INLINE LENGTH no es aplicable cuando el tipo estructurado se utiliza como tipo de una tabla con tipo.

El valor por omisión de INLINE LENGTH para un tipo estructurado es calculado por el sistema. En la fórmula mostrada más abajo se utilizan los términos siguientes:

atributo corto
designa un atributo que tiene uno de los tipos de datos siguientes: SMALLINT, INTEGER, BIGINT, REAL, DOUBLE, FLOAT, DATE o TIME. También comprende los tipos diferenciados o tipos de referencia basados en esos tipos.

atributo no corto
designa un atributo perteneciente a cualquiera de los tipos de datos restantes o a los tipos diferenciados basados en esos tipos de datos.

El sistema calcula la longitud ″inline″ por omisión de este modo:

1. Determina las necesidades adicionales de espacio para atributos no cortos, mediante la fórmula siguiente:
   espacio_para_atributos_no_cortos = SUM(*longitudAtributo* + n)

n está definido así:

- 0 bytes para atributos de tipo estructurado anidado
- 2 bytes para atributos que no son de LOB
- 9 bytes para atributos de LOB

longitudAtributo está basado en el tipo de datos especificado para el atributo, tal como se describe en la Tabla 25.

2. Calcula la longitud total "inline" por omisión, mediante esta fórmula:

   longitud_por_omisión(*tipo_estructurado*) = (*número_de_atributos* * 10) + 32 + *espacio_para_atributos_no_cortos*

   número_de_atributos es el número total de atributos del tipo estructurado, incluidos los atributos que se heredan del supertipo del tipo. En cambio, *número_de_atributos* no incluye ningún atributo definido para cualquier subtipo del *tipo_estructurado*.

Tabla 25. Contajes de bytes para los tipos de datos de atributos

Tipo de datos de atributo	Contaje de bytes	
DECIMAL	Parte entera de (p/2)+1, donde p es la precisión	
CHAR (n)	n	
VARCHAR (n)	n	
GRAPHIC (n)	n * 2	
VARGRAPHIC (n)	n * 2	
TIMESTAMP	10	
DATALINK(n)	n + 54	
Tipo LOB	Cada atributo LOB tiene un descriptor de LOB, en la instancia del tipo estructurado, que apunta a la ubicación del valor real. El tamaño del descriptor varía de acuerdo con la longitud máxima definida para el atributo LOB	
	Longitud máxima de LOB	Tamaño del descriptor de LOB
	1 024	72
	8 192	96
	65 536	120
	524 000	144
	4 190 000	168
	134 000 000	200
	536 000 000	224
	1 070 000 000	256
	1 470 000 000	280
	2 147 483 647	316

Tabla 25. Contajes de bytes para los tipos de datos de atributos (continuación)

Tipo diferenciado	Longitud del tipo fuente del tipo diferenciado
Tipo de referencia	Longitud del tipo de datos incorporado en el que está basado el tipo de referencia.
Tipo estructurado	longitud_inline(*tipo_atributo*)

WITHOUT COMPARISONS
Indica que no se da soporte a funciones de comparación para las instancias del tipo estructurado.

NOT FINAL
Indica que el tipo estructurado puede utilizarse como supertipo.

MODE DB2SQL
Esta cláusula es obligatoria y permite la invocación directa de la función constructora para el tipo.

WITH FUNCTION ACCESS
Indica que todos los métodos del tipo y de sus subtipos, incluidos los métodos que se creen en el futuro, se pueden acceder utilizando la notación funcional. Esta cláusula sólo puede especificarse para el tipo raíz de una jerarquía de tipos estructurados (la cláusula UNDER no se especifica) (SQLSTATE 42613). Esta cláusula se proporciona para permitir el uso de la notación funcional para aquellas aplicaciones que prefieren esta forma de notación respecto a la notación de invocación de método.

REF USING *tipo-rep*
Define el tipo de datos incorporados utilizados como representación (tipo de datos subyacente) para el tipo de referencia de este tipo estructurado y de todos sus subtipos. Esta cláusula sólo puede especificarse para el tipo raíz de una jerarquía de tipos estructurados (la cláusula UNDER no se especifica) (SQLSTATE 42613). El *tipo-rep* no puede ser un LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, BLOB, CLOB, DBCLOB, DATALINK ni un tipo estructurado, y debe tener una longitud de 255 bytes como máximo (SQLSTATE 42613).

Si esta cláusula no se especifica para el tipo raíz de una jerarquía de tipos estructurados, entonces se supone REF USING VARCHAR(16) FOR BIT DATA.

CAST (SOURCE AS REF) WITH *nombrefunc1*
Define el nombre de la función, generada por el sistema, que convierte un valor cuyo tipo de datos es *tipo-rep* al tipo de referencia de este tipo estructurado. No se debe especificar un nombre de esquema como parte de *nombrefunc1* (SQLSTATE 42601). La función de conversión se crea en el mismo esquema que el tipo estructurado. Si no se especifica la cláusula, el valor por omisión para *nombrefunc1* es *nombre-tipo* (el nombre del tipo

estructurado). El esquema no debe contener ya una signatura de función que coincida con *nombrefunc1(tipo-rep)*.

CAST (REF AS SOURCE) WITH *nombrefunc2*
Define el nombre de la función, generada por el sistema, que convierte un valor de tipo de referencia para este tipo estructurado al tipo de datos *tipo-rep*. No se debe especificar un nombre de esquema como parte de *nombrefunc2* (SQLSTATE 42601). La función de conversión se crea en el mismo esquema que el tipo estructurado. Si no se especifica la cláusula, el valor por omisión para *nombrefunc2* es *tipo-rep* (el nombre del tipo de representación).

especificación-método
Define los métodos correspondientes a este tipo. Para utilizar un método es necesario proporcionarle un cuerpo mediante una sentencia CREATE METHOD (SQLSTATE 42884).

nombre-método
Designa el método que se está definiendo. Debe ser un identificador SQL no calificado (SQLSTATE 42601). El nombre de método está calificado implícitamente por el esquema utilizado para CREATE TYPE.

Algunos nombres utilizados como palabras clave en predicados están reservados para su uso por el sistema, y no pueden utilizarse como *nombre-método* (SQLSTATE 42939). sEstos nombres son SOME, ANY, ALL, NOT, AND, OR, BETWEEN, NULL, LIKE, EXISTS, IN, UNIQUE, OVERLAPS, SIMILAR, MATCH y los operadores de comparación tal como se describe en “Predicado básico” en la página 206.

En general, puede utilizarse el mismo nombre para más de un método si existe alguna diferencia en la signatura de los métodos.

nombre-parámetro
Designa el nombre del parámetro. Este nombre no puede ser SELF, que es el nombre del parámetro sujeto implícito de un método (SQLSTATE 42734). Si método es un método SQL, todos sus parámetros deben tener nombres (SQLSTATE 42629).

tipo-datos2
Especifica el tipo de datos de cada parámetro. Debe especificarse una entrada de la lista para cada parámetro que el método espera recibir. No se permiten más de 90 parámetros, incluido el parámetro implícito SELF. Si se excede este límite, se produce un error (SQLSTATE 54023).

Se pueden utilizar las especificaciones y abreviaturas de tipos de datos SQL que puedan especificarse como tipo-columna en una sentencia CREATE TABLE y que tengan una correspondencia en

el lenguaje utilizado para escribir la método. Consulte las secciones específicas del lenguaje del manual "Application Development Guide" para conocer detalles sobre la correlación entre tipos de datos SQL y tipos de datos de lenguaje principal con respecto a las funciones y métodos definidos por el usuario.

Nota: Si el tipo de datos SQL en cuestión es un tipo estructurado, no existe una correlación por omisión con un tipo de datos de lenguaje principal. Se debe utilizar una función de transformación definida por el usuario para crear una correlación entre el tipo estructurado y el tipo de datos de lenguaje principal.

DECIMAL (y NUMERIC) no son válidos con LANGUAGE C y OLE (SQLSTATE 42815). Para conocer alternativas a la utilización de DECIMAL, consulte el manual *Application Development Guide*.

Se puede especificar REF, pero no tiene un ámbito definido. Dentro del cuerpo del método, se puede utilizar un tipo de referencia en una expresión de vía de acceso sólo si primero se convierte el tipo para que tenga un ámbito. Similarmente, una referencia devuelta por un método se puede utilizar en una expresión de vía de acceso sólo si primero se convierte para que tenga un ámbito.

AS LOCATOR
Para los tipos LOB o tipos diferenciados basados en un tipo LOB, se puede añadir la cláusula AS LOCATOR. Esto indica que se debe pasar un localizador de LOB al método, en lugar de pasarle el valor real. Esto reduce considerablemente el número de bytes que se pasan al método y puede también mejorar el rendimiento, especialmente cuando el método sólo necesite unos pocos bytes. La utilización de localizadores de LOB está descrita en el manual *Application Development Guide*.

Se produce un error (SQLSTATE 42601) si se especifica AS LOCATOR para un tipo que no sea LOB o para un tipo diferenciado basado en un LOB.

Si el método es FENCED o si LANGUAGE es SQL, no se puede especificar la cláusula AS LOCATOR (SQLSTATE 42613).

RETURNS
Esta cláusula obligatoria identifica el resultado del método.

tipo-datos3
Especifica el tipo de datos del resultado del método. En este caso, son

válidas las mismas consideraciones que para los parámetros de métodos, descritas anteriormente bajo tipo-datos2.

AS LOCATOR
Para tipos LOB o tipos diferenciados que están basados en tipos LOB, se puede añadir la cláusula AS LOCATOR. Esto indica que el método debe devolver un localizador de LOB, en lugar del valor real.

Se produce un error (SQLSTATE 42601) si se especifica AS LOCATOR para un tipo que no sea LOB o para un tipo diferenciado basado en un LOB.

Si el método es FENCED o si LANGUAGE es SQL, no se puede especificar la cláusula AS LOCATOR (SQLSTATE 42613).

tipo-datos4 **CAST FROM** *tipo-datos5*
Especifica el tipo de datos del resultado del método.

Esta cláusula se utiliza para devolver a la sentencia invocadora un tipo de datos diferente que el tipo de datos devuelto por el método. El *tipo-datos5* debe ser convertible al parámetro *tipo-datos4*. Si no es convertible, se produce un error (SQLSTATE 42880).

Debido a que la longitud, precisión o escala de *tipo-datos4* puede inferirse de *tipo-datos5*, no es necesario (pero está permitido) especificar la longitud, precisión o escala de los tipos parametrizados especificados para *tipo-datos4*. En su lugar, pueden utilizarse paréntesis vacíos (por ejemplo, VARCHAR()). No puede utilizarse FLOAT() (SQLSTATE 42601), pues el valor del parámetro indica tipos de datos diferentes (REAL o DOUBLE).

No puede especificarse un tipo diferenciado como tipo para tipo-datos5 (SQLSTATE 42815).

La operación de conversión del tipo de datos también está sujeta a comprobaciones durante la ejecución que pueden dar lugar a errores de conversión.

AS LOCATOR
Para tipos LOB o tipos diferenciados que están basados en tipos LOB, se puede añadir la cláusula AS LOCATOR. Esto indica que se debe pasar un localizador de LOB desde el método, en lugar del valor real.

Se produce un error (SQLSTATE 42601) si se especifica AS LOCATOR para un tipo que no sea LOB o para un tipo diferenciado basado en un LOB.

Si el método es FENCED o si LANGUAGE es SQL, no se puede especificar la cláusula AS LOCATOR (SQLSTATE 42613).

SPECIFIC *nombre-específico*
Proporciona un nombre exclusivo para la instancia del método que se está definiendo. Este nombre específico puede utilizarse al crear el cuerpo del método o al eliminar el método. No puede utilizarse nunca para invocar el método. La forma no calificada de *nombre-específico* es un identificador SQL (cuya longitud máxima es 18). La forma calificada es un nombre de esquema seguido de un punto y un identificador SQL. El nombre, incluido el calificador implícito o explícito, no debe identificar otro nombre de método específico que exista en el servidor de aplicaciones; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42710).

El *nombre-específico* puede ser el mismo que un *nombre-método* existente.

Si no se especifica ningún calificador, se emplea el calificador que se utilizó para *nombre-tipo*. Si se especifica un calificador, debe ser el mismo que el calificador explícito o implícito de *nombre-tipo*, de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42882).

Si no se especifica el *nombre-específico*, el gestor de bases de datos genera un nombre exclusivo. El nombre exclusivo es SQL seguido de una indicación de fecha y hora en forma de serie caracteres: SQLaammddhhmmssxxx.

SELF AS RESULT
Identifica el método como método conservador del tipo, lo que significa lo siguiente:

- El tipo de retorno declarado debe ser el mismo que el tipo sujeto declarado (SQLSTATE 428EQ).
- Cuando una sentencia SQL se compila y su resolución da un tipo conservador del método, el tipo estático del resultado del método es el mismo que el tipo estático del argumento sujeto.
- Este método se debe implantar de manera que el tipo dinámico del resultado sea el mismo que el tipo dinámico del argumento sujeto (SQLSTATE 2200G) y el resultado no puede tampoco ser nulo (SQLSTATE 22004).

características-rutina-SQL
Especifica las características del cuerpo del método que se definirán para este tipo utilizando CREATE METHOD.

LANGUAGE SQL
Esta cláusula se utiliza para indicar que el método está escrito en SQL mediante una sola sentencia RETURN. El cuerpo del método se especifica utilizando la sentencia CREATE METHOD.

NOT DETERMINISTIC o DETERMINISTIC
Esta cláusula opcional especifica si el método siempre devuelve los mismos resultados para valores de argumento determinados (DETERMINISTIC) o si el método depende de ciertos valores de

estado que afectan a los resultados (NOT DETERMINISTIC). Es decir, un método DETERMINISTIC siempre debe devolver el mismo resultado para invocaciones sucesivas con entradas de datos idénticas. Se evitan las optimizaciones que aprovechan el hecho de que entradas idénticas siempre produzcan los mismos resultados especificando NOT DETERMINISTIC. Se debe especificar NOT DETERMINISTIC, de forma explícita o implícita, si el cuerpo del método accede a un registro especial, o invoca otra rutina no determinista (SQLSTATE 428C2).

NO EXTERNAL ACTION o EXTERNAL ACTION
Esta cláusula opcional especifica si el método realiza alguna acción que cambia el estado de un objeto no gestionado por el gestor de bases de datos. Para evitar las optimizaciones basadas en que el método no produce ningún efecto externo, se especifica EXTERNAL ACTION. Por ejemplo: enviar un mensaje, hacer sonar una alarma o grabar un registro en un archivo.

READS SQL DATA o CONTAINS SQL
Indica qué tipo de sentencias SQL se pueden ejecutar. Debido a que la sentencia SQL soportada es la sentencia RETURN, la distinción está relacionada con el hecho de si la expresión es una subconsulta o no.

READS SQL DATA
Indica que el método puede ejecutar sentencias SQL que no modifican datos SQL (SQLSTATE 42985). No se pueden utilizar apodos en la sentencia SQL (SQLSTATE 42997).

CONTAINS SQL
Indica que el método puede ejecutar sentencias SQL que no leen ni mofifican datos SQL (SQLSTATE 42985).

CALLED ON NULL INPUT
Esta cláusula opcional indica que debe invocarse el método definido por el usuario aunque contenga argumentos nulos. Puede devolver un valor nulo o un valor normal (no nulo). Pero el método debe comprobar si los valores de los argumentos son nulos.

El valor NULL CALL puede utilizarse como sinónimo de CALLED ON NULL INPUT por razones de compatibilidad.

características-rutina-externa

LANGUAGE
Esta cláusula obligatoria se emplea para especificar el convenio de la interfaz de lenguaje para el está escrito el cuerpo del método definido por el usuario.

C Esto significa que el gestor de bases de datos invocará el método definido por el usuario como si fuera una función escrita en C. El

método definido por el usuario debe cumplir el convenio de invocación y enlace del lenguaje C, tal como está definido por el prototipo C estándar de ANSI.

JAVA
Esto significa que el gestor de bases de datos invocará el método definido por el usuario como si fuera un método de una clase Java.

OLE
Esto significa que el gestor de bases de datos invocará el método definido por el usuario como si fuera un método expuesto por un objeto de automatización OLE. El método debe ajustarse a los tipos de datos de automatización y al mecanismo de invocación de OLE, tal como se describe en el manual ″OLE Automation Programmer's Reference″.

Sólo se da soporte a LANGUAGE OLE para métodos definidos por el usuario almacenados en Sistemas operativos Windows de 32 bits.

PARAMETER STYLE
Esta cláusula se utiliza para especificar los convenios utilizados para pasar parámetros al método y obtener el resultado del método.

DB2SQL
Se utiliza para especificar los convenios para pasar parámetros a métodos externos y obtener su resultado; estos métodos cumplen los convenios de invocación y enlace del lenguaje C o son métodos expuestos por objetos de automatización OLE. Esta opción debe especificarse cuando se utiliza LANGUAGE C o LANGUAGE OLE.

DB2GENERAL
Se utiliza para especificar los convenios para pasar parámetros a métodos externos y obtener sus resultados; estos métodos están definidos como tales en una clase Java. Esto sólo puede especificarse cuando se utiliza LANGUAGE JAVA.

El valor DB2GENRL puede utilizarse como sinónimo de DB2GENERAL.

Consulte el manual *Application Development Guide* para conocer detalles sobre el pase de parámetros.

DETERMINISTIC o NOT DETERMINISTIC
Esta cláusula opcional especifica si el método siempre devuelve los mismos resultados para valores de argumento determinados (DETERMINISTIC) o si el método depende de ciertos valores de estado que afectan a los resultados (NOT DETERMINISTIC). Es decir,

un método DETERMINISTIC siempre debe devolver el mismo resultado para invocaciones sucesivas con entradas de datos idénticas. Se evitan las optimizaciones que aprovechan el hecho de que entradas idénticas siempre produzcan los mismos resultados especificando NOT DETERMINISTIC.

Un ejemplo de método NOT DETERMINISTIC sería un método que devuelve al azar un número de identificación de un empleado de un departamento. Un ejemplo de método DETERMINISTIC sería un método que calcula el área de un polígono.

FENCED o NOT FENCED

Esta cláusula especifica si el método se considera ″seguro″ (NOT FENCED) o no (FENCED) para ejecutarse en el proceso o espacio de direcciones del entorno operativo del gestor de bases de datos.

Si un método se registra como FENCED, el gestor de bases de datos aísla los recursos internos de base de datos (por ejemplo, almacenamientos intermedios de datos) para que el método no pueda acceder a ellos. La mayoría de los métodos tienen la posibilidad de ejecutarse como FENCED o NOT FENCED. En general, un método que se ejecute como FENCED no funcionará tan bien como otro método similar que se ejecute como NOT FENCED.

Nota: La utilización de NOT FENCED para métodos no probados debidamente puede comprometer la integridad de DB2. DB2 toma algunas precauciones para muchos de los errores involuntarios más habituales, pero no puede garantizar la integridad total de los datos cuando se utilizan métodos NOT FENCED definidos por el usuario.

Observe que, aunque el uso de FENCED protege mejor la integridad de la base de datos, un método definido como FENCED que no se haya codificado, revisado y probado debidamente puede también causar un error involuntario en DB2.

Normalmente, la mayoría de los métodos se pueden ejecutar como FENCED o NOT FENCED. Un método definido con LANGUAGE OLE sólo admite la especificación FENCED (SQLSTATE 42613).

Si el método es FENCED, no se puede especificar la cláusula AS LOCATOR (SQLSTATE 42613).

Para cambiar de FENCED a NOT FENCED, es necesario volver a registrar el método (se debe eliminar y después volverlo a crear).

Para registrar un método como NOT FENCED, es necesaria la autorización SYSADM, la autorización DBADM o una autorización especial (CREATE_NOT_FENCED).

RETURNS NULL ON NULL INPUT o CALLED ON NULL INPUT
Esta cláusula opcional sirve para evitar la invocación de un método externo si cualquiera de los argumentos no sujetos es nulo.

Si se especifica RETURNS NULL ON NULL INPUT y al ejecutar el método alguno de sus argumentos es nulo, no se invoca el método y el resultado es el valor nulo.

Si se especifica CALLED ON NULL INPUT, se invoca el método con independencia de si hay argumentos nulos. Puede devolver un valor nulo o un valor normal (no nulo). Pero corresponde al método comprobar si hay valores argumento nulos.

El valor NULL CALL puede utilizarse como sinónimo de CALLED ON NULL INPUT para mantener la compatibilidad con versiones anteriores. De manera similar, puede utilizarse NOT NULL CALL como sinónimo de RETURNS NULL ON NULL INPUT.

Existen dos casos para los que no se tiene en cuenta esta especificación:

- Si el argumento sujeto es nulo. En este caso el método no se ejecuta y el resultado es nulo.
- Si el método está definido para no tener parámetros. En este caso la condición de argumento nulo no puede producirse.

NO SQL
Esta cláusula obligatoria indica que el método no puede emitir ninguna sentencia SQL. Si las emite, se genera un error durante la ejecución (SQLSTATE 38502).

EXTERNAL ACTION o NO EXTERNAL ACTION
Esta cláusula opcional especifica si el método realiza alguna acción que cambia el estado de un objeto no gestionado por el gestor de bases de datos. Para evitar las optimizaciones basadas en que el método no produce ningún efecto externo, se especifica EXTERNAL ACTION.

NO SCRATCHPAD o SCRATCHPAD *longitud*
Esta cláusula opcional especifica si debe proporcionarse una memoria de trabajo para un método externo. Es muy recomendable que los métodos sean reentrantes, por lo que una memoria de trabajo proporciona un medio para que el método "guarde el estado" entre una llamada y la siguiente.

Si se especifica SCRATCHPAD, cuando se efectúa la primera invocación del método definido por el usuario, se asigna memoria

para que el método externo utilice una memoria de trabajo. Esta memoria de trabajo tiene las características siguientes:

- *longitud*, si se especifica, define el tamaño en bytes de la memoria de trabajo; este valor debe estar comprendido entre 1 y 32.767 (SQLSTATE 42820). El valor por omisión es 100.
- El valor de inicialización consta sólo de ceros hexadecimales.
- Su ámbito es la sentencia SQL. Existe una memoria de trabajo para cada referencia al método externo contenida en la sentencia SQL.

Por tanto, si el método X de la sentencia siguiente se define con la palabra clave SCRATCHPAD, se asignarán tres memorias de trabajo.

```
SELECT A, X..(A) FROM TABLEB
  WHERE X..(A) > 103 OR X..(A) < 19
```

Si se especifica ALLOW PARALLEL o se toma por omisión, el ámbito es diferente del anterior. Si el método se ejecuta en varias particiones, se asigna una memoria de trabajo en cada partición donde se procesa el método, una para cada referencia al método contenida en la sentencia SQL. De manera similar, si la consulta se ejecuta con el paralelismo de intrapartición habilitado, pueden asignarse más de tres memorias de trabajo.

El contenido de la memoria de trabajo se conserva entre una llamada al método externo y la siguiente. Los cambios hechos en la memoria de trabajo por el método externo en una llamada seguirán allí en la llamada siguiente. El gestor de bases de datos inicializa las memorias de trabajo al principio de la ejecución de cada sentencia SQL. El gestor de bases de datos puede restaurar las memorias de trabajo al comienzo de la ejecución de cada subconsulta. El sistema emite una llamada final antes de restaurar una memoria de trabajo si se especifica la opción FINAL CALL.

La memoria de trabajo puede utilizarse como punto central de los recursos del sistema (por ejemplo, la memoria) que podría adquirir el método externo. El método podría adquirir la memoria en la primera llamada, conservar su dirección en la memoria de trabajo y acceder a ella en llamadas posteriores.

En el caso en que se adquiere el recurso del sistema, también debe especificarse la palabra clave FINAL CALL; esto provoca una llamada especial en el final de la sentencia para permitir que el método externo libere los recursos del sistema adquiridos.

Si se especifica SCRATCHPAD, en cada invocación del método definido por el usuario se pasa un argumento adicional al método externo que indica la dirección de la memoria de trabajo.

Si se especifica NO SCRATCHPAD, no se asignará ni pasará ninguna memoria de trabajo al método externo.

NO FINAL CALL o FINAL CALL
Esta cláusula opcional especifica si debe realizarse una llamada final a un método externo. La finalidad de esta llamada final es permitir que el método externo libere los recursos que ha adquirido del sistema. Junto con la palabra clave SCRATCHPAD, está cláusula puede ser útil en situaciones donde el método externo adquiere recursos del sistema, tales como memoria, y los fija en la memoria de trabajo.

Si se especifica FINAL CALL, durante la ejecución se pasa al método externo un argumento adicional que especifica el tipo de llamada. Los tipos de llamadas son:

- Llamada normal: Se pasan argumentos SQL y se espera la devolución de un resultado.
- Primera llamada: es la primera llamada al método externo para esta referencia específica al método contenida en esta sentencia SQL específica. La primera llamada es una llamada normal.
- Llamada final: es una llamada final al método externo para permitir que el método libere recursos. La llamada final no es una llamada normal. Esta llamada final tiene lugar en los momentos siguientes:
  - Fin de sentencia: Esta situación se produce cuando se cierra el cursor, en el caso de sentencias basadas en cursores, o cuando la sentencia termina su ejecución de otra manera.
  - Fin de transacción: Este caso se produce cuando no se da un fin de sentencia normal. Por ejemplo, cuando por alguna razón el código de una aplicación elude el cierre del cursor.

  Si se produce una operación de confirmación mientras está abierto un cursor definido como WITH HOLD, se realiza una llamada final en el cierre subsiguiente del cursor o al final de la aplicación.

Si se especifica NO FINAL CALL, no se pasa al método externo ningún argumento que especifique el tipo de llamada, y no se realiza ninguna llamada final.

ALLOW PARALLEL o DISALLOW PARALLEL
Esta cláusula opcional especifica si, para una referencia individual al método, puede paralelizarse la invocación del método. En general, las invocaciones de la mayoría de los métodos escalares pueden paralelizarse, pero puede haber métodos (tales como los que dependen de una sola copia de una memoria de trabajo) que no puedan. Si se especifica ALLOW PARALLEL o DISALLOW PARALLEL para un método, DB2 aceptará esta especificación.

Deben tenerse en cuenta las cuestiones siguientes al determinar qué palabra clave es la adecuada para el método:

- ¿Son todas las invocaciones del método completamente independientes las unas de las otras? En caso afirmativo, especifique ALLOW PARALLEL.
- ¿Se actualiza la memoria de trabajo con cada invocación del método, proporcionando valores que son de interés para la siguiente invocación (el incremento de un contador, por ejemplo)? En caso afirmativo, especifique DISALLOW PARALLEL o acepte el valor por omisión.
- ¿Realiza el método alguna acción externa que deba producirse en una sola partición? En caso afirmativo, especifique DISALLOW PARALLEL o acepte el valor por omisión.
- ¿Se utiliza la memoria de trabajo, pero requiere realizar algún proceso de inicialización costoso un número mínimo de veces? En caso afirmativo, especifique ALLOW PARALLEL.

En cualquier caso, el cuerpo de cada método externo debe estar en un directorio que sea accesible en todas las particiones de la base de datos.

El diagrama de sintaxis indica que el valor por omisión es ALLOW PARALLEL. Sin embargo, el valor por omisión es DISALLOW PARALLEL si se especifica una o más de las opciones siguientes en la sentencia:

- NOT DETERMINISTIC
- EXTERNAL ACTION
- SCRATCHPAD
- FINAL CALL

NO DBINFO o DBINFO
Esta cláusula opcional especifica si se pasará (DBINFO) o no (NO DBINFO) al método cierta información específica conocida por DB2, en forma de argumento adicional de invocación. NO DBINFO es el valor por omisión. DBINFO no puede utilizarse para LANGUAGE OLE (SQLSTATE 42613).

Si se especifica DBINFO, se pasa una estructura al método, la cual contiene la información siguiente:

- Nombre de base de datos - el nombre de la base de datos conectada actualmente.
- ID de aplicación - ID de aplicación exclusivo que se establece para cada conexión con la base de datos.
- ID de autorización de aplicación - el ID de autorización de ejecución de la aplicación, sin tener en cuenta los métodos anidados existentes entre este método y la aplicación.

- Página de códigos - identifica la página de códigos de la base de datos.
- Nombre de esquema - si se dan exactamente las mismas condiciones que para el Nombre de tabla, contiene el nombre del esquema; en otro caso, está en blanco.
- Nombre de tabla - si la referencia a método es la parte derecha de una cláusula SET en una sentencia UPDATE o es un elemento de la lista VALUES de una sentencia INSERT, este dato es el nombre no calificado de la tabla que se está actualizando o insertando; en otro caso, está en blanco.
- Nombre de columna - si se dan las mismas condiciones que para el Nombre de tabla, este dato es el nombre de la columna que se está actualizando o insertando; en otro caso, está en blanco.
- Versión/release de base de datos - identifica la versión, release y nivel de modificación del servidor de bases de datos invocador del método.
- Plataforma - designa el tipo de plataforma del servidor.
- Números de columna del resultado del método de tabla - no es aplicable a métodos.

Vea el manual *Application Development Guide* para obtener información detallada sobre la estructura y cómo se pasa al método.

Notas

- La creación de un tipo estructurado con un nombre de esquema que todavía no existe dará como resultado la creación implícita de este esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.
- Un subtipo estructurado definido sin atributos define un subtipo que hereda todos sus atributos de un supertipo. Si no se especifica una cláusula UNDER ni ningún otro atributo, el tipo es un tipo raíz de una jerarquía de tipos, sin ningún atributo.
- La adición de un nuevo subtipo a una jerarquía de tipos puede causar la invalidación de paquetes. Un paquete puede quedar invalidado si depende de un supertipo del nuevo tipo. Dicha dependencia es el resultado de la utilización de un predicado TYPE o de una especificación TREAT.
- Un tipo estructurado puede tener 4082 atributos como máximo (SQLSTATE 54050).
- Una especificación de método no puede tener la misma signatura que una función (cuando se compara el primer tipo-parámetro de la función con el tipo-sujeto del método).
- Un método MT, cuyo tipo-sujeto es T, está definido para invalidar otro método MS, con el tipo-sujeto S, si se cumplen todas estas condiciones:

- MT y MS tienen el mismo nombre no calificado y el mismo número de parámetros.
- T es un subtipo apropiado de S
- Los tipos de parámetros no sujetos de MT son iguales a los correspondientes tipos de parámetros no sujetos de MS. Observe que esta igualdad se refiere al tipo básico, tal como VARCHAR, sin tener en cuenta la longitud ni la precisión.

Ningún método puede invalidar a otro método ni ser invalidado por él (SQLSTATE 42745). Además, Una función y un método no pueden prevalecer el uno sobre el otro (SQLSTATE 42745). Esto significa que si la función fuera un método con su primer parámetro como sujeto S, no debe invalidar a otro método de ningún supertipo de S, y no debe ser invalidado por otro método de ningún subtipo de S.

- La creación de un tipo estructurado genera automáticamente un conjunto de funciones y métodos que pueden utilizarse con el tipo. Todas las funciones y métodos se generan en el mismo esquema que el tipo estructurado. Si la signatura de la función o método generados entra en conflicto con o invalida la signatura de una función existente en este esquema, la sentencia falla (SQLSTATE 42710). Las funciones o métodos generados no pueden eliminarse sin eliminar el tipo estructurado (SQLSTATE 42917). Se generan las funciones y métodos siguientes:
  - Funciones
    - Comparaciones de referencia

      Se generan seis funciones de comparación denominadas =, <>, <, <=, >, >= para el tipo de referencia REF(*nombre-tipo*). Cada una de estas funciones toma dos parámetros del tipo REF(*nombre-tipo*) y devuelve el valor de verdadero, falso o desconocido. Los operadores de comparación para REF(*nombre-tipo*) se definen de manera que actúen como los operadores de comparación para el tipo de datos subyacente de REF(*nombre-tipo*).[85]

      El ámbito del tipo de referencia no se tiene en cuenta en la comparación.
    - Funciones de conversión

      Se generan dos funciones de conversión para convertir entre el tipo de referencia generado REF(*nombre-tipo*) y el tipo de datos subyacente de este tipo de referencia.

85. Todas las referencias de una jerarquía de tipos tienen el mismo tipo de representación de referencia. Esto permite que se comparen REF(S) y REF(T) siempre que S y T tengan un supertipo común. Dado que la exclusividad de la columna de OID sólo se impone dentro de una jerarquía de tablas, es posible que un valor de REF(T) de una jerarquía de tablas sea ″igual″ a un valor de REF(T) de otra jerarquía de tablas, aunque hagan referencia a filas diferentes.

- El nombre de la función para convertir el tipo subyacente al tipo de referencia es el *nombrefunc1* implícito o explícito.

  El formato de esta función es:

```
CREATE FUNCTION nombrefunc1 (tipo-rep)
          RETURNS REF(nombre-tipo)
...
```

- El nombre de la función para convertir el tipo de referencia al tipo subyacente del tipo de referencia es el *nombrefunc2* implícito o explícito.

  El formato de esta función es:

```
CREATE FUNCTION nombrefunc2 ( REF(nombre-tipo) )
  RETURNS tipo-rep ...
```

Para algunos tipos-rep, existen funciones de conversión adicionales generadas con *nombrefunc1* para manejar las conversiones desde constantes.

- Si *tipo-rep* es SMALLINT, la función de conversión adicional generada tiene el formato:

```
  CREATE FUNCTION nombrefunc1  (INTEGER)
RETURNS REF(nombre-tipo)
```

- Si *tipo-rep* es CHAR(n), la función de conversión adicional generada tiene el formato:

```
CREATE FUNCTION nombrefunc1 ( VARCHAR(n))
   RETURNS REF(nombre-tipo)
```

- Si *tipo-rep* es GRAPHIC(n), la función de conversión adicional generada tiene el formato:

```
CREATE FUNCTION nombrefunc1 (VARGRAPHIC(n))
   RETURNS REF(nombre-tipo)
```

El nombre de esquema del tipo estructurado debe incluirse en la vía de acceso de SQL (consulte el apartado "SET PATH" en la página 1099 o la opción FUNCPATH BIND tal como se describe en el manual *Application Development Guide*) para la utilización satisfactoria de estos operadores y funciones de conversión en las sentencias SQL.

- Función constructora

La función constructora se genera para permitir la creación de una nueva instancia del tipo. Esta nueva instancia tendrá el valor nulo para todos los atributos del tipo, incluidos los atributos que se heredan de un supertipo.

El formato de la función constructora generada es:

```
CREATE FUNCTION nombre-tipo ( )
   RETURNS nombre-tipo
  ...
```

Si se especifica NOT INSTANTIABLE, no se genera ninguna función constructora. Si el tipo estructurado tiene atributos de tipo DATALINK, la invocación de la función constructora no surte efecto (SQLSTATE 428ED).

– Métodos
  - Métodos observadores

    Se define un método observador para cada atributo del tipo estructurado. Para cada atributo, el método observador devuelve el tipo del atributo. Si el sujeto es nulo, el método observador devuelve un valor nulo del tipo de atributo.

    Por ejemplo, los atributos de una instancia del tipo estructurado ADDRESS se pueden observar utilizando `C1..STREET`, `C1..CITY`, `C1..COUNTRY` y `C1..CODE`.

    La signatura del método observador generado es como si se hubiera ejecutado la sentencia siguiente:

```
CREATE TYPE nombre-tipo
      ...
   METHOD nombre-atributo()
      RETURNS tipo-atributo
```

    donde *nombre-tipo* es el nombre del tipo estructurado.

  - Métodos mutadores

    Se define un método mutador preservador del tipo para cada atributo del tipo estructurado. Utilice métodos mutadores para cambiar atributos dentro de una instancia de un tipo estructurado. Para cada atributo, el método mutador devuelve una copia del sujeto modificada por la asignación del argumento al atributo mencionado de la copia.

    Por ejemplo, una instancia del tipo estructurado ADDRESS se puede mutar utilizando `C1..CODE('M3C1H7')`. Si el sujeto es nulo, el método mutador emite un error (SQLSTATE 2202D).

    La signatura del método mutador generado es como si se hubiera ejecutado la sentencia siguiente:

```
CREATE TYPE   nombre-tipo
      ...
   METHOD nombre-atributo (tipo-atributo)
     RETURNS nombre-tipo
```

    Si el tipo de datos del atributo es SMALLINT, REAL, CHAR o GRAPHIC, se genera un método mutador adicional para dar soporte a la mutación utilizando constantes:

    - Si *tipo-atributo* es SMALLINT, el mutador adicional da soporte a un argumento de tipo INTEGER.
    - Si *tipo-atributo* es REAL, el mutador adicional da soporte a un argumento de tipo DOUBLE.

    - Si *tipo-atributo* es CHAR, el mutador adicional da soporte a un argumento de tipo VARCHAR.
    - Si *tipo-atributo* es GRAPHIC, el mutador adicional da soporte a un argumento de tipo VARGRAPHIC.
  - Si el tipo estructurado se utiliza como tipo de columna, la longitud máxima de una instancia del tipo es 1 GB durante la ejecución (SQLSTATE 54049).
- Cuando se crea un nuevo subtipo para un tipo estructurado existente (para utilizarlo como tipo de columna), se deben reexaminar y actualizar según sea necesario las funciones de transformación existentes que dan soporte a los tipos estructurados asociados. Tanto si el nuevo tipo está en la misma jerarquía que un tipo determinado o en la jerarquía de un tipo anidado, es probable que la función de transformación asociada a este tipo deba modificarse para incluir algunos o todos los nuevos atributos originados por el nuevo subtipo. En general, debido a que es el conjunto de las funciones de transformación asociadas a un tipo determinado (o jerarquía de tipos) lo que permite que las UDF y aplicaciones cliente accedan al tipo estructurado, las funciones de transformación se deben escribir para dar soporte a TODOS los atributos de una jerarquía compuesta determinada (es decir, incluido el cierre transitivo de todos los subtipos y sus tipos estructurados anidados). Puesto que es el conjunto de funciones de transformación asociado con un tipo determinado (o jerarquía de tipos) el que activa el acceso de UDF y Aplicaciones cliente al tipo estructurado, las funciones de transformación deben escribirse de modo que den soporte a TODOS los atributos de una jeraquía compuesta determinada (esto es, incluido el cierre transitivo de todos los subtipos y sus tipos estructurados anidados).

Ejemplos

Ejemplo 1: Cree un tipo para Department.

```
CREATE TYPE DEPT AS
   (DEPT NAME     VARCHAR(20),
      MAX_EMPS INT)
      REF USING INT
   MODE DB2SQL
```

Ejemplo 2: Cree una jerarquía de tipos compuesta de un tipo para los empleados y de un subtipo para los directores.

```
CREATE TYPE EMP AS
     (NAME      VARCHAR(32),
   SERIALNUM INT,
   DEPT      REF(DEPT),
      SALARY    DECIMAL(10,2) )
   MODE DB2SQL
```

```
CREATE TYPE MGR UNDER EMP AS
    (BONUS     DECIMAL(10,2))
            MODE DB2SQL
```

Ejemplo 3: Creación de una jerarquía de tipos para direcciones, las cuales se utilizarán como tipos de columnas. La longitud ″inline″ no se especifica, por lo que DB2 calculará una longitud por omisión. Dentro de la definición del tipo de dirección se encapsulará un método externo que calcula el grado de proximidad de la dirección con una dirección de entrada proporcionada. El cuerpo de la sentencia se crea mediante la sentencia CREATE METHOD.

```
CREATE TYPE address_t AS
   (STREET     VARCHAR(30),
    NUMBER     CHAR(15),
    CITY       VARCHAR(30),
    STATE      VARCHAR(10))
    NOT FINAL
    MODE DB2SQL
       METHOD SAMEZIP (addr address_t)
       RETURNS INTEGER
       LANGUAGE SQL
       DETERMINISTIC
       CONTAINS SQL
       NO EXTERNAL ACTION

       METHOD DISTANCE (address_t)
       RETURNS FLOAT
       LANGUAGE C
       DETERMINISTIC
       PARAMETER STYLE DB2SQL
       NO SQL
       NO EXTERNAL ACTION

CREATE TYPE germany_addr_t UNDER address_t AS
   (FAMILY_NAME VARCHAR(30))
    NOT FINAL
    MODE DB2SQL

CREATE TYPE us_addr_t UNDER address_t AS
    (ZIP VARCHAR(10))
     NOT FINAL
     MODE DB2SQL
```

Ejemplo 4: Creación de un tipo que tenga atributos de tipo estructurado anidados.

```
CREATE TYPE PROJECT AS
      (PROJ_NAME  VARCHAR(20),
       PROJ_ID    INTEGER,
       PROJ_MGR   MGR,
       PROJ_LEAD  EMP,
       LOCATION   ADDR_T,
       AVAIL_DATE DATE)
       MODE DB2SQL
```

CREATE TYPE MAPPING

La sentencia CREATE TYPE MAPPING crea una correlación entre estos tipos de datos:

- Un tipo de datos de una columna de una tabla o una vista de la fuente de datos que se va a definir en una base de datos federada
- Un tipo de datos correspondiente que ya está definido en la base de datos federada.

La correlación puede asociar el tipo de datos de la base de datos federada con un tipo de datos de (1) una fuente de datos especificada o de (2) un rango de fuentes de datos; por ejemplo, todas las fuentes de datos de un tipo y versión en particular.

Una correlación de tipos de datos sólo debe crearse si una existente no es adecuada.

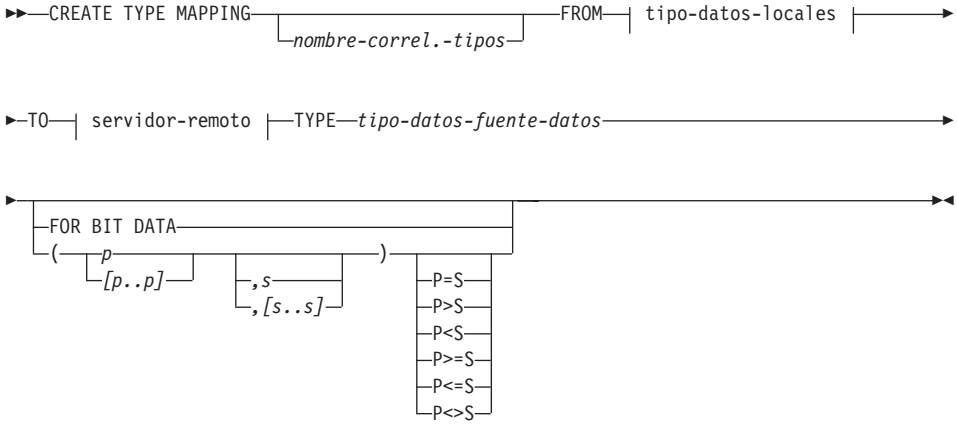
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

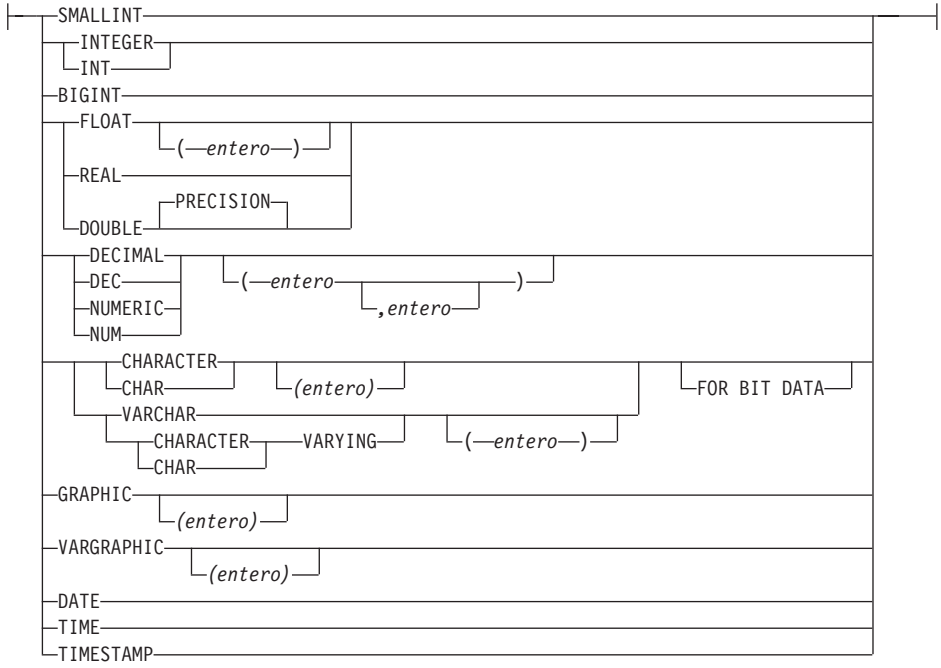
Autorización

Los privilegios que tiene el ID de autorización de la sentencia deben tener la autorización SYSADM o DBADM.

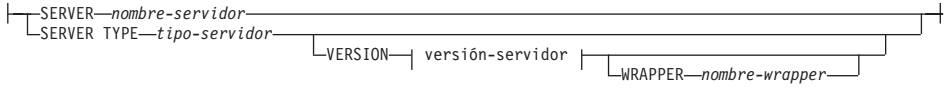
Sintaxis



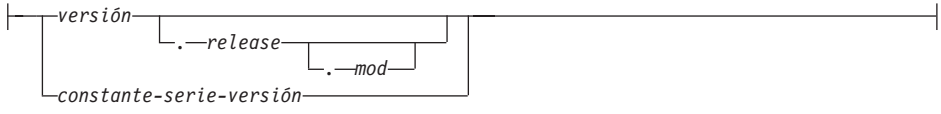
tipo-datos-locales:



servidor-remoto:



versión-servidor:



Descripción

nombre-correlación-tipos
Designa la correlación de tipos de datos. El nombre no debe identificar ninguna correlación de datos que ya esté descrita en el catálogo. Se genera un nombre exclusivo si no se especifica *nombre-correlación-tipos*.

tipo-datos-locales
Identifica un tipo de datos que se define en una base de datos federada. Si se especifica *tipo-datos-locales* sin ningún nombre de esquema, el nombre de tipo se resuelve buscando en los esquemas especificados en la vía de acceso SQL (definida por la opción de preproceso FUNCPATH en el caso del SQL estático y por el registro CURRENT PATH en el caso del SQL dinámico). Si la longitud o precisión (y escala) no se especifican para el *tipo-datos-local*, los valores se determinan a partir del *tipo-datos-fuente*.

El *tipo-datos-local* no puede ser LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, un tipo de objeto grande (LOB) ni un tipo definido por el usuario (SQLSTATE 42806).

SERVER *nombre-servidor*
Nombra la fuente de datos para la que se define *tipo-datos-fuente-datos*.

SERVER TYPE *tipo-servidor*
Identifica el tipo de fuente de datos para el que se define *tipo-datos-fuente-datos*.

VERSION
Identifica la versión de la fuente de datos para la que se define el *tipo-datos-fuente-datos*.

versión
Especifica el número de versión. *versión* debe ser un entero.

release
Especifica el número del release de la versión indicada por *versión*. *release* debe ser un entero.

mod
Especifica el número de la modificación del release indicado por *release. mod* debe ser un entero.

constante-serie-versión
Especifica la designación completa de la versión. La *constante-serie-versión* puede ser un solo valor (por ejemplo, '8i'); o puede ser los valores concatenados de *versión*, *release* y, si se aplica, *mod* (por ejemplo, '8.0.3').

WRAPPER *nombre-wrapper*
Especifica el nombre del wrapper que el servidor federado utiliza para interactuar con las fuentes de datos del tipo y versión indicados por *tipo-servidor* y *versión-servidor*.

TYPE *tipo-datos-fuente-datos*
Especifica el tipo de datos de la fuente de datos que se está correlacionando con el *tipo-datos-local*. Si *tipo-datos-fuente-datos* está calificado por un nombre de esquema en la fuente de datos, está permitido pero no es necesario, especificar este calificador.

El *tipo-datos-fuente-datos* debe ser un tipo de datos incorporado. No están permitidos los tipos definidos por el usuario. Si el tipo tiene un formato corto y otro largo (por ejemplo, CHAR y CHARACTER), debe especificarse el formato corto.

p Para un tipo de datos decimal, *p* especifica el número máximo de dígitos que puede tener un valor. Para todos los demás tipos de datos de caracteres, *p* especifica el número máximo de caracteres que puede tener un valor. *p* debe ser válido con respecto al tipo de datos (SQLSTATE 42611). Si no se especifica *p* y el tipo de datos lo necesita, el sistema determinará la mejor opción.

[p..p]
Para un tipo de datos decimal, *[p..p]* especifica el número mínimo y máximo de dígitos que puede tener un valor. Para los demás tipos de datos de caracteres, *[p..p]* especifica el número mínimo y máximo de caracteres que puede tener un valor. En todos los casos, el máximo debe ser igual o sobrepasar el mínimo; y ambos números deben ser válidos con respecto al tipo de datos (SQLSTATE 42611).

s Para un tipo de datos decimal, *s* especifica el número máximo permitido de dígitos a la derecha de la coma decimal. Este número debe ser válido con respecto al tipo de datos (SQLSTATE 42611). Si no se especifica ningún número y el tipo de datos necesita uno, el sistema determinará la mejor opción.

[s..s]
Para un tipo de datos decimal, *[s..s]* especifica el número mínimo y máximo de dígitos permitidos a la derecha de la coma decimal. El máximo debe ser igual o exceder del mínimo y ambos números deben ser válidos con respecto al tipo de datos (SQLSTATE 42611).

P [operando] **S**
Para un tipo de datos decimal, P [operando] S especifica una comparación entre la precisión máxima permitida y el número máximo de dígitos permitidos a la derecha de la coma decimal. Por ejemplo, el operando = indica que la precisión máxima permitida y el número máximo de dígitos permitidos en la fracción decimal son iguales. Especifique P [operando] S solamente si el nivel de comprobación que impone es necesario.

FOR BIT DATA
Indica si *tipo-datos-fuente-datos* es para los datos de bits. Estas palabras clave son necesarias si la columna del tipo de la fuente de datos contiene valores binarios. El gestor de bases de datos determinará este atributo si no se especifica en un tipo de datos de caracteres.

Notas

Una sentencia CREATE TYPE MAPPING de una unidad de trabajo (UOW) determinada no puede procesarse bajo ninguna de las condiciones siguientes:

- La sentencia hace referencia a una sola fuente de datos y la UOW ya incluye una sentencia SELECT que hace referencia a un apodo para una tabla o una vista de esta fuente de datos.
- La sentencia hace referencia a una categoría de fuentes de datos (por ejemplo, todas las fuentes de datos de un tipo y versión específicos) y la UOW ya incluye una sentencia SELECT que hace referencia a un apodo para una tabla o una vista de una de estas fuentes de datos.

Ejemplos

Ejemplo 1: Cree una correlación entre SYSIBM.DATE y el tipo de datos DATE de Oracle y en todas las fuentes de datos Oracle.

```
CREATE TYPE MAPPING MY_ORACLE_DATE
   FROM SYSIBM.DATE
   TO SERVER TYPE ORACLE
   TYPE DATE
```

Ejemplo 2: Cree una correlación entre SYSIBM.DECIMAL(10,2) y el tipo de datos NUMBER([10..38],2) de Oracle en la fuente de datos ORACLE1.

```
CREATE TYPE MAPPING MY_ORACLE_DEC
   FROM SYSIBM.DECIMAL(10,2)
   TO SERVER ORACLE1
   TYPE NUMBER([10..38],2)
```

CREATE USER MAPPING

La sentencia CREATE USER MAPPING define una correlación entre un ID de autorización que utiliza una base de datos federada y el ID de autorización y la contraseña que se han de utilizar en una fuente de datos especificada.

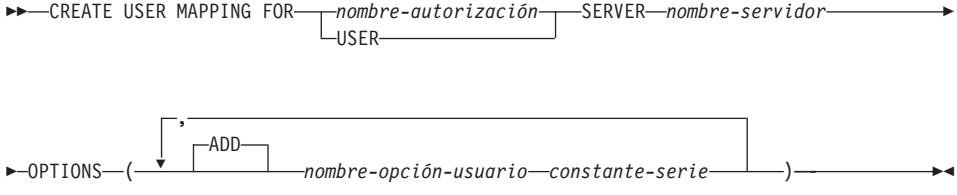
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

Si el ID de autorización de la sentencia es diferente del nombre de autorización que se está correlacionando con la fuente de datos, el ID de autorización debe incluir la autorización SYSADM o DBADM. De lo contrario, si el ID de autorización y el nombre de autorización coinciden, no es necesario ningún privilegio ni ninguna autorización.

Sintaxis



Descripción

nombre-autorización
Especifica el nombre de autorización bajo el cual un usuario o una aplicación se conecta a una base de datos federada. Este nombre se ha de correlacionar con un identificador bajo el cual se puede acceder a la fuente de datos indicada por *nombre-servidor*.

USER
El valor del registro especial USER. Cuando se especifica USER, el ID de autorización de la sentencia CREATE USER MAPPING se correlacionará con el ID de autorización de la fuente de datos que se especifica en la opción de usuario REMOTE_AUTHID.

SERVER *nombre-servidor*
Identifica la fuente de datos que se puede acceder bajo el ID de autorización de la correlación.

OPTIONS
Indica las opciones de usuario que se han de habilitar. Consulte el apartado "Opciones de usuario" en la página 1337 para ver las descripciones de *nombre-opción-usuario* y sus valores.

ADD
Habilita una o varias opciones de usuario.

nombre-opción-usuario
Nombra una opción de usuario que se utilizará para completar la correlación de usuarios que se está creando.

constante-serie
Especifica el valor para *nombre-opción-usuario* como una constante de serie de caracteres.

Notas

- No se puede crear una correlación de usuarios en una unidad de trabajo (UOW) determinada si la UOW ya incluye una sentencia SELECT que hace referencia a un apodo para una tabla o una vista de la fuente de datos que se ha de incluir en la correlación.

Ejemplos

Ejemplo 1: Para acceder a una fuente de datos llamada S1, necesita correlacionar el nombre de autorización y la contraseña para la base de datos local con el ID de usuario y la contraseña para S1. El nombre de autorización es RSPALTEN, y el ID de usuario y la contraseña que utiliza para S1 son SYSTEM y MANAGER, respectivamente.

```
CREATE USER MAPPING FOR RSPALTEN
   SERVER S1
   OPTIONS
   ( REMOTE_AUTHID 'SYSTEM',
      REMOTE_PASSWORD 'MANAGER' )
```

Ejemplo 2: Marc ya tiene acceso a la fuente de datos DB2. Ahora necesita acceder a una fuente de datos de Oracle, para poder crear uniones entre determinadas tablas DB2 y Oracle. Adquiere un nombre de usuario y una contraseña para la fuente de datos Oracle; el nombre de usuario es el mismo que su ID de autorización para la base de datos federada, pero las contraseñas de base de datos federada y Oracle son diferentes. Para poder acceder a Oracle desde la base de datos federada, debe correlacionar las dos contraseñas.

```
CREATE USER MAPPING FOR MARCR
   SERVER ORACLE1
   OPTIONS
   ( REMOTE_PASSWORD 'NZXCZY' )
```

CREATE VIEW

La sentencia CREATE VIEW crea una vista para una o más tablas, vistas o apodos.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar dinámicamente (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM, o bien
- Para cada tabla, vista o apodo identificado en cualquier selección completa:
  - Privilegio CONTROL para esa tabla o vista, o bien
  - Privilegio SELECT para esa tabla o vista

  y como mínimo uno de los elementos siguientes:
  - Autorización IMPLICIT_SCHEMA para la base de datos, si no existe el nombre de esquema, implícito o explícito, de la vista
  - Privilegio CREATEIN para el esquema, si el nombre de esquema de la vista hace referencia a un esquema existente.

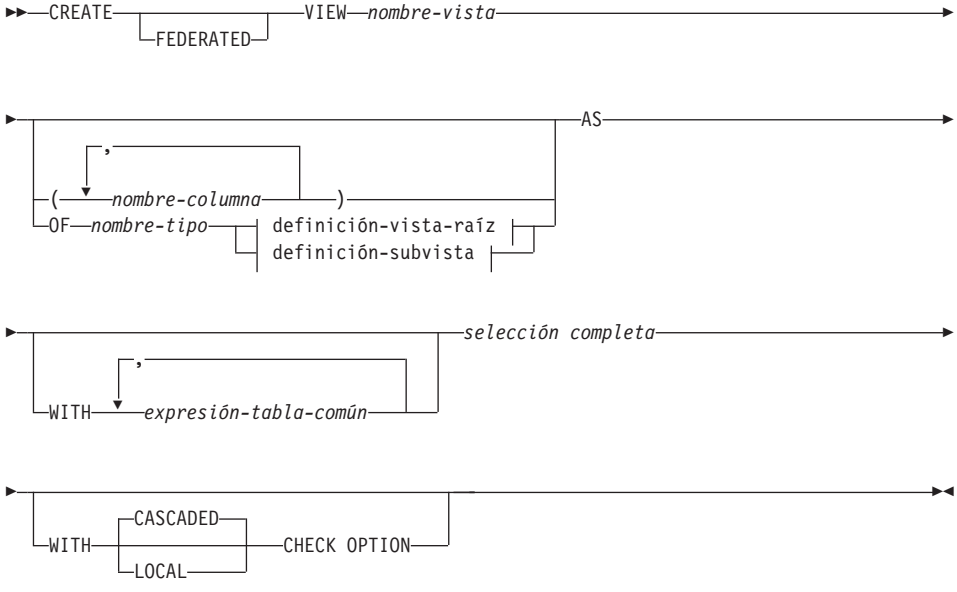
  Si se crea una subvista, el ID de autorización de la sentencia debe:
  - Ser el mismo que el definidor de la tabla raíz de la jerarquía de tablas.
  - Tener SELECT WITH GRANT en la tabla principal de la subvista o el privilegio SELECT sobre la supervista no debe haberse otorgado a un usuario que no sea el definidor de la vista.

No se tienen en cuenta los privilegios de grupo para cualquier tabla o vista especificada en la sentencia CREATE VIEW.

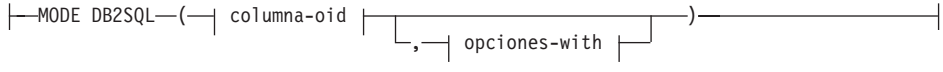
Los privilegios no se tienen en cuenta al definir una vista en un apodo de base de datos federada. Los requisitos de autorización de la fuente de datos para la tabla o vista referenciada por el apodo se aplican cuando se procesa la consulta. El ID de autorización de la sentencia puede estar correlacionado con un ID de autorización remoto.

Si el definidor de una vista sólo puede crear la vista porque tiene autorización SYSADM, se le otorgará la autorización explícita DBADM con el propósito de crear la vista.

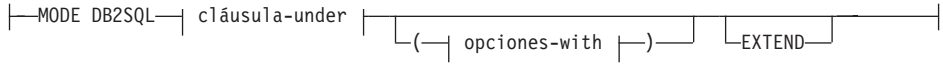
Sintaxis



definición-vista-raíz:

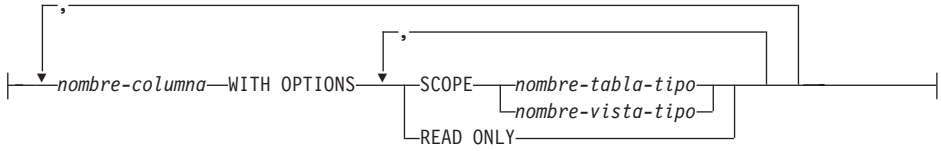


definición-subvista:



columna-oid:

opciones-with:



cláusula-under:

Nota: En el "Capítulo 5. Consultas" en la página 417 se explica la sintaxis de *expresión-común-tabla* y *selección completa*.

Descripción

FEDERATED
Indica que la vista que se crea hace referencia a un apodo o a una función de tabla OLEDB. Si la selección completa hace referencia, directa o indirectamente, a una función de tabla OLEDB o a un apodo, y no se especifica la palabra clave FEDERATED, se emite un aviso (SQLSTATE 01639) al someter la sentencia CREATE VIEW. Sin embargo, la vista todavía se crea.

Inversamente, si en la selección completa no se hace referencia, directa o indirectamente, a una tabla de función OLEDB ni a un apodo, y se especifica la palabra clave FEDERATED, se emite un error (SQLSTATE 429BA) al someter la sentencia CREATE VIEW. La vista no se creará.

nombre-vista
Indica el nombre de la vista. El nombre, incluido el calificador implícito o explícito, no debe identificar una tabla, vista, apodo o seudónimo descritos en el catálogo. El calificador no debe ser SYSIBM, SYSCAT, SYSFUN ni SYSSTAT (SQLSTATE 42939).

El nombre puede ser el mismo que el nombre de una vista no operativa (consulte el apartado "Vistas no operativas" en la página 889). En tal caso, la nueva vista especificada en la sentencia CREATE VIEW sustituirá la vista no operativa. El usuario recibirá un aviso (SQLSTATE 01595) cuando se sustituya una vista no operativa. No se devuelve ningún aviso si la aplicación se ha enlazado con la opción de enlace lógico SQLWARN establecida en NO.

nombre-columna
Indica los nombres de las columnas de la vista. Si se especifica una lista de nombres de columna, ésta debe constar de tantos nombres como columnas haya en la tabla resultante de la selección completa. Cada

nombre-columna debe ser exclusivo y no calificado. Si no se especifica la lista de nombres de columnas, las columnas de la vista heredarán los nombres de las columnas de la tabla resultante de la selección completa.

Debe especificarse una lista de nombres de columna si la tabla resultante de la selección completa tiene nombres de columna duplicados o una columna sin nombre (SQLSTATE 42908). Una columna sin nombre es una columna derivada de una constante, función, expresión u operación de conjuntos que no se nombra utilizando la cláusula AS de la lista de selección.

OF *nombre-tipo*
Especifica que las columnas de la vista están basadas en los atributos del tipo estructurado identificado por *nombre-tipo*. Si se especifica *nombre-tipo* sin un nombre de esquema, el nombre de tipo se resuelve efectuando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL (definida por la opción de preproceso FUNCPATH en el caso del SQL estático y por el registro CURRENT PATH en el caso del SQL dinámico). El nombre de tipo debe ser el nombre de un tipo existente definido por el usuario (SQLSTATE 42704) y debe ser un tipo estructurado del que se pueda crear una instancia (SQLSTATE 428DP).

MODE DB2SQL
Esta cláusula se utiliza para especificar la modalidad de la vista con tipo. En este momento es la única modalidad válida a la que se da soporte.

UNDER *nombre-supervista*
Indica que la vista es una subvista de *nombre-supervista*. La supervista debe ser una vista existente (SQLSTATE 42704) y la vista debe estar definida mediante un tipo estructurado que sea el supertipo inmediato de *nombre-tipo* (SQLSTATE 428DB). El nombre de esquema de *nombre-vista* y *nombre-supervista* debe ser el mismo (SQLSTATE 428DQ). La vista identificada por *nombre-supervista* no debe tener ninguna subvista existente ya definida mediante *nombre-tipo* (SQLSTATE 42742).

Entre las columnas de la vista, se incluye la columna de identificador de objeto de la supervista con su tipo modificado para que sea REF(*nombre-tipo*), seguida de columnas basadas en los atributos de *nombre-tipo* (recuerde que el tipo incluye los atributos de su supertipo).

INHERIT SELECT PRIVILEGES
Cualquier usuario o grupo que sostenga un privilegio SELECT sobre la supervista recibirá un privilegio equivalente sobre la subvista recién creada. Se considera que el definidor de la subvista es el otorgante de este privilegio.

columna-OID
Define la columna de identificador de objeto para la vista con tipo.

REF IS *nombre-columna-OID* **USER GENERATED**
Especifica que en la vista se define una columna de identificador de objeto (OID) como la primera columna. Se necesita un OID para la vista raíz de una jerarquía de vistas (SQLSTATE 428DX). La vista debe ser una vista con tipo (debe estar presente la cláusula OF) que no sea una subvista (SQLSTATE 42613). El nombre de la columna se define como *nombre-columna-OID* y no puede ser el mismo que el nombre de cualquier atributo del tipo estructurado *nombre-tipo* (SQLSTATE 42711). La primera columna especificada en *selección completa* debe ser de tipo REF(*nombre-tipo*) (puede ser necesario que se convierta para que tenga el tipo adecuado). Si no se especifica UNCHECKED, la vista debe basarse en una columna sin posibilidad de nulos, en la que se asegura la unicidad mediante un índice (clave primaria, restricción de unicidad, índice de unicidad o columna OID). Esta columna vendrá referida como la *columna de identificador de objeto* o *columna de OID*. Las palabras clave USER GENERATED indican que el usuario debe proporcionar el valor inicial de la columna de OID cuando inserte una fila. Una vez que se haya insertado una fila, la columna de OID no podrá actualizarse (SQLSTATE 42808).

UNCHECKED
Define la columna identificadora de objeto de la definición de vista con tipo para asumir la unicidad aunque el sistema no pueda probar esta unicidad. Esto es así para utilizarlo con tablas o vistas que se están definiendo en un jerarquía de vistas con tipo donde el usuario sabe que los datos se ajustan a esta norma de unicidad pero no se ajustan a las normas que permiten al sistema probar esta unicidad. La opción UNCHECKED es obligatoria para jerarquías de vistas que comprenden varias jerarquías, o tablas o vistas preexistentes. Cuando se especifica UNCHECKED, el usuario debe asegurarse de que cada fila de la vista tiene un OID exclusivo. Si no se asegura esta propiedad y una vista contiene valores OID duplicados, puede producirse un error en una expresión de vía de acceso o en un operador DEREF donde intervenga uno de los valores OID no exclusivos (SQLSTATE 21000).

opciones-with
Define opciones adicionales que se aplican a las columnas de una vista con tipo.

nombre-columna **WITH OPTIONS**
Especifica el nombre de la columna para la que se especifican las opciones adicionales. El *nombre-columna* debe corresponderse con el nombre de un atributo definido en (no heredado por) el *nombre-tipo* de la vista. La columna debe ser un tipo de referencia (SQLSTATE 42842). No puede corresponderse con una columna que también exista en la

supervista (SQLSTATE 428DJ). Sólo puede aparecer un nombre de columna en una cláusula WITH OPTIONS SCOPE de la sentencia (SQLSTATE 42613).

SCOPE
Identifica el ámbito de la columna de tipo de referencia. Debe especificarse un ámbito para cualquier columna que vaya a utilizarse como operando izquierdo de un operador de desreferencia o como argumento de la función DEREF.

La especificación del ámbito de una columna de tipo de referencia puede diferirse a una sentencia ALTER VIEW subsiguiente (si no se hereda el ámbito) para permitir que se defina la vista o tabla de destino, normalmente en el caso de tablas y vistas que se hacen referencia mutuamente. Si no se especifica ningún ámbito para una columna de tipo de referencia de la vista y la columna de la vista o tabla subyacente tenía ámbito, la columna de tipo de referencia hereda el ámbito de la columna subyacente. La columna permanece sin ámbito si la columna de la vista o tabla subyacente no tenía ámbito. Consulte "Notas" en la página 888 para obtener más información sobre el ámbito y las columnas de tipo de referencia.

nombre-tabla-tipo
El nombre de una tabla con tipo. La tabla debe existir ya o ser la misma que el nombre de la tabla que se está creando (SQLSTATE 42704). El tipo de datos de *nombre-columna* debe ser REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-tabla-tipo* (SQLSTATE 428DM). No se realiza ninguna comprobación de los valores existentes de *nombre-columna* para asegurarse de si realmente los valores hacen referencia a filas existentes de *nombre-tabla-tipo*.

nombre-vista-tipo
El nombre de una vista con tipo. La vista debe existir ya o ser la misma que el nombre de la vista que se está creando (SQLSTATE 42704). El tipo de datos de *nombre-columna* debe ser REF(*S*), donde *S* es el tipo de *nombre-vista-tipo* (SQLSTATE 428DM). No se realiza ninguna comprobación de los valores existentes de *nombre-columna* para asegurarse de si realmente los valores hacen referencia a filas existentes de *nombre-vista-tipo*.

READ ONLY
Identifica la columna como columna de sólo lectura. Esta opción se utiliza para hacer que una columna sea de sólo lectura, de manera que las definiciones de las subvistas puedan especificar una expresión para la misma columna que sea de sólo lectura implícitamente.

AS
Identifica la definición de la vista.

WITH *expresión-tabla-común*
Define una expresión de tabla común para utilizarla con la selección completa que va a continuación. No puede especificarse una expresión de tabla común cuando se define una vista con tipo. Vea "expresión-común-tabla" en la página 466.

selección completa
Define la vista. En todo momento, la vista consta de las filas que se generarían si se ejecutara la sentencia SELECT. La selección completa no debe hacer referencia a variables del lenguaje principal, a marcadores de parámetros ni a tablas temporales declaradas. En cambio, una vista parametrizada se puede crear como función de tabla SQL. Vea "CREATE FUNCTION (SQL, escalar, de tabla o de fila)" en la página 691.

Para subvistas y vistas con tipo: La *selección completa* debe ajustarse a las normas siguientes, de lo contrario se devolverá un error (SQLSTATE 428EA a no ser que se especifique lo contrario).

- La selección completa no debe incluir referencias a las funciones NODENUMBER o PARTITION, a las funciones no deterministas o a las funciones definidas para tener acción externa.
- El cuerpo de la vista debe consistir en una sola subselección o en UNION ALL de dos o mas subselecciones. Supongamos que cada una de las subselecciones que participan directamente en el cuerpo de la vista se llama una *rama* de la vista. Una vista puede tener una o más ramas.
- La cláusula FROM de cada rama debe consistir de una sola tabla o vista (no necesariamente de tipo), llamada la tabla o vista *subyacente* de esa rama.
- La tabla o vista subyacente de cada rama debe estar en una jerarquía separada (por ejemplo, una vista puede que no tenga ramas múltiples con sus tablas o vistas subyacentes en la misma jerarquía).
- Ninguna de las ramas de una definición de vista con tipo puede que especifique GROUP BY o HAVING.
- Si el cuerpo de la vista contiene UNION ALL, entonces la vista raíz de la jerarquía debe especificar la opción UNCHECKED para su columna OID.

Para una jerarquía de vistas y subvistas: BR1 y BR2 son las ramas que aparecen en las definiciones de vistas en la jerarquía. T1 debe ser la tabla subyacente o vista de BR1 y T2 debe ser la tabla o vista subyacente de BR2. Entonces:

- Si T1 y T2 no están en la misma jerarquía, entonces la vista raíz de la jerarquía de vistas debe especificar la opción UNCHECKED para su columna OID.

- Si T1 y T2 están en la misma jerarquía, entonces BR1 y BR2 deben contener predicados o cláusulas ONLY que sean suficientes para garantizar que sus conjuntos de filas no están unidos.

Para subvistas con tipo definidas utilizando EXTEND AS: Para cada rama en el cuerpo de la subvista:

- La tabla subyacente de cada rama debe ser una subtabla (no necesariamente la correspondiente) de alguna tabla subyacente de la supervista inmediata.
- Las expresiones de la lista SELECT deben poder asignarse a las columnas no heredadas de la subvista (SQLSTATE 42854).

Para subvistas con tipo definidas utilizando AS sin EXTEND:

- Para cada rama del cuerpo de la subvista, las expresiones en la lista SELECT deben poder asignarse a los tipos declarados de las columnas heredadas y no heredadas de la subvista (SQLSTATE 42854).
- La expresión OID de cada rama de una jerarquía de la subvista debe ser equivalente (excepto para la conversión del tipo de datos) a la expresión OID en la rama en la misma jerarquía en la vista raíz.
- La expresión para una columna no definida (implícita o explícitamente) como READ ONLY en una supervista debe ser equivalente a todas las ramas en la misma jerarquía subyacente en sus subvistas.

WITH CHECK OPTION

Especifica la restricción según la cual cada fila que se haya insertado o actualizado a través de la vista debe ajustarse a la definición de dicha vista. Una fila que no se ajusta a la definición de la vista es una fila que no cumple las condiciones de búsqueda de la vista.

WITH CHECK OPTION no debe especificarse si la vista es de sólo lectura (SQLSTATE 42813). Si se especifica WITH CHECK OPTION para una vista actualizable que no permite inserciones, la restricción se aplicará solamente a las actualizaciones.

No debe especificarse WITH CHECK OPTION si la vista hace referencia a la función NODENUMBER o PARTITION, a una función no determinista o a una función con acción externa (SQLSTATE 42997).

No debe especificarse WITH CHECK OPTION si la vista es una vista con tipo (SQLSTATE 42997).

No debe especificarse WITH CHECK OPTION si un apodo es el destino de actualización de la vista.

Si se omite WITH CHECK OPTION, la definición de la vista no se utilizará en la comprobación de ninguna operación de inserción o de actualización que utilicen esa vista. Si la vista depende directa o indirectamente de otra vista que incluya WITH CHECK OPTION, durante las operaciones de inserción y actualización es posible que se siga

produciendo algún tipo de comprobación. Dado que no se utiliza la definición de la vista, se podrían insertar o actualizar filas a través de la vista que no se ajustasen a la definición de la vista.

CASCADED
La restricción WITH CASCADED CHECK OPTION en una vista *V* significa que *V* hereda las condiciones de búsqueda como restricciones de cualquier vista actualizable de la que *V* depende. Además, todas las vistas actualizables que dependen de *V* también están sometidas a estas restricciones. De esta forma, las condiciones de búsqueda de *V* y todas las vistas de las que *V* depende se unen mediante AND para formar una restricción que se aplica a las inserciones o actualizaciones de *V* o de cualquier vista dependiente de *V*.

LOCAL
La restricción WITH LOCAL CHECK OPTION en una vista *V* significa que la condición de búsqueda de *V* se aplica como restricción a las inserciones o actualizaciones de *V* o de cualquier vista que sea dependiente de *V*.

La diferencia entre CASCADED y LOCAL se explica en el ejemplo siguiente. Tome en consideración las siguientes vistas actualizables (sustituyendo Y en las cabeceras de columna de la tabla que sigue):

```
   V1 definida en la tabla T
V2 definida en V1 WITH Y CHECK OPTION
V3 definida en V2
V4 definida en V3 WITH Y CHECK OPTION
V5 definida en V4
```

La tabla siguiente muestra las condiciones de búsqueda con las que se comparan las filas insertadas o actualizadas:

	Y es LOCAL	**Y es CASCADED**
V1 se comprueba con:	ninguna vista	ninguna vista
V2 se comprueba con:	V2	V2, V1
V3 se comprueba con:	V2	V2, V1
V4 se comprueba con:	V2, V4	V4, V3, V2, V1
V5 se comprueba con:	V2, V4	V4, V3, V2, V1

Tome en consideración la siguiente vista actualizable que muestra el efecto de WITH CHECK OPTION utilizando la opción CASCADED por omisión:

```
CREATE VIEW V1 AS SELECT COL1 FROM T1 WHERE COL1 > 10

CREATE VIEW V2 AS SELECT COL1 FROM V1 WITH CHECK OPTION

CREATE VIEW V3 AS SELECT COL1 FROM V2 WHERE COL1 < 100
```

La siguiente sentencia INSERT que utiliza *V1* será satisfactoria porque *V1* no tiene WITH CHECK OPTION ni tampoco depende de ninguna otra vista que lo tenga.

```
INSERT INTO V1 VALUES(5)
```

La siguiente sentencia INSERT que utiliza *V2* dará lugar a error porque *V2* tiene WITH CHECK OPTION y la inserción generaría una fila que no se ajustaría con la definición de *V2*.

```
INSERT INTO V2 VALUES(5)
```

La siguiente sentencia INSERT que utiliza *V3* dará lugar a un error aun no teniendo WITH CHECK OPTION porque *V3* depende de *V2*, que sí tiene especificado WITH CHECK OPTION (SQLSTATE 44000).

```
INSERT INTO V3 VALUES(5)
```

La siguiente sentencia INSERT que utiliza *V3* será satisfactoria aunque no se ajuste a la definición de *V3* (*V3* no tiene WITH CHECK OPTION); se ajusta a la definición de *V2*, que sí tiene WITH CHECK OPTION.

```
INSERT INTO V3 VALUES(200)
```

Notas

- La creación de una vista con un nombre de esquema que no exista todavía dará como resultado la creación implícita de dicho esquema siempre que el ID de autorización de la sentencia tenga la autorización IMPLICIT_SCHEMA. El propietario del esquema es SYSIBM. El privilegio CREATEIN en el esquema se otorga a PUBLIC.
- Las columnas de la vista heredan el atributo NOT NULL WITH DEFAULT de la tabla o vista base excepto cuando las columnas derivan de una expresión. Al insertar o actualizar una fila en una vista actualizable, se comprueba comparándola con las restricciones (clave primaria, integridad de referencia y control) si es que hay alguna definida en la tabla base.
- No se puede crear una nueva vista si ésta utiliza en su definición una vista no operativa. (SQLSTATE 51024).
- Esta sentencia no permite utilizar tablas temporales declaradas (SQLSTATE 42995).
- ***Vistas suprimibles:*** Una vista es *suprimible* si se cumplen todas las condiciones siguientes:
  - cada cláusula FROM de la selección completa exterior identifica una sola tabla base (sin cláusula OUTER), una vista suprimible (sin cláusula OUTER), una expresión de tabla anidada suprimible o una expresión de tabla común suprimible (no puede identificar un apodo)
  - la selección completa exterior no incluye una cláusula VALUES
  - la selección completa exterior no incluye una cláusula GROUP BY ni una cláusula HAVING

  - la selección completa exterior no incluye funciones de columna en la lista de selección
  - la selección completa exterior no incluye operaciones SET (UNION, EXCEPT o INTERSECT) a excepción de UNION ALL
  - las tablas base en los operandos de una UNION ALL no deben ser iguales y cada operando debe poderse suprimir
  - la lista de selección de la selección completa exterior no incluye DISTINCT
- ***Vistas actualizables:*** Una columna de una vista es *actualizable* si se cumplen todas las condiciones siguientes:
  - la vista es suprimible
  - la resolución de la columna devuelve una columna de una tabla base (sin utilizar una operación de desreferencia) y no se especifica la opción READ ONLY
  - todas las columnas correspondientes de los operandos de una UNION ALL tienen tipos de datos que coinciden exactamente (incluyendo longitud o precisión y escala) y valores por omisión que coinciden, si la selección completa de la vista incluye una UNION ALL

  Una vista es *actualizable* si CUALQUIER columna de la vista es actualizable.
- ***Vistas insertables:***

  Una vista es *insertable* si TODAS las columnas de la vista son actualizables y la selección completa de la vista no incluye UNION ALL.
- ***Vistas de sólo lectura:*** Una vista es de *sólo lectura* si NO es suprimible.

  La columna READONLY de la vista de catálogo SYSCAT.VIEWS indica si una vista es de sólo lectura.
- Las expresiones de tabla comunes y las expresiones de tabla anidadas siguen el mismo conjunto de reglas para determinar si son suprimibles, actualizables, insertables o de sólo lectura.
- ***Vistas no operativas:*** Una *vista no operativa* es una vista que ya no está disponible para las sentencias SQL. Una vista deja de ser operativa si:
  - Se revoca un privilegio del que depende la definición de dicha vista.
  - Se elimina un objeto, como una tabla, un apodo, un seudónimo o una función, del que depende la definición de dicha vista.
  - Otra vista, de la cual depende la definición de la vista, deja de ser operativa.
  - Una vista que es la supervista de la definición de vista (la subvista) se vuelve no operativa.

  En otras palabras, una vista no operativa es aquélla en la que se ha eliminado involuntariamente la definición de vista. Por ejemplo, al eliminar un seudónimo, cualquier vista definida con ese seudónimo deja de ser

operativa. También se considerarán no operativas todas las vistas dependientes, y los paquetes que dependen de la misma ya no se consideran válidos.

Hasta que no se vuelva a crear o eliminar explícitamente una vista no operativa, no podrán compilarse las sentencias que utilicen esa vista (SQLSTATE 51024), exceptuando las sentencias CREATE ALIAS, CREATE VIEW, DROP VIEW y COMMENT ON TABLE. Hasta que no se haya eliminado explícitamente la vista no operativa, no se puede utilizar su nombre calificado para crear otra tabla o seudónimo (SQLSTATE 42710).

Una vista no operativa puede volver a crearse emitiendo una sentencia CREATE VIEW mediante el texto de definición de la vista no operativa. Este texto de definición de vista se almacena en la columna TEXT del catálogo SYSCAT.VIEWS. Cuando se vuelve a crear una vista no operativa, es necesario otorgar de forma explícita todos los privilegios que otros necesitan en dicha vista, debido al hecho de que se suprimen todos los registros de autorizaciones en una vista si la vista se marca como no operativa. Observe que no es necesario eliminar de manera explícita la vista no operativa para volverla a crear. La emisión de una sentencia CREATE VIEW que utilice el mismo *nombre-vista* que una vista no operativa hará que se sustituya la vista no operativa, y la sentencia CREATE VIEW emitirá un aviso (SQLSTATE 01595).

Las vistas no operativas se indican mediante una X en la columna VALID de la vista de catálogo SYSCAT.VIEWS y una X en la columna STATUS de la vista de catálogo SYSCAT.TABLES.

- ***Privilegios***

  El definidor de una vista siempre recibe el privilegio SELECT para la vista, así como el derecho a eliminar la vista. El definidor de una vista obtendrá el privilegio CONTROL para la vista sólo si tiene el privilegio CONTROL para todas las tablas base, vistas o apodos identificados en la selección completa, o si tiene autorización SYSADM o DBADM.

  El definidor de la vista recibe los privilegios INSERT, UPDATE, UPDATE a nivel de columna o DELETE para la vista si ésta no es de sólo lectura y el definidor tiene los privilegios correspondientes para los objetos subyacentes.

  El definidor de una vista sólo adquiere privilegios si los privilegios de los cuales aquéllos derivan ya existen cuando se crea la vista. El definidor debe tener estos privilegios directamente o porque PUBLIC tiene el privilegio. Los privilegios no se tienen en cuenta al definir una vista para un apodo de servidor federado. Sin embargo, al utilizar una vista en un apodo, el ID de autorización de usuario debe tener los privilegios de selección válidos en la tabla o vista a la que el apodo hace referencia en la fuente de datos. De lo contrario, se emite un error. No se tienen en cuenta los privilegios pertenecientes a grupos de los que forma parte el definidor.

Cuando se crea una subvista, se otorgan automáticamente sobre la misma los privilegios SELECT sostenidos sobre la supervista inmediata.

- ***Columnas REF y de ámbito***

  Cuando seleccione una columna de tipo de referencia en la selección completa de una definición de vista, tenga en cuenta el tipo de destino y el ámbito que sean necesarios.

  – Si el tipo de destino y el ámbito necesarios son los mismos que los de la vista o tabla subyacente, ya puede seleccionar la columna.
  – Si se debe cambiar el ámbito, utilice la cláusula WITH OPTIONS SCOPE para definir la vista o tabla con ámbito necesarias.
  – Si se debe cambiar el tipo de destino de la referencia, se debe convertir la columna primero en el tipo de representación de la referencia y después en el tipo de referencia nuevo. En este caso, el ámbito se puede especificar en la conversión hacia el tipo de referencia o mediante la cláusula WITH OPTIONS SCOPE. Por ejemplo, suponga que selecciona la columna Y definida como REF(TYP1) SCOPE TAB1. Desea que se defina como REF(VTYP1) SCOPE VIEW1. El elemento de la lista de selección sería el siguiente:

    ```
    CAST(CAST(Y AS VARCHAR(16) FOR BIT DATA) AS REF(VTYP1) SCOPE VIEW1)
    ```

- ***Columnas de identidad*** Se considera que una columna de una vista es una columna de identidad si el elemento de la columna correspondiente en la selección completa de la definición de vista es el nombre de una columna de identidad de una tabla, o el nombre de una columna de una vista que, directa o indirectamente, se correlaciona con el nombre de una columna de identidad de una tabla base.

  En todos los demás casos, las columnas de una vista no obtendrán el atributo de identidad. Por ejemplo:

  – La lista de selección de la definición de vista contiene varias instancias del nombre de una columna de identidad (es decir, se selecciona la misma columna más de una vez)
  – la definición de la vista incluye una operación de unión
  – una columna de la definición de la vista incluye una expresión que hace referencia a una columna de identidad
  – la definición de la vista incluye una operación UNION

  Cuando se inserta en una vista para la que la lista de selección de la definición de vista incluye, directa o indirectamente, el nombre de una columna de identidad de una tabla base, son aplicables las mismas reglas que si la sentencia INSERT hiciera referencia directamente a la columna de identidad de la tabla base.

- ***Vistas federadas*** Una vista federada es una vista que incluye una referencia a un apodo situado en algún lugar de la selección completa. La presencia de este apodo cambia el modelo de autorización utilizado para la vista

durante la creación y cuando la vista se utiliza posteriormente en una consulta. Si se crea una vista que hace referencia a un apodo y no se incluye la palabra clave FEDERATED, se emite un aviso para indicar que los requisitos de autorización para la vista son diferentes debido a la referencia a un apodo.

Un apodo no tiene privilegios DML asociados y, por lo tanto, cuando se crea la vista, no se realiza ninguna comprobación de privilegios para determinar si el definidor de la vista tiene acceso al apodo o a la vista o tabla de fuente de datos subyacente. El control de privilegios para referencias a tablas o vistas de la base de datos federada se lleva a cabo como siempre, siendo necesario que el definidor de la vista tenga al menos el privilegio SELECT sobre esos objetos.

Cuando subsecuentemente se hace referencia a una vista federada en una consulta, los apodos que resultan de consultas en la fuente de datos e ID de autorización que emite la consulta (o el ID de autorización remoto al que corresponde) deben tener los privilegios necesarios para tener acceso a la vista o tabla de fuente de datos. El ID de autorización que emite la consulta que hace referencia a la vista federada no es obligatorio que tenga ningún privilegio adicional en vista o tablas (no federadas) que existen en el servidor federado.

Ejemplos

Ejemplo 1: Cree una vista denominada MA_PROJ en la tabla PROJECT que sólo contenga las filas con un número de proyecto (PROJNO) que empiece por las letras 'MA'.

```
CREATE VIEW MA_PROJ  AS SELECT *
   FROM PROJECT
    WHERE SUBSTR(PROJNO, 1, 2) = 'MA'
```

Ejemplo 2: Cree una vista como la del ejemplo 1, pero seleccione sólo las columnas para el número de proyecto (PROJNO), nombre de proyecto (PROJNAME) y empleado encargado del proyecto (RESPEMP).

```
CREATE VIEW MA_PROJ
 AS SELECTPROJNO, PROJNAME, RESPEMP
 FROM PROJECT
 WHERE SUBSTR(PROJNO, 1, 2) = 'MA'
```

Ejemplo 3: Cree una vista como la del ejemplo 2, pero en la vista, llame a la columna para el empleado encargado del proyecto IN_CHARGE.

```
CREATE VIEW MA_PROJ
(PROJNO, PROJNAME, IN_CHARGE)
AS SELECTPROJNO, PROJNAME, RESPEMP
 FROM PROJECT
 WHERE SUBSTR(PROJNO, 1, 2) = 'MA'
```

Nota: Aunque sólo se cambie uno de los nombres de columna, los nombres de las tres columnas de la vista deben listarse entre los paréntesis que siguen a MA_PROJ.

Ejemplo 4: Cree una vista llamada PRJ_LEADER que contenga las cuatro primeras columnas (PROJNO, PROJNAME, DEPTNO, RESPEMP) de la tabla PROJECT junto con el apellido (LASTNAME) de la persona que es responsable del proyecto (RESPEMP). Obtendremos el nombre de la tabla EMPLOYEE emparejando EMPNO de EMPLOYEE con RESPEMP de PROYECT.

```
CREATE VIEW PRJ_LEADER
 AS SELECT PROJNO, PROJNAME, DEPTNO, RESPEMP, LASTNAME
 FROM PROJECT, EMPLOYEE
 WHERE RESPEMP = EMPNO
```

Ejemplo 5: Cree una vista como en el ejemplo 4, pero que además de mostrar las columnas PROJNO, PROJNAME, DEPTNO, RESPEMP y LASTNAME, que también muestre la paga total (SALARY + BONUS + COMM) del empleado responsable. Asimismo, seleccione sólo aquellos proyectos cuyo empleo de personal principal (PRSTAFF) sea mayor que 1.

```
CREATE VIEW PRJ_LEADER
(PROJNO, PROJNAME, DEPTNO, RESPEMP, LASTNAME, TOTAL_PAY )
AS SELECT PROJNO, PROJNAME, DEPTNO, RESPEMP, LASTNAME, SALARY+BONUS+COMM
        FROM PROJECT, EMPLOYEE
        WHERE RESPEMP = EMPNO
        AND PRSTAFF > 1
```

La especificación de la lista de nombres de columnas se puede evitar unificando la expresión SALARY+BONUS+COMM con el nombre TOTAL_PAY en la selección completa.

```
CREATE VIEW PRJ_LEADER
  AS SELECT PROJNO, PROJNAME, DEPTNO, RESPEMP,
                       LASTNAME, SALARY+BONUS+COMM AS TOTAL_PAY
        FROM PROJECT, EMPLOYEE
        WHERE RESPEMP = EMPNO AND PRSTAFF > 1
```

Ejemplo 6: Dado el conjunto de tablas y vistas mostrado en el diagrama siguiente:

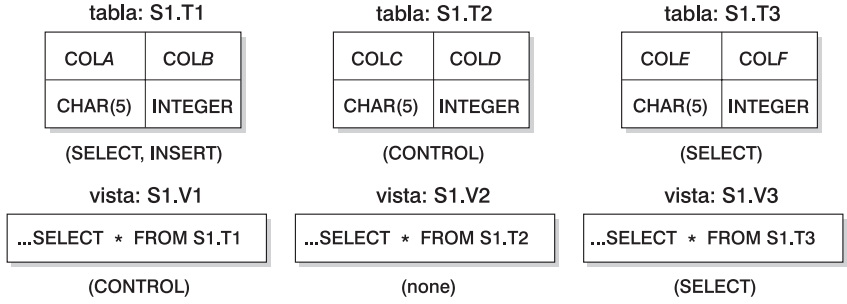


Figura 12. Tablas y vistas para el ejemplo 6

Se han otorgado al usuario ZORPIE (que no tiene la autorización DBADM ni SYSADM) los privilegios que se muestran entre corchetes debajo de cada objeto:

1. ZORPIE obtendrá el privilegio CONTROL en la vista que cree con:

   ```
   CREATE VIEW VA AS SELECT * FROM S1.V1
   ```

   porque tiene CONTROL en S1.V1.[86] No importa qué privilegios tenga, si tiene alguno, en la tabla base principal.
2. ZORPIE no estará autorizada a crear la vista:

   ```
   CREATE VIEW VB AS SELECT * FROM S1.V2
   ```

   como ZORPIE no tiene ni CONTROL ni SELECT en S1.V2. No importa el hecho de que tenga CONTROL en la tabla base principal (S1.T2).
3. ZORPIE obtendrá el privilegio CONTROL en la vista que cree con:

   ```
   CREATE VIEW VC (COLA, COLB, COLC, COLD)
     AS SELECT * FROM S1.V1, S1.T2
     WHERE COLA = COLC
   ```

   porque la selección completa de ZORPIE.VC hace referencia a la vista S1.V1 y a la tabla S1.T2 y dispone de CONTROL en ambas. Observe que la vista VC es de sólo lectura, por lo tanto ZORPIE no obtiene los privilegios INSERT, UPDATE ni DELETE.
4. ZORPIE obtendrá el privilegio SELECT en la vista que cree con:

   ```
   CREATE VIEW VD (COLA,COLB, COLE, COLF)
     AS SELECT * FROM S1.V1, S1.V3
     WHERE COLA = COLE
   ```

86. CONTROL en S1.V1 debe habérselo otorgado a ZORPIE alguien con autorización DBADM o SYSADM.

porque la selección completa de ZORPIE.VD hace referencia a las dos vistas S1.V1 y S1.V3, en una de las cuales sólo tiene el privilegio SELECT, y en la otra tiene el privilegio CONTROL. Se le otorga el menor de los dos privilegios, SELECT, en ZORPIE.VD.

5. ZORPIE obtendrá el privilegio INSERT, UPDATE y DELETE con GRANT OPTION y el privilegio SELECT en la vista VE en la siguiente definición de vista.

```
CREATE VIEW VE
AS SELECT * FROM S1.V1
WHERE COLA > ANY
       (SELECT COLE FROM S1.V3)
```

Los privilegios de ZORPIE en VE se determinan principalmente de acuerdo con sus privilegios en S1.V1. Como sólo se hace referencia a S1.V3 en una subconsulta, sólo necesita el privilegio SELECT en S1.V3 para crear la vista VE. La persona que define la vista sólo obtiene CONTROL en la vista si tiene CONTROL en todos los objetos a los que se hace referencia en la definición de vista. ZORPIE no tiene CONTROL en S1.V3, en consecuencia no obtiene CONTROL en VE.

CREATE WRAPPER

La sentencia CREATE WRAPPER registra un wrapper—mecanismo por el cual un servidor federado puede interactuar con una categoría determinada de fuentes de datos—en una base de datos federada.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSADM o DBADM.

Sintaxis

Descripción

nombre-wrapper
Nombra el wrapper. Puede ser:

- Un nombre predefinido. Si se especifica un nombre predefinido, el servidor federado asigna automáticamente un valor por omisión a *'nombre-biblioteca'*.

  Los nombres predefinidos son:

DRDA	Para todas las fuentes de datos de la familia DB2
NET8	Para las fuentes de datos Oracle que el software de cliente Net8 de Oracle soporta
OLEDB	Para todos los proveedores de OLE DB soportados por Microsoft OLE DB
SQLNET	Para todas las fuentes de datos Oracle que el software de cliente SQL*Net de Oracle soporta

- Un nombre suministrado por el usuario. Si se proporciona dicho nombre, también es necesario especificar *'nombre-biblioteca'*.

LIBRARY *'nombre-biblioteca'*
Nombra el archivo que contiene el módulo de wrapper. La opción LIBRARY sólo es necesaria si se utiliza un *nombre-wrapper* proporcionado por el usuario. Esta opción no debe utilizarse cuando se proporciona un

nombre-wrapper predefinido. Los nombres de archivo por omisión correspondientes a los *nombres-wrapper* predefinidos son:

Tabla 26. Nombres de archivo por omisión para la opción LIBRARY

Plataforma	DRDA	SQLNET	NET8	OLEDB
AIX	**libdrda.a**	**libsqlnet.a**	**libnet8.a**	–
HP-UX	**libdrda.sl**	**libsqlnet.sl**	**libnet8.sl**	–
SOLARIS	**libdrda.so**	**libsqlnet.so**	**libnet8.so**	–
UNIX	**libdrda.a**	**libsqlnet.a**	**libnet8.a**	–
WINNT	**drda.dll**	**sqlnet.dll**	**net8.dll**	**db2oledb.dll**

Notas

Consulte *Suplemento de instalación y configuración* para obtener más información sobre cómo seleccionar y definir wrappers.

Ejemplos

Ejemplo 1: Registre un wrapper que el servidor federado pueda utilizar para interactuar con una fuente de datos Oracle que el software de cliente SQL*Net de Oracle soporta. Utilice el nombre predefinido.

```
CREATE WRAPPER SQLNET
```

Ejemplo 2: Registre un wrapper que el servidor federado de un sistema AIX pueda utilizar para interactuar con fuentes de datos DB2 para VM y VSE. Especifique un nombre para indicar que estas fuentes de datos se utilizan para prueba.

```
CREATE WRAPPER TEST
   LIBRARY 'libsqlds.a'
```

La extensión del nombre de biblioteca (a) indica que el wrapper TEST es para las fuentes de datos que residen en un sistema AIX.

DECLARE CURSOR

La sentencia DECLARE define un cursor.

Invocación

Aunque un recurso SQL interactivo pueda proporcionar una interfaz que dé la apariencia de ejecución interactiva, esta sentencia sólo puede incluirse dentro de un programa de aplicación. No se trata de una sentencia ejecutable y no puede prepararse dinámicamente.

Autorización

El término "sentencia SELECT del cursor" se utiliza para especificar las reglas de autorización. La sentencia SELECT del cursor es una de las siguientes:

- La sentencia-select preparada que se identifica por el *nombre-sentencia*
- La *sentencia-select* especificada.

Por cada tabla o vista que esté identificada (ya sea directamente o mediante un seudónimo) en la sentencia SELECT del cursor, el ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM.
- Para cada tabla o vista identificada en la *sentencia-select:*
  - Privilegio SELECT para la tabla o vista, o bien
  - Privilegio CONTROL para la tabla o vista.

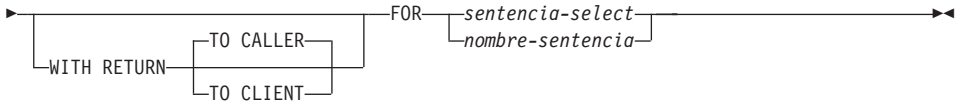
Si se especifica *nombre-sentencia*:

- El ID de autorización de la sentencia es el ID de autorización de ejecución.
- El control de autorizaciones se realiza al preparar la sentencia-select.
- El cursor no puede abrirse si la sentencia-select no está preparada correctamente.

Si se especifica *sentencia-select*:

- No se comprueban los privilegios GROUP.
- El ID de autorización de la sentencia es el ID de autorización especificado durante la preparación del programa.

Sintaxis



Descripción

nombre-cursor
Especifica el nombre del cursor que se ha creado al ejecutar el programa fuente. Este nombre no debe ser el mismo que el de ningún otro cursor que esté declarado en el programa fuente. Antes de utilizar el cursor es preciso abrirlo (véase el apartado "OPEN" en la página 1014).

WITH HOLD
Mantiene recursos en varias unidades de trabajo. El efecto del atributo del cursor WITH HOLD es el siguiente:

- En las unidades de trabajo que finalizan con COMMIT:
  - Los cursores abiertos definidos con WITH HOLD permanecen abiertos. El cursor se sitúa antes de la siguiente fila lógica de la tabla resultante.

    Si se emite la sentencia DISCONNECT después de la sentencia COMMIT para una conexión con cursores WITH HOLD, los cursores mantenidos deben cerrarse explícitamente, porque si no se supondrá que la conexión ha realizado cierto trabajo (simplemente por tener abiertos cursores WITH HOLD aun sin haber emitido sentencias SQL) y fallará la sentencia DISCONNECT.
  - Se liberan todos los bloqueos, excepto los bloqueos que protegen la posición actual del cursor, de los cursores WITH HOLD abiertos. Los bloqueos mantenidos incluyen los bloqueos sobre la tabla y para los entornos paralelos, los bloqueos sobre las filas en las que los cursores están situados actualmente. Los bloqueos sobre paquetes y secciones SQL dinámicas (si las hay) se mantienen.
  - Las operaciones válidas en los cursores definidos WITH HOLD que están inmediatamente a continuación de una petición COMMIT son:
    - FETCH: Lee la siguiente fila del cursor.
    - CLOSE: Cierra el cursor.
  - UPDATE y DELETE CURRENT OF CURSOR sólo son válidas para aquellas filas que se recuperan dentro de la misma unidad de trabajo.
  - Se liberan los localizadores de LOB.
- Para las unidades de trabajo que finalizan con ROLLBACK:
  - Se cierran todos los cursores abiertos

  - Se liberan todos los bloqueos adquiridos durante la unidad de trabajo
  - Se liberan los localizadores de LOB.
- Para el caso especial de COMMIT:
  - Los paquetes pueden volver a crearse ya sea explícitamente, enlazándolos, o implícitamente, debido a que fueron invalidados y luego vueltos a crear dinámicamente la primera vez que se ha hecho referencia a los mismos. Todos los cursores mantenidos se cierran cuando se vuelve a enlazar el paquete. Ello puede provocar errores en una posterior ejecución.

WITH RETURN
Esta cláusula indica que el cursor está pensado para ser utilizado como conjunto resultante de un procedimiento almacenado. WITH RETURN sólo es aplicable si el código fuente de un procedimiento almacenado contiene la sentencia DECLARE CURSOR. En los demás casos, el precompilador puede aceptar la cláusula, pero no tiene ningún efecto.

Dentro de un procedimiento SQL, los cursores declarados mediante la cláusula WITH RETURN que todavía están abiertos cuando finaliza el procedimiento SQL, definen los conjuntos resultantes del procedimiento SQL. Todos los demás cursores abiertos de un procedimiento SQL se cierran cuando finaliza el procedimiento SQL. Dentro de un procedimiento almacenado externo (un procedimiento no definido utilizando LANGUAGE SQL), la cláusula WITH RETURN no tiene ningún efecto, y todos los cursores que están abiertos cuando finaliza un procedimiento externo se consideran que son los conjuntos resultantes.

TO CALLER
Especifica que el cursor puede devolver un conjunto resultante al llamador. Por ejemplo, si el llamador es otro procedimiento almacenado, el conjunto resultante se devuelve a ese procedimiento almacenado. Si el llamador es una aplicación cliente, el conjunto resultante se devuelve a la aplicación cliente.

TO CLIENT
Especifica que el cursor puede devolver un conjunto resultante a la aplicación cliente. Este cursor es invisible para cualquier procedimiento anidado intermedio.

sentencia-select
Identifica la sentencia SELECT del cursor. La *sentencia-select* no debe incluir marcadores de parámetros, pero puede incluir referencias a variables del lenguaje principal. Las declaraciones de variables del lenguaje principal deben preceder a la sentencia DECLARE CURSOR en el programa fuente. En el apartado “sentencia-select” en la página 465 se explica la *sentencia de selección*.

nombre-sentencia
La sentencia SELECT del cursor es la sentencia SELECT preparada que se indica por el *nombre-sentencia* cuando está abierto el cursor. El *nombre-sentencia* no debe ser igual a ningún otro *nombre-sentencia* que esté especificado en otra sentencia DECLARE CURSOR del programa fuente.

En el apartado "PREPARE" en la página 1019 hallará una explicación de las sentencias SELECT preparadas.

Notas

- Un programa invocado desde otro programa o desde otro archivo fuente dentro del mismo programa no puede utilizar el cursor que fue abierto por el programa llamador.
- Los procedimientos almacenados no anidados, no definidos con LANGUAGE SQL, utilizan por omisión la opción WITH RETURN TO CALLER si DECLARE CURSOR está especificado sin una cláusula WITH RETURN, y el cursor se deja abierto en el procedimiento. Esto proporciona compatibilidad con procedimientos almacenados pertenecientes a versiones anteriores, en las cuales los procedimientos almacenados pueden devolver conjuntos resultantes a las aplicaciones cliente correspondientes. Para evitar este comportamiento, cierre todos los cursores abiertos en el procedimiento.
- Si la sentencia SELECT de un cursor contiene CURRENT DATE, CURRENT TIME o CURRENT TIMESTAMP, todas las referencias a estos registros especiales producirán el mismo valor en cada FETCH. Este valor se determina al abrir el cursor.
- Para lograr un proceso de datos más eficaz, el gestor de bases de datos puede agrupar los datos en bloques para cursores de sólo lectura cuando se recuperan datos de un servidor remoto. Mediante la cláusula FOR UPDATE, el gestor de bases de datos puede decidir si un cursor es actualizable o no. La posibilidad de actualización también se utiliza para determinar la selección de la vía de acceso. Si un cursor no se va a utilizar en una sentencia UPDATE con posición o DELETE, debería declararse como FOR READ ONLY.
- Un cursor en estado abierto designa una tabla de resultado y una posición relativa para las filas de dicha tabla. La tabla es la tabla resultante especificada por la sentencia SELECT del cursor.
- Un cursor es *suprimible* si se cumplen todas las condiciones siguientes:
  - cada cláusula FROM de la selección completa externa identifica una sola tabla base o vista suprimible (no puede identificar una expresión de tabla común, una expresión de tabla anidada ni un apodo) sin utilizar la cláusula OUTER
  - la selección completa externa no incluye una cláusula VALUES
  - la selección completa externa no incluye una cláusula GROUP BY ni una cláusula HAVING

- la selección completa externa no incluye funciones de columna en la lista de selección
- la selección completa externa no incluye operaciones SET (UNION, EXCEPT o INTERSECT) a excepción de UNION ALL
- la lista de selección de la selección completa externa no incluye DISTINCT
- la sentencia-select no incluye una cláusula ORDER BY
- la sentencia-select no incluye una cláusula FOR READ ONLY[87]
- se cumple una o más de las condiciones siguientes:
  - la cláusula FOR UPDATE[88] está especificada
  - el cursor está definido estáticamente
  - la opción de enlace LANGLEVEL es MIA o SQL92E

Una columna de la lista de selección de la selección completa externa asociada con un cursor es *actualizable* si se cumplen todas las condiciones siguientes:

- el cursor es suprimible
- la resolución de la columna devuelve una columna de la tabla base
- la opción de enlace LANGLEVEL es MIA o SQL92E, o la sentencia-select incluye la cláusula FOR UPDATE (la columna debe estar especificada explícita o implícitamente en la cláusula FOR UPDATE).

Un cursor es de *sólo-lectura* si no es suprimible.

Un cursor es *ambiguo* si se cumplen todas las condiciones siguientes:

- la sentencia-select se prepara de forma dinámica
- la sentencia-select no incluye la cláusula FOR READ ONLY ni la cláusula FOR UPDATE
- la opción de enlace LANGLEVEL es SAA1
- por lo demás, el cursor cumple los requisitos de un cursor suprimible.

Se considera que un cursor ambiguo es de sólo lectura si la opción de enlace lógico BLOCKING es ALL; de lo contrario, se considera que es suprimible.

- Los cursores de procedimientos almacenados que son invocados por programas de aplicación que se han escrito utilizando CLI pueden utilizarse para definir conjuntos resultantes que se devuelven directamente a la aplicación cliente. Los cursores de procedimientos SQL también pueden

87. La cláusula FOR READ ONLY está definida en “cláusula-read-only” en la página 474.

88. La cláusula FOR UPDATE está definida en “cláusula-update” en la página 473.

devolver resultados a un procedimiento SQL llamador sólo si están definidos utilizando la cláusula WITH RETURN. Vea “Notas” en la página 559.

Ejemplo

La sentencia DECLARE CURSOR asocia el nombre del cursor C1 con los resultados de SELECT.

```
EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
   SELECT DEPTNO, DEPTNAME, MGRNO
   FROM DEPARTMENT
   WHERE ADMRDEPT = 'A00';
```

DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE

La sentencia DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE define una tabla temporal para la sesión actual. La descripción de la tabla temporal declarada no aparece en el catálogo del sistema. No es una tabla permanente y no se puede compartir con otras sesiones. Cada sesión que define una tabla temporal global declarada del mismo nombre tiene su propia descripción exclusiva de la tabla temporal. Cuando la sesión finaliza, se suprimen las filas de la tabla y se elimina la descripción de la tabla temporal.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

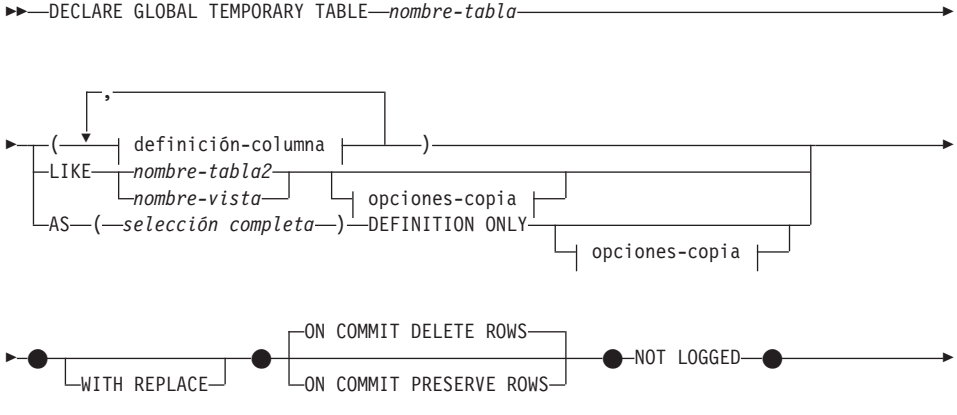
El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

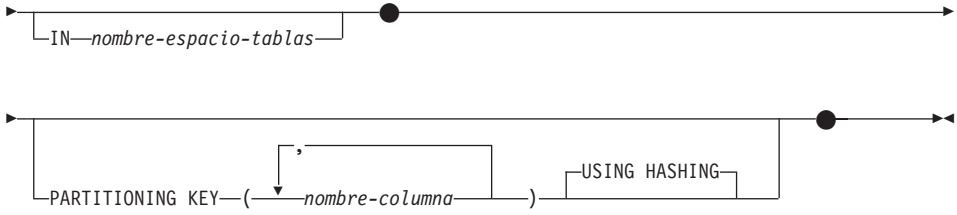
- Autorización SYSADM o DBADM
- Privilegio USE para el espacio de tablas USER TEMPORARY.

Cuando se define una tabla utilizando LIKE o una selección completa, el ID de autorización de la sentencia debe también tener como mínimo uno de los privilegios siguientes para cada tabla o vista identificada:

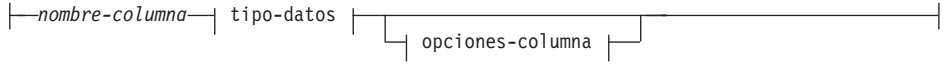
- Privilegio SELECT para la tabla o vista
- Privilegio CONTROL para la tabla o vista
- Autorización SYSADM o DBADM

Sintaxis

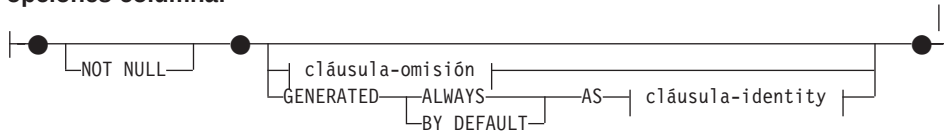




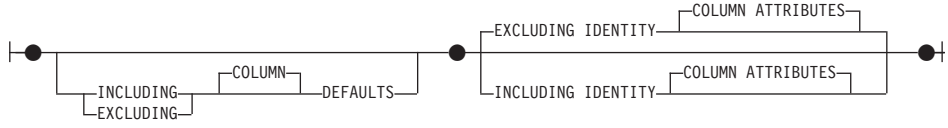
definición-columna:



opciones-columna:



opciones-copia:



Descripción

nombre-tabla

Designa la tabla temporal. Si se especifica explícitamente, el calificador debe ser SESSION, de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 428EK). Si no se especifica el calificador, se asigna SESSION de forma implícita.

Cada sesión que define una tabla temporal global declarada con el mismo *nombre-tabla* tiene su propia descripción exclusiva de esa tabla temporal. La cláusula WITH REPLACE se debe especificar si *nombre-tabla* identifica una tabla temporal declarada que ya existe en la sesión (SQLSTATE 42710).

Es posible que el catálogo ya contenga una tabla, vista, seudónimo o apodo que tenga el mismo nombre y el nombre de esquema SESSION. En este caso:

- Es posible todavía definir una tabla temporal global declarada *nombre-tabla* sin provocar un error ni un aviso
- Las referencias a SESSION.*nombre-tabla* se resolverán en una tabla temporal global declarada, en lugar de en la tabla SESSION.*nombre-tabla* ya definida en el catálogo.

definición-columna
Define los atributos de una columna de la tabla temporal.

nombre-columna
Es el nombre de una columna de la tabla. El nombre no puede estar calificado y no se puede utilizar el mismo nombre para más de una columna de la tabla (SQLSTATE 42711).

Una tabla puede tener las características siguientes:

- un tamaño de página igual a 4K, con un máximo de 500 columnas, donde el total de bytes de las columnas no debe ser mayor que 4005 en un tamaño de página de 4K. Vea "Tamaño de fila" en la página 807 para obtener más detalles.
- un tamaño de página igual a 8K, con un máximo de 1012 columnas, donde el total de bytes de las columnas no debe ser mayor que 8101. Vea "Tamaño de fila" en la página 807 para obtener más detalles.
- un tamaño de página igual a 16K, con un máximo de 1012 columnas, donde el total de bytes de las columnas no debe ser mayor que 16293. Vea "Tamaño de fila" en la página 807 para obtener más detalles.
- un tamaño de página igual a 32K, con un máximo de 1012 columnas, donde el total de bytes de las columnas no debe ser mayor que 32677. Vea "Tamaño de fila" en la página 807 para obtener más detalles.

tipo-datos
Vea *tipo-datos* en "CREATE TABLE" en la página 757 para conocer los tipos permitidos. Los tipos BLOB, CLOB, DBCLOB, LONG VARCHAR, LONG VARGRAPHIC, DATALINK, los tipos de referencia y los tipos estructurados no se pueden utilizar en tablas temporales globales declaradas (SQLSTATE 42962). Esta restricción es aplicable también a los tipos diferenciados basados en esos tipos no permitidos.

Se puede especificar FOR BIT DATA como parte de los tipos de datos de serie de caracteres.

opciones-columna
Define otras opciones relacionadas con las columnas de la tabla.

NOT NULL
sEvita que la columna contenga valores nulos. Vea *NOT NULL* en "CREATE TABLE" en la página 757 para conocer detalles sobre la especificación de valores nulos.

cláusula-omisión
Vea *cláusula-omisión* en "CREATE TABLE" en la página 757 para conocer detalles sobre la especificación de valores por omisión.

cláusula-identity
Vea *cláusula-identity* en "CREATE TABLE" en la página 757 para conocer detalles sobre la especificación de columnas de identidad.

LIKE *nombre-tabla2* **o** *nombre-vista*
Especifica que las columnas de la tabla tienen exactamente el mismo nombre y descripción que las columnas de la tabla identificada (*nombre-tabla2*), vista (*nombre-vista*) o apodo (*apodo*). El nombre especificado después de LIKE debe identificar una tabla, vista o apodo existentes en el catálogo, o una tabla temporal declarada. No se puede especificar una tabla con tipo ni una vista con tipo (SQLSTATE 428EC).

El uso de LIKE es una definición implícita de *n* columnas, donde *n* es el número de columnas de la tabla o vista identificada.

- Si se designa una tabla, la definición implícita incluye el nombre de columna, el tipo de datos y si es posible la existencia de nulos para cada columna de *nombre-tabla2*. Si no se especifica EXCLUDING COLUMN DEFAULTS, también se incluye el valor por omisión de la columna.
- Si se designa una vista, la definición implícita incluye el nombre de columna, tipo de datos y posibilidad de contener nulos de cada columna resultante de la selección completa definida en *nombre-vista*.

Según cuáles sean las cláusulas de atributos de copia, se pueden incluir o excluir el valor por omisión de la columna y los atributos IDENTITY de la columna.

La definición implícita no incluye otros atributos de la tabla o vista identificada. Por lo tanto, la nueva tabla no tiene ninguna restricción de unicidad, restricción de clave foránea, desencadenantes ni índices. La tabla se crea en el espacio de tablas, de forma implícita o explícita, de acuerdo con lo especificado por la cláusula IN.

Los nombres utilizados para *nombre-tabla2* y *nombre-vista* no pueden ser iguales que el nombre de la tabla temporal global que se está creando (SQLSTATE 428EC).

AS (*selección completa***) DEFINITION ONLY**
Especifica si la definición de tabla se basa en las definiciones de columnas

procedentes del resultado de una consulta. El uso de AS (*selección completa*) es una definición implícita de *n* columnas de la tabla temporal global declarada, donde *n* es el número de columnas resultantes de la *selección completa*. Las columnas de la nueva tabla se definen basándose en las columnas que resultan de la *selección completa*. Cada elemento de la lista de selección debe tener un nombre exclusivo (SQLSTATE 42711). La cláusula AS se puede utilizar la cláusula-select para proporcionar nombres exclusivos.

La definición implícita incluye el nombre de columna, el tipo de datos y la posibilidad de contener nulos de cada columna resultante de la *selección completa*.

opciones-copia
Estas opciones especifican si deben copiarse atributos adicionales de la definición de la tabla resultante original (tabla, vista o selección completa).

INCLUDING COLUMN DEFAULTS
Especifica que deben copiarse los valores por omisión de cada columna actualizable contenida en la definición de la tabla resultante origen. Las columnas que no son actualizables no tienen un valor por omisión definido en la correspondiente columna de la tabla creada.

Si se especifica LIKE *nombre-tabla2* y *nombre-tabla2* designa una tabla base o una tabla temporal declarada, la opción por omisión es INCLUDING COLUMN DEFAULTS.

EXCLUDING COLUMN DEFAULTS
Especifica que no deben copiarse los valores por omisión de columnas contenidos en la definición de la tabla resultante origen.

Esta es la cláusula por omisión, excepto si se especifica LIKE *nombre-tabla* y *nombre-tabla* designa una tabla base o una tabla temporal declarada.

INCLUDING IDENTITY COLUMN ATTRIBUTES
Especifica que deben copiarse, si existen, los atributos de columna de identidad (valores START WITH, INCREMENT BY y CACHE) contenidos en la definición de la tabla resultante origen. Se pueden copiar estos atributos si el elemento de la correspondiente columna de la tabla, vista o selección completa es el nombre de una columna de tabla o de vista que, directa o indirectamente, se correlaciona con el nombre de una columna de tabla base que tiene el atributo de identidad. En todos los demás casos, las columnas de la nueva tabla temporal no tendrán el atributo de identidad. Por ejemplo:

- La lista de selección de la selección completa contiene varias instancias del nombre de una columna de identidad (es decir, se selecciona la misma columna más de una vez)

- la lista de selección de la selección completa contiene varias columnas de identidad (es decir, supone la ejecución de una operación de unión)
- la columna de identidad está contenida en una expresión de la lista de selección
- la selección completa contiene una operación de conjuntos (union, except o intersect).

EXCLUDING IDENTITY COLUMN ATTRIBUTES
Especifica que no deben copiarse los atributos de columna de identidad contenidos en la definición de la tabla resultante origen.

ON COMMIT
Especifica la acción que se realiza sobre la tabla temporal global cuando se ejecuta una operación COMMIT.

DELETE ROWS
Se suprimen todas las filas de la tabla si no hay ningún cursor abierto en la tabla que esté definido con WITH HOLD. Éste es el valor por omisión.

PRESERVE ROWS
Las filas de la tabla se conservan.

NOT LOGGED
Los cambios hechos en la tabla no se registran en un archivo de anotaciones, incluida la creación de la tabla. Cuando se realiza una operación ROLLBACK (o ROLLBACK TO SAVEPOINT) y la tabla se ha cambiado en la unidad de trabajo (o punto de salvar), entonces se suprimen todas las filas de la tabla. Si la tabla se creó en la unidad de trabajo (o punto de salvar), entonces se elimina la tabla. Si la tabla se eliminó en la unidad de trabajo (o punto de salvar), entonces se restaura la tabla, pero sin ninguna fila. Además, si una sentencia INSERT, UPDATE o DELETE detecta un error al ejecutarse para la tabla, se suprimen todas las filas de la tabla.

WITH REPLACE
Indica que, si ya existe una tabla temporal global declarada con el nombre especificado, la tabla existente es sustituida por la tabla temporal definida en esta sentencia (y se suprimen todas las filas de la tabla existente).

Si no se especifica WITH REPLACE, el nombre especificado no debe identificar una tabla temporal global declarada que ya exista en la sesión actual (SQLSTATE 42710).

IN *nombre-espacio-tablas*
Identifica el espacio de tablas donde se crearán instancias de la tabla temporal global. El espacio de tablas debe existir y estar definido como USER TEMPORARY (SQLSTATE 42838), para el cual el ID de autorización

de la sentencia tiene el privilegio USE (SQLSTATE 42501). Si no se especifica esta cláusula, se elige el espacio de tablas USER TEMPORARY con el tamaño de página menor posible para el cual el ID de autorización de la sentencia tenga el privilegio USE. Cuando existe más de un espacio de tablas que puede elegirse, se establece una prioridad basada en quién recibió el privilegio USE:

1. el ID de autorización
2. un grupo al cual pertenece el ID de autorización
3. PUBLIC

Si todavía existe más de un espacio de tablas que puede elegirse, el gestor de bases de datos toma la decisión final. Cuando no hay ninguna tabla USER TEMPORARY elegible, se produce un error (SQLSTATE 42727).

La determinación del espacio de tablas puede cambiar cuando:

- se eliminan o crean espacios de tablas
- se otorgan o revocan privilegios USE.

El tamaño de página suficiente de una tabla está determinado por la cuenta de bytes de la fila o por el número de columnas. Consulte el apartado "Tamaño de fila" en la página 807 para obtener más información.

PARTITIONING KEY (*nombre-columna,...***)**
Especifica la clave de particionamiento utilizada cuando se particionan los datos de la tabla. Cada *nombre-columna* debe identificar una columna de la tabla y la misma columna no debe estar identificada más de una vez.

Si no se especifica esta cláusula y la tabla reside en un grupo de nodos de varias particiones, la clave de particionamiento se define como la primera columna de la tabla temporal declarada.

Para las tablas temporales declaradas, que residen en espacios de tablas definidos en grupos de nodos de una sola partición, puede utilizarse cualquier conjunto de columnas para definir la clave de particionamiento. Si no especifica este parámetro, no se crea ninguna clave de particionamiento.

Las columnas de la clave de particionamiento no se pueden actualizar (SQLSTATE 42997).

USING HASHING
Especifica la utilización de la función de generación aleatoria como el método de partición para la distribución de datos. Es el único método de partición soportado.

Notas

- **Referencia a una tabla temporal global declarada:** La descripción de una tabla temporal global declarada no aparece en el catálogo de DB2

(SYSCAT.TABLES); por lo tanto, la tabla no es permanente y no se puede compartir con otras conexiones a la base de datos. Esto significa que cada sesión que define una tabla temporal global declarada (*nombre-tabla*) tiene su propia descripción exclusiva de esa tabla.

Para hacer referencia a la tabla temporal global declarada en una sentencia SQL (distinta de la sentencia DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE), la tabla debe estar calificada, implícta o explícitamente, por el nombre de esquema SESSION. Si *nombre-tabla* no está calificado por SESSION, las tablas temporales globales declaradas no se tienen en cuenta al resolver la referencia.

Una referencia a SESSION.*nombre-tabla* en una conexión que no ha declarado una tabla temporal global mediante ese nombre intentará realizar la resolución a partir de objetos permanentes del catálogo. Si dicho objeto no existe, se produce un error (SQLSTATE 42704).

- Cuando se enlaza un paquete que tiene sentencias SQL estáticas que hacen referencia a tablas calificadas, implícita o explícitamente, por SESSION, esas sentencias no se enlazarán de forma estática. Cuando se invocan estas sentencias, se enlazan de forma incremental, cualquiera que sea la opción de VALIDATE elegida al enlazar el paquete. Durante la ejecución, la resolución de cada referencia a tabla da como resultado una tabla temporal declarada o una tabla permanente. Si no existe ninguna de las dos, se produce un error (SQLSTATE 42704).
- **Privilegios:** Cuando se define una tabla temporal global declarada, el definidor de la tabla recibe todos los privilegios para la tabla, incluida la capacidad para eliminar la tabla. Además, estos privilegios se otorgan a PUBLIC.[89] Esto permite que cualquier sentencia SQL de la sesión haga referencia a una tabla temporal global declarada que ya se ha definido en esa sesión.
- **Creación de instancias y terminación:** En lo que respecta a la explicación que sigue a continuación, P representa una sesión y T es una tabla temporal global declarada de la sesión P:
  - La sentencia DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE que se ejecuta en P crea una instancia vacía de T.
  - Cualquier sentencia SQL de P puede hacer referencia a T, y cualquier referencia a T en P es una referencia a esa misma instancia de T.
  - Si se especifica una sentencia DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE dentro de la sentencia compuesta del procedimiento SQL (definida por BEGIN y END), el ámbito de la tabla temporal global declarada es la conexión, no sólo la sentencia compuesta, y la tabla es conocida fuera de la sentencia compuesta. La tabla no se elimina implícitamente al final de la sentencia compuesta. Una tabla temporal global declarada no se puede

89. Ninguno de los privilegios se otorga con la opción GRANT y ninguno aparece en la tabla de catálogo.

definir varias veces con el mismo nombre en otras sentencias compuestas de la sesión, a menos que se haya eliminado explícitamente la tabla.

- Si se ha especificado, implícita o explícitamente, la cláusula ON COMMIT DELETE ROWS, cuando una operación de confirmación finaliza una unidad de trabajo en P, y no existe ningún cursor abierto en P que esté definido con WITH HOLD y dependa de T, la confirmación incluye la operación DELETE FROM SESSION.T.
- Cuando una operación de retrotracción finaliza una unidad de trabajo o un punto de salvar en P, y esa unidad de trabajo o punto de salvar incluye una modificación en SESSION.T, la retrotracción incluye la operación DELETE from SESSION.T.

  Cuando una operación de retrotracción finaliza una unidad de trabajo o un punto de salvar en P, y esa unidad de trabajo o punto de salvar incluye la declaración de SESSION.T, la retrotracción incluye la operación DROP SESSION.T.

  Cuando una operación de retrotracción finaliza una unidad de trabajo o un punto de salvar en P, y esa unidad de trabajo o punto de salvar incluye la eliminación de la tabla temporal declarada SESSION.T, la retrotracción deshace la eliminación de la tabla, pero la tabla estará vacía.
- Cuando el proceso de aplicación donde se declaró T finaliza o se desconecta de la base de datos, se elimina T y se destruyen las instancias de sus filas.
- Cuando finaliza la conexión con el servidor donde se declaró T, se elimina T y se destruyen las instancias de sus filas.

- **Restricciones sobre la utilización de tablas temporales globales declaradas:** Las tablas temporales globales declaradas:
  - No se pueden especificar en las sentencias ALTER, COMMENT, GRANT, LOCK, RENAME ni REVOKE (SQLSTATE 42995).
  - No pueden estar referenciadas en las sentencias CREATE ALIAS, CREATE FUNCTION (escalar SQL, de tabla o de fila), CREATE INDEX, CREATE TRIGGER ni CREATE VIEW (SQLSTATE 42995).
  - No se pueden especificar en restricciones de referencia (SQLSTATE 42995).

DELETE

La sentencia DELETE suprime filas de una tabla o vista. La supresión de una fila de una vista suprime la fila de la tabla en la que se basa la vista.

Existen dos formas de esta sentencia:

- La forma DELETE *con búsqueda* se utiliza para suprimir una o varias filas (determinadas opcionalmente mediante una condición de búsqueda).
- La forma DELETE *con posición* se utiliza para suprimir una fila exactamente (determinada por la posición actual del cursor).

Invocación

Una sentencia DELETE puede estar incorporada en un programa de aplicación o puede emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

Para ejecutar cualquiera de las dos formas de esta sentencia, el ID de autorización de la sentencia debe poseer como mínimo los siguientes privilegios:

- El privilegio DELETE en la tabla o vista de las que se han de suprimir las filas
- El privilegio CONTROL en la tabla o vista de las que se han de suprimir las filas
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para ejecutar la sentencia DELETE con búsqueda, los privilegios del ID de autorización de la sentencia también deben incluir como mínimo uno de los siguientes para cada tabla o vista a la que se hace referencia en una subconsulta:

- Privilegio SELECT
- Privilegio CONTROL
- Autorización SYSADM o DBADM.

Cuando se precompila el paquete con reglas SQL92 [90] y la forma de una sentencia DELETE con búsqueda incluye una referencia a una columna de la tabla o vista en la *condición-búsqueda*, los privilegios retenidos por el ID de autorización de la sentencia también deben incluir como mínimo uno de los siguientes:

- Privilegio SELECT

90. El paquete que se utiliza para procesar la sentencia se precompila utilizando la opción LANGLEVEL con el valor SQL92E o MIA.

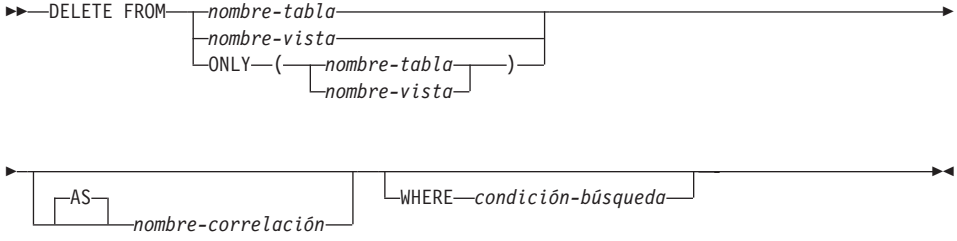
- Privilegio CONTROL
- Autorización SYSADM o DBADM.

Cuando la vista o tabla especificada está precedida de la palabra clave ONLY, los privilegios que tiene el ID de autorización de la sentencia también deben incluir el privilegio SELECT para cada subvista o subtabla de la vista o tabla especificada.

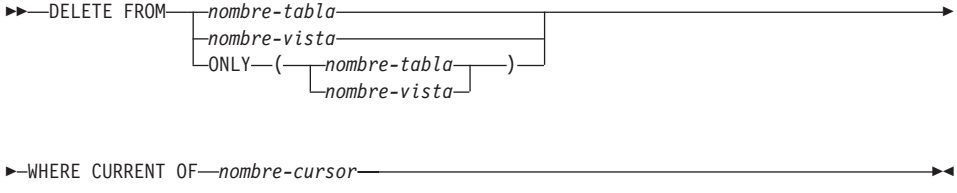
Los privilegios de grupo no se comprueban para las sentencias DELETE estáticas.

Sintaxis

DELETE de búsqueda:



DELETE con posición:



Descripción

FROM *nombre-tabla* o *nombre-vista*
Identifica la tabla o vista en las que se han de suprimir las filas. El nombre debe identificar una tabla o vista que exista en el catálogo, pero no debe identificar una tabla del catálogo, una vista de catálogo, una tabla de resumen ni una vista de sólo lectura. (Para obtener una explicación de las vistas de sólo lectura, consulte el apartado "CREATE VIEW" en la página 879.)

Si *nombre-tabla* es una tabla con tipo, la sentencia puede suprimir filas de la tabla o cualquiera de sus subtablas correspondientes.

Si *nombre-vista* es una vista con tipo, la sentencia puede que elimine las filas de la vista subyacente o de las vistas subyacentes de las subvistas correspondientes de la vista. Si *nombre-vista* es una vista regular con una tabla subyacente que es una tabla con tipo, la sentencia puede suprimir filas de la tabla con tipo o cualquiera de sus subtablas correspondientes.

Sólo puede hacerse referencia a las columnas de la tabla especificada en la cláusula WHERE. Para una sentencia DELETE con posición, el cursor asociado también debe haber especificado la tabla o vista en la cláusula FROM sin utilizar ONLY.

FROM ONLY (*nombre-tabla***)**
Aplicable a las tablas con tipo, la palabra clave ONLY especifica que la sentencia sólo se debe aplicar a los datos de la tabla especificada y no puede suprimir las filas de las subtablas correspondientes. Para una sentencia DELETE con posición, el cursor asociado también debe haber especificado la tabla en la cláusula FROM utilizando ONLY. Si *nombre-tabla* no es una tabla con tipo, la palabra clave ONLY no tiene efecto en la sentencia.

FROM ONLY (*nombre-vista***)**
Aplicable a las vistas con tipo, la palabra clave ONLY especifica que la sentencia sólo se debe aplicar a los datos de la vista especificada y no puede suprimir las filas de las subvistas correspondientes. Para una sentencia DELETE con posición, el cursor asociado también debe haber especificado la vista en la cláusula FROM utilizando ONLY. Si *nombre-vista* no es una vista con tipo, la palabra clave ONLY no tiene efecto en la sentencia.

nombre-correlación
Se puede utilizar dentro de la condición-búsqueda para designar la tabla o vista. (Para obtener una explicación del nombre-correlación, consulte el "Capítulo 3. Elementos del lenguaje" en la página 69.)

WHERE
Especifica una condición que selecciona las filas que se han de suprimir. Puede omitirse la cláusula, se puede especificar una condición de búsqueda o nombrar un cursor. Si se omite la cláusula, se suprimen todas las filas de la tabla o vista.

condición-búsqueda
Es cualquier condición de búsqueda descrita en el apartado "Condiciones de búsqueda" en la página 224. Cada *nombre-columna* de la condición de búsqueda, que no sea una subconsulta debe identificar una columna de la tabla o vista.

La *condición-búsqueda* se aplica a cada fila de la tabla o vista y las filas suprimidas son aquellas para las que el resultado de la *condición-búsqueda* es verdadero.

Si la condición de búsqueda contiene una subconsulta, puede considerarse que ésta se ejecuta cada vez que se aplica la *condición de búsqueda* a una fila y que los resultados se utilizan para aplicar la *condición de búsqueda*. De hecho, una subconsulta sin referencias correlacionadas sólo se ejecuta una vez, mientras que una subconsulta con una referencia correlacionada puede tener que ejecutarse una vez para cada fila. Si una subconsulta hace referencia a una tabla de objetos de una sentencia DELETE o a una tabla dependiente con una regla de supresión de CASCADE o SET NULL, la subconsulta se evalúa por completo antes de suprimir cualquier fila.

CURRENT OF *nombre-cursor*
Identifica un cursor que se define en una sentencia DECLARE CURSOR del programa. La sentencia DECLARE CURSOR debe preceder a la sentencia DELETE.

La tabla o vista nombradas también deben nombrarse en la cláusula FROM de la sentencia SELECT del cursor, y la tabla resultante del cursor no debe ser de sólo lectura. (Para ver una explicación de las tablas resultantes de sólo lectura, consulte el apartado "DECLARE CURSOR" en la página 898.)

Cuando se ejecuta la sentencia DELETE, el cursor debe posicionarse en una fila: dicha fila es la que se suprime. Después de la supresión, el cursor se posiciona antes de la siguiente fila de la tabla resultante. Si no hay una fila siguiente, el cursor se posiciona después de la última fila.

Normas

- Si la tabla identificada o la tabla base de la vista identificada es padre, las filas seleccionadas para supresión no deben tener ningún dependiente en una relación con una regla de supresión de RESTRICT, y DELETE no debe aplicarse en cascada a las filas descendientes que tengan dependientes en una relación con una regla de supresión de RESTRICT.

  Si no se impide la operación de supresión por una regla de supresión RESTRICT, se suprimen las filas seleccionadas. Las fila que son dependientes de la filas seleccionadas también se ven afectadas:

  – Las columnas con posibilidad de contener nulos de las claves foráneas de cualquier fila que sea dependiente en una relación con una regla de supresión de SET NULL se establecen en el valor nulo.
  – Las filas que sean sus dependientes en una relación con una regla de supresión de CASCADE también se suprimen y se aplican, a su vez, las reglas anteriores a estas filas.

  Se comprueba la regla de supresión de NO ACTION para imponer que las claves foráneas no nulas hagan referencia a una fila padre existente después de que se hayan impuesto otras restricciones de referencia.

Notas

- Si se produce un error durante la ejecución de una sentencia DELETE de múltiples filas, no se realiza ningún cambio en la base de datos.
- A menos de que ya existan los bloqueos adecuados, se adquieren uno o más bloqueos exclusivos durante la ejecución de una sentencia DELETE satisfactoria. La emisión de una sentencia COMMIT o ROLLBACK liberará los bloqueos. Hasta que se liberen los bloqueos por una operación de confirmación o de retrotracción, el efecto de la operación de supresión sólo lo percibirán:
  - El proceso de aplicación que ha realizado la supresión
  - Otro proceso de aplicación que utilice el nivel de aislamiento UR.

  Los bloqueos pueden evitar que otros procesos de aplicación realicen operaciones en la tabla.
- Si un proceso de aplicación suprime una fila en la que está posicionado alguno de sus cursores, dichos cursores se posicionan antes de la siguiente fila de la tabla resultante. Supongamos que C sea un cursor que está situado antes de la fila R (como resultado de una operación OPEN, una operación DELETE a través de C, una operación DELETE a través de otro cursor o una operación DELETE con búsqueda). Si existen operaciones INSERT, UPDATE y DELETE que afectan a la tabla base de la que deriva R, la siguiente operación FETCH que haga referencia a C no posiciona necesariamente C en R. Por ejemplo, la operación puede posicionar C en R', donde R' es una nueva fila que ahora es la fila siguiente de la tabla resultante.
- SQLERRD(3) en la SQLCA muestra el número de filas suprimidas de la tabla de objetos después de la ejecución de la sentencia. No incluye las filas que se han suprimido como resultado de una regla de supresión CASCADE. SQLERRD(5) en la SQLCA muestra el número de filas afectadas por las restricciones de referencia y por las sentencias activadas. Incluye filas que se han suprimido como resultado de una regla de supresión CASCADE y filas en las que se han establecido claves foráneas en NULL como resultado de una regla de supresión SET NULL. En relación a la sentencias activadas, incluye el número de filas que se han insertado, actualizado o suprimido. (Para ver una descripción de la SQLCA, consulte el "Apéndice B. Comunicaciones SQL (SQLCA)" en la página 1179.)
- Si se produce un error que impide la supresión de todas las filas que coincidan con la condición de búsqueda y todas las operaciones necesarias para las restricciones de referencia existentes, no se realiza ningún cambio en la tabla y se devuelve un error.
- En cualquier fila suprimida que incluyera archivos actualmente enlazados mediante columnas DATALINK,los archivos se desenlazan y se restaurarán o se suprimirán según la definición de la columna DATALINK.

Puede producirse un error cuando se intente suprimir un valor DATALINK si el servidor de archivos del valor ya no está registrado con el servidor de bases de datos (SQLSTATE 55022).

También puede producirse un error cuando se suprima una fila que tenga un enlace con un servidor que no esté disponible en el momento de la supresión (SQLSTATE 57050).

Ejemplos

Ejemplo 1: Suprima el departamento (DEPTNO) 'D11' de la tabla DEPARTMENT.

```
DELETE FROM DEPARTMENT
  WHERE DEPTNO = 'D11'
```

Ejemplo 2: Suprima todos los departamentos de la tabla DEPARTMENT (es decir, vacíe la tabla).

```
DELETE FROM DEPARTMENT
```

DESCRIBE

La sentencia DESCRIBE obtiene información acerca de una sentencia preparada. Para obtener una explicación de las sentencias preparadas, consulte el apartado "PREPARE" en la página 1019.

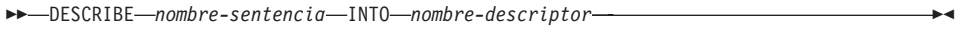
Invocación

Esta sentencia sólo se puede incluir en un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis



Descripción

nombre-sentencia
Identifica la sentencia sobre la que se necesita información. Cuando se ejecuta la sentencia DESCRIBE, el nombre debe identificar una sentencia preparada.

INTO *nombre-descriptor*
Identifica un área de descriptores SQL (SQLDA), que se describen en el "Apéndice C. Área de descriptores SQL (SQLDA)" en la página 1185. Antes de ejecutar la sentencia DESCRIBE, deben establecerse las siguientes variables en la SQLDA:

SQLN Indica el número de variables representadas por SQLVAR. (SQLN proporciona la dimensión de la matriz SQLVAR.) SQLN debe establecerse en un valor mayor o igual que cero antes de ejecutar la sentencia DESCRIBE.

Cuando se ejecuta la sentencia DESCRIBE, el gestor de bases de datos asigna valores a las variables de la SQLDA de la siguiente manera:

SQLDAID
Los 6 primeros bytes se establecen en 'SQLDA ' (es decir, 5 letras seguidas del carácter de espacio).

El séptimo byte, llamado SQLDOUBLED, se establece en '2' si la SQLDA contiene dos entradas SQLVAR para cada elemento de la lista-selección (o la *columna* de la tabla resultante). Esta técnica se utiliza para acomodar columnas resultantes de tipo LOB, de tipo diferenciado, de tipo estructurado o de tipo de referencia. De lo contrario, SQLDOUBLED se establece en el carácter de espacio.

Se establece el doble distintivo en espacio si no hay suficiente espacio en la SQLDA para contener toda la respuesta DESCRIBE.

El octavo byte se establece en el carácter de espacio.

SQLDABC
Longitud de la SQLDA.

SQLD Si la sentencia preparada es SELECT, el número de columnas de su tabla resultante; de lo contrario, 0.

SQLVAR
Si el valor de SQLD es 0 o mayor que el valor de SQLN, no se asigna ningún valor a las ocurrencias de SQLVAR.

Si el valor es *n*, donde *n* es mayor que 0 pero menor o igual al valor de SQLN, los valores se asignan a las *n* primeras ocurrencias de SQLVAR para que la primera ocurrencia de SQLVAR contenga una descripción de la primera columna de la tabla resultante, la segunda ocurrencia de SQLVAR contenga una descripción de la segunda columna de la tabla resultante, etcétera. La descripción de una columna consta de los valores asignados a SQLTYPE, SQLLEN, SQLNAME, SQLLONGLEN y SQLDATATYPE_NAME.

SQLVAR básica

SQLTYPE
Un código que muestra el tipo de datos de la columna y si puede contener valores nulos o no.

SQLLEN
Un valor de longitud que depende del tipo de datos de las columnas del resultado. SQLLEN es 0 para tipos de datos LOB.

SQLNAME
Si la columna derivada no es una referencia de columna simple, sqlname contiene un valor de literal numérico ASCII, que representa la posición original de la columna derivada dentro de la lista de selección; de lo contrario, sqlname contiene el nombre de la columna.

SQLVAR secundaria

Estas variables sólo se utilizan si el número de entradas SQLVAR se doblan para acomodar columnas de tipo LOB, de tipo diferenciado, de tipo estructurado o de tipo de referencia.

SQLLONGLEN
El atributo de longitud de una columna BLOB, CLOB o DBCLOB.

SQLDATATYPE_NAME
Para cualquier columna de tipo definido por el usuario (diferenciado o estructurado), el gestor de bases de datos establece esta opción en el nombre del tipo definido por el usuario, calificado al completo. Para una columna de tipo de referencia, el gestor de bases de datos establece esta opción en el nombre definido por el usuario, calificado al completo, del tipo destino de la referencia. De lo contrario, el nombre de esquema es SYSIBM y el nombre de tipo es el nombre que aparece en la columna TYPENAME de la vista de catálogo SYSCAT.DATATYPES.

Notas

- Antes de ejecutar la sentencia DESCRIBE, el valor de SQLN debe establecerse de manera que indique cuántas ocurrencias de SQLVAR se proporcionan en la SQLDA y debe asignarse suficiente almacenamiento para contener ocurrencias de SQLN. Para obtener la descripción de las columnas de la tabla resultante de una sentencia SELECT preparada, el número de ocurrencias de SQLVAR no debe ser menor que el número de columnas.
- Si se espera un LOB de gran tamaño, tenga en cuenta que el manejo de este LOB afectará a la memoria de la aplicación. Si se da esta condición, considere la posibilidad de utilizar localizadores o variables de referencia a archivos. Modifique la SQLDA después de ejecutar la sentencia DESCRIBE pero antes de asignar almacenamiento para que un SQLTYPE de SQL_TYP_xLOB se cambie a SQL_TYP_xLOB_LOCATOR o SQL_TYP_xLOB_FILE con los cambios correspondientes a otros campos como, por ejemplo, SQLLEN. Después asigne el almacenamiento basado en SQLTYPE y continúe.

  Consulte el manual *Application Development Guide* para obtener más información acerca de la utilización de localizadores y variables de referencia a archivos con la SQLDA.
- Las conversiones de páginas de códigos entre el código Unix extendido (EUC) y las páginas de códigos DBCS pueden dar como resultado la expansión y contracción de las longitudes de caracteres. Consulte el manual *Application Development Guide* para obtener información acerca del manejo de dichas situaciones.
- Si se selecciona un tipo estructurado, pero no se define ninguna transformación FROM SQL (porque no se especificó ningún TRANSFORM GROUP utilizando el registro especial CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP (SQLSTATE 428EM), o porque el grupo mencionado no tiene una función de transformación FROM SQL definida (SQLSTATE 42744)), DESCRIBE emitirá un error.

- **Asignación de la SQLDA:** Entre las maneras posibles de asignar la SQLDA están las tres descritas abajo.

  Primera técnica: Asigne una SQLDA con suficientes ocurrencias de SQLVAR para acomodar cualquier lista de selección que la aplicación vaya a tener que procesar. Si la tabla contiene cualquier columna de tipo LOB, tipo diferenciado, tipo estructurado o de tipo de referencia, el número de las SQLVAR debe ser el doble que el número máximo de columnas; de lo contrario, el número debe ser igual al número máximo de columnas. Después de realizar la asignación, la aplicación puede utilizar esta SQLDA repetidas veces.

  Esta técnica utiliza una gran cantidad de almacenamiento que nunca se desasigna, incluso cuando la mayor parte de su almacenamiento no se utilice para una lista de selección en particular.

  Segunda técnica: Repita los dos siguientes pasos para cada lista de selección procesada:

  1. Ejecute una sentencia DESCRIBE con una SQLDA que no tenga ninguna ocurrencia de SQLVAR; es decir, una SQLDA cuyo SQLN sea cero. El valor devuelto para SQLD es el número de columnas de la tabla resultante. Este es el número necesario de ocurrencias de SQLVAR o la mitad del número necesario. Puesto que no había ninguna entrada SQLVAR, se emitirá un aviso con SQLSTATE 01005. Si el SQLCODE asociado al aviso es +237, +238 ó +239, el número de entradas SQLVAR debe ser el doble que el valor devuelto en SQLD.[91]
  2. Asigne una SQLDA con suficientes ocurrencias de SQLVAR. Después ejecute la sentencia DESCRIBE de nuevo, utilizado esta SQLDA nueva.

  Esta técnica permite una mejor gestión del almacenamiento que la primera técnica, pero dobla el número de sentencias DESCRIBE.

  Tercera técnica: Asigne una SQLDA que sea lo suficientemente grande para manejar la mayoría de, y quizá todas, las listas de selección pero que también sea razonablemente pequeña. Ejecute DESCRIBE y compruebe el valor SQLD. Utilice el valor SQLD para el número de ocurrencias de SQLVAR para asignar una SQLDA mayor, si es necesario.

  Esta técnica está comprendida entre las dos primeras técnicas. Su eficacia depende de una buena elección del tamaño de la SQLDA original.

Ejemplo

En un programa C, ejecute una sentencia DESCRIBE con una SQLDA que no tenga ninguna ocurrencia de SQLVAR. Si SQLD es mayor que cero, utilice el

91. La devolución de estos SQLCODE positivos supone que el valor de la opción de enlace SQLWARN era YES (devuelve SQLCODE positivos). Si SQLWARN estaba establecido en NO, se sigue devolviendo +238 para indicar que el número de entradas SQLVAR debe ser el doble del valor devuelto en SQLD.

valor para asignar una SQLDA con el número necesario de ocurrencias de SQLVAR y después ejecute una sentencia DESCRIBE que utilice dicha SQLDA.

```
  EXEC SQL  BEGIN DECLARE SECTION;
    char    stmt1_str[200];
  EXEC SQL  END DECLARE SECTION;
  EXEC SQL  INCLUDE SQLDA;
  EXEC SQL  DECLARE DYN_CURSOR CURSOR FOR STMT1_NAME;

  ... /* código para solicitar una consulta al usuario, después generar */
      /* una sentencia-select en la stmt1_str           */
  EXEC SQL  PREPARE STMT1_NAME FROM :stmt1_str;

  ... /* código para establecer SQLN en cero y asignar la SQLDA */
  EXEC SQL  DESCRIBE STMT1_NAME INTO :sqlda;

  ... /* código para comprobar que SQLD se mayor que cero, para establecer */
      /* SQLN en SQLD, después para volver a asignar SQLDA          */
  EXEC SQL  DESCRIBE STMT1_NAME INTO :sqlda;

  ... /* código para preparar la utilización de SQLDA             */
      /* y asignar almacenamientos intermedios para recibir datos   */
  EXEC SQL  OPEN DYN_CURSOR;

  ... /* bucle para leer filas de la tabla resultante
*/
  EXEC SQL  FETCH DYN_CURSOR USING DESCRIPTOR :sqlda;
  .
  .
  .
```

DISCONNECT

La sentencia DISCONNECT finaliza una o varias conexiones cuando no hay ninguna unidad de trabajo activa (es decir, después de una operación de confirmación o retrotracción).[92]

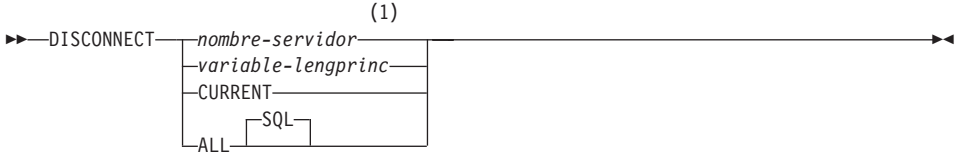
Invocación

Aunque un recurso SQL interactivo pueda proporcionar una interfaz que dé la apariencia de ejecución interactiva, esta sentencia sólo puede incluirse dentro de un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna.

Sintaxis



Notas:

1 Observe que un servidor de aplicaciones llamado CURRENT o ALL sólo puede identificarse mediante una variable del lenguaje principal.

Descripción

nombre-servidor o *variable-lengprinc*
Identifica el servidor de aplicaciones mediante el *nombre-servidor* especificado o mediante la *variable-lengprinc* donde está contenido el *nombre-servidor*.

Si se especifica una *variable-lengprinc*, debe ser una variable de serie de caracteres con un atributo de longitud no superior a 8 y no debe contener una variable indicadora. El *nombre-servidor* contenido en la *variable-lengprinc* debe estar justificado por la izquierda y no estar delimitado por comillas.

Observe que el *nombre-servidor* es un seudónimo de base de datos que identifica al servidor de aplicaciones. Debe estar listado en el directorio local del peticionario de aplicaciones.

92. Si la sentencia DISCONNECT se emite para una conexión individual, la conexión sólo finaliza si la base de datos ha participado en cualquier unidad de trabajo existente, con independencia de si hay una unidad de trabajo activa. Por ejemplo, si otras bases de datos han realizado tareas pero el destino en cuestión no lo ha hecho, todavía puede desconectarse sin finalizar la conexión.

El seudónimo-basedatos especificado o el seudónimo-basedatos contenido en la variable del lenguaje principal debe identificar una conexión existente del proceso de aplicación. Si el seudónimo-basedatos no identifica ninguna conexión existente, se genera un error (SQLSTATE 08003).

CURRENT
Identifica la conexión actual del proceso de aplicación. El proceso de aplicación debe estar en el estado conectado. Si no se genera un error (SQLSTATE 08003).

ALL
Indica que se han de destruir todas las conexiones existentes del proceso de aplicación. No se produce ningún error ni aviso si no existen conexiones cuando se ejecuta la sentencia. La palabra clave opcional SQL se incluye para ser coherente con la sintaxis de la sentencia RELEASE.

Normas

- Generalmente, la sentencia DISCONNECT no se puede ejecutar mientras se está en una unidad de trabajo. Si se intenta, se genera un error (SQLSTATE 25000). La excepción a esta regla es si se especifica una sola conexión que se haya de desconectar y la base de datos no ha participado en una unidad de trabajo existente. En este caso, no importa si hay una unidad de trabajo activa cuando se emite la sentencia DISCONNECT.
- La sentencia DISCONNECT no se puede ejecutar nunca en el entorno del Supervisor del Proceso de transacción (TP) (SQLSTATE 25000). Si se utiliza cuando la opción del precompilador es SYNCPOINT se establece en TWOPHASE.

Notas

- Si la sentencia DISCONNECT se realiza satisfactoriamente, se destruye cada conexión.

  Si la sentencia DISCONNECT no es satisfactoria, el estado de la conexión del proceso de aplicación y los estados de sus conexiones no se cambian.
- Si se utiliza DISCONNECT para destruir la conexión actual, la siguiente sentencia SQL ejecutada debe ser CONNECT o SET CONNECTION.
- La semántica de CONNECT Tipo 1 no excluye la utilización de DISCONNECT. Sin embargo, aunque se puedan utilizar DISCONNECT CURRENT y DISCONNECT ALL, no dan como resultado una operación de confirmación como lo haría la sentencia CONNECT RESET.

  Si se especifica *nombre-servidor* o *variable-lengprinc* en la sentencia DISCONNECT, debe identificar la conexión actual porque CONNECT Tipo 1 sólo da soporte a una conexión cada vez. Generalmente, DISCONNECT caerá dentro de una unidad de trabajo con la excepción señalada en “Reglas”.

- Es necesario que los recursos creen y mantengan conexiones remotas. Por lo tanto, una conexión remota que no se vaya a volver a utilizar debe destruirse lo más pronto posible.
- Las conexiones también se pueden destruir durante una operación de confirmación porque la opción de conexión esté en vigor. La opción de conexión podría ser AUTOMATIC, CONDITIONAL o EXPLICIT, que puede establecerse como una opción del precompilador o a través de la API SET CLIENT en tiempo de ejecución. Consulte el apartado "Opciones que rigen la semántica de la unidad de trabajo distribuida" en la página 43 para obtener información acerca de la especificación de la opción DISCONNECT.

Ejemplos

Ejemplo 1: La aplicación ya no necesita la conexión SQL con IBMSTHDB. Debe ejecutarse la sentencia siguiente después de una operación de confirmación o de retrotracción para destruir la conexión.

```
EXEC SQL DISCONNECT IBMSTHDB;
```

Ejemplo 2: La aplicación ya no necesita la conexión actual. Debe ejecutarse la sentencia siguiente después de una operación de confirmación o de retrotracción para destruir la conexión.

```
EXEC SQL DISCONNECT CURRENT;
```

Ejemplo 3: La aplicación ya no necesita las conexiones existentes. Debe ejecutarse la sentencia siguiente después de una operación de confirmación o de retrotracción para destruir todas las conexiones.

```
EXEC SQL DISCONNECT ALL;
```

DROP

La sentencia DROP suprime un objeto. Cualquier objeto que sea dependiente directa o indirectamente de dicho objeto se suprime o pasa a estar no operativo. (Consulte el apartado "Desencadenante no operativo" en la página 839 y el apartado "Vistas no operativas" en la página 889 para obtener detalles.) Siempre que se suprime un objeto, se suprime su descripción del catálogo y se invalidan los paquetes que hacen referencia al objeto.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia DROP debe incluir uno de los privilegios siguientes cuando se eliminan objetos que admiten nombres de dos partes; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42501):

- Autorización SYSADM o DBADM
- Privilegio DROPIN para el esquema del objeto
- Definidor del objeto, tal como está registrado en la columna DEFINER de la vista de catálogo del objeto
- Privilegio CONTROL para el objeto (aplicable sólo a índices, especificaciones de índices, apodos, paquetes, tablas y vistas).
- Definidor del tipo definido por el usuario, tal como está registrado en la columna DEFINER de la vista de catálogo SYSCAT.DATATYPES (sólo aplicable al eliminar un método asociado a un tipo definido por el usuario)

El ID de autorización de la sentencia DROP para eliminar una jerarquía de tablas o de vistas debe tener uno de los privilegios anteriores para cada tabla o vista de la jerarquía.

Cuando se elimina un esquema, el ID de autorización de la sentencia DROP debe tener la autorización SYSADM o DBADM, o ser el propietario de esquema tal como está registrado en la columna OWNER de SYSCAT.SCHEMATA.

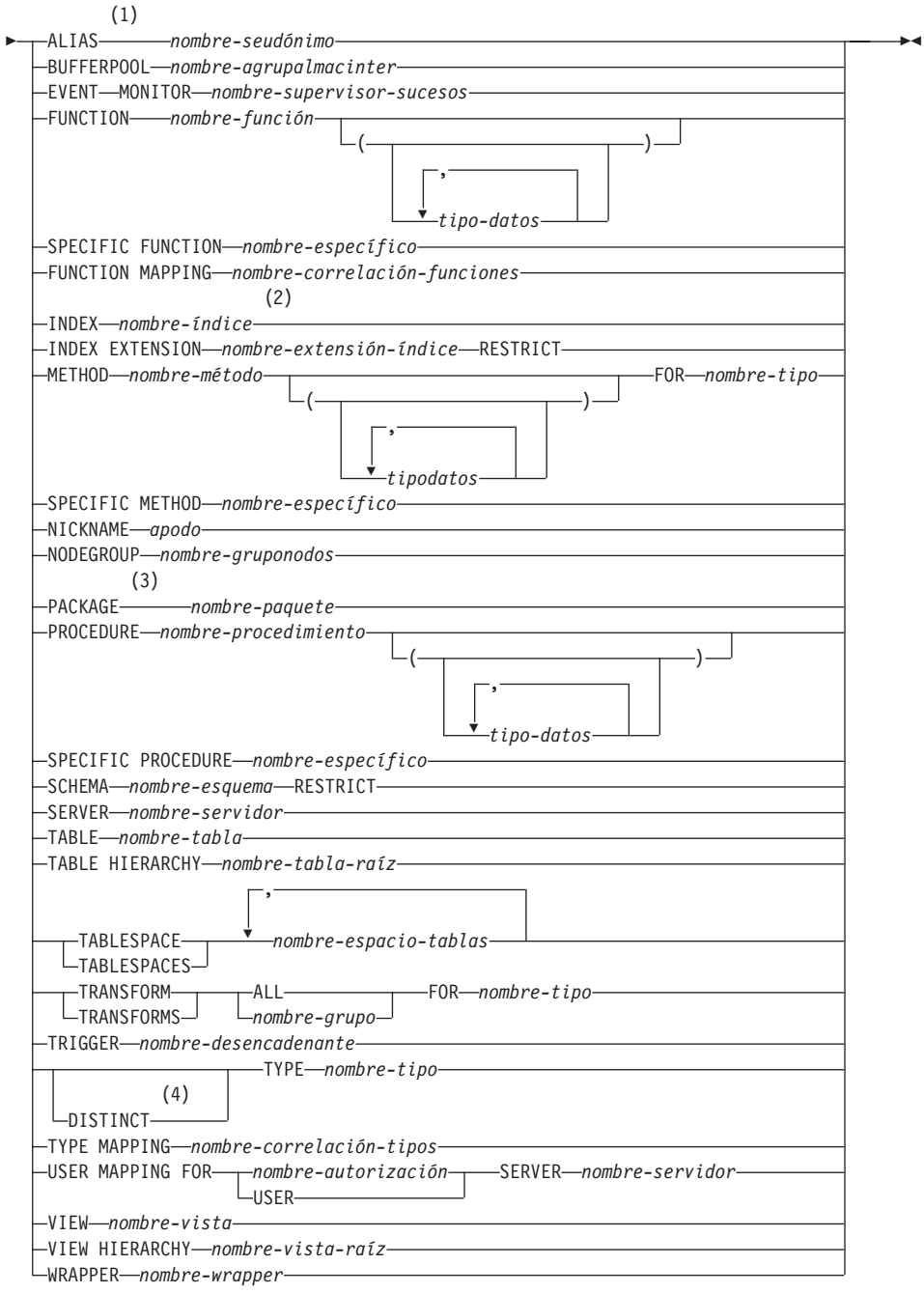
Cuando se elimina una agrupación de almacenamientos intermedios, un grupo de nodos o un espacio de tablas, el ID de autorización de la sentencia DROP debe tener la autorización SYSADM o SYSCTRL.

Cuando se elimina un supervisor de sucesos, una definición de servidor, una correlación de tipos de datos, una función de correlación o wrapper, el ID de autorización de la sentencia DROP debe tener una autorización SYSADM o DBADM.

Cuando se elimina una correlación de usuarios, intermedios, el ID de autorización de la sentencia DROP debe tener la autorización SYSADM o SYSCTRL si este ID de autorización es diferente del nombre de autorización de la base de datos federada dentro de la correlación. De lo contrario, si el ID de autorización y el nombre de la autorización coinciden, no son obligatorios privilegios o autorizaciones.

Cuando se elimina una transformación, el ID de autorización de la sentencia DROP debe tener la autorización SYSADM o DBADM, o ser el definidor de *nombre-tipo*.

Sintaxis


(1)
ALIAS
nombre-seudónimo
BUFFERPOOL
nombre-agrupalmacinter
EVENT MONITOR
nombre-supervisor-sucesos
FUNCTION
nombre-función
(
,
tipo-datos
)
SPECIFIC FUNCTION
nombre-específico
FUNCTION MAPPING
nombre-correlación-funciones
(2)
INDEX
nombre-índice
INDEX EXTENSION
nombre-extensión-índice
RESTRICT
METHOD
nombre-método
(
,
tipodatos
)
FOR
nombre-tipo
SPECIFIC METHOD
nombre-específico
NICKNAME
apodo
NODEGROUP
nombre-gruponodos
(3)
PACKAGE
nombre-paquete
PROCEDURE
nombre-procedimiento
(
,
tipo-datos
)
SPECIFIC PROCEDURE
nombre-específico
SCHEMA
nombre-esquema
RESTRICT
SERVER
nombre-servidor
TABLE
nombre-tabla
TABLE HIERARCHY
nombre-tabla-raíz
,
TABLESPACE
TABLESPACES
nombre-espacio-tablas
TRANSFORM
TRANSFORMS
ALL
nombre-grupo
FOR
nombre-tipo
TRIGGER
nombre-desencadenante
TYPE
nombre-tipo
(4)
DISTINCT
TYPE MAPPING
nombre-correlación-tipos
USER MAPPING FOR
nombre-autorización
USER
SERVER
nombre-servidor
VIEW
nombre-vista
VIEW HIERARCHY
nombre-vista-raíz
WRAPPER
nombre-wrapper

Notas:

1 SYNONYM puede utilizarse como sinónimo de ALIAS.

2 *Nombre-índice* puede ser el nombre de un índice o una especificación de índice.

3 PROGRAM puede utilizarse como sinónimo de PACKAGE.

4 También puede utilizarse DATA cuando se elimine cualquier tipo definido por el usuario.

Descripción

ALIAS *nombre-seudónimo*
Identifica el seudónimo que se ha de eliminar. El *nombre-seudónimo* debe designar un seudónimo descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). Se suprime el seudónimo especificado.

Se inhabilitan todas las tablas, vistas y desencadenantes[93]que hacen referencia al seudónimo.

BUFFERPOOL *nombre-agrupalmacinter*
Identifica la agrupación de almacenamientos intermedios que se ha de eliminar. El *nombre-agrupalmacinter* debe identificar una agrupación de almacenamientos intermedios que esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). Puede que no haya ningún espacio de tablas asignado a la agrupación de almacenamientos intermedios (SQLSTATE 42893). La agrupación de almacenamientos intermedios IBMDEFAULTBP no se puede eliminar (SQLSTATE 42832). El almacenamiento para la agrupación de almacenamientos intermedios no se liberará hasta que se detenga la base de datos.

EVENT MONITOR *nombre-supervisor-sucesos*
Identifica el supervisor de sucesos que se ha de eliminar. El *nombre-supervisor-sucesos* debe identificar un supervisor de sucesos que se describa en el catálogo (SQLSTATE 42704).

Si el supervisor de sucesos identificado es ON, se genera un error (SQLSTATE 55034). De lo contrario, se suprime el supervisor de sucesos.

Si hay archivos de sucesos en la vía de acceso de destino del supervisor de sucesos cuando se elimina el supervisor de sucesos, los archivos de sucesos no se suprimen. Sin embargo, si se crea un nuevo supervisor de sucesos que especifica la misma vía de acceso de destino, entonces se suprimen los archivos de sucesos.

FUNCTION
Identifica una instancia de una función definida por el usuario (una

93. Esto incluye la tabla referenciada en la cláusula ON de la sentencia CREATE TRIGGER y todas las tablas referenciadas en las sentencias SQL activadas.

función completa o un modelo de función) que se debe eliminar. La instancia de función especificada debe ser una función definida por el usuario descrita en el catálogo. Las funciones generadas implícitamente por la sentencia CREATE DISTINCT TYPE no se pueden eliminar.

Hay varias maneras diferentes de identificar la instancia de función:

FUNCTION *nombre-función*
Identifica la función específica, y sólo es válido si hay exactamente una instancia de función con el *nombre-función*. La función así identificada puede tener cualquier número de parámetros definidos para la misma. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. Si no existe ninguna función con este nombre en el esquema nombrado o implícito, se produce un error (SQLSTATE 42704). Si hay más de una instancia específica de la función en el esquema nombrado o implícito, se produce un error (SQLSTATE 42854).

FUNCTION *nombre-función* **(***tipo-datos***,...)**
Proporciona la signatura de la función, que identifica de manera exclusiva la función que se debe eliminar. El algoritmo de selección de funciones no se utiliza.

nombre-función
Proporciona el nombre de función de la función que se ha de eliminar. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados.

(tipo-datos, ...)
Debe coincidir con los tipos de datos que se han especificado en la sentencia CREATE FUNCTION en la posición correspondiente. El número de tipos de datos y la concatenación lógica de los tipos de datos se utiliza para identificar la instancia de función específica que se ha de eliminar.

Si *tipo-datos* no está calificado, el nombre de tipo se resuelve efectuando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL. Esto también se aplica a los nombres de tipo de datos especificados para un tipo REFERENCE.

Para los tipos de datos con parámetros no es necesario especificar la longitud, la precisión ni la escala. En su lugar, puede haber un

conjunto de paréntesis vacíos codificados para indicar que estos atributos se han de pasar por alto al buscar coincidencias de un tipo de datos.

No puede utilizarse FLOAT() (SQLSTATE 42601) puesto que el valor del parámetro indica tipos de datos diferentes (REAL o DOUBLE).

Sin embargo, si la longitud, la precisión y la escala están codificadas, el valor debe coincidir exactamente con el que se especifica en la sentencia CREATE PROCEDURE.

No es necesario que un tipo de FLOAT(n) coincida con el valor definido para n puesto que 0 <n<25 significa REAL y 24<n<54 significa DOUBLE. La coincidencia se produce basándose en si el tipo es REAL o DOUBLE.

Si no se especifica ninguna función con la signatura especificada en el esquema nombrado o implícito, se genera un error (SQLSTATE 42883).

SPECIFIC FUNCTION *nombre-específico*
Identifica la función definida por el usuario en particular que se ha de eliminar, utilizando el nombre específico especificado o que toma por omisión en el momento de creación de la función. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. El *nombre-específico* debe identificar una instancia de función específica en el esquema nombrado o implícito; de lo contrario, se produce un error (SQLSTATE 42704).

No es posible eliminar una función que esté en el esquema SYSIBM o en el esquema SYSFUN (SQLSTATE 42832).

Otros objetos pueden depender de una función. Deben eliminarse todas estas dependencias antes de que pueda eliminarse la función, a excepción de los paquetes que están marcados como no operativos. El intento de eliminar una función con dichas dependencias dará como resultado un error (SQLSTATE 42893). Consulte la página 945 para ver una lista de estas dependencias.

Si la función puede eliminarse, se elimina.

Cualquier paquete dependiente de la función específica que se está eliminando se marca como no operativo. Dicho paquete no se vuelve a enlazar implícitamente. Debe volverse a enlazar mediante la utilización del mandato BIND o REBIND o debe volverse a preparar mediante la

utilización del mandato PREP. Consulte el manual *Consulta de mandatos* para obtener información acerca de estos mandatos.

FUNCTION MAPPING *nombre-correlación-funciones*
Identifica la correlación de funciones que se ha de eliminar. El *nombre-correlación-funciones* debe identificar una correlación de funciones definida por el usuario que esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). La correlación de funciones se suprime de la base de datos.

No se pueden suprimir correlaciones de función por omisión. Sin embargo, se pueden inhabilitar. Para ver un ejemplo, consulte el "CREATE FUNCTION MAPPING" en la página 699.

Los paquetes que tengan una dependencia de la correlación de funciones eliminada se invalidarán.

INDEX *nombre-índice*
Identifica el índice o especificación de índice que se ha de eliminar. El *nombre-índice* debe identificar un índice o especificación de índice que se describa en el catálogo (SQLSTATE 42704). No puede ser un índice que necesite el sistema para una restricción de unicidad o clave primaria o para una tabla de resumen duplicada (SQLSTATE 42917). El índice especificado o la especificación de índice se suprime.

Los paquetes que tengan una dependencia de un índice o de una especificación eliminada se invalidarán.

INDEX EXTENSION *nombre-extensión-índice* **RESTRICT**
Identifica la extensión de índice que se debe eliminar. El *nombre-extensión-índice* debe identificar una extensión de índice que esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). La palabra clave RESTRICT impide definir cualquier índice que dependa de esta definición de extensión de índice (SQLSTATE 42893).

METHOD
Identifica un cuerpo de método que se debe eliminar. El cuerpo de método especificado debe ser un método descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). Los cuerpos de método que son generados implícitamente por la sentencia CREATE TYPE no se pueden eliminar.

DROP METHOD suprime el cuerpo de un método, pero la especificación del método (signatura) se conserva como parte de la definición del tipo sujeto. Después de eliminar el cuerpo de un método, se puede eliminar la especificación del método en la definición del tipo sujeto, mediante ALTER TYPE DROP METHOD.

Hay varias maneras de especificar el cuerpo de método que se debe eliminar:

METHOD *nombre-método*
Identifica un método determinado, y sólo es válido si hay exactamente

una sola instancia de método cuyo nombre sea *nombre-método* y su tipo sea *nombre-tipo*. El método así identificado puede tener un número cualquiera de parámetros. Si no existe ningún método con ese nombre para el tipo *nombre-tipo*, se produce un error (SQLSTATE 42704). Si existe más de una instancia específica del método para el tipo de datos indicado, se produce un error (SQLSTATE 42854).

METHOD *nombre-método* **(***tipo-datos***,...)**
Proporciona la signatura del método, que identifica de manera exclusiva el método que se debe eliminar. El algoritmo de selección de métodos no se utiliza.

nombre-método
Es el nombre del método que se debe eliminar correspondiente al tipo especificado. El nombre debe ser un identificador no calificado.

(*tipo-datos***,...)**
Debe coincidir con los tipos de datos que se han especificado en la sentencia CREATE FUNCTION o ALTER TYPE, en las posiciones correspondientes la especificación de método. El número de tipos de datos y la concatenación lógica de los tipos de datos se utilizan para identificar la instancia de método específica que se debe eliminar.

Si *tipo-datos* no está calificado, el nombre de tipo se resuelve efectuando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL.

Para los tipos de datos con parámetros no es necesario especificar la longitud, la precisión ni la escala. En su lugar, puede haber un conjunto de paréntesis vacíos codificados para indicar que estos atributos se han de pasar por alto al buscar coincidencias de un tipo de datos.

No puede utilizarse FLOAT() (SQLSTATE 42601) puesto que el valor del parámetro indica tipos de datos diferentes (REAL o DOUBLE).

Sin embargo, si se codifica la longitud, la precisión o la escala, el valor debe coincidir exactamente con el especificado en la sentencia CREATE TYPE.

No es necesario que un tipo de FLOAT(n) coincida con el valor definido para n puesto que 0 <n<25 significa REAL y 24<n<54 significa DOUBLE. La coincidencia se produce basándose en si el tipo es REAL o DOUBLE.

Si no existe ningún método que tenga la signatura especificada para el tipo de datos indicado, se produce un error (SQLSTATE 42883).

FOR *nombre-tipo*
Designa el tipo para el cual se debe eliminar el método especificado. El nombre debe identificar un tipo que ya esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de tipo no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de tipo no calificados.

SPECIFIC METHOD *nombre-específico*
Identifica el método específico que se debe eliminar, mediante un nombre especificado o un nombre que se toma por omisión al ejecutar CREATE TYPE o ALTER TYPE. En el SQL dinámico, si el nombre específico no está calificado, se utiliza el registro especial CURRENT SCHEMA como calificador para un nombre específico no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para un nombre específico no calificado. El nombre específico debe identificar un método; de lo contrario se produce un error (SQLSTATE 42704).

Otros objetos pueden depender de un método. Todas estas dependencias deben eliminarse para poder eliminar el método, con la excepción de los paquetes, que se marcarán como no operativos si la eliminación es efectiva. El intento de eliminar un método con dichas dependencias dará como resultado un error (SQLSTATE 42893).

Si el método se puede eliminar, se eliminará.

Los paquetes dependientes del método específico que se está eliminando se marcarán como no operativos. Dichos paquetes no se vuelven a enlazar implícitamente. Deben volverse a enlazar mediante el mandato BIND o REBIND, o deben volverse a preparar mediante el mandato PREP. Vea el manual *Consulta de mandatos* para obtener información sobre estos mandatos.

NICKNAME *apodo*
Identifica el apodo que se ha de eliminar. El apodo debe estar listado en el catálogo (SQLSTATE 42704). El apodo se suprime de la base de datos.

Toda la información acerca de las columnas e índices asociados con el apodo se elimina del catálogo. Se elimina cualquier especificación de índice que es dependiente del apodo. Cualquier vista dependiente del apodo se marca como no operativa. Cualquier paquete dependiente de

especificaciones de índice o de vistas no operativas eliminadas es invalidado. No afecta a la tabla de fuente de datos al que el apodo hace referencia.

NODEGROUP *nombre-gruponodos*
Identifica el grupo de nodos que se ha de eliminar. El *nombre-gruponodos* debe identificar un grupo de nodos que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). Este nombre consta de una sola parte.

La eliminación de un grupo de nodos elimina todos los espacios de tablas definidos en el grupo de nodos. Todos los objetos de base de datos existentes con dependencias en las tablas de los espacios de tablas (como paquetes, restricciones de referencia, etc.) se eliminan o invalidan (según sea lo adecuado) y las vistas y desencadenantes dependientes pasan a ser no operativos.

Los grupos de nodos definidos por el sistema no pueden eliminarse (SQLSTATE 42832).

Si se emite DROP NODEGROUP para un grupo de nodos que está sometido actualmente a una redistribución de datos, la operación DROP NODEGROUP falla y se devuelve un error (SQLSTATE 55038). Sin embargo, un grupo de nodos redistribuido parcialmente puede eliminarse. Un grupo de nodos puede redistribuirse parcialmente si un mandato REDISTRIBUTE NODEGROUP no se ejecuta hasta completarse. Esto puede ocurrir si se interrumpe por un error o mandato.[94]

PACKAGE *nombre-paquete*
Identifica el paquete que se ha de eliminar. El *nombre-paquete* debe identificar un paquete que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). Se suprime el paquete especificado. También se suprimen todos los privilegios del paquete.

PROCEDURE
Identifica una instancia de un procedimiento almacenado que no se puede eliminar. La instancia del procedimiento especificado debe ser un procedimiento almacenado descrito en el catálogo.

Hay varias maneras diferentes de identificar la instancia de procedimiento:

PROCEDURE *nombre-procedimiento*
Identifica el procedimiento en particular y sólo es válido si hay exactamente una instancia de procedimiento con el *nombre-procedimiento* en el esquema. El procedimiento identificado de esta manera puede tener cualquier número de parámetros definido. Si no existe ningún procedimiento con este nombre en el esquema

94. Para un grupo de nodos redistribuido parcialmente, REBALANCE_PMAP_ID en el catálogo SYSCAT.NODEGROUPS no es –1.

nombrado o implícito, se genera un error (SQLSTATE 42704). En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. Si hay más de una instancia específica del procedimiento en el esquema nombrado o implícito, se genera un error (SQLSTATE 42854).

PROCEDURE *nombre-procedimiento* **(***tipo-datos***,...)**
Proporciona la signatura del procedimiento, que identifica de manera exclusiva el procedimiento que se debe eliminar. El algoritmo de selección de procedimientos no se utiliza.

nombre-procedimiento
Proporciona el nombre del procedimiento que se debe eliminar. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados.

(tipo-datos, ...)
Deben coincidir con los tipos de datos que se han especificado en la sentencia CREATE PROCEDURE en la posición correspondiente. El número de tipos de datos y la concatenación lógica de los tipos de datos se utilizan para identificar la instancia específica del procedimiento que se ha de eliminar.

Si *tipo-datos* no está calificado, el nombre de tipo se resuelve efectuando una búsqueda en los esquemas de la vía de acceso de SQL. Esto también se aplica a los nombres de tipo de datos especificados para un tipo REFERENCE.

Para los tipos de datos con parámetros no es necesario especificar la longitud, la precisión ni la escala. En su lugar, puede haber un conjunto de paréntesis vacíos codificados para indicar que estos atributos se han de pasar por alto al buscar coincidencias de un tipo de datos.

No puede utilizarse FLOAT() (SQLSTATE 42601) puesto que el valor del parámetro indica tipos de datos diferentes (REAL o DOUBLE).

De todas formas, si la longitud, la precisión o la escala están codificadas, el valor debe coincidir exactamente con el que se especifica en la sentencia CREATE FUNCTION.

No es necesario que un tipo de FLOAT(n) coincida con el valor definido para n puesto que 0 <n<25 significa REAL y 24<n<54 significa DOUBLE. La coincidencia se produce basándose en si el tipo es REAL o DOUBLE.

Si no existe ningún procedimiento con la signatura especificada en el esquema nombrado o implícito, se genera un error (SQLSTATE 42883).

SPECIFIC PROCEDURE *nombre-específico*
Identifica el procedimiento almacenado en particular que se ha de eliminar, utilizando el nombre específico que se ha especificado o que ha tomado por omisión en el momento de la creación del procedimiento. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. El *nombre-específico* debe identificar una instancia del procedimiento específico en el esquema nombrado o implícito; de lo contrario, se genera un error (SQLSTATE 42704).

SCHEMA *nombre-esquema* **RESTRICT**
Identifica el esquema que se ha de eliminar. El *nombre-esquema* debe identificar un esquema que está descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). La palabra clave RESTRICT impone la regla de que no puede haber ningún objeto definido en el esquema especificado para que se suprima de la base de datos (SQLSTATE 42893).

SERVER *nombre-servidor*
Identifica la fuente de datos cuya definición se ha de eliminar del catálogo. El *nombre-servidor* debe identificar una fuente de datos que está descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). Se elimina la definición de la fuente de datos.

Se eliminan todos los apodos para tablas y vistas que residen en la fuente de datos. Se elimina cualquier especificación de índice dependiente de estos apodos. También es eliminada cualquier correlación de funciones definida por el usuario, correlación de tipos definida por el usuario y correlación de usuarios que es dependiente de la definición de servidor. Se invalidan todos los paquetes dependientes de la definición de servidor, correlaciones de función, apodos y especificaciones de índices eliminados.

TABLE *nombre-tabla*
Identifica la tabla base, tabla temporal declarada o tabla de resumen que se debe eliminar. El *nombre-tabla* debe identificar una tabla que está descrita en el catálogo o, si es una tabla temporal declarada, el *nombre-tabla* debe estar calificado por el nombre de esquema SESSION y existir en la aplicación (SQLSTATE 42704). Las subtablas de una tabla con

tipo dependen de sus supertablas. Deben eliminarse todas las subtablas antes de poder eliminar una supertabla (SQLSTATE 42893). La tabla especificada se suprime de la base de datos.

Se eliminan todos los índices, claves primarias, claves foráneas, restricciones de comprobación y tablas de resumen que hagan referencia a la tabla. Todas las vistas y desencadenantes [95] que hacen referencia a la tabla pasan a estar no operativos. Todos los paquetes que dependen de cualquier objeto eliminado o marcado como no operativo se invalidarán. Esto incluye los paquetes que dependan de cualquier supertabla por encima de la subtabla en la jerarquía. Las columnas de referencia para las que la tabla eliminada se defina como ámbito de la referencia se quedan sin ámbito.

Los paquetes no dependen de tablas temporales declaradas, y por tanto no se invalidan cuando se elimina una tabla esa clase.

Todos los archivos que estén enlazados mediante columnas DATALINK se desenlazan. La operación de desenlace se lleva a cabo de manera asíncrona, por lo que es posible que los archivos no estén inmediatamente disponibles para otras operaciones.

Cuando se elimina una subtabla de una jerarquía de tablas, las columnas asociadas con la subtabla ya no son accesibles aunque sigan teniéndose en cuenta con respecto a los límites del número de columnas y tamaño de la fila. Cuando se elimina una subtabla, todas sus filas se suprimen en las supertablas. Ello puede provocar la activación de desencadenantes o de restricciones de integridad referencial definidos para las supertablas.

Cuando se elimina una tabla temporal declarada, y su creación fue anterior a la unidad de trabajo activa o punto de salvar, se inhabilita la tabla y la aplicación no puede acceder a ella. Sin embargo, la tabla todavía conservará algo de espacio en su espacio de tablas y evitará que se elimine el espacio de tablas USER TEMPORARY o que se redistribuya el grupo de nodos del espacio de tablas USER TEMPORARY hasta que se comprometa la unidad de trabajo o finalice el punto de salvar. La eliminación de una tabla temporal declarada hace que se destruyan los datos de la tabla, con independencia de si DROP se confirma o retrotrae.

TABLE HIERARCHY *nombre-tabla-raíz*
Identifica la jerarquía de la tabla con tipo que se ha de eliminar. El *nombre-tabla-raíz* debe identificar una tabla con tipo que es tabla raíz de la jerarquía de tablas con tipo (SQLSTATE 428DR). La tabla con tipo identificada mediante el *nombre-tabla-raíz* y todas sus subtablas se suprimen de la base de datos.

95. Esto incluye tanto la tabla a la que la cláusula ON de la sentencia CREATE TRIGGER hace referencia como todas las tablas a las que se hace referencia en las sentencias SQL activadas.

Se eliminan todos los índices, tablas de resumen, claves primarias, claves foráneas y restricciones de comprobación que hacen referencia a las tablas eliminadas. Todas las vistas y desencadenantes que hacen referencia a las tablas eliminadas se hacen no operativas. Todos los paquetes que dependen de cualquier objeto eliminado o marcado como no operativo se invalidarán. Todas las columnas de referencia para las que una de las tablas eliminadas se define como ámbito de la referencia se quedan sin ámbito.

Todos los archivos que estén enlazados mediante columnas DATALINK se desenlazan. La operación de desenlace se lleva a cabo de manera asíncrona, por lo que es posible que los archivos no estén inmediatamente disponibles para otras operaciones.

A diferencia de la eliminación de una subtabla individual, la eliminación de la jerarquía de tablas no produce la activación de los desencadenantes de supresión en ninguna tabla de la jerarquía ni registra en el archivo de anotaciones las filas suprimidas.

TABLESPACE o **TABLESPACES** *nombre-espacio-tablas*
Identifica los espacios de tablas que se han de eliminar. El *nombre-espacio-tablas* debe identificar un espacio tabla que se describa en el catálogo (SQLSTATE 42704). Este nombre sólo se compone de una parte.

Los espacios de tablas no se eliminarán (SQLSTATE 55024) si existe alguna tabla que guarda al menos una de sus partes en un espacio de tablas que se está eliminando y tiene una o más de sus partes en otro espacio de tablas que no se está eliminando (sería necesario eliminar primero estas tablas). Los espacios de tablas del sistema no se pueden eliminar (SQLSTATE 42832). Un espacio de tablas temporal del sistema (SYSTEM TEMPORARY) no se puede eliminar (SQLSTATE 55026) si es el único espacio de tablas temporal que existe en la base de datos. Un espacio de tablas temporal del usuario (USER TEMPORARY) no se puede eliminar si en él existe una tabla temporal declarada (SQLSTATE 55039). Aunque se haya eliminado una tabla temporal declarada, se considera que el espacio de tablas USER TEMPORARY todavía está en uso hasta que se confirme la unidad de trabajo de la sentencia DROP TABLE .

La eliminación de un espacio de tablas elimina todos los objetos definidos en el espacio de tablas. Todos los objetos de base de datos existentes con dependencias en el espacio de tablas como, por ejemplo, paquetes, restricciones de referencia, etc. se eliminan o invalidan (lo que sea adecuado) y las vistas y desencadenantes dependientes pasan a estar no operativos.

No se suprimen los contenedores creados por el usuario no. Se suprimirá cualquier directorio en la vía de acceso del nombre de contenedor que se haya creado por el gestor de bases de datos en CREATE TABLESPACE. Se suprimen todos los contenedores que están por debajo del directorio de

bases de datos. Para los espacios de tablas SMS, las supresiones se producen después de desconectar todas las conexiones o de emitir el mandato DEACTIVATE DATABASE.

TRANSFORM ALL FOR *nombre-tipo*
Indica que se deben eliminar todos los grupos de transformación definidos para el tipo de datos definido por el usuario, *nombre-tipo*. Las funciones de transformación referenciadas en estos grupos no se eliminan. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objeto no calificados. El *nombre-tipo* debe identificar un tipo definido por el usuario que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704).

Si no hay transformaciones definidas para *nombre-tipo*, se emite un error (SQLSTATE 42740).

DROP TRANSFORM es lo opuesto de CREATE TRANSFORM. Hace que las funciones de transformación asociadas a determinados grupos, para un tipo de datos proporcionado, pasen a estar no definidas. Las funciones que estaban asociadas a estos grupos siguen existiendo y todavía pueden invocarse explícitamente, pero ya no tienen el atributo de transformación y no se invocan implícitamente para intercambiar valores con el entorno del lenguaje principal.

El grupo de transformación no se elimina si existe una función (o método) definida por el usuario, escrita en un lenguaje distinto del SQL, que depende de una de las funciones de transformación del grupo definidas para el tipo definido por el usuario *nombre-tipo* (SQLSTATE 42893). Dicha función depende de la función de transformación asociada al grupo de transformación referenciado que se ha definido para el tipo *nombre-tipo*. Los paquetes que dependen de una función de transformación asociada al grupo de transformación referenciado se marcan como no operativos.

TRANSFORMS *nombre-grupo* **FOR** *nombre-tipo*
Indica que debe eliminarse el grupo de transformación especificado para el tipo de datos definido por el usuario *nombre-tipo*. Las funciones de transformación referenciadas en este grupo no se eliminan. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objeto no calificados. El *nombre-tipo* debe identificar un tipo definido por el usuario que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704), y el *nombre-grupo* debe identificar un grupo de transformación existente para *nombre-tipo*.

TRIGGER *nombre-desencadenante*
Identifica el desencadenante que se ha de eliminar. El

nombre-desencadenante debe identificar un desencadenante que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). Se suprime el desencadenante especificado.

La eliminación de desencadenantes hace que algunos paquetes se marquen como no válidos. Consulte la sección "Notas" del apartado "CREATE TRIGGER" en la página 832 en relación a la creación de desencadenantes (que sigue las mismas reglas).

TYPE *nombre-tipo*
Identifica el tipo definido por el usuario que se ha de eliminar. En las sentencias SQL dinámicas, el registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como calificador para un nombre de objeto no calificado. En las sentencias SQL estáticas, la opción de precompilación/enlace QUALIFIER especifica implícitamente el calificador para los nombres de objetos no calificados. Para un tipo estructurado, también se elimina el tipo de referencia asociado. El *nombre-tipo* debe identificar un tipo definido por el usuario descrito en el catálogo. Si se especifica DISTINCT, entonces el *nombre-tipo* debe identificar un tipo diferenciado que esté descrito en el catálogo. El tipo no se elimina (SQLSTATE 42893) si es verdadero cualquiera de los puntos siguientes.

- El tipo se utiliza como tipo de una columna de una tabla o vista.
- El tipo tiene un subtipo.
- El tipo es un tipo estructurado que se utiliza como tipo de datos de una tabla con tipo o vista con tipo.
- El tipo es un atributo de otro tipo estructurado.
- Existe una columna de una tabla cuyo tipo puede contener una instancia de *nombre-tipo*. Esto puede ocurrir si *nombre-tipo* es el tipo de la columna o se utiliza en otro lugar de la jerarquía de tipos asociada de la columna. Es decir, para cualquier tipo T, no se puede eliminar T si existe una columna de una tabla cuyo tipo utiliza, directa o indirectamente, *nombre-tipo*.
- El tipo es el tipo destino de una columna de tipo de referencia de la tabla o vista o un atributo de tipo de referencia de otro tipo estructurado.
- El tipo o una referencia al tipo es un tipo de parámetro o un tipo de valor de retorno de una función o método que no puede eliminarse.
- El tipo, o una referencia al tipo, se utiliza en el cuerpo de una función o método SQL, pero no es un tipo de parámetro ni un tipo de valor de retorno.
- El tipo se utiliza en una restricción de comprobación, un desencadenante, una definición de vista o en una extensión de índice.

Funciones que utilizan el tipo: Si puede eliminarse el tipo definido por el usuario, para cada función F (con el nombre específico SF), que tenga

parámetros o un valor de retorno del tipo que se elimina, o una referencia al tipo que se elimina, la siguiente sentencia DROP FUNCTION se ejecuta eficazmente:

```
DROP SPECIFIC FUNCTION SF
```

Es posible que esta sentencia también elimine en cascada las funciones dependientes. Si todas estas funciones también están en la lista que se ha de eliminar debido a una dependencia del tipo definido por el usuario, la eliminación del tipo definido por el usuario será satisfactoria (de lo contrario, falla con SQLSTATE 42893).

Métodos que utilizan el tipo: Si puede eliminarse el tipo definido por el usuario, para cada método M de tipo T1 (con el nombre específico SM), que tenga parámetros o un valor de retorno del tipo que se elimina, o una referencia al tipo que se elimina, las siguientes sentencias se ejecutan eficazmente:

```
DROP SPECIFIC METHOD SM
ALTER TYPE T1 DROP SPECIFIC METHOD SM
```

La existencia de objetos que dependen de estos métodos puede hacer que la sentencia DROP TYPE no sea efectiva.

TYPE MAPPING *nombre-correlación-tipos*
Identifica la correlación de tipos de datos definida por el usuario que se ha de eliminar. El *nombre-correlación-tipos* debe identificar una correlación de tipos de datos que esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). La correlación de tipos de datos se suprime de la base de datos.

No se eliminan objetos adicionales.

USER MAPPING FOR *nombre-autorización* | **USER SERVER** *nombre-servidor*
Identifica la correlación de usuarios que se ha de eliminar. Esta correlación asocia un nombre de autorización que se utiliza para acceder a la base de datos federada con un nombre de autorización que se utiliza para acceder a la fuente de datos. Se identifica el primero de estos dos nombres de autorización mediante el *nombre-autorización* o se hace referencia mediante el registro especial USER. El *nombre-servidor* identifica la fuente de datos que el segundo nombre de autorización utiliza para tener acceso.

El *nombre-autorización* debe estar listado en el catálogo (SQLSTATE 42704). El *nombre-servidor* debe identificar una fuente de datos que está descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). Se suprime la correlación del usuario.

No se eliminan objetos adicionales.

VIEW *nombre-vista*
Identifica la vista que se ha de eliminar. El *nombre-vista* debe identificar una vista que esté descrita en el catálogo (SQLSTATE 42704). Las subvistas

de una vista con tipo dependen de sus supervistas. Deben eliminarse todas las subvistas antes de poder eliminar una supervista (SQLSTATE 42893).

Se suprime la vista especificada. La definición de cualquier vista o desencadenante que sea dependiente directa o indirectamente de esta vista se marca como no operativa. Se eliminan las tablas de resumen que dependan de cualquier vista marcada como no operativa. Se invalidará cualquier paquete que dependa de una vista que se elimine o se marque como no operativa. Esto incluye los paquetes que dependan de cualquier supervista por encima de la subvista en la jerarquía. Las columnas de referencia para las que la vista eliminada se defina como ámbito de la referencia se quedan sin ámbito.

VIEW HIERARCHY *nombre-vista-raíz*
Identifica la jerarquía de vistas con tipo que se debe eliminar. El *nombre-vista-raíz* debe identificar una vista con tipo que es vista raíz de la jerarquía de vistas con tipo (SQLSTATE 428DR). Se suprimen de la base de datos la vista con tipo identificada mediante el *nombre-vista-raíz* y todas sus subvistas.

La definición de cualquier vista o desencadenante que sea directa o indirectamente dependiente de cualquiera de las vista eliminadas se marca como no operativa. Cualquier paquete que dependa de cualquier vista o desencadenante que se elimine o se marque como no operativo será invalido. Cualquier columna de referencia para la que una vista eliminada o vista marcada como no operativa se define como ámbito de la referencia se queda sin ámbito.

WRAPPER *nombre-wrapper*
Identifica el wrapper que se debe eliminar. El *nombre-wrapper* debe identificar un wrapper que esté descrito en el catálogo (SQLSTATE 42704). Se suprime el wrapper.

Se eliminan todas las definiciones de servidor, correlaciones de función definidas por el usuario y correlaciones de tipo de datos definidas por el usuario que dependen del wrapper. También se eliminan todas las correlaciones de función definidas por el usuario, apodos, correlaciones de tipo de datos definidas por el usuario y correlaciones de usuario que son dependientes de las definiciones de servidor. Se elimina cualquier especificación de índice dependiente de estos apodos eliminados y se marca como no operativa cualquier vista dependiente de estos apodos. Se invalidan todos los paquetes dependientes de los objetos eliminados y vistas no operativas.

Normas

Dependencias: La Tabla 27 en la página 946 muestra las dependencias que los objetos tienen entre sí.[96]Se muestran cuatro tipos de dependencias distintas:

R Semántica de restricción. El objeto principal no puede eliminarse mientras exista el objeto que depende del él.

C Semántica en cascada. La eliminación del objeto principal hace que el objeto que depende de él (objeto dependiente) se elimine también. Sin embargo, si el objeto dependiente no puede eliminarse debido a que tiene una dependencia de restricción en otro objeto, la eliminación del objeto principal fallará.

X Semántica de no operativo. La eliminación del objeto principal hace que el objeto que depende de él pase a estar no operativo. Permanece no operativo hasta que un usuario lleva a cabo una acción explícita.

A Semántica de invalidación/revalidación automática. La eliminación del objeto principal hace que el objeto que depende del mismo pase a ser no válido. El gestor de bases de datos intenta revalidar el objeto no válido.

Algunos objetos y parámetros de la sentencia DROP no se muestran en Tabla 27 en la página 946 porque darían como resultado columnas o filas en blanco:

- Las sentencias EVENT MONITOR, PACKAGE, PROCEDURE, SCHEMA, TYPE MAPPING y USER MAPPING DROP no tienen dependencias de objeto.
- No tienen dependencias de sentencia DROP los seudónimos, agrupaciones de almacenamiento intermedio, claves de particionamiento, privilegios y tipos de objetos de procedimiento.
- Una sentencia DROP SERVER, DROP FUNCTION MAPPING, o DROP TYPE MAPPING en una unidad de trabajo dada (UOW) no puede procesarse bajo ninguna de las condiciones siguientes:
  - La sentencia hace referencia a una sola fuente de datos y la UOW ya incluye una sentencia SELELCT que hace referencia a un apodo para una tabla o vista dentro de esta fuente de datos (SQLSTATE 55006).
  - La sentencia hace referencia a una categoría de una fuente de datos (por ejemplo, todas las fuentes de datos para un tipo específico y versión) y la UOW ya incluye una sentencia SELELCT que hace referencia a un apodo para una tabla o vista dentro de estas fuentes de datos (SQLSTATE 55006).

96. No todas las dependencias se registran explícitamente en el catálogo. Por ejemplo, no hay ningún registro de las restricciones de las que depende un paquete.

Tabla 27. Dependencias

Tipo de objeto → / Sentencia ↓	CONSTRAINT	FUNCTION	FUNC MAPPING	INDEX	INDEX EXTENSION	METHOD	NICKNAME	NODEGROUP	PACKAGE	SERVER	TABLE	TABLESPACE	TRIGGER	TYPE	TYPE MAPPING	USER MAPPING	VIEW
ALTER NICKNAME	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-
ALTER SERVER	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-
ALTER TABLE DROP CONSTRAINT	C	-	-	-	-	-	-	-	A[1]	-	-	-	-	-	-	-	-
ALTER TABLE DROP PARTITIONING KEY	-	-	-	-	-	-	-	R[20]	A[1]	-	-	-	-	-	-	-	-
ALTER TYPE ADD ATTRIBUTE	-	-	-	-	R	-	-	-	A[23]	-	R[24]	-	-	-	-	-	R[14]
ALTER TYPE DROP ATTRIBUTE	-	-	-	-	R	-	-	-	A[23]	-	R[24]	-	-	-	-	-	R[14]
ALTER TYPE ADD METHOD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALTER TYPE DROP METHOD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DROP ALIAS	-	R	-	-	-	-	-	-	A[3]	-	R[3]	-	X[3]	-	-	-	X[3]
DROP BUFFERPOOL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-
DROP FUNCTION	R	R[7]	R	-	R	R[7]	-	-	X	-	R	-	R	-	-	-	R
DROP FUNCTION MAPPING	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-
DROP INDEX	R	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	R[17]
DROP INDEX EXTENSION	-	R	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DROP METHOD	R	R[7]	R	-	R	R	-	-	X	-	R	-	R	-	-	-	R

Tabla 27. Dependencias (continuación)

Tipo de objeto → / Sentencia ↓	CONSTRAINT	FUNCTION	FUNCMAPPING	INDEX	INDEXEXTENSION	METHOD	NICKNAME	NODEGROUP	PACKAGE	SERVER	TABLE	TABLESPACE	TRIGGER	TYPE	TYPEMAPPING	USERMAPPING	VIEW
DROP NICKNAME	-	R	-	C	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	X[16]
DROP NODEGROUP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-
DROP SERVER	-	C[21]	C[19]	-	-	-	C	-	A	-	-	-	-	-	C[19]	C	-
DROP TABLE	C	R	-	C	-	-	-	-	A[9]	-	RC[11]	-	X[16]	-	-	-	X[16]
DROP TABLE HIERARCHY	C	R	-	C	-	-	-	-	A[9]	-	RC[11]	-	X[16]	-	-	-	X[16]
DROP TABLESPACE	-	-	-	C[6]	-	-	-	-	-	-	CR[6]	-	-	-	-	-	-
DROP TRANSFORM	-	R	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
DROP TRIGGER	-	-	-	-	-	-	-	-	A[1]	-	-	-	-	-	-	-	-
DROP TYPE	R[13]	R[5]	-	-	R	-	-	-	A[12]	-	R[18]	-	R[13]	R[4]	-	-	R[14]
DROP VIEW	-	R	-	-	-	-	-	-	A[2]	-	-	-	X[16]	-	-	-	X[15]
DROP VIEW HIERARCHY	-	R	-	-	-	-	-	-	A[2]	-	-	-	X[16]	-	-	-	X[16]
DROP WRAPPER	-	-	C	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	C	-	-
REVOKE un privilegio[10]	-	CR[25]	-	-	-	-	-	-	A[1]	-	CX[8]	-	X	-	-	-	X[8]

1 Esta dependencia está implícita en la dependencia de una tabla con estas restricciones, desencadenantes o clave de particionamiento.

2 Si un paquete tiene una sentencia INSERT, UPDATE o DELETE que actúa en una vista, el paquete tiene una utilización de inserción, actualización o supresión en la tabla base principal de la vista. En el caso de UPDATE, el paquete tiene una utilización de actualización en cada columna de la tabla base principal que se modifica por UPDATE.

Si un paquete tiene una sentencia que actúa en una vista con tipo, la creación o eliminación de cualquier vista de la misma jerarquía de vistas invalidará el paquete.

[3] Si un paquete, tabla de resumen,vista o desencadenante utiliza un seudónimo, se convierte en dependiente del seudónimo y del objeto al que el seudónimo hace referencia. Si el seudónimo está en una cadena, se crea una dependencia de cada seudónimo de la cadena.

Los propios seudónimos no son dependientes de nada. Es posible definir un seudónimo de un objeto que no exista.

[4] Un tipo T definido por el usuario puede depender de otro tipo B definido por el usuario si T:

- designa B como tipo de datos de un atributo
- tiene un atributo de REF(B)
- tiene B como supertipo.

[5] La eliminación de un tipo de datos se propaga y elimina las funciones y métodos que hacen uso de ese tipo de datos como parámetro o tipo resultante, y los métodos definidos para el tipo de datos. La eliminación de estas funciones y métodos no se ve impedida por el hecho de sean dependientes entre sí. Sin embargo, para las funciones o métodos que utilizan el tipo de datos dentro de sus cuerpos, se aplican semánticas de restricción.

[6] Eliminar un espacio de tablas o una lista de espacios de tablas hace que se eliminen todas las tablas que están totalmente contenidas dentro de este espaciotablas o lista. Sin embargo, si una tabla se fragmenta en espacios de tablas (los índices o columnas largas en diferentes espacios de tablas) y esos espacios de tablas no están en la lista que se ha eliminado, entonces no se puede eliminar ninguno de estos espacios de tablas mientras la tabla exista.

[7] Una función puede depender de otra función específica si la función dependiente nombra la función de base en una cláusula SOURCE. Una función o método puede también depender de otra función o método determinados si la rutina dependiente está escrita en SQL y utiliza la rutina base en su cuerpo. Un método externo o una función externa con un parámetro de tipo estructurado o tipo de retorno dependerá también de una o más funciones de transformación.

[8] Sólo la pérdida del privilegio SELECT hará que se elimine una tabla de resumen o se inhabilite una vista. Si la vista que se inhabilita está incluida en una jerarquía de vistas con tipo, también se inhabilitarán todas sus subvistas.

[9] Si un paquete tiene una sentencia INSERT, UPDATE o DELETE que actúa en una tabla T, el paquete tiene un uso de inserción,

actualización o supresión en T. En el caso de UPDATE, el paquete tiene un uso de actualización en cada columna de T que se modifica por UPDATE.

Si un paquete tiene una sentencia que actúa en una tabla con tipo, la creación o eliminación de cualquier tabla de la misma jerarquía de tablas invalidará el paquete.

10 Las dependencias no existen en el nivel de columna porque los privilegios en las columnas no se pueden revocar individualmente.

Si un paquete, un desencadenante o una vista incluye la utilización de OUTER(*Z*) en la cláusula FROM, existe una dependencia en el privilegio SELECT en cada subtabla o subvista de *Z*. De modo similar, si un paquete, un desencadenante o una vista incluye la utilización de DEREF(*Y*) donde *Y* es un tipo de referencia con una vista o tabla de destino *Z*, hay una dependencia del privilegio SELECT sobre cada subtabla o subvista de *Z*.

11 Una tabla de resumen depende de la tabla o tablas principales especificadas en la selección completa de la definición de tabla.

La semántica de la propagación en cascada es aplicable a las tablas de resumen dependientes.

Una subtabla depende de sus supertablas hasta la tabla raíz. No se puede eliminar una supertabla hasta que se hayan eliminado todas sus subtablas.

12 Un paquete puede depender de tipos estructurados como resultado de utilizar el predicado TYPE o la expresión de tratamiento de subtipos (TREAT*expresión* AS *tipo-datos*). El paquete depende de los subtipos de cada tipo estructurado especificado en el lado derecho del predicado TYPE o de la expresión TREAT. La eliminación o creación de un tipo estructurado que altera los subtipos de los que el paquete depende causa la invalidación.

13 Una restricción de comprobación o un desencadenante depende de un tipo si el tipo se utiliza en cualquier parte dentro de la restricción o del desencadenante. No hay dependencia de los subtipos de un tipo estructurado utilizado en un predicado TYPE dentro de una restricción de comprobación o un desencadenante.

14 Una vista depende de un tipo si el tipo se utiliza en cualquier parte dentro de la definición de vista (esto incluye el tipo de la vista con tipo). No hay dependencia de los subtipos de un tipo estructurado utilizado en un predicado TYPE dentro de una definición de vista.

15 Una subvista depende de su supervista hasta la vista raíz. No se

puede eliminar una supervista hasta que se hayan eliminado todas sus subvistas. Consulte el número [16] para obtener dependencias de vista adicionales.

16 Un desencadenante o una vista también depende de la tabla de destino o vista de destino de una operación de desreferencia o función DEREF. Un desencadenante o una vista con una cláusula FROM que incluya OUTER(*Z*) depende de todas las subtablas o subvistas de *Z* que existían en el momento de crearse el desencadenante o la vista.

17 Una vista con tipo puede depender de la existencia de un índice de unicidad para asegurar la exclusividad de la columna de identificador de objeto.

18 Una tabla puede depender de un tipo de datos definido por el usuario (diferenciado o estructurado) porque:

- el tipo se utiliza como tipo de una columna
- el tipo se utiliza como tipo de la tabla
- el tipo se utiliza como atributo de un tipo de la tabla
- el tipo se utiliza como tipo destino de un tipo de referencia que es el tipo de una columna de la tabla o un atributo del tipo de la tabla
- el tipo es utilizado, directa o indirectamente, por un tipo que es la columna de la tabla.

19 La eliminación de un servidor produce la eliminación en cascada de las correlaciones de funciones y tipo de correlaciones creadas para ese servidor nombrado.

20 Si la clave de particionamiento se define en una tabla en un nodogrupo de partición múltiple, es obligatoria la clave de particionamiento.

21 Si una función de tabla dependiente OLE DB tiene ″R″ objetos dependientes (véase DROP FUNCTION), el servidor no se puede eliminar.

22 Una función o método SQL puede depender de los objetos referenciados por su cuerpo.

23 Cuando se elimina un atributo A de tipo TA de *nombre-tipo* T, las sentencias DROP siguientes son efectivas:

```
Método mutador: DROP METHOD A (TA) FOR T
Método observador: DROP METHOD A () FOR T
ALTER TYPE T
   DROP METHOD A(TA)
   DROP METHOD A()
```

24 Una tabla puede depender de un atributo de un tipo de datos estructurado definido por el usuario en los casos siguientes:

1. La tabla es una tabla con tipo que está basada en *nombre-tipo* o en cualquiera de sus subtipos.
2. La tabla tiene una columna de un tipo que, directa o indirectamente, hace referencia a *nombre-tipo*.

[25] La revocación de un privilegio SELECT para una tabla o vista que se utiliza en el cuerpo de una función SQL provoca un intento de eliminar la función, si la función definida ya no tiene el privilegio SELECT WITH GRANT OPTION. Si dicha función se utiliza en una vista o desencadenante, no se puede eliminar y la revocación (REVOKE) está restringida a consecuencia de ello. En otro caso, la revocación se propaga y elimina esas funciones.

Notas

- Es válido eliminar una función definida por el usuario mientras se está utilizando. También, un cursor puede abrirse en una sentencia que contenga una referencia a una función definida por el usuario y mientras el cursor está abierto la función puede eliminarse sin provocar que fallen las lecturas del cursor.
- Si se está ejecutando un paquete que depende de una función definida por el usuario, no es posible que otro ID de autorización elimine la función hasta que el paquete complete su unidad de trabajo actual. En dicho momento, se elimina la función y el paquete se convierte en no operativo. La siguiente petición de este paquete dará como resultado un error indicando que el paquete debe volverse a enlazar explícitamente.
- La eliminación de un cuerpo de función (es muy diferente de eliminar la función) puede producirse mientras se está ejecutando una aplicación que necesite el cuerpo de la función. Esto puede ocasionar o no que la sentencia falle, según si el gestor de bases de datos tenga que cargar todavía el cuerpo de la función en el almacenamiento para la sentencia.
- En cualquier tabla eliminada que incluyera archivos actualmente enlazados mediante columnas DATALINK, los archivos se desenlazan y se restaurarán o se suprimirán según la definición de la columna DATALINK.
- Si una tabla que contiene una columna DATALINK se elimina (mediante DROP TABLE o DROP TABLESPACE) mientras los DB2 Data Links Managers configurados en la base de datos no se encuentran disponibles, fallará la operación (SQLSTATE 57050).
- Además de las dependencias registradas para cualquier UDF especificada explícitamente, se registran las dependencias siguientes cuando se solicitan transformaciones implícitamente:
  1. Cuando el parámetro de tipo estructurado o el resultado de una función o método solicita una transformación, se registra una dependencia para la función o método respecto a la función de transformación necesaria TO SQL o FROM SQL.

2. Cuando una sentencia SQL incluida en un paquete solicita una función de transformación, se registra una dependencia para el paquete respecto a la función de transformación TO SQL o FROM SQL indicada.

Debido a que las condiciones descritas anteriormente son los únicos casos en que se registran dependencias debido a la invocación implícita de transformaciones, las funciones, métodos y paquetes son los únicos objetos que pueden tener una dependencia respecto a funciones de transformación invocadas implícitamente. En cambio, las llamadas explícitas a funciones de transformación (en vistas y desencadenantes, por ejemplo) sí que producen las dependencias habituales de estos otros tipos de objetos respecto a funciones de transformación. Como resultado, una sentencia DROP TRANSFORM puede también fallar debido a estas dependencias de tipo "explícito" que los objetos tienen respecto a las transformaciones que están eliminando (SQLSTATE 42893).

- Debido a que los catálogos de dependencias no distinguen entre el depender de una función en calidad de transformación y el depender de una función por llamada explícita, es recomendable no escribir llamadas explícitas a funciones de transformación. En tal caso, el atributo de transformación de la función no se puede eliminar, o los paquetes se marcan como no operativos, simplemente porque contienen invocaciones explícitas en una expresión SQL.

Ejemplos

Ejemplo 1: Elimine la tabla TDEPT.

```
DROP TABLE TDEPT
```

Ejemplo 2: Elimine la vista VDEPT.

```
DROP VIEW VDEPT
```

Ejemplo 3: El ID de autorización HEDGES intenta eliminar un seudónimo.

```
DROP ALIAS A1
```

El seudónimo HEDGES.A1 se elimina de los catálogos.

Ejemplo 4: Hedges intenta eliminar un seudónimo, pero especifica T1 como el nombre-seudónimo, cuando T1 es el nombre de una tabla existente (no el nombre de un seudónimo).

```
DROP ALIAS T1
```

Esta sentencia falla (SQLSTATE 42809).

Ejemplo 5:

Elimine el grupo de nodos BUSINESS_OPS. Para eliminarlo, deben eliminarse primero los dos espacios de tablas (ACCOUNTING y PLANS) del grupo de nodos.

```
DROP TABLESPACE ACCOUNTING
DROP TABLESPACE PLANS
DROP NODEGROUP BUSINESS_OPS
```

Ejemplo 6: Pellow desea eliminar la función CENTRE, que ha creado en su esquema PELLOW, usando la signatura para identificar la instancia de la función que se ha de eliminar.

```
DROP FUNCTION CENTRE (INT,FLOAT)
```

Ejemplo 7: McBride desea eliminar la función FOCUS92, que ha creado en el esquema PELLOW, utilizando el nombre específico para identificar la instancia de función que se ha de eliminar.

```
DROP SPECIFIC FUNCTION PELLOW.FOCUS92
```

Ejemplo 8: Elimine la función ATOMIC_WEIGHT del esquema CHEM, donde se sabe que sólo hay una función con dicho nombre.

```
DROP FUNCTION CHEM.ATOMIC_WEIGHT
```

Ejemplo 9: Elimine el desencadenante SALARY_BONUS, que ha provocado que los empleados bajo una condición especificada recibiesen una bonificación en su salario.

```
DROP TRIGGER SALARY_BONUS
```

Ejemplo 10: Elimine el tipo de datos diferenciado denominado shoesize, si no se utiliza actualmente.

```
DROP DISTINCT TYPE SHOESIZE
```

Ejemplo 11: Elimine el supervisor de sucesos SMITHPAY.

```
DROP EVENT MONITOR SMITHPAY
```

Ejemplo 12: Elimine el esquema del Ejemplo 2 bajo CREATE SCHEMA utilizando RESTRICT. Tenga en cuenta que primero debe eliminarse la tabla llamada PART.

```
DROP TABLE PART
DROP SCHEMA INVENTRY RESTRICT
```

Ejemplo 13: Macdonald desea eliminar el procedimiento DESTROY, que ha creado en el esquema EIGLER, utilizando el nombre específico para identificar la instancia de procedimiento que se ha de eliminar.

```
DROP SPECIFIC PROCEDURE  EIGLER.DESTROY
```

Ejemplo 14: Elimine el procedimiento OSMOSIS del esquema BIOLOGY, donde se sabe que sólo hay un procedimiento con dicho nombre.

```
DROP PROCEDURE BIOLOGY.OSMOSIS
```

Ejemplo 15: El usuario SHAWN ha utilizado un ID de autorización para acceder a la base de datos federada y otro para acceder a la base de datos en la fuente de datos Oracle llamada ORACLE1. Se ha creado una correlación entre las dos autorizaciones, pero SHAWN ya no necesita acceder a la fuente de datos. Eliminar la correlación.

```
DROP USER MAPPING FOR SHAWN SERVER ORACLE1
```

Ejemplo 16: Se ha suprimido un índice de una tabla de fuente de datos al que un apodo hace referencia. Elimine la especificación de índice que se ha creado para dejar que optimizador conozca este índice.

```
DROP INDEX INDEXSPEC
```

Ejemplo 17: Eliminación del grupo de transformación MYSTRUCT1 .

```
DROP TRANSFORM MYSTRUCT1 FOR POLYGON
```

Ejemplo 18: Eliminación del método BONUS para el tipo de datos EMP en el esquema PERSONNEL.

```
DROP METHOD BONUS (SALARY DECIMAL(10,2)) FOR PERSONNEL.EMP
```

END DECLARE SECTION

La sentencia END DECLARE SECTION marca el final de una sección de declaración de variables de lenguaje principal.

Invocación

Esta sentencia sólo puede incluirse en un programa de aplicación. No es una sentencia ejecutable. No debe especificarse en REXX.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis

Descripción

La sentencia END DECLARE SECTION puede codificarse en el programa de aplicación donde pueda haber declaraciones de acuerdo a las reglas del lenguaje principal. Indica el final de una sección de declaración de variables de lenguaje principal. Una sección de variables de lenguaje principal empieza por una sentencia BEGIN DECLARE SECTION (vea "BEGIN DECLARE SECTION" en la página 552).

Las sentencias BEGIN DECLARE SECTION y END DECLARE SECTION deben especificarse por pares y no pueden anidarse.

Las declaraciones de variables de lenguaje principal pueden especificarse utilizando la sentencia SQL INCLUDE. De lo contrario, la sección de declaración de variables de lenguaje principal no debe contener ninguna sentencia que no sean declaraciones de variables de lenguaje principal.

Las variables de lenguaje principal referenciadas en sentencias SQL deben declararse en una sección de declaración de variables en todos los lenguajes principales, excepto REXX.[97] Además, la declaración de cada variable debe preceder a la primera referencia a la variable.

Las variables declaradas fuera de una sección de declaración no deben tener el mismo nombre que las variables declaradas dentro de una sección de declaración.

97. Vea "Normas" en la página 552 para conocer cómo se declaran variables de lenguaje principal en REXX cuando se utilizan localizadores de LOB y variables de referencia a archivos.

Ejemplo

Vea “BEGIN DECLARE SECTION” en la página 552 para ver ejemplos que utilizan la sentencia END DECLARE SECTION.

EXECUTE

La sentencia EXECUTE ejecuta una sentencia SQL preparada.

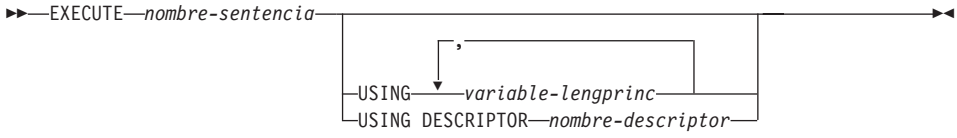
Invocación

Esta sentencia sólo se puede incluir en un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

Para las sentencias donde el control de autorizaciones se realiza durante la ejecución (sentencias DDL, GRANT y REVOKE), los privilegios del ID de autorización de la sentencia deben incluir aquellos necesarios para ejecutar la sentencia SQL especificada por la sentencia PREPARE. Para las sentencias donde el control de autorizaciones se realiza al preparar la sentencia (DML), no es necesaria ninguna autorización para utilizar esta sentencia.

Sintaxis



Descripción

nombre-sentencia
Identifica la sentencia preparada que se ha de ejecutar. El *nombre-sentencia* debe identificar una sentencia que se ha preparado con anterioridad y la sentencia preparada no debe ser una sentencia SELECT.

USING
Introduce una lista de variables del lenguaje principal cuyos valores se sustituyen por los marcadores de parámetros (signos de interrogación) en la sentencia preparada. (Para obtener una explicación de marcadores de parámetros, consulte el apartado "PREPARE" en la página 1019.) Si la sentencia preparada incluye los marcadores de parámetros, se ha de utilizar USING.

variable-lengprinc, **...**
Identifica una variable del lenguaje principal que se declara en el programa de acuerdo a las reglas para la declaración de variables del lenguaje principal. El número de variables debe ser igual al número de marcadores de parámetros de las sentencia preparada. La variable *n* corresponde al marcador de parámetro *n* de la sentencia preparada. Las variables localizadoras y las variables de referencia a archivos se pueden proporcionar, cuando sea adecuado, como la fuente de valores para marcadores de parámetros.

DESCRIPTOR *nombre-descriptor*
Identifica una SQLDA de entrada que debe contener una descripción válida de variables del lenguaje principal.

Antes de procesar la sentencia EXECUTE, el usuario debe establecer los campos siguientes en la SQLDA de entrada:

- SQLN para indicar el número de apariciones de SQLVAR proporcionadas en la SQLDA
- SQLDABC para indicar el número de bytes de almacenamiento asignados para la SQLDA
- SQLD para indicar el número de variables utilizadas en la SQLDA al procesar la sentencia
- Las apariciones de SQLVAR, para indicar los atributos de las variables.

La SQLDA debe tener suficiente almacenamiento para contener todas las ocurrencias de SQLVAR. Por lo tanto, el valor de SQLDABC debe ser mayor o igual que 16 + SQLN*(N), donde N es la longitud de una ocurrencia SQLVAR.

Si los datos de entrada LOB necesitan acomodarse, debe haber dos entradas SQLVAR para cada marcador de parámetros.

SQLD debe establecerse en un valor mayor o igual que cero y menor o igual que SQLN. Para obtener más información, vea "Apéndice C. Área de descriptores SQL (SQLDA)" en la página 1185.

Notas

- Antes de ejecutar la sentencia preparada, cada marcador de parámetros se sustituye efectivamente por el valor de su variable del lenguaje principal correspondiente. Para un marcador de parámetros con tipo, los atributos de la variable de destino son aquellos especificados por la especificación CAST. Para un marcador de parámetros sin tipo, los atributos de la variable de destino se determinan de acuerdo al contexto del marcador de parámetros. Consulte las reglas que afectan a los marcadores de parámetros en el apartado "Normas" en la página 1020.

  Supongamos que V indique una variable del lenguaje principal que corresponda al marcador de parámetros P. El valor de P se asigna a la variable de destino para P de acuerdo con las normas de asignación de un valor a una columna. Por lo tanto:

  – V debe ser compatible con el destino.
  – Si V es una serie, su longitud no debe ser mayor que el atributo de longitud del destino.

- Si V es un número, el valor absoluto de su parte correspondiente al entero no debe ser mayor que el valor absoluto máximo de la parte correspondiente a los enteros del destino.
- Si los atributos de V no son idénticos a los atributos del destino, el valor se convierte para ajustarse a los atributos del destino.

Cuando se ejecuta la sentencia preparada, el valor utilizado en lugar de P es el valor de la variable de destino para P. Por ejemplo, si V es CHAR(6) y el destino es CHAR(8), el valor que se utiliza en lugar de P es el valor de V rellenado con dos blancos.

- ***Antememoria de sentencia SQL dinámica:***

  La información necesaria para ejecutar las sentencias SQL dinámicas y estáticas se coloca en la antememoria del paquete de bases de datos cuando se hace referencia por primera vez a las sentencias SQL estáticas o cuando se preparan por primera vez la sentencias SQL dinámicas. Esta información permanece en la antememoria del paquete hasta que se convierte en no válida, el espacio de antememoria es necesario para otra sentencia o se cierra la base de datos.

  Cuando se ejecuta o prepara una sentencia SQL, la información del paquete relevante a la aplicación que emite la petición se carga del catálogo del sistema en la antememoria del paquete. La sección ejecutable real para la sentencia SQL individual también se coloca en la antememoria: las secciones SQL estáticas se leen del catálogo del sistema y se colocan en la antememoria de paquetes cuando se hace referencia a la sentencia por primera vez; las secciones SQL dinámicas se colocan directamente en la antememoria después de haberse creado. Las secciones SQL dinámicas pueden crearse por una sentencia explícita como, por ejemplo, una sentencia PREPARE o EXECUTE IMMEDIATE. Una vez creadas, la secciones para sentencias SQL dinámicas pueden volverse a crear por una preparación implícita de la sentencia realizada por el sistema si la sección original se ha suprimido por razones de gestión de espacio o se ha invalidado debido a cambios en el entorno.

  Cada sentencia SQL se pone en antememoria en un nivel de base de datos y se puede compartir entre aplicaciones. Las sentencias SQL estáticas se comparten entre aplicaciones que utilizan el mismo paquete; las sentencias SQL dinámicas se comparten entre aplicaciones que utilizan el mismo entorno de compilación y exactamente el mismo texto de sentencia. El texto de cada sentencia SQL emitida por una aplicación se pone en antememoria localmente dentro de la aplicación para utilizarlo en caso de que sea necesaria una preparación implícita. Cada sentencia PREPARE del programa de aplicación puede poner en antememoria una sentencia. Todas las sentencias EXECUTE IMMEDIATE de un programa de aplicación comparten el mismo espacio y sólo existe una sentencia en antememoria para todas estas sentencias EXECUTE IMMEDIATE a la vez. Si se emite múltiples veces la misma sentencia PREPARE o cualquier sentencia

EXECUTE IMMEDIATE con una sentencia SQL distinta cada vez, sólo se pondrá en antememoria la última sentencia para volverla a utilizar. La utilización óptima de la antememoria es emitir un número de sentencias PREPARE distintas una vez al inicio de la aplicación y después emitir una sentencia EXECUTE u OPEN, según sea necesario.

Con la antememoria de sentencias SQL dinámicas, una vez creada una sentencia, puede volverse a utilizar en múltiples unidades de trabajo sin necesidad de preparar la sentencia de nuevo. El sistema volverá a compilar la sentencia tal como sea necesario si se producen cambios en el entorno.

Los sucesos siguientes son ejemplos de cambios en el entorno o en objetos de datos que pueden originar que las sentencias dinámicas en antememoria se preparen implícitamente en la siguiente petición de PREPARE, EXECUTE, EXECUTE IMMEDIATE o OPEN:

- ALTER NICKNAME
- ALTER SERVER
- ALTER TABLE
- ALTER TABLESPACE
- ALTER TYPE
- CREATE FUNCTION
- CREATE FUNCTION MAPPING
- CREATE INDEX
- CREATE TABLE
- CREATE TEMPORARY TABLESPACE
- CREATE TRIGGER
- CREATE TYPE
- DROP (todos los objetos)
- RUNSTATS en cualquier tabla o índice
- cualquier acción que haga que una vista se convierta en no operativa
- UPDATE de estadísticas en cualquier tabla del catálogo del sistema
- SET CURRENT DEGREE
- SET PATH
- SET QUERY OPTIMIZATION
- SET SCHEMA
- SET SERVER OPTION

La lista siguiente resalta el funcionamiento que se puede esperar de las sentencias SQL dinámicas en antememoria:

- *Peticiones de PREPARE:* Las preparaciones posteriores de la misma sentencia no incurrirán en el coste de compilar la sentencia si la sección todavía es válida. Se devolverán las estimaciones de coste y cardinalidad

para la sección en antememoria actual. Estos valores pueden diferir de los valores devueltos de las sentencias PREPARE anteriores para la misma sentencia SQL.

No habrá necesidad de emitir una sentencia PREPARE subsiguiente a una sentencia COMMIT o ROLLBACK.

- *Peticiones de EXECUTE:* Las sentencias EXECUTE pueden incurrir ocasionalmente en el coste de preparar implícitamente la sentencia si se ha convertido en no válida desde la sentencia PREPARE original. Si una sección se prepara implícitamente, utilizará el entorno actual y no el entorno de la sentencia PREPARE original.
- *Peticiones de EXECUTE IMMEDIATE:* Las sentencias EXECUTE IMMEDIATE posteriores para la misma sentencia no incurrirán en el coste de compilar la sentencia si la sección todavía es válida.
- *Peticiones de OPEN:* Las peticiones de OPEN para cursores definidos dinámicamente pueden incurrir ocasionalmente en el coste de preparar implícitamente la sentencia si ya no es válida desde la sentencia PREPARE original. Si una sección se prepara implícitamente, utilizará el entorno actual y no el entorno de la sentencia PREPARE original.
- *Peticiones de FETCH:* No debe esperarse ningún cambio en el funcionamiento.
- *ROLLBACK:* Sólo se invalidarán las sentencias SQL dinámicas preparadas o implícitamente preparadas durante la unidad de trabajo afectada por la operación de retrotracción.
- *COMMIT:* Las sentencias SQL dinámicas no se invalidarán pero se liberarán los bloqueos adquiridos. Los cursores que no se hayan definido como cursores WITH HOLD se cerrarán y se liberarán sus bloqueos. Los cursores WITH HOLD abiertos mantendrán sus bloqueos de paquete y de sección para proteger la sección activa durante, y después, del proceso de confirmación.

Si se produce une error durante una preparación implícita, se devolverá un error para la petición que provoca la preparación implícita (SQLSTATE 56098).

Ejemplos

Ejemplo 1: En este ejemplo C, se prepara y ejecuta una sentencia INSERT con marcadores de parámetros. `h1 - h4` son variables del lenguaje principal que corresponden al formato de TDEPT.

```
strcpy (s,"INSERT INTO TDEPT VALUES(?,?,?,?)");
EXEC SQL PREPARE DEPT_INSERT FROM :s;
   .
   .
(Compruebe la ejecución satisfactoria y ponga valores en :h1, :h2, :h3, :h4)
```

```
    .
    .
EXEC SQL EXECUTE DEPT_INSERT USING :h1, :h2,
:h3, :h4;
```

Ejemplo 2: La sentencia EXECUTE utiliza una SQLDA.

```
EXECUTE S3 USING DESCRIPTOR :sqlda3
```

EXECUTE IMMEDIATE

La sentencia EXECUTE IMMEDIATE:

- Prepara una forma ejecutable de una sentencia SQL a partir de una forma de sentencia de serie de caracteres.
- Ejecuta la sentencia SQL.

EXECUTE IMMEDIATE combina las funciones básicas de las sentencias PREPARE y EXECUTE. Puede utilizarse para preparar y ejecutar sentencias SQL que no contengan variables del lenguaje principal ni marcadores de parámetros.

Invocación

Esta sentencia sólo se puede incluir en un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

Las reglas de autorización son las definidas para la sentencia SQL especificada por EXECUTE IMMEDIATE.

Sintaxis

Descripción

variable-lengprinc
Debe especificarse una variable del lenguaje principal y debe identificar una variable del lenguaje principal que se describa en el programa de acuerdo con las reglas para la declaración de variables de serie de caracteres. Debe ser una variable de serie de caracteres menor que el tamaño máximo de la sentencia (65 535). Observe que un CLOB(65535) puede contener una sentencia de tamaño máximo, pero un VARCHAR no puede.

El valor de la variable del lenguaje principal identificada se denomina serie de sentencia.

La serie de sentencia debe ser una de las siguientes sentencias SQL:

- ALTER
- COMMENT ON
- COMMIT
- CREATE
- DELETE
- DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE

- DROP
- GRANT
- INSERT
- LOCK TABLE
- REFRESH TABLE
- RELEASE SAVEPOINT
- RENAME TABLE
- RENAME TABLESPACE
- REVOKE
- ROLLBACK
- SAVEPOINT
- SET CURRENT DEGREE
- SET CURRENT EXPLAIN MODE
- SET CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT
- SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION
- SET CURRENT REFRESH AGE
- SET CURRENT TRANSFORM GROUP
- SET EVENT MONITOR STATE
- SET INTEGRITY
- SET PASSTHRU
- SET PATH
- SET SCHEMA
- SET SERVER OPTION
- UPDATE

La serie de sentencia no debe incluir marcadores de parámetros ni referencias a variables del lenguaje principal, y no debe empezar por EXEC SQL. No debe contener un terminador de sentencia, con la excepción de la sentencia CREATE TRIGGER, que puede contener un punto y coma (;) para separar las sentencias SQL activadas, o la sentencia CREATE PROCEDURE, para separar las sentencias SQL en el cuerpo del procedimiento SQL.

Cuando se ejecuta una sentencia EXECUTE IMMEDIATE, la serie de sentencia se analiza y se comprueba si hay errores. Si la sentencia SQL no es válida, no se ejecuta y la condición de error que impide su ejecución se informa a la SQLCA. Si la sentencia SQL es válida, pero se produce un error durante su ejecución, dicha condición de error se informa a la SQLCA.

Notas

- El poner en antememoria las sentencias afecta al funcionamiento de la sentencia EXECUTE IMMEDIATE. Consulte “Antememoria de sentencia SQL dinámica” en la página 959 para obtener más información.

Ejemplo

Utilice sentencias de programa C para mover una sentencia SQL a la variable del lenguaje principal qstring (char[80]) y prepare y ejecute la sentencia SQL que haya en la variable del lenguaje principal qstring.

```
if ( strcmp(accounts,"BIG") == 0 )
  strcpy (qstring,"INSERT INTO WORK_TABLE SELECT *
    FROM EMP_ACT WHERE ACTNO < 100");
 else
  strcpy (qstring,"INSERT INTO WORK_TABLE SELECT *
    FROM EMP_ACT WHERE ACTNO >= 100");
  .
  .
  .
EXEC SQL  EXECUTE IMMEDIATE :qstring;
```

EXPLAIN

La sentencia EXPLAIN captura información acerca del plan de acceso elegido para la sentencia explicable suministrada y coloca esta información en las tablas Explain. (Consulte el "Apéndice K. Tablas de Explain y definiciones" en la página 1375 para obtener información sobre las tablas Explain y las definiciones de tabla.)

Una *sentencia explicable* es una sentencia DELETE, INSERT, SELECT, SELECT INTO, UPDATE, VALUES o VALUES INTO SQL.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

La sentencia que se ha de explicar no se ejecuta.

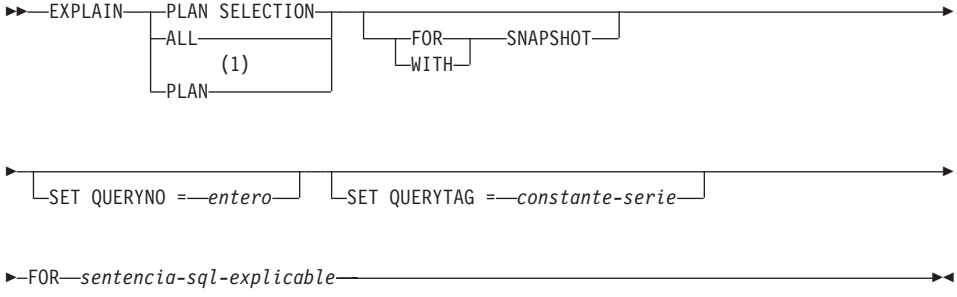
Autorización

Las reglas de autorización son las definidas para la sentencia SQL especificada en la sentencia EXPLAIN. Por ejemplo, si se ha utilizado una sentencia DELETE como *sentencia-sql-explicable* (consulte la sintaxis de la sentencia a continuación), las reglas de autorización para una sentencia DELETE se aplican cuando se explica la sentencia DELETE.

Las reglas de autorización para las sentencias EXPLAIN estáticas son las reglas que se aplican a las versiones estáticas de la sentencia pasada como la *sentencia-sql-explicable*. Las sentencias EXPLAIN preparadas dinámicamente utilizan las reglas de autorización proporcionadas para el parámetro *sentencia-sql-explicable*.

El ID de autorización actual debe tener privilegio de inserción para las tablas Explain.

Sintaxis



Notas:

1 Sólo se da soporte a la opción PLAN para la tolerancia de la sintaxis de sentencias EXPLAIN existentes de DB2 para MVS. No hay ninguna tabla PLAN. La especificación de PLAN es equivalente a especificar PLAN SELECTION.

Descripción

PLAN SELECTION
Indica que la información de la fase de selección del plan de compilación SQL se ha de insertar en las tablas Explain.

ALL
La especificación de ALL es equivalente a especificar PLAN SELECTION.

PLAN
La opción PLAN proporciona la tolerancia de la sintaxis para las aplicaciones de bases de datos existentes de otros sistemas. La especificación de PLAN es equivalente a especificar PLAN SELECTION.

FOR SNAPSHOT
Esta cláusula indica que sólo se ha de tomar una instantánea de Explain y colocarla en la columna SNAPSHOT de la tabla EXPLAIN_STATEMENT. No se captura ninguna otra información de Explain que la presente en las tablas EXPLAIN_INSTANCE y EXPLAIN_STATEMENT.

La información de la instantánea de Explain está pensada para utilizarla con Visual Explain.

WITH SNAPSHOT
Esta cláusula indica que, además de la información de Explain normal, se ha de tomar una instantánea de Explain.

El funcionamiento por omisión de la sentencia EXPLAIN es reunir sólo la información de Explain normal y no la instantánea de Explain.

La información de la instantánea de Explain está pensada para utilizarla con Visual Explain.

por omisión (no se especifican FOR SNAPSHOT ni WITH SNAPSHOT)
Pone la información de Explain en las tablas Explain. No se toma ninguna instantánea para utilizarla con Visual Explain.

SET QUERYNO = *entero*
Asocia el *entero*, a través de la columna QUERYNO de la tabla EXPLAIN_STATEMENT, con la *sentencia-sql-explicable*. El valor entero suministrado debe ser un valor positivo.

Si no se especifica esta cláusula para una sentencia EXPLAIN dinámica, se asigna un valor por omisión de uno (1). Para una sentencia EXPLAIN estática, el valor por omisión asignado es el número de sentencia asignado por el precompilador.

SET QUERYTAG = *constante-serie*
Asocia la *constante-serie*, mediante la columna QUERYTAG de la tabla EXPLAIN_STATEMENT, con la *sentencia-sql-explicable*. La *constante-serie* puede ser cualquier serie de caracteres de un máximo de 20 bytes de longitud. Si el valor suministrado es inferior a 20 bytes de longitud, el valor se rellena por la derecha con blancos hasta la longitud necesaria.

Si no se especifica esta cláusula para una sentencia EXPLAIN, se utilizan blancos como el valor por omisión.

FOR *sentencia-sql-explicable*
Especifica la sentencia SQL que se ha de explicar. Esta sentencia puede ser cualquier sentencia DELETE, INSERT, SELECT, SELECT INTO, UPDATE, VALUES o VALUES INTO SQL. Si la sentencia EXPLAIN está incorporada en un programa, la *sentencia-sql-explicable* puede contener referencias a las variables de lenguaje principal (estas variables deben estar definidas en el programa). De manera similar, si se está preparando EXPLAIN dinámicamente, la *sentencia-sql-explicable* puede contener marcadores de parámetros.

La *sentencia-sql-explicable* debe ser una sentencia SQL válida que podría prepararse y ejecutarse independientemente de la sentencia EXPLAIN. No puede ser un nombre de sentencia ni una variable del lenguaje principal. Las sentencias SQL que hacen referencia a los cursores definidos a través de CLP no son válidos para utilizarlos con esta sentencia.

Para explicar el SQL dinámico dentro de una aplicación, toda la sentencia EXPLAIN debe estar preparada dinámicamente.

Notas

La tabla siguiente muestra la interacción de las palabras clave de instantánea y la información de Explain.

Palabra clave especificada	¿Capturar información de Explain?	¿Tomar una instantánea para Visual Explain?
ninguna	Sí	No
FOR SNAPSHOT	No	Sí
WITH SNAPSHOT	Sí	Sí

Si no se especifica la cláusula FOR SNAPSHOT ni WITH SNAPSHOT, entonces no se toma ninguna instantánea de Explain.

Las tablas Explain deben crearse por el usuario antes de la invocación de EXPLAIN. (Consulte el "Apéndice K. Tablas de Explain y definiciones" en la página 1375 para obtener información sobre las tablas Explain y las definiciones de tabla.) La información generada por esta sentencia se almacena en estas tablas Explain en el esquema designado cuando se compila la sentencia.

Si no se produce ningún error durante la compilación de la *sentencia-sql-explicable* suministrada, entonces no se almacena información en las tablas Explain.

El plan de acceso generado para la *sentencia-sql-explicable* no se guarda y, por lo tanto, no se puede invocar después. La información de Explain para la *sentencia-sql-explicable* se inserta cuando se compila la sentencia EXPLAIN en sí.

Para una sentencia EXPLAIN de SQL estático, la información se inserta en las tablas Explain durante el enlace y al volver a enlazar explícitamente (vea REBIND en el manual *Consulta de mandatos*). Durante la precompilación, se comentan las sentencias EXPLAIN estáticas en el archivo fuente de la aplicación modificado. En el momento del enlace, las sentencias EXPLAIN del catálogo SYSCAT.STATEMENTS. Cuando se ejecuta el paquete, la sentencia EXPLAIN no se ejecuta. Tenga en cuenta que los números de sección para todas las sentencias de la aplicación serán secuenciales e incluirán las sentencias EXPLAIN. Una alternativa a utilizar una sentencia EXPLAIN estática es utilizar una combinación de las opciones EXPLAIN y EXPLSNAP BIND/PREP. Las sentencias EXPLAIN estáticas se pueden utilizar para hacer que las tablas Explain se llenen para una sentencia SQL estática específica entre muchas; simplemente ponga un prefijo en la sentencia de destino con la sintaxis de sentencia EXPLAIN adecuada y enlace la aplicación sin utilizar las opciones BIND/PREP de Explain. La sentencia EXPLAIN también se puede utilizar cuando es ventajoso establecer el campo QUERYNO o QUERYTAG en el momento de la invocación de Explain real.

Para las sentencias EXPLAIN de SQL con enlace incremental, las tablas Explain se llenan de datos cuando se somete a compilación la sentencia EXPLAIN. Cuando se ejecuta el paquete, la sentencia EXPLAIN no realiza ningún proceso (aunque se ejecutará correctamente). Cuando las tablas Explain se llenan con datos, el calificador de la tabla Explain y el ID de autorización utilizado durante el llenado de datos serán los pertencientes al propietario del paquete. La sentencia EXPLAIN también se puede utilizar cuando es ventajoso establecer el campo QUERYNO o QUERYTAG en el momento de la invocación de Explain real.

Para sentencias EXPLAIN dinámicas, las tablas Explain se llenan en el momento que la sentencia EXPLAIN se somete a la compilación. Una

sentencia Explain puede prepararse con la sentencia PREPARE, pero su ejecución no realizará ningún proceso (aunque la sentencia se ejecutará correctamente). Una alternativa a la emisión de sentencias EXPLAIN dinámicas es utilizar una combinación de los registros especiales CURRENT EXPLAIN MODE y CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT para explicar las sentencias SQL dinámicas. La sentencia EXPLAIN debe utilizarse cuando es ventajoso establecer el campo QUERYNO o QUERYTAG en el momento de la invocación de Explain real.

Ejemplos

Ejemplo 1: Explique una sentencia SELECT simple y póngale el distintivo QUERYNO = 13.

```
EXPLAIN PLAN SET QUERYNO = 13 FOR SELECT C1 FROM T1;
```

Esta sentencia es satisfactoria.

Ejemplo 2:

Explique una sentencia SELECT simple y póngale un distintivo QUERYTAG = 'TEST13'.

```
EXPLAIN PLAN SELECTION SET QUERYTAG = 'TEST13'
  FOR SELECT C1 FROM T1;
```

Esta sentencia es satisfactoria.

Ejemplo 3: Explique una sentencia SELECT simple y póngale los distintivos QUERYNO = 13 y QUERYTAG = 'TEST13'.

```
EXPLAIN PLAN SELECTION SET QUERYNO = 13 SET QUERYTAG = 'TEST13'
  FOR SELECT C1 FROM T1;
```

Esta sentencia es satisfactoria.

Ejemplo 4: Intente obtener información de Explain cuando no existen las tablas de Explain.

```
EXPLAIN ALL FOR SELECT C1 FROM T1;
```

Esta sentencia fallaría ya que no se han definido las tablas de Explain (SQLSTATE 42704).

FETCH

La sentencia FETCH posiciona el cursor en la siguiente fila de su tabla resultante y asigna los valores de dicha fila a las variables del lenguaje principal.

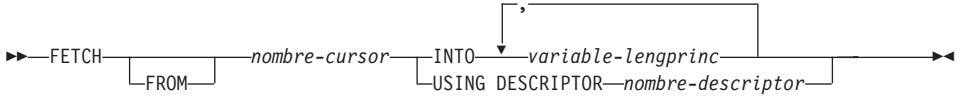
Invocación

Aunque un recurso SQL interactivo pueda proporcionar una interfaz que dé la apariencia de ejecución interactiva, esta sentencia sólo puede incluirse dentro de un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

Vea "DECLARE CURSOR" en la página 898 para ver una explicación de la autorización necesaria para utilizar un cursor.

Sintaxis



Descripción

nombre-cursor

Identifica el cursor que se va a utilizar en una operación de lectura. El *nombre-cursor* debe identificar un cursor declarado tal como se explica en el apartado "DECLARE CURSOR" en la página 898. La sentencia DECLARE CURSOR debe preceder a la sentencia FETCH en el programa fuente. Cuando se ejecuta la sentencia FETCH, el cursor debe estar en el estado abierto.

Si el cursor está situado actualmente en la última fila o después de ella en la tabla resultante:

- SQLCODE se establece en +100 y SQLSTATE se establece en '02000'.
- El cursor se sitúa después de la última fila.
- Los valores no se asignan a las variables del lenguaje principal.

Si el cursor está situado actualmente antes de una fila, se volverá a situar en dicha fila y se asignarán los valores a las variables del lenguaje principal tal como especifican INTO o USING.

Si el cursor está situado actualmente un una fila que no es la última, se situará en la siguiente fila y se asignarán los valores de dicha fila a las variables del lenguaje principal tal como se especifican INTO o USING.

INTO *variable-lengprinc*, **...**
Identifica una o varias variables del lenguaje principal que deben describirse de acuerdo a las reglas para la declaración de las variables del lenguaje principal. El primer valor de la fila del resultado se asigna a la primera variable del lenguaje principal de la lista, el segundo valor a la segunda variable del lenguaje principal, etcétera. Para los valores LOB de la lista de selección, el destino puede ser una variable del lenguaje principal normal (si es lo suficientemente grande), una variable localizadora o una variable de referencia a archivos.

USING DESCRIPTOR *nombre-descriptor*
Identifica una SQLDA que debe contener una descripción válida de cero o más variables del lenguaje principal.

Antes de procesar la sentencia FETCH, el usuario debe establecer los campos siguientes en la SQLDA:

- SQLN para indicar el número de apariciones de SQLVAR proporcionadas en la SQLDA.
- SQLDABC para indicar el número de bytes de almacenamiento asignado para la SQLDA.
- SQLD para indicar el número de variables utilizadas en SQLDA al procesar la sentencia.
- Las apariciones SQLVAR, para indicar los atributos de las variables.

La SQLDA debe tener suficiente almacenamiento para contener todas las ocurrencias de SQLVAR. Por lo tanto, el valor de SQLDABC debe ser mayor o igual que 16 + SQLN*(N), donde N es la longitud de una ocurrencia SQLVAR.

Si las columnas resultantes de LOB o de tipo estructurado necesitan acomodarse, debe haber dos entradas SQLVAR para cada elemento de la lista de selección (o columna de la tabla resultante). Vea “Efecto de DESCRIBE en la SQLDA” en la página 1192, que trata sobre las columnas SQLDOUBLED, LOB y de tipo estructurado.

SQLD debe establecerse en un valor mayor o igual que cero y menor o igual que SQLN. Para obtener más información, vea “Apéndice C. Área de descriptores SQL (SQLDA)” en la página 1185.

La variable *n* identificada en la cláusula INTO o descrita en la SQLDA corresponde a la columna *n* de la tabla resultante del cursor. El tipo de datos de cada variable debe ser compatible con su columna correspondiente.

Cada asignación a una variable se realiza de acuerdo a las reglas descritas en el Capítulo 3. Si el número de variables es menor que el número de valores de la fila, el campo SQLWARN3 de la SQLDA se establece en 'W'. Tenga en

cuenta que no hay ningún aviso si hay más variables que el número de columnas del resultado. Si se produce un error de asignación, no se asigna el valor a la variable y no se asignan más valores a las variables. Cualquier valor que ya se haya asignado a las variables continúa asignado.

Notas

- Un cursor abierto tiene tres posiciones posibles:
  - Antes de una fila
  - En una fila
  - Después de la última fila.
- Si un cursor está en una fila, dicha fila se llama la fila actual del cursor. Un cursor al que se haga referencia en una sentencia UPDATE o DELETE debe estar situado en una fila. Un cursor sólo puede estar en una fila como resultado de una sentencia FETCH.
- Cuando se recuperan datos con localizadores de LOB en situaciones en que no es necesario conservar el localizador entre una sentencia FETCH y otra, es aconsejable emitir una sentencia FREE LOCATOR antes de emitir la siguiente sentencia FETCH, ya que los recursos del localizador son limitados.
- Es posible que se produzca un error que haga que el estado del cursor sea imprevisible.
- Es posible que FETCH no devuelva un aviso. También es posible que el aviso devuelto corresponda a una fila recuperada anteriormente. Esto se produce como consecuencia de optimizaciones que hacen uso de tablas temporales del sistema o de operadores de lectura inversa (vea el manual *Administration Guide*).
- La puesta de sentencias en antememoria afecta al funcionamiento de la sentencia EXECUTE IMMEDIATE. Vea "Notas" en la página 958 para obtener más información.
- CLI de DB2 da soporte a posibilidades de lectura adicionales. Por ejemplo cuando la tabla resultante de un cursor es de sólo lectura, se puede utilizar la función SQLFetchScroll() para situar el cursor en cualquier punto dentro de dicha tabla resultante.

Ejemplos

Ejemplo 1: En este ejemplo C, la sentencia FETCH coloca los resultados de la sentencia SELECT en las variables de programa `dnum`, `dname` y `mnum`. Cuando ya no quedan más filas para leer, se devuelve la condición de no encontrado.

```
EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
  SELECT DEPTNO, DEPTNAME, MGRNO FROM TDEPT
    WHERE ADMRDEPT = 'A00';

EXEC SQL  OPEN C1;

mientras (SQLCODE==0) {
```

```
    EXEC SQL FETCH C1 INTO :dnum, :dname, :mnum;
  }

EXEC SQL  CLOSE C1;
```

Ejemplo 2: La sentencia FETCH utiliza una SQLDA.

```
FETCH CURS USING DESCRIPTOR :sqlda3
```

FLUSH EVENT MONITOR

La sentencia FLUSH EVENT MONITOR graba los valores actuales del supervisor de bases de datos para todos los tipos de supervisores activos asociados al supervisor de sucesos *nombre-supervisor-sucesos* en el destino de E/S del supervisor de sucesos. Por lo tanto, en cualquier momento está disponible un registro parcial del suceso para los supervisores de sucesos que tienen una frecuencia baja de generación de registros (por ejemplo, supervisor de sucesos de bases de datos). Estos registros se indican en el registro cronológico del supervisor de sucesos mediante un identificador de *registro parcial*.

Cuando se desecha un supervisor de sucesos, sus almacenamientos intermedios internos activos se graban en el objeto de salida del supervisor de sucesos.

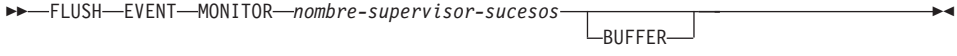
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

Los privilegios del ID de autorización deben incluir la autorización SYSADM o DBADM (SQLSTATE 42502).

Sintaxis



Descripción

nombre-supervisor-sucesos
Nombre del supervisor de sucesos. Este nombre sólo se compone de una parte. Es un identificador de SQL.

BUFFER
Indica que se han de grabar los almacenamientos intermedios del supervisor de sucesos. Si se especifica BUFFER, no se generan los registros parciales. Sólo se graban los datos que ya están presentes en los almacenamientos intermedios del supervisor de sucesos.

Notas

- Cuando se desecha el supervisor de sucesos no se restauran los valores del supervisor de sucesos. Esto significa que el registro del supervisor de sucesos que se habría generado si no se hubiese desechado, se seguirá generando cuando se active el suceso del supervisor normal.

FREE LOCATOR

La sentencia FREE LOCATOR elimina la asociación entre una variable localizadora y su valor.

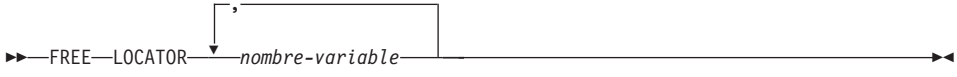
Invocación

Esta sentencia sólo puede incluirse en un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis



Descripción

LOCATOR *nombre-variable,* **...**
Identifica una o varias variables localizadoras que deben declararse de acuerdo con las reglas para la declaración de variables localizadoras.

La variable-localizadora debe tener actualmente un localizador asignado a ella. Es decir, debe haberse asignado un localizador durante esta unidad de trabajo (por una sentencia FETCH o una sentencia SELECT INTO) y no debe haberse liberado posteriormente (por una sentencia FREE LOCATOR); de lo contrario, se genera un error (SQLSTATE 0F001).

Si se especifica más de un localizador, se liberan todos los localizadores que se pueden liberar, sin tener en cuenta los errores detectados en otros localizadores de la lista.

Ejemplo

En un programa COBOL, libere las variables localizadoras de BLOB, TKN-VIDEO y TKN-BUF, y la variable localizadora de CLOB, LIFE-STORY-LOCATOR.

```
EXEC SQL
FREE LOCATOR :TKN-VIDEO, :TKN-BUF, :LIFE-STORY-LOCATOR
END-EXEC.
```

GRANT (autorizaciones de base de datos)

Este formato de la sentencia GRANT otorga las autorizaciones que se aplican a toda la base de datos (en lugar de privilegios que se aplican a objetos específicos de la base de datos).

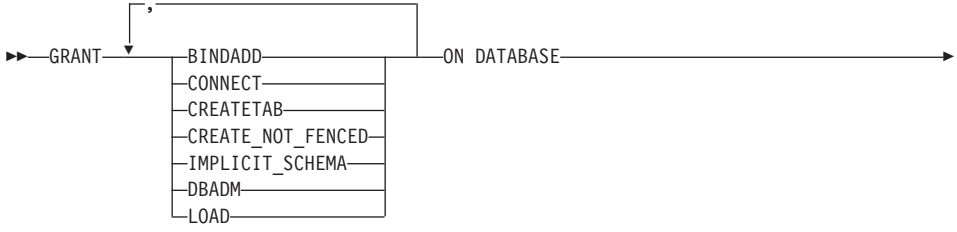
Invocación

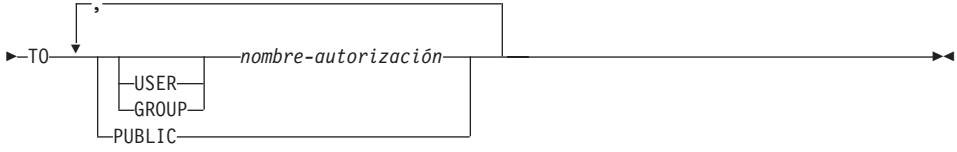
Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

Para otorgar la autorización DBADM, se necesita la autorización SYSADM. Para otorgar otras autorizaciones, son necesarias la autorización DBADM o SYSADM.

Sintaxis





Descripción

BINDADD
Otorga la autorización para crear paquetes. El creador de un paquete tiene automáticamente el privilegio CONTROL en dicho paquete y conserva este privilegio incluso si se revoca posteriormente la autorización BINDADD.

CONNECT
Otorga la autorización para acceder a la base de datos.

CREATETAB
Otorga la autorización para crear tablas base. El creador de una tabla base

tiene automáticamente el privilegio CONTROL en dicha tabla. El creador conserva este privilegio incluso si posteriormente se revoca la autorización CREATETAB.

No se necesita ninguna autorización explícita para la creación de vistas. Una vista se puede crear en cualquier momento si el ID de autorización de la sentencia utilizada para crear la vista tiene el privilegio CONTROL o SELECT en cada tabla base de la vista.

CREATE_NOT_FENCED
Otorga la autorización para registrar las funciones que se ejecutan en el proceso del gestor de bases de datos. Debe tenerse cuidado de que las funciones registradas de esta manera no tengan efectos negativos (consulte la cláusula FENCED o NOT FENCED en la página 639 para obtener más información.)

Cuando se ha registrado una función como no limitada, continúa ejecutándose de esta manera incluso si se revoca posteriormente CREATE_NOT_FENCED.

IMPLICIT_SCHEMA
Otorga la autorización para crear implícitamente un esquema.

DBADM
Otorga la autorización de administrador de la base de datos. El administrador de una base de datos tiene todos los privilegios en todos los objetos de la base de datos y puede otorgar estos privilegios a otros.

BINDADD, CONNECT, CREATETAB, CREATE_NOT_FENCED y IMPLICIT_SCHEMA se otorgan automáticamente a un *nombre-autorización* al que se le otorga autorización DBADM.

LOAD
Otorga autorización para cargar en la base de datos. Esta autorización proporciona al usuario el derecho a utilizar el programa de utilidad LOAD para la base de datos. Por omisión, SYSADM y DBADM también tienen esta autorización. Sin embargo, si un usuario sólo tiene autorización LOAD (no SYSADM ni DBADM), es necesario que el usuario tenga también privilegios para tablas. Además del privilegio LOAD, el usuario debe tener:

- Privilegio INSERT sobre la tabla para realizar una carga en la modalidad INSERT, TERMINATE (para finalizar un LOAD INSERT anterior) o RESTART (para reiniciar un LOAD INSERT anterior)
- Privilegio INSERT y DELETE sobre la tabla para realizar una carga en la modalidad REPLACE, TERMINATE (para finalizar un LOAD REPLACE anterior) o RESTART (para reiniciar un LOAD REPLACE anterior)
- Privilegio INSERT para la tabla de excepciones, si esa tabla se utiliza como parte de LOAD

TO
Especifica a quién se otorgan las autorizaciones.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista los ID de autorización de uno o varios usuarios o grupos.

La lista de los ID de autorización no puede incluir el ID de autorización del usuario que emite la sentencia (SQLSTATE 42502).

PUBLIC
Otorga las autorizaciones a todos los usuarios. DBADM no se puede otorgar a PUBLIC.

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces
  - Si se define el nombre-autorización en el sistema operativo sólo como GROUP, entonces se supone GROUP.
  - Si se define el nombre-autorización en el sistema operativo sólo como USER o si no está definido, se supone USER.
  - Si el nombre-autorización está definido en el sistema operativo como ambos, o se utiliza la autenticación DCE,se genera un error (SQLSTATE 56092).

Ejemplos

Ejemplo 1: Otorgue a los usuarios WINKEN, BLINKEN y NOD la autorización para conectarse a la base de datos.

```
GRANT CONNECT ON DATABASE TO USER WINKEN, USER BLINKEN, USER NOD
```

Ejemplo 2: Otorgue (GRANT) la autorización BINDADD en la base de datos a un grupo llamado D024. Hay un grupo y un usuario llamados D024 en el sistema.

```
GRANT BINDADD ON DATABASE TO GROUP D024
```

Observe que debe especificarse la palabra clave GROUP; de lo contrario, se producirá un error ya que existen tanto un usuario como un grupo llamados D024. Cualquier miembro del grupo D024 podrá enlazar paquetes en la base de datos, pero el usuario D024 no podrá (a menos que también sea miembro del grupo D024, se le haya otorgado la autorización BINDADD previamente o se haya otorgado la autorización BINDADD a otro grupo del que D024 sea miembro).

GRANT (privilegios de índice)

Esta forma de la sentencia GRANT otorga el privilegio CONTROL en índices.

Invocación

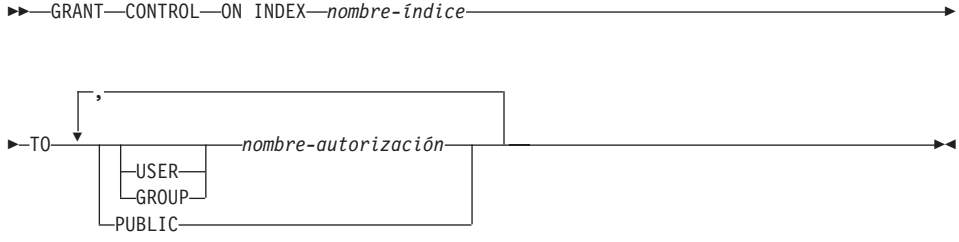
Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización DBADM
- Autorización SYSADM.

Sintaxis



Descripción

CONTROL
Otorga el privilegio para eliminar el índice. Esta es la autorización CONTROL para los índices, que se otorga automáticamente a los creadores de índices.

ON INDEX *nombre-índice*
Identifica el índice para el cual se ha de otorgar el privilegio CONTROL.

TO
Especifica a quién se otorgan los privilegios.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista los ID de autorización de uno o varios usuarios o grupos.

La lista de los ID de autorización no puede incluir el ID de autorización del usuario que emite la sentencia (SQLSTATE 42502).

PUBLIC
Otorga los privilegios a todos los usuarios.

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces
  - Si se define el nombre-autorización en el sistema operativo sólo como GROUP, entonces se supone GROUP.
  - Si se define el nombre-autorización en el sistema operativo sólo como USER o si no está definido, se supone USER.
  - Si el nombre-autorización está definido en el sistema operativo como ambos, o se utiliza la autenticación DCE,se genera un error (SQLSTATE 56092).

Ejemplo

```
GRANT CONTROL ON INDEX DEPTIDX TO USER USER4
```

GRANT (privilegios de paquete)

Esta forma de la sentencia GRANT otorga los privilegios en un paquete.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

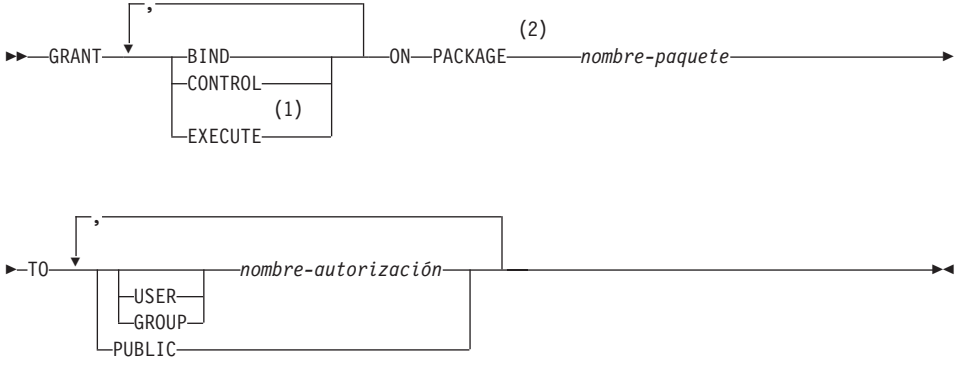
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Privilegio CONTROL para el paquete referenciado
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para otorgar el privilegio CONTROL, es necesaria la autorización SYSADM o DBADM.

Sintaxis



Notas:

1 RUN se puede utilizar como sinónimo de EXECUTE.

2 PROGRAM puede utilizarse como sinónimo de PACKAGE.

Descripción

BIND
Otorga el privilegio para enlazar un paquete. Realmente el privilegio BIND es un privilegio de volver a enlazar, porque el paquete ya debe haberse enlazado (por alguna persona con autorización BINDADD) para poder existir.

Además del privilegio BIND, el usuario debe poseer los privilegios necesarios en cada tabla a la que hagan referencia las sentencias DML estáticas contenidas en el programa. Esto es necesario porque la autorización en las sentencias DML estáticas se comprueba en el momento del enlace.

CONTROL
Otorga el privilegio para volver a enlazar, eliminar o ejecutar el paquete y extender los privilegios del paquete a otros usuarios. El privilegio CONTROL para paquetes se otorga automáticamente a los creadores de los paquetes. El propietario de un paquete es el enlazador del paquete o el ID especificado con la opción OWNER durante el enlace/precompilación.

BIND y EXECUTE se otorgan automáticamente a un *nombre-autorización* al que se le otorga el privilegio CONTROL.

EXECUTE
Otorga el privilegio para ejecutar el paquete.

ON PACKAGE *nombre-paquete*
Especifica el nombre del paquete en el que se han de otorgar los privilegios.

TO
Especifica a quién se otorgan los privilegios.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista los ID de autorización de uno o varios usuarios o grupos.

La lista de los ID de autorización no puede incluir el ID de autorización del usuario que emite la sentencia (SQLSTATE 42502).

PUBLIC
Otorga los privilegios a todos los usuarios.

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces
  - Si se define el *nombre-autorización* en el sistema operativo sólo como GROUP, entonces se supone GROUP.
  - Si se define el *nombre-autorización* en el sistema operativo sólo como USER o si no esta definido, se supone USER.
  - Si se define el *nombre-autorización* en el sistema operativo como ambos, o se utiliza la autenticación DCE, se genera un error (SQLSTATE 56092).

Ejemplos

Ejemplo 1: Otorgue el privilegio EXECUTE en PACKAGE CORPDATA.PKGA a PUBLIC.

```
GRANT EXECUTE
   ON PACKAGE CORPDATA.PKGA
 TO PUBLIC
```

Ejemplo 2: Otorgue (GRANT) el privilegio EXECUTE en el paquete CORPDATA.PKGA a un usuario denominado EMPLOYEE. No hay ningún grupo ni usuario llamado EMPLOYEE.

```
GRANT EXECUTE ON PACKAGE
   CORPDATA.PKGA TO EMPLOYEE
```

o

```
GRANT EXECUTE ON PACKAGE
   CORPDATA.PKGA TO USER EMPLOYEE
```

GRANT (privilegios de esquema)

Esta forma de la sentencia GRANT otorga privilegios en un esquema.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

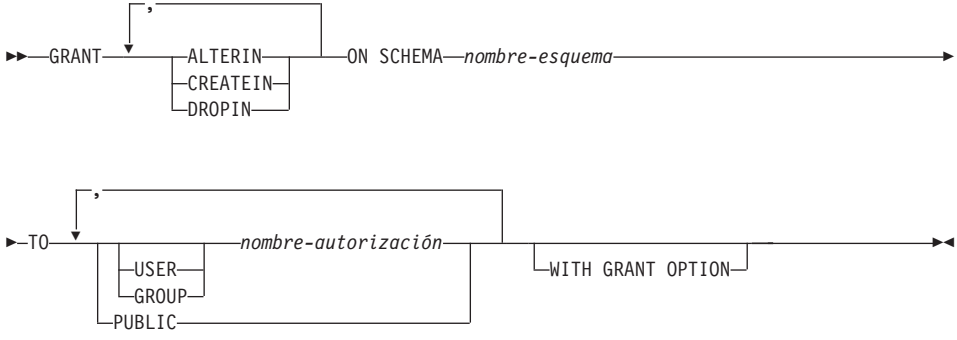
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- WITH GRANT OPTION para cada privilegio identificado de *nombre-esquema*
- Autorización SYSADM o DBADM

Ningún usuario puede otorgar privilegios para los nombres de esquema SYSIBM, SYSCAT, SYSFUN y SYSSTAT.

Sintaxis



Descripción

ALTERIN
Otorga el privilegio para modificar o comentar todos los objetos del esquema. El propietario de un esquema creado explícitamente recibe automáticamente el privilegio ALTERIN.

CREATEIN
Otorga el privilegio para crear objetos en el esquema. Siguen necesitándose las demás autorizaciones o privilegios necesarios para crear el objeto (como CREATETAB). El propietario de un esquema creado

explícitamente recibe automáticamente el privilegio CREATEIN. En un esquema creado implícitamente se otorga automáticamente el privilegio CREATEIN a PUBLIC.

DROPIN
Otorga el privilegio para eliminar todos los objetos del esquema. El propietario de un esquema creado explícitamente recibe automáticamente el privilegio DROPIN.

ON SCHEMA *nombre-esquema*
Identifica el esquema en el que se han de otorgar los privilegios.

TO
Especifica a quién se otorgan los privilegios.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista los ID de autorización de uno o varios usuarios o grupos.

La lista de los ID de autorización no puede incluir el ID de autorización del usuario que emite la sentencia (SQLSTATE 42502).

PUBLIC
Otorga los privilegios a todos los usuarios.

WITH GRANT OPTION
Permite que los *nombres-autorización* especificados otorguen (GRANT) los privilegios a otros.

Si se omite WITH GRANT OPTION, los *nombres-autorización* sólo pueden otorgar los privilegios a otros si:

- tienen la autorización DBADM o
- han recibido la posibilidad de otorgar privilegios por otra fuente.

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces
  - Si se define el nombre-autorización en el sistema operativo sólo como GROUP, entonces se supone GROUP.
  - Si se define el nombre-autorización en el sistema operativo sólo como USER o si no está definido, se supone USER.
  - Si el nombre-autorización está definido en el sistema operativo como ambos, o se utiliza la autenticación DCE,se genera un error (SQLSTATE 56092).
- En general, la sentencia GRANT procesará la operación de otorgar privilegios que el ID de autorización de la sentencia tenga permitido

otorgar, devolviendo un aviso (SQLSTATE 01007) si no se han otorgado uno o varios privilegios. Si no se ha otorgado ningún privilegio, se devuelve un error (SQLSTATE 42501).[98]

Ejemplos

Ejemplo 1: Otorgue al USER2 la posibilidad de crear objetos en el esquema CORPDATA.

```
GRANT CREATEIN ON SCHEMA CORPDATA TO USER2
```

Ejemplo 2: Otorgue al usuario BIGGUY la posibilidad de crear y de eliminar objetos en el esquema CORPDATA.

```
GRANT CREATEIN, DROPIN ON SCHEMA CORPDATA TO BIGGUY
```

98. Si el paquete utilizado para procesar la sentencia se ha precompilado con LANGLEVEL establecido en SQL92E para MIA, se devuelve un aviso (SQLSTATE 01007) a menos que el autorizador no tenga ningún privilegio sobre el objeto del otorgamiento.

GRANT (Privilegios de servidor)

Este formato de la sentencia GRANT otorga el privilegio de acceder y utilizar una fuente de datos especificada en la modalidad de paso a través.

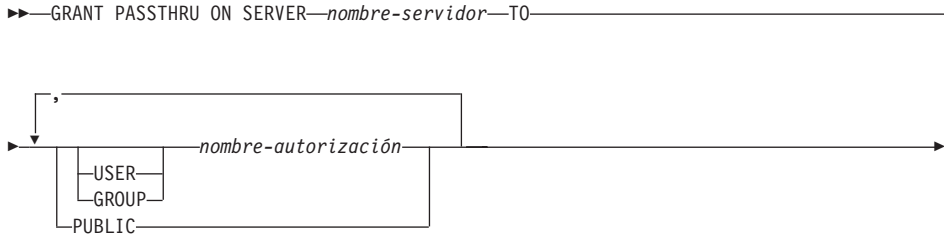
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSADM o DBADM.

Sintaxis



Descripción

nombre-servidor
Designa la fuente de datos para la cual se está otorgando el privilegio que debe utilizarse en la modalidad de paso a través. *nombre-servidor* debe identificar una fuente de datos que esté descrita en el catálogo.

TO
Especifica a quién se otorga el privilegio.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista los ID de autorización de uno o varios usuarios o grupos.

La lista de los ID de autorización no puede incluir el ID de autorización del usuario que emite la sentencia (SQLSTATE 42502).

PUBLIC
Otorga a todos los usuarios el privilegio de realizar un paso a través para *nombre-servidor.*

Ejemplos

Ejemplo 1: Otorgue a R. Smith y a J. Jones el privilegio de paso a través para la fuente de datos SERVALL. Sus ID de autorización son RSMITH y JJONES.

```
GRANT PASSTHRU ON SERVER SERVALL
   TO USER RSMITH,
   USER JJONES
```

Ejemplo 2: Otorgue el privilegio de realizar un paso a través para la fuente de datos EASTWING a un grupo cuyo ID de autorización es D024. Existe un usuario cuyo ID de autorización también es D024.

```
GRANT PASSTHRU ON SERVER EASTWING TO GROUP D024
```

Debe especificarse la palabra clave GROUP; de lo contrario se producirá un error porque D024 es el ID de un usuario y el ID del grupo especificado (SQLSTATE 56092). Cualquier miembro del grupo D024 tendrá permitido realizar un paso a través para EASTWING. Por lo tanto, si el usuario D024 pertenece al grupo, este usuario podrá realizar un paso a través para EASTWING.

GRANT (privilegios de apodo, vista o tabla)

Esta forma de la sentencia GRANT otorga privilegios en una tabla, vista o apodo.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

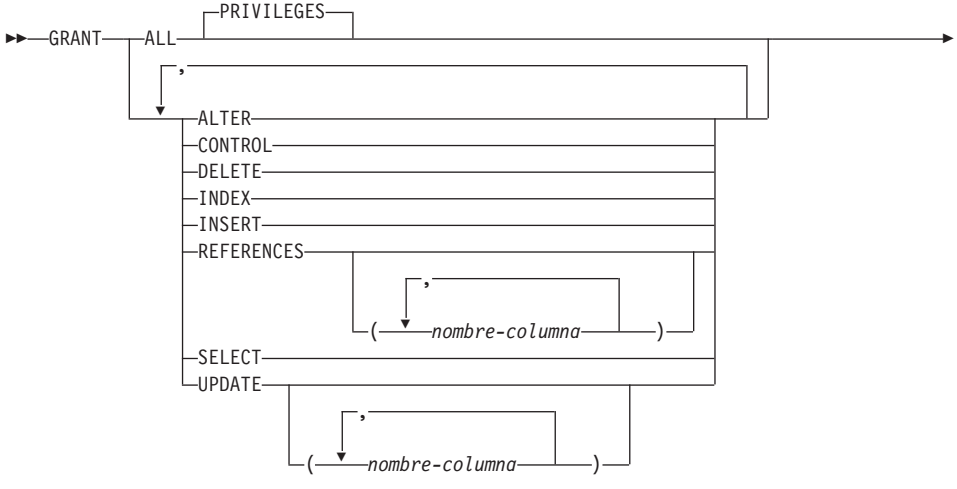
El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

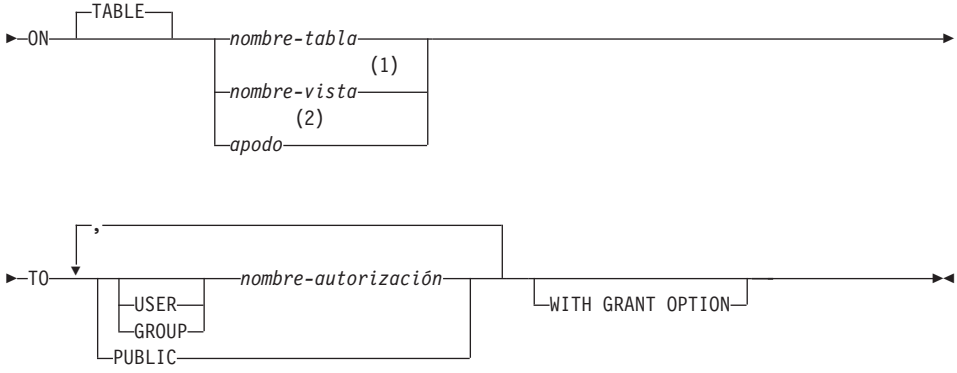
- Privilegio CONTROL para la tabla, vista o apodo referenciado.
- WITH GRANT OPTION para cada privilegio identificado. Si se especifica ALL, el ID de autorización debe tener algún privilegio otorgable en la tabla, vista o apodo identificado.
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para otorgar el privilegio CONTROL, es necesaria la autorización SYSADM o DBADM.

Para otorgar privilegios sobre tablas y vistas de catálogo son necesarias las autorizaciones SYSADM o DBADM.

Sintaxis





Notas:

1 Los privilegios ALTER, INDEX y REFERENCES no son aplicables a las vistas.

2 Los privilegios DELETE, INSERT, SELECT y UPDATE no se aplican a los apodos.

Descripción

ALL o **ALL PRIVILEGES**
Otorga todos los privilegios adecuados, excepto CONTROL, en la tabla base, vista o apodo llamado en la cláusula ON.

Si el ID de autorización de la sentencia tiene el privilegio CONTROL en la tabla, vista o apodo, o la autorización DBADM o SYSADM, entonces se otorgan todos los privilegios aplicables al objeto (excepto CONTROL). De lo contrario, los privilegios otorgados son todos los privilegios otorgables que el ID de autorización de la sentencia tenga en la tabla, vista o apodo identificado.

Si no se especifica ALL, debe especificarse una o varias palabras clave en la lista de privilegios.

ALTER
Otorga el privilegio para:

- Añadir columnas a una definición de tabla base.
- Crear o eliminar una clave primaria o una restricción de unicidad en una tabla base. Para obtener más información acerca de la autorización necesaria para crear o eliminar una clave primaria o una restricción de unicidad, consulte el apartado "ALTER TABLE" en la página 506.
- Crear o eliminar una clave foránea en una tabla base.

  También es necesario el privilegio REFERENCES en cada columna de la tabla padre.

- Crear o eliminar una restricción de comprobación en una tabla base.
- Crear un desencadenante en una tabla base.
- Añadir, restablecer o eliminar una opción de columna para un apodo.
- Cambiar un nombre de columna de apodo o tipo de datos.
- Añadir o cambiar un comentario en una tabla base, vista o apodo.

CONTROL
Otorga:

- Todos los privilegios adecuados de la lista, es decir:
  - ALTER, CONTROL, DELETE, INSERT, INDEX, REFERENCES, SELECT y UPDATE para tablas base
  - CONTROL, DELETE, INSERT, SELECT y UPDATE para vistas
  - ALTER, CONTROL, INDEX y REFERENCES para apodos
- La posibilidad de otorgarlos privilegios anteriores (excepto CONTROL) a otros.
- La posibilidad de eliminar la tabla base, vista o apodo.

  Esta posibilidad no puede extenderse a otros sobre la base de poseer el privilegio CONTROL. La única manera que puede extenderse es otorgando el privilegio CONTROL en sí y esto sólo puede realizarlo alguien con la autorización SYSADM o DBADM.
- La posibilidad de ejecutar el programa de utilidad RUNSTATS en la tabla e índices. Consulte el manual *Consulta de mandatos* para obtener información acerca de RUNSTATS.
- La posibilidad de emitir SET CONSTRAINTS en la tabla base o la tabla de resumen.

La persona que define una tabla base, una tabla de resumen o un apodo recibe automáticamente el privilegio CONTROL.

La persona que define una vista recibe automáticamente el privilegio CONTROL si posee el privilegio CONTROL en todas las tablas, vistas y apodos identificados en la selección completa.

DELETE
Otorga el privilegio para suprimir las filas de la tabla o vista actualizable.

INDEX
Otorga el privilegio para crear un índice en una tabla o una especificación de índice en un apodo. El creador de un índice o de una especificación de índice tiene automáticamente el privilegio CONTROL en el índice o en la especificación de índice (que autoriza al creador a eliminar el índice o la especificación de índice). Así mismo, el creador mantiene el privilegio CONTROL incluso si se revoca el privilegio INDEX.

INSERT
Otorga el privilegio para insertar filas en la tabla o vista actualizable y para ejecutar el programa de utilidad IMPORT.

REFERENCES
Otorga el privilegio para crear y eliminar una clave foránea que haga referencia a la tabla como la tabla padre.

Si el ID de autorización de la sentencia tiene uno de los privilegios siguientes:

- Autorización DBADM o SYSADM
- Privilegio CONTROL para la tabla
- REFERENCES WITH GRANT OPTION para la tabla

entonces los usuarios autorizados pueden crear restricciones de referencia utilizando como clave padre todas las columnas de la tabla, incluso las que se han añadido después mediante la sentencia ALTER TABLE. De lo contrario, los privilegios otorgados son todos los privilegios REFERENCES de columna otorgables que el ID de autorización de la sentencia tiene en la tabla identificada. Para obtener más información acerca de la autorización necesaria para crear o eliminar una clave foránea, consulte el apartado "ALTER TABLE" en la página 506.

Se puede otorgar el privilegio para un apodo aunque las claves foráneas no pueden definirse para apodos de referencia.

REFERENCES (*nombre-columna***,...)**
Otorga el privilegio para crear y eliminar una clave foránea utilizando solamente las columnas especificadas en la lista de columnas como clave padre. Cada *nombre-columna* debe ser un nombre no calificado que identifique una columna de la tabla identificada en la cláusula ON. El privilegio REFERENCES para columnas no puede otorgarse para tablas con tipo, vistas con tipo ni apodos (SQLSTATE 42997).

SELECT
Otorga el privilegio para:

- Recupera filas de la tabla o vista.
- Crea vistas en la tabla.
- Ejecuta el programa de utilidad EXPORT en la tabla o vista. Consulte el manual *Consulta de mandatos* para obtener información acerca de EXPORT.

UPDATE
Otorga el privilegio para utilizar la sentencia UPDATE sobre la tabla o vista actualizable identificada en la cláusula ON.

Si el ID de autorización de la sentencia tiene uno de los siguientes

- La autorización DBADM o SYSADM

- El privilegio CONTROL en la tabla o vista
- UPDATE WITH GRANT OPTION en la tabla o vista

entonces la persona o personas a las que se otorga pueden actualizar todas las columnas actualizables de la tabla o vista en las que la persona que otorga tiene el privilegio así como aquellas columnas que se han añadido después utilizando la sentencia ALTER TABLE. De lo contrario, los privilegios otorgados son los privilegios UPDATE de columna otorgables que el ID de autorización de la sentencia tiene en la tabla o vista identificada.

UPDATE (*nombre-columna***,...)**
Otorga el privilegio de utilizar la sentencia UPDATE para actualizar solamente las columnas especificadas en la lista de columnas. Cada *nombre-columna* debe ser un nombre no calificado que identifique una columna de la tabla o vista identificada en la cláusula ON. El privilegio UPDATE de nivel de columna no puede otorgarse en las tablas con tipo, vistas con tipo o apodos (SQLSTATE 42997).

ON TABLE *nombre-tabla* o *nombre-vista* o *apodo*
Especifica la tabla, vista o apodo en la que se han de otorgar los privilegios.

No pueden otorgarse privilegios en una vista no operativa ni en una tabla de resumen no operativa (SQLSTATE 51024). No pueden otorgarse privilegios para una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995).

TO
Especifica a quién se otorgan los privilegios.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista los ID de autorización de uno o varios usuarios o grupos.[99]

Un privilegio otorgado a un grupo no se utiliza para el control de autorizaciones en las sentencias DML estáticas de un paquete. Tampoco se utiliza al comprobar la autorización en una tabla base cuando se procesa una sentencia CREATE VIEW.

En DB2 Universal Database, los privilegios de tabla otorgados a grupos sólo se aplican a las sentencias que se preparan dinámicamente. Por ejemplo, si se ha otorgado el privilegio INSERT

99. Se han eliminado las restricciones que existían en versiones anteriores sobre las operaciones de otorgar los ID de autorización del usuario que emite la sentencia.

en la tabla PROJECT al grupo D204 pero no a UBIQUITY (un miembro de D204), UBIQUITY podría emitir la sentencia:

```
EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE :INSERT_STRING;
```

en la que el contenido de la serie es:

```
   INSERT INTO PROJECT (PROJNO, PROJNAME, DEPTNO, RESPEMP)
   VALUES ('AD3114', 'TOOL PROGRAMMING', 'D21',
'000260');
```

pero no podría precompilar ni enlazar un programa con la sentencia:

```
EXEC SQL INSERT INTO PROJECT (PROJNO, PROJNAME,
DEPTNO, RESPEMP)
   VALUES ('AD3114', 'TOOL PROGRAMMING', 'D21',
'000260');
```

PUBLIC
Otorga los privilegios a todos los usuarios.[100]

WITH GRANT OPTION
Permite que los *nombres-autorización* especificados otorguen (GRANT) los privilegios a otros.

Si los privilegios especificados incluyen CONTROL, WITH GRANT OPTION se aplica a todos los privilegios aplicables excepto CONTROL (SQLSTATE 01516).

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces
  - Si se define el *nombre-autorización* en el sistema operativo sólo como GROUP, entonces se supone GROUP.
  - Si se define el *nombre-autorización* en el sistema operativo sólo como USER o si no esta definido, se supone USER.
  - Si se define el *nombre-autorización* en el sistema operativo como ambos, o se utiliza la autenticación DCE, se genera un error (SQLSTATE 56092).
- En general, la sentencia GRANT procesará la operación de otorgar privilegios que el ID de autorización de la sentencia tenga permitido otorgar, devolviendo un aviso (SQLSTATE 01007) si no se han otorgado uno o varios privilegios. Si no se ha otorgado ningún privilegio, se devuelve un error (SQLSTATE 42501).[101] Si se especifica el privilegio CONTROL, los privilegios sólo serán otorgados si el ID de autorización de la sentencia tiene autoridad SYSADM o DBADM (SQLSTATE 42501).

---

100. Se han eliminado las restricciones que existían en las versiones anteriores sobre el uso de los privilegios otorgados a PUBLIC para las sentencias SQL estáticas y las sentencias CREATE VIEW.

101. Si el paquete utilizado para procesar la sentencia se ha precompilado con LANGLEVEL establecido en SQL92E para MIA, se devuelve un aviso (SQLSTATE 01007) a menos que la persona que otorga NO tenga privilegios en el objeto de la operación de otorgar.

Notas

- Los privilegios se pueden otorgar independientemente a cada nivel de una jerarquía de tablas. Un usuario con un privilegio sobre una supertabla puede afectar a las subtablas. Por ejemplo, una actualización que especifique la supertabla *T* puede mostrarse como un cambio en una fila en la subtabla *S* de *T* efectuado por un usuario con privilegio UPDATE sobre *T*, pero sin privilegio UPDATE sobre *S*. Un usuario sólo puede operar directamente en la subtabla si sostiene el privilegio necesario sobre la subtabla.
- Otorgar privilegios de apodo no tiene efecto sobre los privilegios de objeto de la fuente de datos (tabla o vista). Normalmente, la tabla o vista necesita privilegios de fuente de datos a los que un apodo hace referencia al intentar recuperar los datos.
- No se definen los privilegios DELETE, INSERT, SELECT y UPDATE para los apodos ya que las operaciones en los apodos dependen de los privilegios del ID de autorización utilizados en la fuente de datos cuando se procesa la sentencia que hace referencia el apodo.

Ejemplos

Ejemplo 1: Otorgue todos los privilegios de la tabla WESTERN_CR a PUBLIC.

```
GRANT ALL ON WESTERN_CR
  TO PUBLIC
```

Ejemplo 2: Otorgue los privilegios adecuados de la tabla CALENDAR para que los usuarios PHIL y CLAIRE puedan leerla e insertar nuevas entradas en ella. No les permita cambiar ni eliminar ninguna de las entradas existentes.

```
GRANT SELECT, INSERT ON CALENDAR
 TO USER  PHIL, USER CLAIRE
```

Ejemplo 3: Otorgue todos los privilegios de la tabla COUNCIL al usuario FRANK y la posibilidad de extender todos los privilegios a otros.

```
GRANT ALL ON COUNCIL
 TO USER FRANK WITH GRANT OPTION
```

Ejemplo 4: Otorgue (GRANT) el privilegio SELECT en la tabla CORPDATA.EMPLOYEE a un usuario llamado JOHN. Hay un usuario llamado JOHN y no hay ningún grupo llamado JOHN.

```
GRANT SELECT ON CORPDATA.EMPLOYEE TO JOHN
```

o

```
  GRANT SELECT
ON CORPDATA.EMPLOYEE TO USER JOHN
```

Ejemplo 5: Otorgue (GRANT) el privilegio SELECT en la tabla CORPDATA.EMPLOYEE a un grupo llamado JOHN. Hay un grupo llamado JOHN y ningún usuario llamado JOHN.

```
GRANT SELECT ON CORPDATA.EMPLOYEE TO JOHN
```

o

```
GRANT SELECT ON CORPDATA.EMPLOYEE TO GROUP JOHN
```

Ejemplo 6: Otorgue (GRANT) los privilegios INSERT y SELECT en la tabla T1 a un grupo llamado D024 y a un usuario llamado D024.

```
GRANT INSERT, SELECT ON TABLE T1
   TO GROUP D024, USER D024
```

En este caso, tanto los miembros del grupo D024 como el usuario D024 tendrían permitido insertar (INSERT) y seleccionar (SELECT) en la tabla T1. También, se añadirían dos filas a la vista de catálogo SYSCAT.TABAUTH.

Ejemplo 7: Otorgue (GRANT) INSERT, SELECT y CONTROL en la tabla CALENDAR al usuario FRANK. FRANK debe poder pasar los privilegios a otros.

```
GRANT CONTROL ON TABLE CALENDAR
   TO FRANK WITH GRANT OPTION
```

El resultado de esta sentencia es un aviso (SQLSTATE 01516) de que no se ha dado WITH GRAN OPTION a CONTROL. Frank tiene ahora la posibilidad de otorgar cualquier privilegio para CALENDAR, inclusive INSERT y SELECT como era necesario. FRANK no puede otorgar CONTROL en CALENDAR a otros usuarios a menos que tenga la autorización SYSADM o DBADM.

Ejemplo 8: El usuario JON ha creado un apodo para una tabla Oracle que no tiene índice. El apodo es ORAREM1. Más tarde, Oracle DBA ha definido un índice para esta tabla. El usuario SHAWN ahora desea que DB2 sepa que este índice existe, de modo que el optimizador pueda idear estrategias para acceder a la tabla de un modo más eficaz. SHAWN puede informar a DB2 del índice creando una especificación de índice para ORAREM1. Otorgue a SHAWN el privilegio para este apodo, de modo que podrá crear la especificación de índice.

```
GRANT INDEX ON NICKNAME ORAREM1
   TO USER SHAWN
```

GRANT (privilegios para espacios de tablas)

Esta forma de la sentencia GRANT otorga privilegios para un espacio de tablas.

Invocación

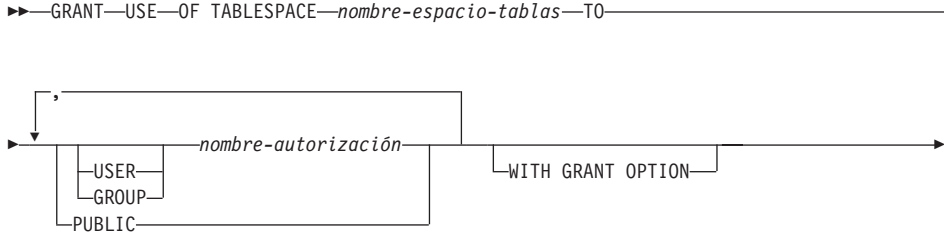
Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe mantener al menos uno de los siguientes privilegios:

- WITH GRANT OPTION para utilizar el espacio de tablas
- Autorización SYSADM, SYSCTRL o DBADM

Sintaxis



Descripción

USE
Otorga el privilegio para especificar, de forma explícita o por omisión, el espacio de tablas al crear una tabla. La opción GRANT otorga automáticamente el privilegio USE al creador de un espacio de tablas.

OF TABLESPACE *nombre-espacio-tablas*
Identifica el espacio de tablas para el que debe otorgarse el privilegio USE. El espacio de tablas no puede ser SYSCATSPACE (SQLSTATE 42838) ni un espacio de tablas temporal del sistema (SQLSTATE 42809).

TO
Especifica a quién se otorga el privilegio USE.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización
Lista los ID de autorización de uno o varios usuarios o grupos.

La lista de los ID de autorización no puede incluir el ID de autorización del usuario que emite la sentencia (SQLSTATE 42502).

PUBLIC
Otorga el privilegio USE a todos los usuarios.

WITH GRANT OPTION
Permite que el *nombre-autorización* especificado otorgue el privilegio USE a otros usuarios.

Si se omite WITH GRANT OPTION, el *nombre-autorización* especificado sólo puede otorgar el privilegio USE a otros usuarios si éstos:

- tienen autorización SYSADM o DBADM, o bien
- han recibido la capacidad de otorgar el privilegio USE desde alguna otra fuente.

Notas

Si no se especifica USER ni GROUP, entonces

- Si se define el *nombre-autorización* en el sistema operativo sólo como GROUP, entonces se supone GROUP.
- Si el *nombre-autorización* está definido en el sistema operativo sólo como USER, o si no está definido, se supone USER.
- Si el *nombre-autorización* está definido en el sistema operativo como BOTH, o se utiliza la autenticación DCE, se produce un error (SQLSTATE 56092).

Ejemplos

Ejemplo 1: Este ejemplo otorga al usuario BOBBY la capacidad para crear tablas en el espacio de tablas PLANS y para otorgar este privilegio a otros usuarios.

```
GRANT USE OF TABLESPACE PLANS TO BOBBY WITH GRANT OPTION
```

INCLUDE

La sentencia INCLUDE inserta declaraciones en un programa fuente.

Invocación

Esta sentencia sólo puede incluirse en un programa de aplicación. No es una sentencia ejecutable.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis

Descripción

SQLCA
Indica que se ha de incluir la descripción de un área de comunicaciones SQL (SQLCA). Para ver una descripción de la SQLCA, consulte el "Apéndice B. Comunicaciones SQL (SQLCA)" en la página 1179.

SQLDA
Indica que se ha de incluir la descripción de un área de descriptores SQL (SQLDA). Para ver una descripción de la SQLDA, consulte el "Apéndice C. Área de descriptores SQL (SQLDA)" en la página 1185.

nombre
Identifica un archivo externo que contiene el texto que se ha de incluir en el programa fuente que se está precompilando. Puede ser un identificador SQL sin ninguna extensión de nombre de archivo o un literal entre comillas simples (' '). Un identificador SQL asume la extensión del nombre de archivo del archivo fuente que se está precompilando. Si no se proporciona ninguna extensión de nombre de archivo mediante un literal entrecomillado, entonces no se asume ninguna.

Para obtener información específica del lenguaje principal, consulte el manual *Application Development Guide*.

Notas

- Cuando se precompila un programa, la sentencia INCLUDE se sustituye por las sentencias fuente. Por lo tanto, la sentencia INCLUDE debe especificarse en un punto del programa en el que las sentencias fuente resultantes sean aceptables para el compilador.
- El archivo fuente externo debe estar escrito en el lenguaje principal especificado por el *nombre*. Si es superior a 18 caracteres o contiene caracteres que no están permitidos en un identificador SQL, debe ir

entrecomillado. Las sentencias INCLUDE *nombre* pueden estar anidadas pero no pueden ser cíclicas (por ejemplo, si A y B son módulos y A contiene una sentencia INCLUDE *nombre*, no es válido que A llame a B y después que B llame a A).

- Si la opción de precompilación LANGLEVEL se establece en el valor SQL92E, no debe especificarse INCLUDE SQLCA. Las variables SQLSTATE y SQLCODE pueden estar definidas en la sección de declaraciones de variables de lenguaje principal.

Ejemplo

Incluya una SQLCA en un programa C.

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA;

EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
  SELECT DEPTNO, DEPTNAME, MGRNO FROM TDEPT
    WHERE ADMRDEPT = 'A00';

EXEC SQL  OPEN C1;

mientras (SQLCODE==0) {
  EXEC SQL FETCH C1 INTO :dnum, :dname, :mnum;

(Imprimir resultados)

}

EXEC SQL  CLOSE C1;
```

INSERT

La sentencia INSERT inserta filas en una tabla o vista. La inserción de una fila en una vista también inserta la fila en la tabla en la que se basa la vista.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

Para ejecutar esta sentencia, el ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes:

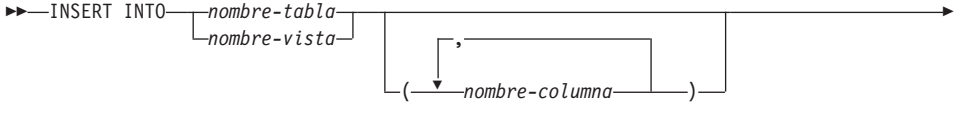
- Privilegio INSERT para la tabla o vista donde se deben insertar las filas
- Privilegio CONTROL para la tabla o vista donde se deben insertar las filas
- Autorización SYSADM o DBADM.

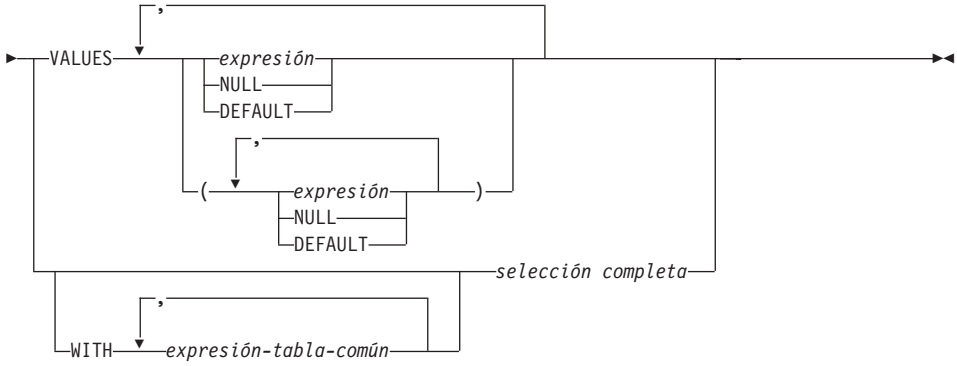
Además, para cada tabla o vista referenciada en una selección completa contenida en la sentencia INSERT, el ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes:

- Privilegio SELECT
- Privilegio CONTROL
- Autorización SYSADM o DBADM.

No se comprueban los privilegios GROUP para las sentencias INSERT estáticas.

Sintaxis





Nota: En el "Capítulo 5. Consultas" en la página 417 se explica la sintaxis de *expresión-común-tabla* y *selección completa*.

Descripción

INTO *nombre-tabla* o *nombre-vista*
Identifica el objeto de la operación de inserción. El nombre debe identificar una tabla o vista existente en el servidor de aplicaciones, pero no debe identificar una tabla de catálogo, una tabla de resumen, una vista de una tabla de catálogo ni una vista de sólo lectura.

No se puede insertar un valor en la columna de una vista que se derive de:

- Una constante, expresión o función escalar
- La misma columna de tabla base que otra columna de la vista.
- Una columna que se deriva de un apodo.

Si el objeto de la operación de inserción es una vista con dichas columnas, debe especificarse una lista de nombres de columna y dicha lista no debe identificar estas columnas.

(*nombre-columna***,...)**
Especifica las columnas para las que se proporcionan valores de inserción. Cada nombre debe ser un nombre no calificado que identifica una columna de la tabla o vista. La misma columna no se puede identificar más de una vez. Una columna de vista que no puede aceptar valores de inserción no debe identificarse.

La omisión de la lista de columnas es una especificación implícita de una lista en la que cada columna de la tabla o vista se identifica en orden de izquierda a derecha. Esta lista se establece cuando se prepara la sentencia y, por lo tanto, no incluye las columnas que se han añadido a la tabla después de preparar la sentencia.

La lista de columnas implícita se establece en tiempo de preparación. Por lo tanto una sentencia INSERT incorporada en un programa de aplicación no utiliza ninguna columna que pueda haberse añadido a la tabla o vista después del tiempo de preparación.

VALUES
Introduce una o varias filas de valores que se han de insertar.

Cada variable del lenguaje principal nombrada debe estar descrita en el programa de acuerdo con las reglas para la declaración de variables del lenguaje principal.

El número de valores para cada fila debe ser igual al número de nombres de la lista de columnas. El primer valor se inserta en la primera columna de la lista, el segundo valor en la segunda columna, etcétera.

expresión
Una *expresión* puede ser tal como se define en el apartado "Expresiones" en la página 173.

NULL
Especifica el valor nulo y sólo debe especificarse para las columnas con posibilidad de nulos.

DEFAULT
Especifica que se ha de utilizar el valor por omisión. El resultado de especificar DEFAULT depende cómo se definió la columna, de este modo:

- Si la columna se definió como columna generada basándose en una expresión, el sistema genera el valor de la columna de acuerdo con esa expresión.
- Si se utiliza la cláusula IDENTITY, el gestor de bases de datos genera el valor.
- Si se utiliza la cláusula WITH DEFAULT, el valor insertado es tal como está definido para la columna (vea *cláusula-predefinida* en "CREATE TABLE" en la página 757).
- Si no se utilizan las cláusulas WITH DEFAULT, GENERATED ni NOT NULL, el valor insertado es NULL.
- Si se utiliza la cláusula NOT NULL y no la cláusula GENERATED, o no se utiliza WITH DEFAULT o se utiliza DEFAULT NULL, no se puede especificar la palabra clave DEFAULT para esa columna (SQLSTATE 23502).

WITH *expresión-tabla-común*
Define una expresión de tabla común para utilizarla con la selección completa que va a continuación. Consulte el apartado "expresión-común-tabla" en la página 466 para ver una explicación de la *expresión-común-tabla*.

selección completa
Especifica un conjunto de filas nuevas en la forma de la tabla resultante de una selección completa. Puede haber una, más de una o ninguna. Si la tabla resultante está vacía, SQLCODE se establece en +100 y SQLSTATE se establece en '02000'.

Cuando el objeto base de INSERT y el objeto base de la selección completa o cualquier subconsulta de la selección completa, son la misma tabla, la selección completa se evalúa por completo antes de insertar alguna fila.

El número de columnas de la tabla resultante debe ser igual al número de nombres de la lista de columnas. El valor de la primera columna del resultado se inserta en la primera columna de la lista, el segundo valor en la segunda columna, etcétera.

Normas

- ***Valores por omisión:*** El valor insertado en cualquier columna que no esté en la lista de columnas es el valor por omisión de la columna o nulo. Las columnas que no permiten valores nulos y no están definidas con NOT NULL WITH DEFAULT deben incluirse en la lista de columnas. De manera similar, si se inserta en una vista, el valor insertado en cualquier columna de la tabla base que no esté en la vista es el valor por omisión de la columna o nulo. De ahí que todas las columnas de la tabla base que no estén en la vista deben ser un valor por omisión o permitir valores nulos. El único valor que se puede insertar en una columna generada que se ha definido con la cláusula GENERATED ALWAYS es DEFAULT (SQLSTATE 428C9).
- ***Longitud:*** Si el valor de inserción de una columna es un número, la columna debe ser una columna numérica con la capacidad de representar la parte entera del número. Si el valor de inserción de una columna es una serie, la columna debe ser una columna de serie con un atributo de longitud que como mínimo sea tan grande como la longitud de la serie, o una columna de fecha y hora si la serie representa una fecha, hora o indicación de la hora.
- ***Asignación:*** Los valores de inserción se asignan a columnas de acuerdo con las reglas de asignación descritas en el Capítulo 3.
- ***Validez:*** Si la tabla nombrada, o la tabla base de la vista nombrada, tiene uno o varios índices de unicidad, cada fila insertada en la tabla debe ajustarse a las restricciones impuestas por dichos índices. Si se nombra una vista cuya definición incluye WITH CHECK OPTION, cada fila insertada en la vista debe ajustarse a la definición de la vista. Para ver una explicación de las reglas que rigen esta situación, consulte el apartado “CREATE VIEW” en la página 879.

- ***Integridad de referencia:*** Para cada restricción definida en una tabla, cada valor de inserción que no sea nulo de la clave foránea debe ser igual al valor de clave primaria de la tabla padre.
- ***Restricción de comprobación:*** Los valores de inserción deben cumplir las condiciones de control de las restricciones de comprobación definidas en la tabla. En una sentencia INSERT para una tabla con restricciones de comprobación definidas, se evalúan las condiciones de restricción una vez para cada fila que se inserta.
- ***Desencadenantes:*** Las sentencias de inserción pueden provocar que se ejecuten los desencadenantes. Un desencadenante puede provocar que se ejecuten otras sentencias o puede generar condiciones de error basadas en los valores de inserción.
- ***Enlaces de datos:*** Las sentencias de inserción que incluyan valores DATALINK darán como resultado un intento de enlace del archivo si se incluye un valor de URL (ni una serie vacía ni espacios en blanco) y se define la columna con FILE LINK CONTROL. Los errores producidos en el valor DATALINK o en el enlace del archivo provocarán que falle la inserción (SQLSTATE 428D1 o 57050).

Notas

- Después de la ejecución de una sentencia INSERT que está incorporada en un programa, el valor de la tercera variable de la parte de SQLERRD(3) de la SQLCA indica el número de filas que se han insertado. SQLERRD(5) contiene la cuenta de todas las operaciones de inserción, actualización y supresión activadas.
- A menos de que ya existan los bloqueos adecuados, se adquieren uno o varios bloqueos exclusivos durante la ejecución de una sentencia INSERT satisfactoria. Hasta que se liberen los bloqueos, sólo se puede acceder a una fila insertada:
  - El proceso de aplicación que ha realizado la inserción.
  - Otro proceso de aplicación que utilice el nivel de aislamiento UR a través del cursor de sólo lectura, la sentencia SELECT INTO o la subselección utilizada en una subconsulta.
- Para obtener más información acerca del bloqueo, consulte la descripción de las sentencias COMMIT, ROLLBACK y LOCK TABLE.
- Si una aplicación se ejecuta en una base de datos particionada y se enlaza con la opción INSERT BUF, las sentencias INSERT con VALUES que no se procesan utilizando EXECUTE IMMEDIATE pueden ponerse en el almacenamiento intermedio. DB2 supone que tales sentencias INSERT se procesan dentro de un bucle de la lógica de la aplicación. En lugar de ejecutar la sentencia hasta que se completa, intenta almacenar los nuevos valores de fila en uno o varios almacenamientos intermedios. Como resultado las inserciones reales de las filas en la tabla se efectúan posteriormente, de manera asíncrona con la lógica de INSERT de la

aplicación. Tenga en cuenta que esta inserción asíncrona puede generar un error relacionado con una sentencia INSERT que se devuelva a otra sentencia SQL que siga a INSERT en la aplicación.

Esto tiene la posibilidad de mejorar significativamente el rendimiento de INSERT, pero se utiliza mejor con datos limpios, debido a la naturaleza asíncrona del manejo de errores. Consulte la inserción en almacenamiento intermedio en el manual *Application Development Guide* para obtener más detalles.

- Cuando se inserta una fila en una tabla que tiene una columna de identidad, DB2 genera un valor para la columna de identidad.
  - Para una columna de identidad definida como GENERATED ALWAYS, DB2 genera siempre el valor.
  - Para una columna definida como GENERATED BY DEFAULT, si no se especifica explícitamente un valor (con una cláusula VALUES o subselección), DB2 genera un valor.

  El primer valor generado por DB2 es el valor de la especificación START WITH para la columna de identidad.
- Cuando se inserta un valor para una columna de identidad de un tipo diferenciado definido por el usuario, el cálculo completo se realiza en el tipo fuente, y el resultado se convierte al tipo diferenciado antes de asignar realmente el valor a la columna.[102]
- Cuando se inserta en una columna de identidad definida como GENERATED ALWAYS, DB2 genera siempre un valor para la columna, y el usuario no debe especificar un valor durante la inserción. Si una columna de identidad definida como GENERATED ALWAYS aparece en la lista de columnas de una sentencia INSERT, y la cláusula VALUES contiene un valor distinto del valor por omisión, se produce un error (SQLSTATE 428C9).

  Por ejemplo, suponga que EMPID es una columna de identidad definida como GENERATED ALWAYS, entonces el mandato:

  ```
  INSERT INTO T2 (EMPID, EMPNAME, EMPADDR)
    VALUES (:hv_valid_emp_id, :hv_name, :hv_addr)
  ```

  da como resultado un error.
- Cuando se inserta en una columna definida como GENERATED BY DEFAULT, DB2 permite especificar un valor real para la columna dentro de la cláusula VALUES o en una subselección. Sin embargo, cuando se especifica un valor en la cláusula VALUES, DB2 no realiza ninguna verificación del valor. Para asegurar la unicidad de los valores, se debe crear un índice de unicidad para la columna de identidad.

102. Antes del cálculo no se realiza ninguna conversión del valor anterior al tipo fuente.

Cuando se inserta en una tabla que tiene una columna de identidad definida como GENERATED BY DEFAULT, y no se especifica una lista de columnas, la cláusula VALUES puede especificar la palabra clave DEFAULT para representar el valor de la columna de identidad. DB2 generará el valor para la columna de identidad.

```
INSERT INTO T2 (EMPID, EMPNAME, EMPADDR)
  VALUES (DEFAULT, :hv_name, :hv_addr)
```

En este ejemplo, EMPID está definido como columna de identidad, y por tanto el valor insertado en esta columna es generado por DB2.

- La reglas para insertar en una columna de identidad utilizando una subselección son similares a las reglas para una inserción mediante una cláusula VALUES. Sólo se puede especificar un valor para una columna de identidad si ésta está definida como GENERATED BY DEFAULT.

  Por ejemplo, suponga que T1 y T2 son tablas que tienen la misma definición, y ambas contienen las columnas *intcol1* e *identcol2* (las dos son de tipo INTEGER y la segunda columna tiene el atributo de identidad). Considere la inserción siguiente:

```
   INSERT INTO T2
SELECT *
      FROM T1
```

  Este ejemplo es conceptualmente equivalente a:

```
INSERT INTO T2 (intcol1,identcol2)
   SELECT intcol1, identcol2
   FROM T1
```

  En ambos casos, la cláusula INSERT proporciona un valor explícito para la columna de identidad de T2. Esta especificación explícita puede dar un valor para la columna de identidad, pero la columna de identidad de T2 debe estar definida como GENERATED BY DEFAULT. De lo contrario se produce un error (SQLSTATE 428C9).

  Si una tabla tiene una columna definida como GENERATED ALWAYS, todavía es posible propagar todas las demás columnas de una tabla que tenga la misma definición. Por ejemplo, dadas las tablas T1 y T2 descritas anteriormente, se pueden propagar los valores intcol1 desde T1 a T2, mediante el SQL siguiente:

```
INSERT INTO T2 (intcol1)
   SELECT intcol1
   FROM T1
```

  Observe que, debido a que identcol2 no está especificado en la lista de columnas, se le proporcionará su valor por omisión (generado).

- Cuando se inserta una fila en una tabla de una sola columna y ésta es una columna de identidad definida como GENERATED ALWAYS, es posible

especificar un valor en VALUES mediante la palabra clave DEFAULT. En este caso, la aplicación no proporciona ningún valor para la tabla, y DB2 genera el valor para la columna de identidad.

```
INSERT INTO IDTABLE
   VALUES(DEFAULT)
```

En la tabla del ejemplo anterior, formada por una sola columna que tiene el atributo de identidad, para insertar varias filas con una única sentencia INSERT puede utilizarse esta sentencia:

```
INSERT INTO IDTABLE
   VALUES (DEFAULT), (DEFAULT), (DEFAULT), (DEFAULT)
```

- Cuando DB2 genera un valor para una columna de identidad, ese valor generado caduca; la próxima vez que sea necesario un valor, DB2 generará uno nuevo. Esto es válido aunque falle o se cancele una sentencia INSERT en la que interviene una columna de identidad.

  Por ejemplo, suponga que se ha creado un índice de unicidad para la columna de identidad. Si al generar un valor para una columna de identidad se detecta una violación de clave duplicada, se produce un error (SQLSTATE 23505) y se considera que el valor generado para la columna de identidad ha caducado. Esto puede ocurrir si la columna de identidad está definida como GENERATED BY DEFAULT y el sistema intenta generar un nuevo valor, pero el usuario ha especificado explícitamente valores para la columna de identidad en sentencias INSERT anteriores. En este caso, el volver a emitir la misma sentencia INSERT puede producir un resultado satisfactorio. DB2 generará el valor siguiente para la columna de identidad y es posible que este valor siguiente sea exclusivo, y que la sentencia INSERT tenga éxito.
- Si al generar un valor para una columna de identidad se excede el valor máximo de la columna (o el valor mínimo en el caso de una secuencia descendente), se produce un error (SQLSTATE 23522). En este caso, el usuario debe eliminar la tabla y crear una nueva con una columna de identidad que tenga un rango mayor (es decir, cambiar el tipo de datos o valor de incremento de la columna para permitir un rango mayor de valores).

  Por ejemplo, una columna de identidad puede haberse definido con el tipo de datos SMALLINT, y posteriormente agotarse los valores que se pueden asignar a la columna. Para redefinir la columna de identidad como INTEGER, es necesario descargar los datos, eliminar la tabla y volver a crearla con una nueva definición para la columna, y luego cargar los datos de nuevo. Cuando se redefine la tabla, es necesario especificar un valor START WITH para la columna de identidad, para el que próximo valor generado por DB2 sea el valor que sigue a continuación en la secuencia original. Para determinar el valor final, emita una consulta utilizando el

valor MAX de la columna de identidad (para una secuencia ascendente) o el valor MIN (para una secuencia descendente), antes de descargar los datos.

Ejemplos

Ejemplo 1: Inserte un nuevo departamento con las siguientes especificaciones en la tabla DEPARTMENT:

- El número de departamento (DEPTNO) es 'E31'
- El nombre de departamento (DEPTNAME) es 'ARCHITECTURE'
- Dirigido por (MGRNO) una persona con el número '00390'
- Informa al departamento (ADMRDEPT) 'E01'.

```
INSERT INTO DEPARTMENT
 VALUES ('E31', 'ARCHITECTURE', '00390', 'E01')
```

Ejemplo 2: Inserte un nuevo departamento en la tabla DEPARTMENT como en el ejemplo 1, pero no asigne ningún director al nuevo departamento.

```
INSERT INTO DEPARTMENT (DEPTNO, DEPTNAME, ADMRDEPT)
   VALUES ('E31', 'ARCHITECTURE', 'E01')
```

Ejemplo 3: Inserte dos nuevos departamentos utilizando una sentencia en la tabla DEPARTMENT como en el ejemplo 2, pero no asigne ningún director al nuevo departamento.

```
INSERT INTO DEPARTMENT (DEPTNO, DEPTNAME, ADMRDEPT)
   VALUES ('B11', 'PURCHASING', 'B01'),
          ('E41', 'DATABASE ADMINISTRATION', 'E01')
```

Ejemplo 4: Cree una tabla temporal MA_EMP_ACT con las mismas columnas que la tabla EMP_ACT. Cargue MA_EMP_ACT con las filas de la tabla EMP_ACT con un nuevo número de proyecto (PROJNO) que empieza por las letras 'MA'.

```
CREATE TABLEMA_EMP_ACT
      ( EMPNO CHAR(6)  NOT NULL,
                              PROJNO CHAR(6)  NOT NULL,
                              ACTNO SMALLINT  NOT NULL,
                              EMPTIME DEC(5,2),
                              EMSTDATE DATE,
                              EMENDATE  DATE )
INSERT INTOMA_EMP_ACT
   SELECT * FROM EMP_ACT
     WHERE SUBSTR(PROJNO, 1, 2) = 'MA'
```

Ejemplo 5: Utilice una sentencia del programa C para añadir un esqueleto de proyecto a la tabla PROJECT. Obtenga el número de proyecto (PROJNO), nombre de proyecto (PROJNAME), número de departamento (DEPTNO) y empleado responsable (RESPEMP) de las variables del lenguaje principal. Utilice la fecha actual como la fecha de inicio del proyecto (PRSTDATE). Asigne un valor NULL a las restantes columnas de la tabla.

```
EXEC SQL  INSERT INTO PROJECT (PROJNO, PROJNAME, DEPTNO, RESPEMP, PRSTDATE )
          VALUES (:PRJNO, :PRJNM, :DPTNO, :REMP, CURRENT DATE);
```

LOCK TABLE

La sentencia LOCK TABLE impide que procesos de aplicación simultáneos cambien una tabla o impide que procesos de aplicación simultáneos utilicen una tabla.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Privilegio SELECT para la tabla
- Privilegio CONTROL para la tabla
- Autorización SYSADM o DBADM.

Sintaxis

Descripción

nombre-tabla
Identifica la tabla. El *nombre-tabla* debe identificar una tabla que exista en el servidor de aplicaciones, pero no debe identificar una tabla de catálogo. El nombre de tabla no puede ser un apodo (SQLSTATE 42809) ni una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995). Si *nombre-tabla* es una tabla con tipo, debe ser la tabla raíz de la jerarquía de tablas (SQLSTATE 428DR).

IN SHARE MODE
Impide que procesos de aplicación simultáneos ejecuten alguna operación que no sea de sólo lectura en la tabla.

IN EXCLUSIVE MODE
Impide a los procesos de aplicación simultáneos ejecutar cualquier operación en la tabla. Tenga en cuenta que EXCLUSIVE MODE no impide que los procesos de aplicación simultáneos que estén ejecutando en el nivel de aislamiento Lectura no confirmada (UR) ejecuten operaciones de sólo lectura en la tabla.

Notas

- El bloqueo se utiliza para evitar operaciones simultáneas. No se adquiere necesariamente un bloqueo durante la ejecución de la sentencia LOCK

TABLE si ya existe un bloqueo satisfactorio. El bloqueo que impide las operaciones simultáneas se conserva como mínimo hasta la terminación de la unidad de trabajo.

- En una base de datos particionada, primero se adquiere un bloqueo de tabla en la primera partición del grupo de nodos (la partición con el número más bajo) y después en otras particiones. Si se interrumpe la sentencia LOCK TABLE, la tabla puede estar bloqueada en algunas particiones y en otras no. Si ocurre esto, emita otra sentencia LOCK TABLE para completar el bloqueo de todas las particiones o emita una sentencia COMMIT o ROLLBACK para liberar los bloqueos actuales.
- Esta sentencia afecta a todas las particiones en grupo de nodos.

Ejemplo

Obtenga un bloqueo en la tabla EMP. No permita que otros programas lean o actualicen la tabla.

```
LOCK TABLE EMP IN EXCLUSIVE MODE
```

OPEN

La sentencia OPEN abre un cursor para que pueda utilizarse para leer filas de la tabla resultante.

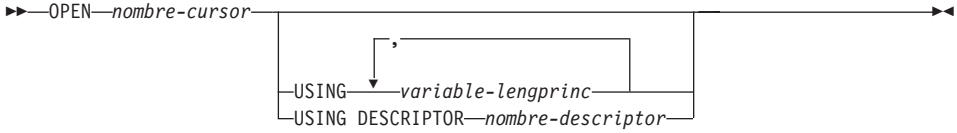
Invocación

Aunque un recurso SQL interactivo pueda proporcionar una interfaz que dé la apariencia de ejecución interactiva, esta sentencia sólo puede incluirse dentro de un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

Consulte "DECLARE CURSOR" en la página 898 para conocer la autorización necesaria para utilizar un cursor.

Sintaxis



Descripción

nombre-cursor
Identifica un cursor que se define en una sentencia DECLARE CURSOR que se ha expresado antes en el programa. Cuando se ejecuta la sentencia OPEN, el cursor debe estar en el estado cerrado.

La sentencia DECLARE CURSOR debe identificar una sentencia SELECT, de una de las siguientes maneras:

- Incluyendo la sentencia SELECT en la sentencia DECLARE CURSOR
- Incluyendo un *nombre-sentencia* que identifique una sentencia SELECT preparada.

La tabla resultante del cursor se deriva evaluando dicha sentencia SELECT, utilizando los valores actuales de cualquier variable del lenguaje principal especificada en ella o en la cláusula USING de la sentencia OPEN. Las filas de la tabla resultante pueden derivarse durante la ejecución de la sentencia OPEN y puede crearse una tabla temporal para contenerlas; o pueden derivarse durante la ejecución de sentencias FETCH posteriores. En cualquier caso, el cursor se coloca en el estado abierto y se posiciona antes de la primera fila de su tabla resultante. Si la tabla está vacía, el estado del cursor está efectivamente "después de la última fila".

USING
Introduce una lista de variables del lenguaje principal cuyos valores se sustituyen por los marcadores de parámetros (signos de interrogación) de

una sentencia preparada. (Para obtener una explicación de marcadores de parámetros, consulte el apartado "PREPARE" en la página 1019.) Si la sentencia DECLARE CURSOR nombra una sentencia preparada que incluye marcadores de parámetros, debe utilizarse USING. Si la sentencia preparada no incluye ningún marcador de parámetros, se ignora USING.

variable-lengprinc
Identifica una variable descrita en el programa de acuerdo a las reglas para la declaración de variables del lenguaje principal. El número de variables debe ser igual al número de marcadores de parámetros de las sentencia preparada. La variable *n* corresponde al marcador de parámetro *n* de la sentencia preparada. Cuando sea adecuado, pueden proporcionarse variables localizadoras y variables de referencia a archivos como fuente de valores para marcadores de parámetros.

DESCRIPTOR *nombre-descriptor*
Identifica una SQLDA que debe contener una descripción válida de las variables del lenguaje principal.

Antes de procesar la sentencia OPEN, el usuario debe establecer los campos siguientes en la SQLDA:

- SQLN para indicar el número de apariciones de SQLVAR proporcionadas en la SQLDA
- SQLDABC para indicar el número de bytes de almacenamiento asignados para la SQLDA
- SQLD para indicar el número de variables utilizadas en la SQLDA al procesar la sentencia
- Las apariciones de SQLVAR, para indicar los atributos de las variables.

La SQLDA debe tener suficiente almacenamiento para contener todas las ocurrencias de SQLVAR. Por lo tanto, el valor de SQLDABC debe ser mayor o igual que 16 + SQLN*(N), donde N es la longitud de una ocurrencia SQLVAR.

Si las columnas del resultado LOB necesitan acomodarse, debe haber dos entradas SQLVAR para cada elemento de la lista de selección (o columna de la tabla resultante). Consulte el apartado "Efecto de DESCRIBE en la SQLDA" en la página 1192, que explica las columnas SQLDOUBLED y LOB.

SQLD debe establecerse en un valor mayor o igual que cero y menor o igual que SQLN. Para obtener más información, vea "Apéndice C. Área de descriptores SQL (SQLDA)" en la página 1185.

Normas

- Cuando se evalúa la sentencia SELECT del cursor, cada marcador de parámetros de la sentencia se sustituye efectivamente por su variable del lenguaje principal correspondiente. Para un marcador de parámetros con tipo, los atributos de la variable de destino son aquellos especificados por la especificación CAST. Para un marcador de parámetros sin tipo, los atributos de la variable de destino se determinan de acuerdo al contexto del marcador de parámetros. Consulte las reglas que afectan a los marcadores de parámetros en el apartado "Normas" en la página 1020.
- Supongamos que V indique una variable del lenguaje principal que corresponda al marcador de parámetros P. El valor de P se asigna a la variable de destino para P de acuerdo con las normas de asignación de un valor a una columna. Por lo tanto:
  - V debe ser compatible con el destino.
  - Si V es una serie, su longitud no debe ser mayor que el atributo de longitud del destino.
  - Si V es un número, el valor absoluto de su parte correspondiente al entero no debe ser mayor que el valor absoluto máximo de la parte correspondiente a los enteros del destino.
  - Si los atributos de V no son idénticos a los atributos del destino, el valor se convierte para ajustarse a los atributos del destino.

  Cuando se evalúa la sentencia SELECT del cursor, el valor utilizado en lugar de P es el valor de la variable de destino para P. Por ejemplo, si V es CHAR(6) y el destino es CHAR(8), el valor que se utiliza en lugar de P es el valor de V rellenado con dos blancos.
- La cláusula USING está pensada para una sentencia SELECT preparada que contiene marcadores de parámetros. Sin embargo, también puede utilizarse cuando la sentencia SELECT del cursor forma parte de la sentencia DECLARE CURSOR. En este caso la sentencia OPEN se ejecuta como si cada variable del lenguaje principal de la sentencia SELECT fuese un marcador de parámetros, excepto que los atributos de las variables de destino son iguales a los atributos de las variables del lenguaje principal de una sentencia SELECT. El efecto es alterar temporalmente los valores de las variables del lenguaje principal de la sentencia SELECT del cursor con los valores de las variables del lenguaje principal especificadas en la cláusula USING.

Notas

- ***Estado cerrado de los cursores:*** Todos los cursores de un programa están en estado cerrado cuando se se inicia el programa y cuando éste inicia la sentencia ROLLBACK.

  Todos los cursores, excepto los cursores abiertos declarados WITH HOLD, están en estado cerrado cuando el programa emite una sentencia COMMIT.

Un cursor también puede estar en estado cerrado debido a que se ha ejecutado una sentencia CLOSE o se ha detectado un error que ha originado que la posición del cursor fuese imprevisible.

- Para recuperar filas de la tabla resultante de un cursor, ejecute una sentencia FETCH cuando el cursor está abierto. La única manera de cambiar el estado de un cursor de cerrado a abierto es ejecutando la sentencia OPEN.
- ***Efecto de tablas temporales:*** En algunos casos, la tabla resultante de un cursor se deriva durante la ejecución de las sentencias FETCH. En otros casos, se utiliza en su lugar el método de tabla temporal. Con este método toda la tabla resultante se transfiere a una tabla temporal durante la ejecución de la sentencia OPEN. Cuando se utiliza una tabla temporal, los resultados de un programa pueden diferir de estas dos maneras:
  - Puede producirse un error durante OPEN que, de lo contrario, no ocurriría hasta alguna sentencia FETCH posterior.
  - Las sentencias INSERT, UPDATE y DELETE que se ejecutan en la misma transacción mientras el cursor está abierto no pueden afectar a la tabla resultante.

  A la inversa, si no se utiliza una tabla temporal, las sentencias INSERT, UPDATE y DELETE ejecutadas mientras el cursor está abierto pueden afectar a la tabla resultante si se emiten desde la misma unidad de trabajo. El manual *Application Development Guide* describe cómo se puede utilizar el bloqueo para controlar el efecto de las operaciones INSERT, UPDATE y DELETE ejecutadas por unidades de trabajo simultáneas. La tabla resultante también puede verse afectada por operaciones ejecutadas en su propia unidad de trabajo y el efecto de dichas operaciones no es siempre previsible. Por ejemplo, si el cursor C está posicionado en una fila de su tabla resultante definida como SELECT * FROM T y se inserta una nueva fila en T, el efecto de dicha inserción en la tabla resultante no es previsible ya que sus filas no están ordenadas. Por lo tanto, una sentencia FETCH C posterior puede recuperar la nueva fila de T o no.
- El poner en antememoria sentencias afecta a los cursores declarados abiertos por la sentencia OPEN. Consulte el apartado “Notas” en la página 958 para obtener más información.

Ejemplos

Ejemplo 1: Escriba las sentencias incorporadas en un programa COBOL que:

1. Definan un cursor C1 que se va a utilizar para recuperar todas las filas de la tabla DEPARTMENT para los departamentos que administra el departamento (ADMRDEPT) ‘A00’.
2. Coloque el cursor C1 antes de la primera fila que se debe leer.

```
EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
             SELECT DEPTNO, DEPTNAME, MGRNO
 FROM DEPARTMENT
```

```
                    WHERE ADMRDEPT = 'A00'
    END-EXEC.


    EXEC SQL  OPEN C1
    END-EXEC.
```

Ejemplo 2: Codifique una sentencia OPEN para asociar un cursor DYN_CURSOR con una sentencia de selección definida dinámicamente en un programa C. Suponiendo que se utilizan dos marcadores de parámetros en el predicado de la sentencia de selección, se suministran dos referencias a variables del lenguaje principal con la sentencia OPEN para pasar valores integer y varchar(64) entre la aplicación y la base de datos. (Las definiciones de variables del lenguaje principal relacionadas, la sentencia PREPARE y la sentencia DECLARE CURSOR también se muestran en el ejemplo siguiente.)

```
EXEC SQ  BEGIN DECLARE SECTION;
  static short    hv_int;
  char            hv_vchar64[64];
  char    stmt1_str[200];
EXEC SQ  END DECLARE SECTION;

EXEC SQ  PREPARE STMT1_NAME FROM :stmt1_str;
EXEC SQ  DECLARE DYN_CURSOR CURSOR FOR STMT1_NAME;

EXEC SQ  OPEN DYN_CURSOR USING :hv_int, :hv_vchar64;
```

Ejemplo 3: Codifique una sentencia OPEN en el ejemplo 2, pero en este caso el número de tipos de datos de los marcadores de parámetros de la cláusula WHERE no se conocen.

```
EXEC SQ  BEGIN DECLARE SECTION;
  char    stmt1_str[200];
EXEC SQ  END DECLARE SECTION;
EXEC SQ  INCLUDE SQLDA;

EXEC SQ  PREPARE STMT1_NAME FROM :stmt1_str;
EXEC SQ  DECLARE DYN_CURSOR CURSOR FOR STMT1_NAME;

EXEC SQ  OPEN DYN_CURSOR USING DESCRIPTOR :sqlda;
```

PREPARE

La sentencia PREPARE se utiliza por los programas de aplicación para preparar dinámicamente una sentencia SQL para ejecución. La sentencia PREPARE crea una sentencia SQL ejecutable, llamada una *sentencia preparada*, a partir de una forma de sentencia de serie de caracteres, denominada una *serie de sentencia*.

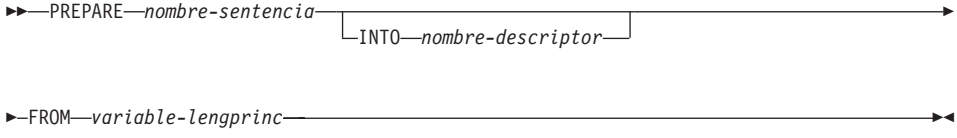
Invocación

Esta sentencia sólo se puede incluir en un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

Para las sentencias en las que el control de autorizaciones se realiza al preparar la sentencia (DML), los privilegios del ID de autorización de la sentencia deben incluir los necesarios para ejecutar la sentencia SQL especificada por la sentencia PREPARE. Para las sentencias en las que el control de autorizaciones se realiza durante la ejecución (sentencias DDL, GRANT y REVOKE), no es necesaria ninguna autorización para utilizar la sentencia; no obstante, se comprueba la autorización cuando se ejecuta la sentencia preparada.

Sintaxis



Descripción

nombre-sentencia
Identifica la sentencia preparada. Si el nombre identifica una sentencia preparada existente, se destruye dicha sentencia preparada previamente. El nombre no debe identificar ninguna sentencia preparada que sea la sentencia SELECT de un cursor abierto.

INTO
Si se utiliza INTO y la sentencia PREPARE se ejecuta satisfactoriamente, la información acerca de la sentencia preparada se coloca en la SQLDA especificada por el nombre-descriptor.

nombre-descriptor
Es el nombre de un SQLDA.[103]

103. La sentencia DESCRIBE puede utilizarse como una alternativa a esta cláusula. Consulte el apartado "DESCRIBE" en la página 919.

FROM
Introduce la serie de la sentencia. La serie de la sentencia es el valor de la variable del lenguaje principal especificada.

variable-lengprinc
Debe identificar una variable del lenguaje principal que esté descrita en el programa de acuerdo con las reglas para la declaración de variables de serie de caracteres. Debe ser una variable de serie de caracteres (de longitud fija o de longitud variable).

Normas

- ***Reglas para las sentencias:*** La sentencia debe ser una sentencia ejecutable que se pueda preparar dinámicamente. Debe ser una de las siguientes sentencias SQL:
  - ALTER
  - COMMENT ON
  - COMMIT
  - CREATE
  - DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE
  - DELETE
  - DROP
  - EXPLAIN
  - FLUSH EVENT MONITOR
  - GRANT
  - INSERT
  - LOCK TABLE
  - REFRESH TABLE
  - RELEASE SAVEPOINT
  - RENAME TABLE
  - RENAME TABLESPACE
  - REVOKE
  - ROLLBACK
  - SAVEPOINT
  - sentencia-select
  - SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP
  - SET CURRENT DEGREE
  - SET CURRENT EXPLAIN MODE
  - SET CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT
  - SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION
  - SET CURRENT REFRESH AGE

- SET EVENT MONITOR STATE
- SET INTEGRITY
- SET PASSTHRU
- SET PATH
- SET SCHEMA
- SET SERVER OPTION
- UPDATE

- ***Marcadores de parámetros:*** Aunque una sentencia no puede incluir referencias a variables del lenguaje principal, puede incluir *marcadores de parámetros*; estos se pueden sustituir por los valores de las variables del lenguaje principal cuando se ejecuta la sentencia preparada. Un marcador de parámetros es un signo de interrogación (?) que se declara donde podría especificarse una variable del lenguaje principal si la serie de sentencia fuese una sentencia SQL estática. Para ver una explicación de cómo se sustituyen por valores los marcadores de parámetros, consulte el apartado "OPEN" en la página 1014 y el apartado "EXECUTE" en la página 957.

  Existen dos tipos de marcadores de parámetros:

  Marcador de parámetros con tipo
  Es un marcador de parámetros que se especifica junto con su tipo de datos de destino. Tiene el formato general:

  ```
  CAST(? AS tipo de datos)
  ```

  Esta notación no es una llamada a función, sino una "promesa" de que el tipo del parámetro en tiempo de ejecución será el tipo de datos especificado o algún otro tipo de datos que pueda convertirse al tipo de datos especificado. Por ejemplo, en:

  ```
  UPDATE EMPLOYEE
    SET LASTNAME = TRANSLATE(CAST(? AS VARCHAR(12)))
   WHERE EMPNO = ?
  ```

  el valor del argumento de la función TRANSLATE se proporcionará en tiempo de ejecución. El tipo de datos de dicho valor será VARCHAR(12) o algún tipo que pueda convertirse a VARCHAR(12).

  Marcador de parámetros sin tipo
  Es un marcador de parámetros que se especifica sin su tipo de datos de destino. Consta de un signo de interrogación individual. El tipo de datos de un marcador de parámetros sin tipo se proporciona por el contexto. Por ejemplo, el marcador de parámetros sin tipo del predicado de la sentencia de actualización anterior es el mismo que el tipo de datos de la columna EMPNO.

Los marcadores de parámetros con tipo pueden utilizarse en sentencias SQL dinámicas donde esté soportada una variable del lenguaje principal y el tipo de datos se base en la promesa realizada en la función CAST.

Los marcadores de parámetros sin tiempo pueden utilizarse en sentencias SQL dinámicas en las ubicaciones seleccionadas donde estén soportadas las variables del lenguaje principal. Estas ubicaciones y el tipo de datos resultante pueden encontrarse en la Tabla 28. Las ubicaciones se agrupan en esta tabla en expresiones, predicados y funciones para ayudar a determinar la posibilidad de aplicación de un marcador de parámetros sin tipo. Cuando se utiliza un marcador de parámetros sin tipo en una función (incluyendo operadores aritméticos, operadores CONCAT y de fecha y hora) con un nombre de función no calificado, el calificador se establece en 'SYSIBM' con el propósito de la resolución de la función.

Tabla 28. Uso del marcador de parámetros sin tipo

Ubicación del marcador de parámetros sin tipo	**Tipo de datos**
Expresiones (inclusive la lista de selección, CASE y VALUES)	
Solo en una lista de selección	Error
Ambos operandos de un solo operador aritmético, después de considerar la prioridad de los operadores y el orden de las reglas de la operación. Incluye casos como: `? + ? + 10`	Error
Un operando de un solo operador de una expresión aritmética (no una expresión de fecha y hora) Incluye casos como: `? + ? * 10`	El tipo de datos del otro operando.
Duración etiquetada dentro de una expresión de fecha y hora. (Observe que la parte de una duración etiquetada que indica el tipo de unidades no puede ser un marcador de parámetros.)	DECIMAL(15,0)
Cualquier otro operando de una expresión de fecha y hora (por ejemplo 'timecol + ?' o '? - datecol').	Error
Ambos operandos de un operador CONCAT	Error

Tabla 28. Uso del marcador de parámetros sin tipo (continuación)

Ubicación del marcador de parámetros sin tipo	Tipo de datos
Un operando de un operador CONCAT en que el otro operando es un tipo de datos de caracteres que no es CLOB	Si un operando es CHAR(n) o VARCHAR(n), donde n es menor que 128, entonces el otro es VARCHAR(254 - n). En todos los demás casos el tipo de datos es VARCHAR(254).
Un operando de un operador CONCAT en que el otro operando es un tipo de datos gráfico que no es DBCLOB.	Si un operando es GRAPHIC(n) o VARGRAPHIC(n), donde n es menor que 64, entonces el otro es VARCHAR(127 - n). En todos los demás casos el tipo de datos es VARCHAR(127).
Un operando de un operador CONCAT en que el otro operando es una serie de gran objeto.	Igual que el del otro operando.
Como un valor a la derecha de una cláusula SET de una sentencia UPDATE.	El tipo de datos de la columna. Si la columna se define como un tipo diferenciado definido por el usuario, es el tipo de datos fuente del tipo diferenciado definido por el usuario. Si la columna está definida como tipo diferenciado definido por el usuario, es el tipo de datos estructurado y también indica el tipo devuelto de la función de transformación.
La expresión que sigue a CASE en una expresión CASE simple	Error
Como mínimo una de las expresiones-resultado en una expresión CASE (tanto Simple como Con búsqueda) con el resto de las expresiones-resultado que sean marcadores de parámetros sin tipo o NULL.	Error
Cualquiera o todas las expresiones que siguen a WHEN en una expresión CASE simple.	El resultado de aplicar el apartado “Reglas para los tipos de datos del resultado” en la página 119 a la expresión que sigue a CASE y las expresiones que siguen a WHEN que no son marcadores de parámetros sin tipo.
Una expresión-resultado de una expresión CASE (tanto Simple como Con búsqueda) en la que por lo menos una expresión-resultado no es NULL y tampoco un marcador de parámetros sin tipo.	Resultado de aplicar el apartado Reglas para los tipos de datos del resultado a todas las expresiones-resultado que no sean NULL ni marcadores de parámetros sin tipo.

Tabla 28. Uso del marcador de parámetros sin tipo (continuación)

Ubicación del marcador de parámetros sin tipo	Tipo de datos
Solo como una expresión-columna en una cláusula VALUES de una sola fila que no está en la sentencia INSERT.	Error.
Solo como una expresión-columna en una cláusula VALUES de múltiples filas que no está dentro de una sentencia INSERT y para la que las expresiones-columna de la misma posición de todas las demás expresiones-fila son marcadores de parámetros sin tipo.	Error
Solo como una expresión-columna en una cláusula VALUES de múltiples filas que no está dentro de una sentencia INSERT y para la que la expresión de la misma posición de como mínimo otra expresión-fila no es un marcador de parámetros sin tipo ni NULL.	Resultado de aplicar el apartado "Reglas para los tipos de datos del resultado" en la página 119 en todos los operandos que no son marcadores de parámetros sin tipo.
Solo como una expresión-columna en una cláusula VALUES de una sola fila dentro de una sentencia INSERT.	El tipo de datos de la columna. Si la columna se define como un tipo diferenciado definido por el usuario, es el tipo de datos fuente del tipo diferenciado definido por el usuario. Si la columna está definida como tipo diferenciado definido por el usuario, es el tipo de datos estructurado y también indica el tipo devuelto de la función de transformación.
Solo como una expresión-columna en una cláusula VALUES de múltiples filas dentro de una sentencia INSERT.	El tipo de datos de la columna. Si la columna se define como un tipo diferenciado definido por el usuario, es el tipo de datos fuente del tipo diferenciado definido por el usuario. Si la columna está definida como tipo diferenciado definido por el usuario, es el tipo de datos estructurado y también indica el tipo devuelto de la función de transformación.
Como un valor a la derecha de una sentencia SET de registro especial	El tipo de datos del registro especial.
Predicados	
Ambos operandos de un operador de comparación	Error

Tabla 28. Uso del marcador de parámetros sin tipo (continuación)

Ubicación del marcador de parámetros sin tipo	**Tipo de datos**
Un operando de un operador de comparación en que el otro operando no es un marcador de parámetros sin tipo.	El tipo de datos del otro operando.
Todos los operandos del predicado BETWEEN	Error
Ó 1o y 2o ó 1o y 3o operandos de un predicado BETWEEN	Igual que el del único marcador sin parámetros.
Restantes situaciones BETWEEN (p.ej., un marcador de parámetros sin tipo solamente)	Resultado de aplicar el apartado "Reglas para los tipos de datos del resultado" en la página 119 en todos los operandos que no son marcadores de parámetros sin tipo.
Todos los operandos de un predicado IN	Error
Los operandos 1 y 2 de un predicado IN.	Resultado de aplicar el apartado Reglas para los tipos de datos del resultado en todos los operandos de la lista IN (operandos a la derecha de la palabra clave IN) que no son marcadores de parámetros sin tipo.
El primer operando de un predicado IN donde el lado derecho es una selección completa.	El tipo de datos de la columna seleccionada
Cualquiera o todos los operandos de la lista IN del predicado IN	Resultado de aplicar las reglas sobre tipos de datos resultantes en todos los operandos del predicado IN (operandos a izquierda y derecha del predicado IN) que no sean marcadores de parámetros sin tipo.
El primer operando y cero o más operandos de la lista IN excluyendo el primer operando de la lista IN	Resultado de aplicar el apartado Reglas para los tipos de datos del resultado en todos los operandos de la lista IN (operandos a la derecha de la palabra clave IN) que no son marcadores de parámetros sin tipo.
Los tres operandos del predicado LIKE.	La expresión coincidente (operando 1) y la expresión patrón (operando 2) son VARCHAR(32672). Expresión de escape (operando 3) es VARCHAR(2).

Tabla 28. Uso del marcador de parámetros sin tipo (continuación)

Ubicación del marcador de parámetros sin tipo	Tipo de datos
La expresión coincidente del predicado LIKE cuando la expresión patrón o la expresión de escape no son un marcador de parámetros sin tipo.	VARCHAR(32672) o VARGRAPHIC(16336) dependiendo del tipo de datos del primer operando que no es un marcador de parámetros sin tipo.
La expresión patrón del predicado LIKE cuando la expresión coincidente o la expresión de escape no es un marcador de parámetros sin tipo.	VARCHAR(32672) o VARGRAPHIC(16336) dependiendo del tipo de datos del primer operando que no es un marcador de parámetros sin tipo. Si el tipo de datos de la expresión coincidente es BLOB, el tipo de datos de la expresión patrón se supone que es BLOB(32672).
La expresión de escape del predicado LIKE cuando la expresión coincidente o la expresión patrón no es un marcador de parámetros sin tipo.	VARCHAR(2) o VARGRAPHIC(1) dependiendo del tipo de datos del primer operando que no es un marcador de parámetros sin tipo. Si el tipo de datos de la expresión coincidente o de la expresión patrón es BLOB, se supone el tipo de datos de la expresión de escape BLOB(1).
Operando del predicado NULL	error
Funciones	
Todos los operandos de COALESCE (también llamados VALUE) o NULLIF	Error
Cualquier operando de COALESCE donde un operando como mínimo no es un marcador de parámetros sin tipo.	Resultado de aplicar el apartado “Reglas para los tipos de datos del resultado” en la página 119 en todos los operandos que no son marcadores de parámetros sin tipo.
Un operando de NULLIF en que el otro operando no es un marcador de parámetros sin tipo.	El tipo de datos del otro operando.
POSSTR (ambos operandos)	Ambos operandos son VARCHAR(32672).
POSSTR (un operando en que el otro operando es de un tipo de datos de caracteres).	VARCHAR(32672).
POSSTR (un operando en que el otro operando es de un tipo de datos gráficos).	VARGRAPHIC(16336).
POSSTR (el operando de serie-búsqueda cuando el otro operando es BLOB).	BLOB(32672).
SUBSTR (operando 1)	VARCHAR(32672)
SUBSTR (operandos 2 y 3)	INTEGER

Tabla 28. Uso del marcador de parámetros sin tipo (continuación)

Ubicación del marcador de parámetros sin tipo	Tipo de datos
El operando 1 de la función escalar TRANSLATE.	Error
Los operandos 2 y 3 de la función escalar TRANSLATE.	VARCHAR(32672) si el primer operando es un tipo de caracteres. VARGRAPHIC(16336) si el primer operando es un tipo gráfico.
El operando 4 de la función escalar TRANSLATE.	VARCHAR(1) si el primer operando es un tipo de caracteres. VARGRAPHIC(1) si el primer operando es un tipo gráfico.
El segundo operando de la función escalar TIMESTAMP.	TIME
Unary minus	DOUBLE PRECISION
Unary plus	DOUBLE PRECISION
Todos los demás operandos de las restantes funciones escalares incluyendo las funciones definidas por el usuario.	Error
Operando de una función de columna	Error

Notas

- Cuando se ejecuta una sentencia PREPARE, la serie de sentencia se analiza y se comprueba si hay errores. Si la sentencia no es valida, la condición de error se notifica en la SQLCA. Cualquier sentencia EXECUTE u OPEN que hace referencia a esta sentencia también recibirá el mismo error (debido a una preparación implícita realizada por el sistema) a menos que se haya corregido el error.
- Se puede hacer referencia a sentencias preparadas en las siguientes clases de sentencias, con las restricciones que se indican:

En...	La sentencia preparada ...
DECLARE CURSOR	debe ser SELECT
EXECUTE	*no* debe ser SELECT

- Una sentencia preparada se puede ejecutar muchas veces. En efecto, si una sentencia preparada no se ejecuta más de una vez y no contiene marcadores de parámetros, es más eficaz utilizar la sentencia EXECUTE IMMEDIATE en lugar de las sentencias PREPARE y EXECUTE.
- La puesta en antememoria de la sentencia afecta a las preparaciones repetidas. Consulte el apartado “Notas” en la página 958 para obtener más información.

- Consulte el manual *Application Development Guide* para ver ejemplos de sentencias SQL dinámicas de los lenguajes principales soportados.

Ejemplos

Ejemplo 1: Prepare y ejecute una sentencia que no es de selección en un programa COBOL. Suponga que la sentencia está contenida en una variable del lenguaje principal HOLDER y que el programa sustituirá una serie de sentencia de una variable del lenguaje principal basada en algunas instrucciones del usuario. La sentencia que se ha de preparar no tiene ningún marcador de parámetros.

```
EXEC SQL  PREPARE STMT_NAME FROM :HOLDER
END-EXEC.

EXEC SQL  EXECUTE STMT_NAME
END-EXEC.
```

Ejemplo 2: Prepare y ejecute una sentencia que no es de selección como en el ejemplo 1, excepto codificada para un programa C. Suponga también que la sentencia que se va a preparar puede contener cualquier cantidad de marcadores de parámetros.

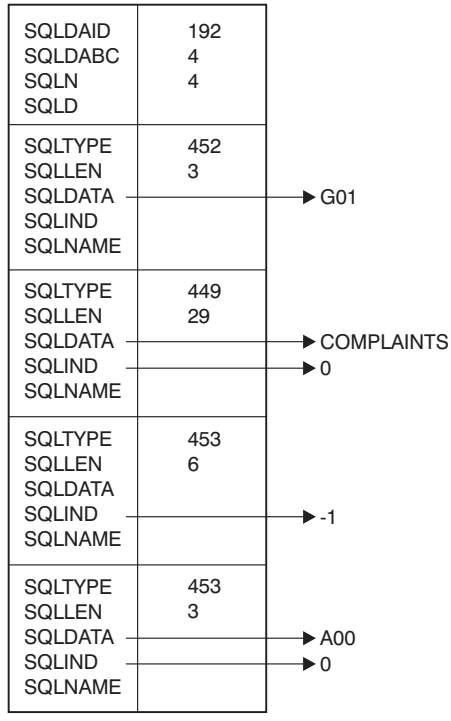
```
EXEC SQL  PREPARE STMT_NAME FROM :holder;
EXEC SQL  EXECUTE STMT_NAME USING DESCRIPTOR :insert_da;
```

Suponga que se ha de preparar la sentencia siguiente:

```
INSERT INTO DEPT VALUES(?, ?, ?, ?)
```

Las columnas de la tabla DEPT se definen de la siguiente manera:

```
DEPT_NO   CHAR(3) NOT NULL, -- número de departamento
DEPTNAME  VARCHAR(29), -- nombre de departamento
MGRNO     CHAR(6), -- número de director
ADMRDEPT  CHAR(3)  -- número de departamento de administración
```



Para insertar el número de departamento G01 llamado COMPLAINTS, que no tiene ningún director y que informa al departamento A00, la estructura INSERT_DA debe tener los siguientes de más arriba antes de emitir la sentencia EXECUTE.

REFRESH TABLE

La sentencia REFRESH TABLE renueva los datos de una tabla de resumen.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Privilegio CONTROL para la tabla.

Sintaxis

Descripción

nombre-tabla
Especifica un nombre de tabla.

El nombre, incluyendo el esquema implícito o explícito, debe identificar una tabla que ya exista en el servidor actual. La tabla debe permitir la sentencia REFRESH TABLE (SQLSTATE 42809). Incluye tablas de resumen definidas con:

- REFRESH IMMEDIATE
- REFRESH DEFERRED

RELEASE (Conexión)

Esta sentencia coloca una o más conexiones en el estado de pendiente de liberación.

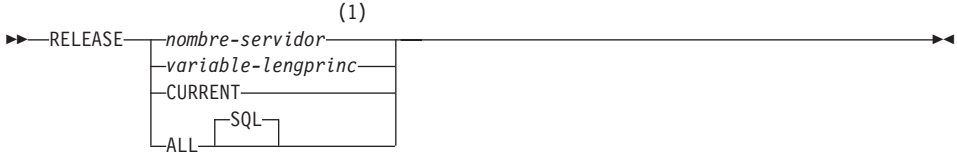
Invocación

Aunque un recurso SQL interactivo pueda proporcionar una interfaz que dé la apariencia de ejecución interactiva, esta sentencia sólo puede incluirse dentro de un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna.

Sintaxis



Notas:

1 Observe que un servidor de aplicaciones llamado CURRENT o ALL sólo puede identificarse mediante una variable del lenguaje principal.

Descripción

nombre-servidor o *variable-lengprinc*
Identifica el servidor de aplicaciones mediante el *nombre-servidor* especificado o una *variable-lengprinc* que contenga el *nombre-servidor*.

Si se especifica una *variable-lengprinc*, debe ser una variable de serie de caracteres con un atributo de longitud no superior a 8 y no debe contener una variable indicadora. El *nombre-servidor* contenido en la *variable-lengprinc* debe estar justificado por la izquierda y no estar delimitado por comillas.

Observe que el *nombre-servidor* es un seudónimo de base de datos que identifica al servidor de aplicaciones. Debe estar listado en el directorio local del peticionario de aplicaciones.

El seudónimo-basedatos especificado o el seudónimo-basedatos contenido en la variable del lenguaje principal debe identificar una conexión existente del proceso de aplicación. Si el seudónimo-basedatos no identifica ninguna conexión existente, se genera un error (SQLSTATE 08003).

CURRENT
Identifica la conexión actual del proceso de aplicación. El proceso de aplicación debe estar en el estado conectado. Si no se genera un error (SQLSTATE 08003).

ALL
Indica que todas las conexiones existentes del proceso de aplicación. Este formato de la sentencia RELEASE coloca todas las conexiones existentes del proceso de aplicación en el estado pendiente de liberación. Por lo tanto, todas las conexiones se destruirán durante la siguiente operación de confirmación. No se produce ningún error ni aviso si no existen conexiones cuando se ejecuta la sentencia. La palabra clave opcional SQL se incluye para ser compatible con la sintaxis DB2/MVS SQL.

Notas

Ejemplos

Ejemplo 1: La aplicación ya no necesita la conexión SQL con IBMSTHDB. La sentencia siguiente hará que se destruya durante la siguiente operación de confirmación:

```
EXEC SQL RELEASE IBMSTHDB;
```

Ejemplo 2: La aplicación ya no necesita la conexión actual. La sentencia siguiente hará que se destruya durante la siguiente operación de confirmación:

```
EXEC SQL RELEASE CURRENT;
```

Ejemplo 3: Si una aplicación no tiene necesidad de acceder a las bases de datos después de una confirmación pero va a continuar en ejecución durante un período de tiempo, es mejor no unir dichas conexiones innecesariamente. La sentencia siguiente puede ejecutarse antes de la confirmación para asegurar que todas las conexiones se destruyan en la confirmación:

```
EXEC SQL RELEASE ALL;
```

RELEASE SAVEPOINT

La sentencia RELEASE SAVEPOINT sirve para indicar que la aplicación ya no desea mantener el punto de salvar especificado. Después de invocar esta sentencia, ya no es posible hacer una retrotracción hasta el punto de salvar.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis

Descripción

nombre-puntosalvar
Se libera el punto de salvar especificado. Ya no es posible hacer una retrotracción hasta ese punto de salvar. Si el nombre del punto de salvar no existe, se devuelve un error (SQLSTATE 3B001).

Notas

- El nombre del punto de salvar que se liberó se puede volver a utilizar en otra sentencia SAVEPOINT, aunque se haya especificado la palabra clave UNIQUE en una sentencia SAVEPOINT anterior donde se utiliza este mismo nombre de punto de salvar.

Ejemplo

Ejemplo 1: Liberación de un punto de salvar llamado SAVEPOINT1.

```
RELEASE SAVEPOINT SAVEPOINT1
```

RENAME TABLE

La sentencia RENAME TABLE cambia el nombre de una tabla existente.

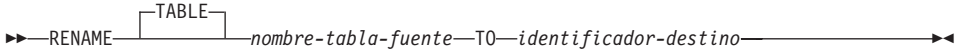
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

Los privilegios que posee el ID de autorización de la sentencia deben incluir la autorización SYSADM o DBADM o el privilegio CONTROL.

Sintaxis



Descripción

nombre-tabla-fuente
Identifica la tabla existente que se ha de redenominar. El nombre, incluyendo el nombre de esquema, debe identificar una tabla que ya exista en la base de datos (SQLSTATE 42704). Puede ser un seudónimo que identifique la tabla. No puede ser el nombre de una tabla de catálogo (SQLSTATE 42832), una tabla de resumen (SQLSTATE 42997), una tabla con tipo (SQLSTATE 42997), un apodo ni un objeto distinto de una tabla o seudónimo (SQLSTATE 42809).

identificador-destino
Especifica el nuevo nombre para la tabla sin un nombre de esquema. El nombre de esquema del *nombre-tabla-fuente* se utiliza para calificar el nuevo nombre para la tabla. El nombre calificado *no* debe identificar una tabla, una vista ni un seudónimo que ya exista en la base de datos (SQLSTATE 42710).

Normas

La tabla fuente debe cumplir estas condiciones:

- No estar estar referenciada en ninguna definición de vista existente o definición de tabla de resumen
- No estar referenciada en ninguna sentencia SQL activada de activadores existentes ni ser la tabla sujeto de un activador existente
- No estar referenciada en una función SQL
- No tener ninguna restricción de comprobación
- No tener ninguna columna generada distinta de la columna de identidad

- No ser una tabla padre ni una tabla dependiente en ninguna restricción de integridad de referencia
- No ser el ámbito de ninguna columna de referencia existente.

Se devuelve un error (SQLSTATE 42986) si la tabla fuente viola una o más de esas condiciones.

Notas

- Las entradas del catálogo se actualizan para reflejar el nuevo nombre de tabla.
- *Todas las* autorizaciones asociadas al nombre de tabla fuente se *transfieren* al nuevo nombre de tabla (las tablas del catálogo de autorizaciones se actualizan adecuadamente).
- Los índices definidos en la tabla fuente se *transfieren* a la nueva tabla (las tablas del catálogo de índice se actualizan de manera adecuada).
- Cualquier paquete que sea dependiente de la tabla fuente se invalida.
- Si se utiliza un seudónimo para el *nombre-tabla-fuente*, debe resolverse en un nombre de tabla. La tabla se redenomina dentro del esquema de la tabla. El seudónimo no se cambia por la sentencia RENAME y continúa haciendo referencia al anterior nombre de tabla.
- Una tabla con una clave primaria o restricciones de unicidad debe redenominarse si ninguna clave foránea hace referencia a la clave primaria ni a las restricciones de unicidad.

Ejemplo

Cambie el nombre de la tabla EMP por EMPLOYEE.

```
RENAME TABLE EMP TO EMPLOYEE
```

RENAME TABLESPACE

La sentencia RENAME TABLESPACE cambia el nombre de un espacio de tablas existente.

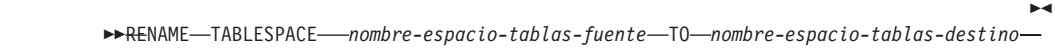
Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener autorización SYSADM o SYSCTRL.

Sintaxis



Descripción

nombre-espacio-tablas-fuente
Especifica, en forma de nombre que consta de un solo elemento, el espacio de tablas existente que se debe renombrar. Es un identificador de SQL (ordinario o delimitado). El nombre debe identificar un espacio de tablas que ya exista en el catálogo (SQLSTATE 42704).

nombre-espacio-tablas-destino
Especifica el nuevo nombre del espacio de tablas, en forma de nombre formado por un solo elemento. Es un identificador de SQL (ordinario o delimitado). El nombre *no* no debe identificar un espacio de tablas que ya exista en el catálogo (SQLSTATE 42710) y no puede comenzar con 'SYS' (SQLSTATE 42939).

Normas

- El espacio de tablas SYSCATSPACE no se puede renombrar (SQLSTATE 42832).
- Los espacios de tablas cuyo estado sea ″recuperación pendiente″ o ″recuperación en proceso″ no se pueden renombrar (SQLSTATE 55039)

Notas

- Cuando se renombra un espacio de tablas, se actualiza su tiempo mínimo de recuperación hasta el momento en que se cambió el nombre. Esto implica que una recuperación hecha a nivel de espacio de tablas debe hacerse como mínimo hasta alcanzar ese momento.
- El nuevo nombre del espacio de tablas se debe utilizar cuando se restaura un espacio de tablas a partir de una imagen de copia de seguridad, cuando

el cambio de nombre se hizo después de crear la copia de seguridad. Consulte los manuales *Administrative API Reference* o *Consulta de mandatos* para obtener más información sobre la restauración de copias de seguridad.

Ejemplo

Cambie el nombre del espacio de tablas USERSPACE1 a DATA2000:

```
RENAME TABLESPACE USERSPACE1 TO DATA2000
```

REVOKE (autorizaciones de bases de datos)

Esta forma de la sentencia REVOKE revoca las autorizaciones que se aplican a toda la base de datos.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

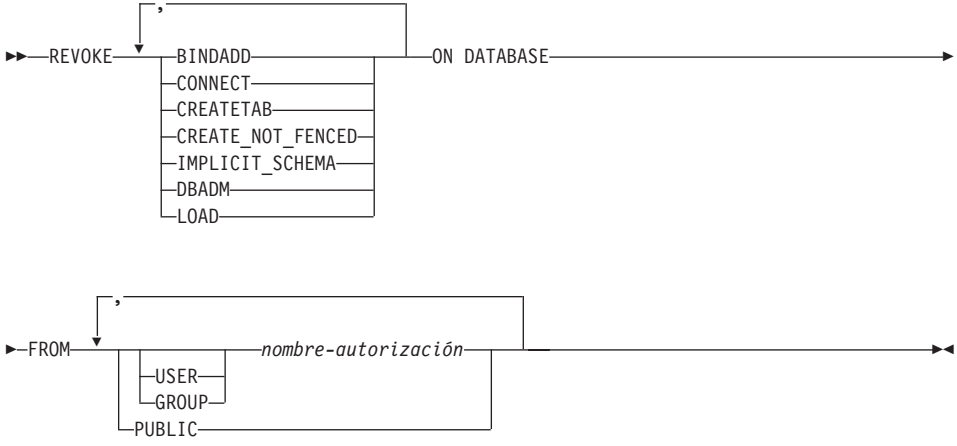
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización DBADM
- Autorización SYSADM.

Para revocar la autorización DBADM, se necesita la autorización SYSADM.

Sintaxis



Descripción

BINDADD
Revoca la autorización para crear paquetes. El creador de un paquete tiene automáticamente el privilegio CONTROL en dicho paquete y conserva este privilegio incluso si se revoca posteriormente la autorización BINDADD.

La autorización BINDADD no puede revocarse desde un *nombre-autorización* que posea la autorización DBADM sin revocar también la autorización DBADM.

CONNECT
Revoca la autorización para acceder a la base de datos.

La revocación de la autorización CONNECT de un usuario no afecta a ningún privilegio que se haya otorgado a dicho usuario en objetos de la base de datos. Si con posterioridad se vuelve a otorgar al usuario la autorización CONNECT, todos los privilegios que tenía anteriormente siguen siendo válidos (suponiendo que no se hayan revocado explícitamente).

La autorización CONNECT no puede revocarse de un *nombre-autorización* que contenga la autorización DBADM sin revocar también la autorización DBADM (SQLSTATE 42504).

CREATETAB
Revoca la autorización para crear tablas. El creador de una tabla tiene automáticamente el privilegio CONTROL en dicha tabla y conserva este privilegio incluso si se revoca la autorización CREATETAB con posterioridad.

La autorización CREATETAB no se puede revocar de un *nombre-autorización* que tiene la autorización DBADM sin revocar también la autorización DBADM (SQLSTATE 42504).

CREATE_NOT_FENCED
Revoca la autorización para registrar funciones que se ejecutan en el proceso del gestor de bases de datos. Sin embargo, una vez que se haya registrado la función como no limitada, continúa ejecutándose de esta manera incluso si CREATE_NOT_FENCED se revoca con posterioridad del ID de autorización que ha registrado la función.

La autorización CREATE_NOT_FENCED no se puede revocar de un *nombre-autorización* que tiene la autorización DBADM sin también revocar la autorización DBADM (SQLSTATE 42504).

IMPLICIT_SCHEMA
Revoca la autorización para crear implícitamente un esquema. No afecta la posibilidad de crear objetos en los esquemas existentes o de procesar una sentencia CREATE SCHEMA.

DBADM
Revoca la autorización DBADM.

La autorización DBADM no puede revocarse de PUBLIC (porque no puede otorgarse a PUBLIC).

La revocación de la autorización DBADM no revoca automáticamente ningún privilegio que tuviese el nombre-autorización para objetos de la base de datos, ni revoca la autorización BINDADD, CONNECT, CREATETAB, IMPLICIT_SCHEMA ni CREATE_NOT_FENCED.

LOAD
Revoca la autorización para cargar en la base de datos.

FROM
Indica a quién se revocan las autorizaciones.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista uno o varios ID de autorización.

El ID de autorización de la propia sentencia REVOKE no se puede utilizar (SQLSTATE 42502). No se pueden revocar autorizaciones para un *nombre-autorización* que sea igual que el ID de autorización de la sentencia REVOKE.

PUBLIC
Revoca las autorizaciones de PUBLIC.

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces:
  - Si todas las filas para el destinatario de la operación de otorgar en la vista de catálogo SYSCAT.DBAUTH tienen GRANTEETYPE de U, se supone USER.
  - Si todas las filas tienen GRANTEETYPE de G, entonces se supone GROUP.
  - Si algunas filas tienen U y otras tienen G, se genera un error (SQLSTATE 56092).
  - Si se utiliza la autenticación DCE, se genera un error (SQLSTATE 56092).

Notas

- La revocación de un privilegio específico no revoca necesariamente la posibilidad de realizar la acción. Un usuario puede seguir con su tarea si PUBLIC o un grupo tienen otros privilegios o si tienen una autorización de nivel superior como, por ejemplo, DBADM.

Ejemplos

Ejemplo 1: Dado que USER6 sólo es un usuario y no un grupo, revoque el privilegio para crear las tablas del usuario USER6.

```
REVOKE CREATETAB ON DATABASE FROM USER6
```

Ejemplo 2: Revoque la autorización BINDADD en la base de datos de un grupo denominado D024. Hay dos filas en la vista de catálogo SYSCAT.DBAUTH para quien se otorga; una con GRANTEETYPE de U y otra con GRANTEETYPE de G.

```
REVOKE BINDADD ON DATABASE FROM GROUP D024
```

En este caso, debe especificarse la palabra clave GROUP; de lo contrario, se producirá un error (SQLSTATE 56092).

REVOKE (privilegios de índice)

Esta forma de la sentencia REVOKE revoca el privilegio CONTROL en un índice.

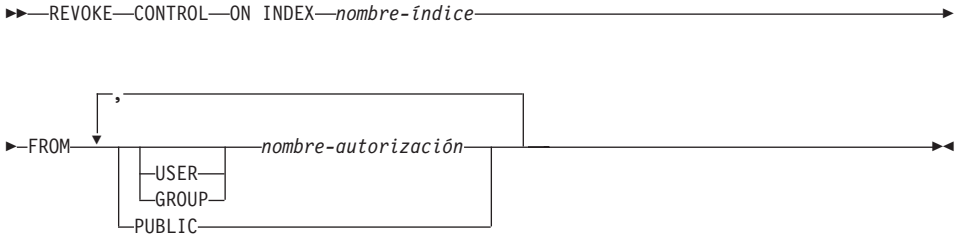
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSADM o DBADM (SQLSTATE 42501).

Sintaxis



Descripción

CONTROL
Revoca el privilegio para eliminar el índice. Este es el privilegio CONTROL para índices, que se otorga automáticamente a los creadores de índices.

ON INDEX *nombre-índice*
Especifica el nombre del índice en el que se ha de revocar el privilegio CONTROL.

FROM
Indica de quién se han de revocar los privilegios.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista uno o varios ID de autorización.

El ID de autorización de la propia sentencia REVOKE no se puede utilizar (SQLSTATE 42502). No se pueden revocar privilegios para un *nombre-autorización* que sea igual que el ID de autorización de la sentencia REVOKE.

PUBLIC
Revoca los privilegios de PUBLIC.

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces:
  Si todas las filas para el destinatario de la operación de otorgar en la vista de catálogo SYSCAT.INDEXAUTH tienen GRANTEETYPE de U, entonces se supone USER.
  Si todas las filas tienen GRANTEETYPE de G, entonces se supone GROUP.
  Si algunas filas tienen U y otras tienen G, se genera un error (SQLSTATE 56092).
  Si se utiliza la autenticación DCE, se genera un error (SQLSTATE 56092).

Notas

- La revocación de un privilegio específico no revoca necesariamente la posibilidad de realizar la acción. Un usuario puede seguir con su tarea si PUBLIC o un grupo tienen otros privilegios o si tienen autorizaciones como ALTERIN en el esquema de un índice.

Ejemplos

Ejemplo 1: Dado que USER4 es sólo un usuario y no un grupo, revoque el privilegio para eliminar un índice DEPTIDX del usuario USER4.

```
REVOKE CONTROL ON INDEX DEPTIDX FROM USER4
```

Ejemplo 2: Revoque el privilegio para eliminar un índice LUNCHITEMS del usuario CHEF y del grupo WAITERS.

```
REVOKE CONTROL ON INDEX LUNCHITEMS
   FROM USER CHEF, GROUP WAITERS
```

REVOKE (privilegios de paquete)

Esta forma de la sentencia REVOKE revoca los privilegios CONTROL, BIND y EXECUTE en un paquete.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

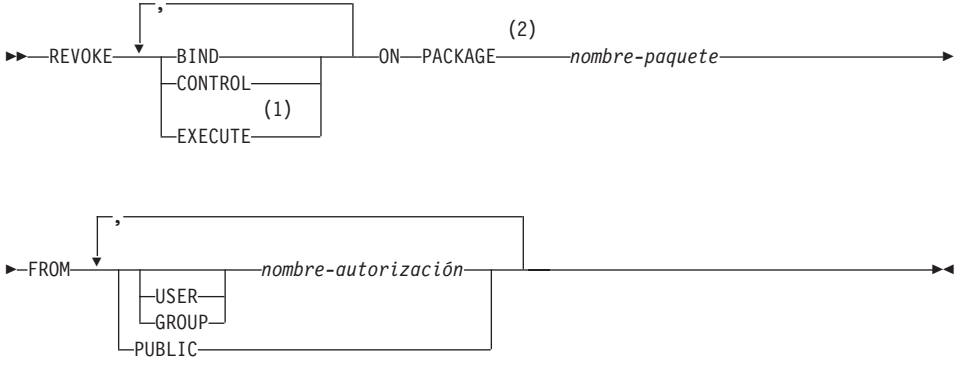
Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Privilegio CONTROL para el paquete referenciado
- Autorización SYSADM o DBADM.

Para revocar el privilegio CONTROL, es necesaria la autorización SYSADM o DBADM.

Sintaxis



Notas:

1 RUN se puede utilizar como sinónimo de EXECUTE.

2 PROGRAM puede utilizarse como sinónimo de PACKAGE.

Descripción

BIND
Revoca el privilegio para ejecutar BIND o REBIND en el paquete de referencia.

Los privilegios BIND no pueden revocarse de un *nombre-autorización* que tenga el privilegio CONTROL en el paquete sin revocar también el privilegio CONTROL.

CONTROL
Revoca el privilegio para eliminar el paquete y para extender los privilegios de paquete a otros usuarios.

La revocación de CONTROL no revoca los demás privilegios del paquete.

EXECUTE
Revoca el privilegio para ejecutar el paquete.

El privilegio EXECUTE no puede revocarse de un *nombre-autorización* que tiene el privilegio CONTROL en el paquete sin revocar también el privilegio CONTROL.

ON PACKAGE *nombre-paquete*
Especifica el paquete en el que se revocan los privilegios.

FROM
Indica de quién se han de revocar los privilegios.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista uno o varios ID de autorización.

El ID de autorización de la propia sentencia REVOKE no se puede utilizar (SQLSTATE 42502). No se pueden revocar privilegios para un *nombre-autorización* que sea igual que el ID de autorización de la sentencia REVOKE.

PUBLIC
Revoca los privilegios de PUBLIC.

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces:
  - Si todas las filas para el destinatario de la operación de otorgar en la vista de catálogo SYSCAT.PACKAGEAUTH tienen GRANTEETYPE de U, entonces se supone USER.
  - Si todas las filas tienen GRANTEETYPE de G, entonces se supone GROUP.
  - Si algunas filas tienen U y otras tienen G, se genera un error (SQLSTATE 56092).
  - Si se utiliza la autenticación DCE, se genera un error (SQLSTATE 56092).

Notas

- La revocación de un privilegio específico no revoca necesariamente la posibilidad de realizar la acción. Un usuario puede seguir con su tarea si PUBLIC o un grupo poseen otros privilegios, o si tienen privilegios como, por ejemplo, ALTERIN en el esquema de un paquete.

Ejemplos

Ejemplo 1: Revoque el privilegio EXECUTE en el paquete CORPDATA.PKGA de PUBLIC.

```
REVOKE EXECUTE
  ON PACKAGE CORPDATA.PKGA
  FROM PUBLIC
```

Ejemplo 2: Revoque la autorización CONTROL en el paquete RRSP_PKG para el usuario FRANK y para PUBLIC.

```
REVOKE CONTROL
  ON PACKAGE RRSP_PKG
  FROM USER FRANK, PUBLIC
```

REVOKE (privilegios de esquema)

Esta forma de la sentencia REVOQUE revoca los privilegios en un esquema.

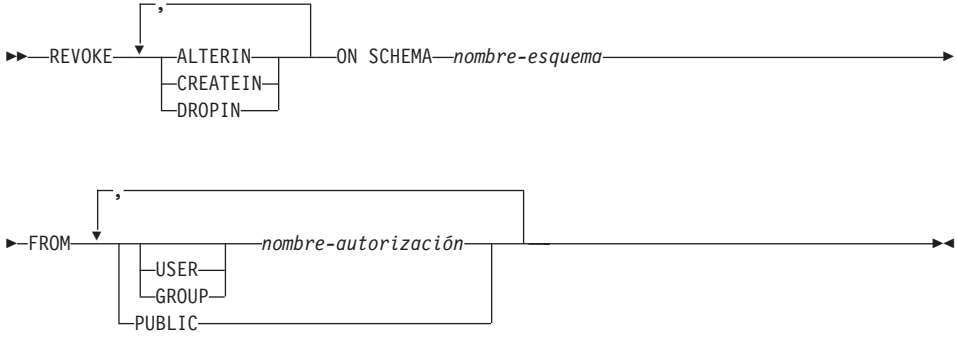
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSADM o DBADM (SQLSTATE 42501).

Sintaxis



Descripción

ALTERIN
Revoca el privilegio para modificar o comentar los objetos del esquema.

CREATEIN
Revoca el privilegio para crear objetos en el esquema.

DROPIN
Revoca el privilegio para eliminar objetos en el esquema.

ON SCHEMA *nombre-esquema*
Especifica el nombre del esquema en el que se han de revocar los privilegios.

FROM
Indica de quién se han de revocar los privilegios.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista uno o varios ID de autorización.

El ID de autorización de la propia sentencia REVOKE no se puede utilizar (SQLSTATE 42502). No se pueden revocar privilegios para un *nombre-autorización* que sea igual que el ID de autorización de la sentencia REVOKE.

PUBLIC
Revoca los privilegios de PUBLIC.

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces:
  - Si todas las filas del destinatario de la operación de otorgar en la vista de catálogo SYSCAT.SCHEMAAUTH tienen GRANTEETYPE de U, se supone USER.
  - Si todas las filas tienen GRANTEETYPE de G, entonces se supone GROUP.
  - Si algunas filas tienen U y otras tienen G, se genera un error (SQLSTATE 56092).
  - Si se utiliza la autenticación DCE, se genera un error (SQLSTATE 56092).

Notas

- La revocación de un privilegio específico no revoca necesariamente la posibilidad de realizar la acción. Un usuario puede seguir con su tarea si PUBLIC o un grupo tienen otros privilegios o si tienen una autorización de nivel superior como, por ejemplo, DBADM.

Ejemplos

Ejemplo 1: Suponiendo que USER4 sea sólo un usuario y no un grupo, revoque el privilegio para crear objetos en el esquema DEPTIDX del usuario USER4.

```
REVOKE CREATEIN ON SCHEMA DEPTIDX FROM USER4
```

Ejemplo 2: Revoque el privilegio de eliminar objetos en el esquema LUNCH del usuario CHEF y del grupo WAITERS.

```
REVOKE DROPIN ON SCHEMA LUNCH
   FROM USER CHEF, GROUP WAITERS
```

REVOKE (Privilegios de servidor)

Este formato de la sentencia REVOKE revoca el privilegio para acceder y utilizar una fuente de datos especificada en la modalidad de paso a través.

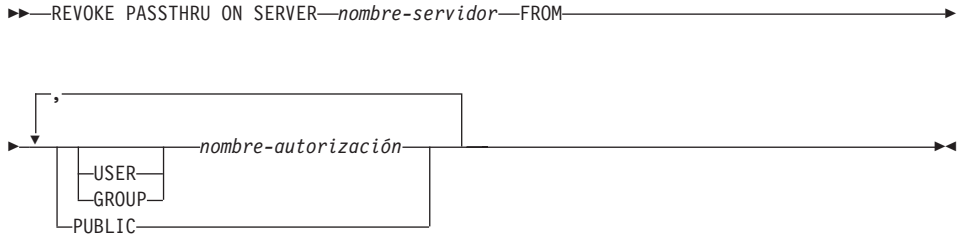
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSADM o DBADM.

Sintaxis



Descripción

SERVER *nombre-servidor*
Nombra la fuente de datos para la cual se está revocando el privilegio para utilizarse en modalidad de paso a través. *nombre-servidor* debe identificar una fuente de datos que esté descrita en el catálogo.

FROM
Especifica a quién se revoca el privilegio.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista los ID de autorización de uno o varios usuarios o grupos.

El ID de autorización de la propia sentencia REVOKE no se puede utilizar (SQLSTATE 42502). No se pueden revocar privilegios para un *nombre-autorización* que sea igual que el ID de autorización de la sentencia REVOKE.

PUBLIC
Revoca el privilegio de utilizar la modalidad de paso a través para *nombre-servidor*.

Ejemplos

Ejemplo 1: Revoque el privilegio que USER6 tiene para utilizar la modalidad de paso a través para la fuente de datos MOUNTAIN.

```
REVOKE PASSTHRU ON SERVER MOUNTAIN FROM USER USER6
```

Ejemplo 2: Revoque el privilegio que el grupo D024 tiene para usar la modalidad de paso a través para la fuente de datos EASTWING.

```
REVOKE PASSTHRU ON SERVER EASTWING FROM GROUP D024
```

Los miembros del grupo D024 ya no podrán utilizar su ID de grupo para realizar un paso a través para EASTWING. Pero si cualquier miembro tiene el privilegio para usar el paso a través para EASTWING con su propio ID de usuario, conservará este privilegio.

REVOKE (privilegios de apodo, vista o tabla)

Esta forma de la sentencia REVOKE revoca privilegios en una tabla, vista o apodo.

Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

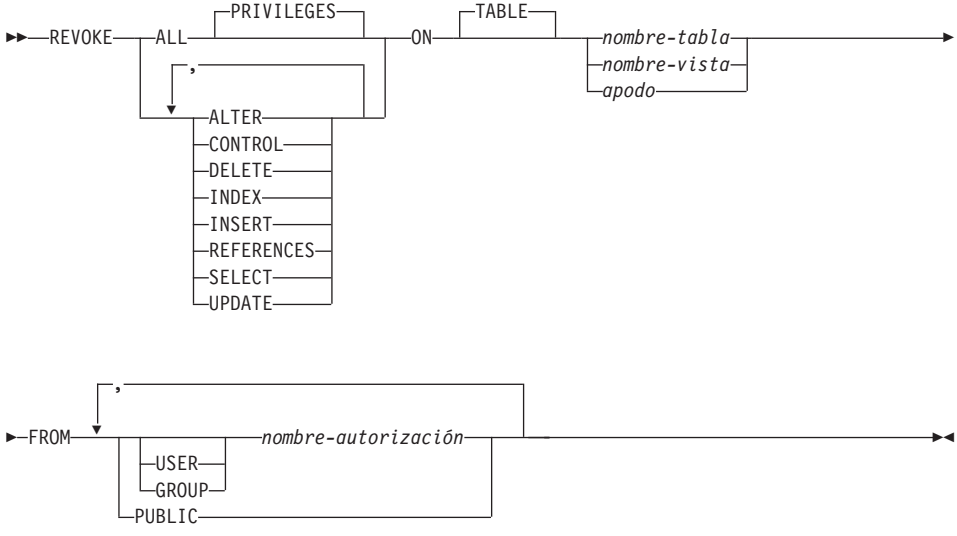
El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Autorización SYSADM o DBADM
- Privilegio CONTROL para la tabla, vista o apodo referenciado.

Para revocar el privilegio CONTROL, es necesaria la autorización SYSADM o DBADM.

Para revocar los privilegios sobre tablas y vistas de catálogo es necesaria la autorización SYSADM o DBADM.

Sintaxis



Descripción

ALL o **ALL PRIVILEGES**
Revoca todos los privilegios que tiene un nombre-autorización para las tablas, vistas o apodos especificados.

Si no se utiliza ALL, deben utilizarse una o varias de las palabras clave listadas abajo. Cada palabra clave revoca el privilegio descrito, pero sólo si se aplica a las tablas o vistas nombradas en la cláusula ON. No se debe especificar la misma palabra clave más de una vez.

ALTER
Revoca el privilegio para añadir columnas a la definición de la tabla base; crear o eliminar una clave primaria o restricción de unicidad en la tabla; crear o eliminar una clave foránea en la tabla; añadir/cambiar un comentario en la tabla, vista o apodo; crear o eliminar una restricción de comprobación; crear un desencadenante; añadir, restablecer o eliminar una opción de columna para un apodo; o cambiar nombres de columna de apodo o tipos de datos.

CONTROL
Revoca la capacidad para eliminar la tabla base, vista o apodo y para ejecutar el programa de utilidad RUNSTATS sobre la tabla y los índices.

La revocación del privilegio CONTROL en un *nombre-autorización* no revoca otros privilegios otorgados al usuario de dicho objeto.

DELETE
Revoca el privilegio para suprimir filas de la tabla o de la vista actualizable.

INDEX
Revoca el privilegio para crear un índice en la tabla o una especificación de índice en el apodo. El creador de un índice o de una especificación de índice tiene automáticamente el privilegio CONTROL en el índice o en la especificación de índice (que autoriza al creador a eliminar el índice o la especificación de índice). Así mismo, el creador mantiene este privilegio incluso si se revoca el privilegio INDEX.

INSERT
Revoca el privilegio para insertar filas en la tabla o vista actualizable y el privilegio para ejecutar el programa de utilidad IMPORT.

REFERENCES
Revoca el privilegio para crear o eliminar una clave foránea que haga referencia a la tabla como padre. Cualquier privilegio REFERENCES de nivel de columna también se revoca.

SELECT
Revoca el privilegio para recuperar filas de la tabla o vista, para crear una vista en una tabla y para ejecutar el programa de utilidad EXPORT sobre la tabla o vista.

La revocación del privilegio SELECT puede provocar que algunas vistas se marquen como no operativas. Para obtener información sobre vistas no operativas, consulte el apartado "Notas" en la página 888.

UPDATE
Revoca el privilegio para actualizar filas de la tabla o vista actualizable. Cualquier privilegio UPDATE de nivel de columna también se revoca.

ON TABLE *nombre-tabla* o *nombre-vista* o *apodo*
Especifica la tabla, vista o apodo en los que se han de revocar los privilegios. El *nombre-tabla* no puede ser una tabla temporal declarada (SQLSTATE 42995).

FROM
Indica de quién se han de revocar los privilegios.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización,...
Lista uno o varios ID de autorización.

El ID de la propia sentencia REVOKE no se puede utilizar (SQLSTATE 42502). No se pueden revocar privilegios para un *nombre-autorización* que sea igual que el ID de autorización de la sentencia REVOKE.

PUBLIC
Revoca los privilegios de PUBLIC.

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces:
  - Si todas las filas para el destinatario en la vista de catálogo SYSCAT.TABAUTH y SYSCAT.COLAUTH tienen GRANTEETYPE de U, entonces se supone USER.
  - Si todas las filas tienen GRANTEETYPE de G, entonces se supone GROUP.
  - Si algunas filas tienen U y otras tienen G, se genera un error (SQLSTATE 56092).
  - Si se utiliza la autenticación DCE, se genera un error (SQLSTATE 56092).

Notas

- Si se revoca un privilegio del *nombre-autorización* utilizado para crear una vista (se denomina DEFINER de la vista en SYSCAT.VIEWS), dicho privilegio también se revoca de las vistas dependientes.
- Si el DEFINER de la vista pierde un privilegio SELECT sobre algún objeto del que dependa la definición de vista (o se elimina un objeto del que dependa la definición de vista (o se vuelve no operativo en el caso de otra vista)), la vista se volverá no operativa (consulte el apartado "Notas" de "CREATE VIEW" en la página 879 para obtener información sobre las vistas no operativas).

  Sin embargo, si DBADM o SYSADM revoca explícitamente todos los privilegios del DEFINER sobre la vista, el registro del DEFINER no aparecerá en SYSCAT.TABAUTH, pero no le sucederá nada a la vista - continuará operativa.
- Los privilegios en vistas no operativas no pueden revocarse.
- Todos los paquetes que dependen de un objeto para el que se revoca un privilegio se marcan como no válidos. Un paquete continúa siendo no válido hasta que se ejecuta satisfactoriamente una operación de enlace lógico o de volver a enlazar lógicamente en la aplicación, o la aplicación se ejecuta y el gestor de bases de datos vuelve a enlazar la aplicación satisfactoriamente (utilizando la información almacenada en los catálogos). Los paquetes marcados como no válidos debido a una revocación pueden volverse a enlazar satisfactoriamente sin ninguna operación de otorgar adicional.

  Por ejemplo, si un paquete propiedad de USER1 contiene SELECT de la tabla T1 y se revoca el privilegio SELECT para la tabla T1 del USER1, el paquete se marcará como no válido. Si se vuelve a otorgar la autorización SELECT, o si el usuario tiene la autorización DBADM, el paquete se vuelve a enlazar satisfactoriamente cuando se ejecuta.
- Paquetes, desencadenantes o vistas que incluyen la utilización de OUTER(*Z*) en la cláusula FROM, dependen de tener el privilegio SELECT en cada subtabla o subvista de *Z*. De modo similar, paquetes, desencadenantes o vistas que incluyen la utilización de DEREF(*Y*) donde *Y* es un tipo de referencia con una vista o tabla de destino *Z*, dependen de tener el privilegio SELECT en cada subtabla o subvista de *Z*. Si se revoca uno de estos privilegios SELECT, los paquetes se invalidan y los desencadenantes y vistas pasan a ser no operativas.
- Los privilegios de tabla, vista o apodo no pueden revocarse de un *nombre-autorización* con CONTROL en el objeto sin revocar también el privilegio CONTROL (SQLSTATE 42504).
- La revocación de un privilegio específico no revoca necesariamente la posibilidad de realizar la acción. Un usuario puede seguir con su tarea si PUBLIC o un grupo poseen otros privilegios, o si tienen privilegios como, por ejemplo, ALTERIN en el esquema de una tabla o vista.

- Si el DEFINER de la tabla de resumen pierde un privilegio SELECT sobre una tabla de la que dependa la definición de tabla de resumen (o se elimina una tabla de la que dependa la definición de tabla de resumen), la tabla de resumen se volverá no operativa (consulte las "Notas" en la página 803 para obtener información sobre las tablas de resumen no operativas).

  Sin embargo, si DBADM o SYSADM revoca explícitamente todos los privilegios del DEFINER sobre la tabla de resumen, el registro de SYSTABAUTH para el DEFINER se suprimirá, pero no le sucederá nada a la tabla de resumen - continuará operativa.
- Revocar privilegios de apodo no tiene efecto sobre los privilegios de objeto de la fuente de datos (tabla o vista).
- La revocación del privilegio SELECT para una tabla o vista que esté referenciada *directamente* o *indirectamente* en una función de SQL puede no ser efectiva si la función no se puede eliminar debido a que algún otro objeto depende de la función (SQLSTATE 42893).

Nota: El apartado "Normas" en la página 945 lista las dependencias que dichos objetos como, por ejemplo, las tablas y vistas, pueden tener entre sí.

Ejemplos

Ejemplo 1: Revoque el privilegio SELECT en la tabla EMPLOYEE del usuario ENGLES. Hay una fila en la vista de catálogo SYSCAT.TABAUTH para esta tabla y el destinatario de la operación de otorgar y el valor de GRANTEETYPE es U.

```
REVOKE SELECT
  ON TABLE EMPLOYEE
  FROM ENGLES
```

Ejemplo 2: Revoque los privilegios de actualización en la tabla EMPLOYEE que se han otorgado previamente a todos los usuarios locales. Tenga en cuenta que no afecta a los usuarios a los que se les ha otorgado de manera específica.

```
REVOKE UPDATE
  ON EMPLOYEE
  FROM PUBLIC
```

Ejemplo 3: Revoque todos los privilegios en la tabla EMPLOYEE de los usuarios PELLOW y MLI y del grupo PLANNERS.

```
REVOKE ALL
  ON EMPLOYEE
  FROM USER PELLOW, USER MLI, GROUP PLANNERS
```

Ejemplo 4: Revoque el privilegio SELECT en la tabla CORPDATA.EMPLOYEE de un usuario llamado JOHN. Hay una fila en la vista de catálogo SYSCAT.TABAUTH para esta tabla y el destinatario de la operación de otorgar y el valor de GRANTEETYPE es U.

```
   REVOKE SELECT
ON CORPDATA.EMPLOYEE FROM JOHN
```

o

```
   REVOKE SELECT
ON CORPDATA.EMPLOYEE FROM USER JOHN
```

Tenga en cuenta que el intento de revocar el privilegio de GROUP JOHN daría como resultado un error, ya que el privilegio no estaba otorgado previamente a GROUP JOHN.

Ejemplo 5: Revoque el privilegio SELECT en la tabla CORPDATA.EMPLOYEE de un grupo llamado JOHN. Hay una fila en la vista de catálogo SYSCAT.TABAUTH para esta tabla y el destinatario de la operación de otorgar y el valor GRANTEETYPE es G.

```
   REVOKE SELECT
     ON CORPDATA.EMPLOYEE FROM JOHN
```

o

```
   REVOKE SELECT
    ON CORPDATA.EMPLOYEE FROM GROUP JOHN
```

Ejemplo 6: Revoque el privilegio SHAWN de usuario para crear una especificación de índice en el apodo ORAREM1.

```
   REVOKE INDEX
     ON ORAREM1 FROM USER SHAWN
```

REVOKE (privilegios para espacios de tablas)

Esta forma de la sentencia REVOKE revoca el privilegio USE para una tabla.

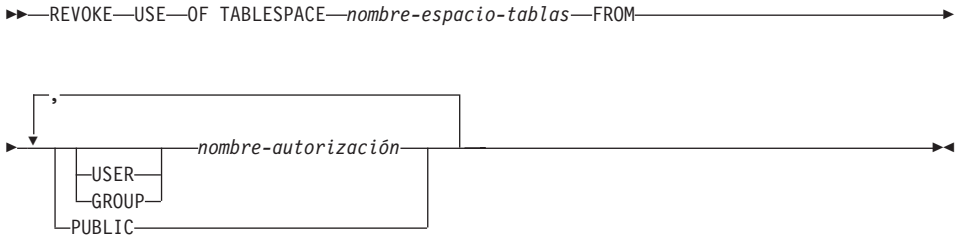
Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSADM, SYSCTRL o DBADM (SQLSTATE 42501).

Sintaxis



Descripción

USE
Revoca el privilegio para especificar, de forma explícita o por omisión, el espacio de tablas al crear una tabla.

OF TABLESPACE *nombre-espacio-tablas*
Identifica el espacio de tablas para el que debe revocar el privilegio USE. El espacio de tablas no puede ser SYSCATSPACE (SQLSTATE 42838) ni un espacio de tablas temporal del sistema (SQLSTATE 42809).

FROM
Especifica a quién se revoca el privilegio USE.

USER
Especifica que el *nombre-autorización* identifica a un usuario.

GROUP
Especifica que el *nombre-autorización* identifica un nombre de grupo.

nombre-autorización
Lista uno o varios ID de autorización.

El ID de autorización de la propia sentencia REVOKE no se puede utilizar (SQLSTATE 42502). No se pueden revocar privilegios para un *nombre-autorización* que sea igual que el ID de autorización de la sentencia REVOKE.

PUBLIC
Revoca el privilegio USE a PUBLIC.

Normas

- Si no se especifica USER ni GROUP, entonces:
  - Si todas las filas de la vista de catálogo SYSCAT.TBSPACEAUTH correspondientes al usuario autorizado tienen U como GRANTEETYPE, se supone USER.
  - Si todas las filas tienen G como GRANTEETYPE, entonces se supone GROUP.
  - Si algunas filas tienen U y otras tienen G, se produce un error (SQLSTATE 56092).
  - Si se utiliza la autenticación DCE, se produce un error (SQLSTATE 56092).

Notas

- La revocación del privilegio USE no revoca necesariamente la capacidad para crear tablas en ese espacio de tablas. Un usuario puede todavía crear tablas en ese espacio de tablas si el privilegio USE se otorga a PUBLIC o a un grupo, o si el usuario tiene una autorización de nivel superior, tal como DBADM.

Ejemplos

Ejemplo 1: Revocación del privilegio del usuario BOBBY para crear tablas en el espacio de tablas PLANS.

```
REVOKE USE OF TABLESPACE PLANS FROM USER BOBBY
```

ROLLBACK

La sentencia ROLLBACK se utiliza para restituir los cambios que se han hecho en la base de datos dentro de una unidad de trabajo o punto de salvar.

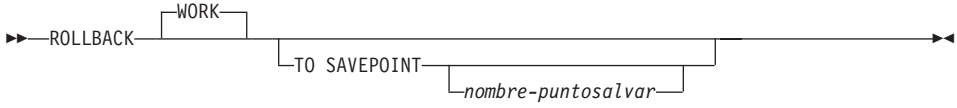
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o bien emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis



Descripción

La unidad de trabajo en la que se ejecuta la sentencia ROLLBACK se termina y se inicia una nueva unidad de trabajo. Se restituyen todos los cambios realizados en la base de datos durante la unidad de trabajo.

Sin embargo, las sentencias siguientes no están bajo el control de transacción y los cambios que realicen son independientes de la emisión de la sentencia ROLLBACK:

- SET CONNECTION,
- SET CURRENT DEGREE,
- SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP,
- SET CURRENT EXPLAIN MODE,
- SET CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT,
- SET CURRENT PACKAGESET,
- SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION,
- SET CURRENT REFRESH AGE,
- SET EVENT MONITOR STATE,
- SET PASSTHRU,
- SET PATH,
- SET SCHEMA,
- SET SERVER OPTION.

TO SAVEPOINT

Indica que debe realizarse una retrotracción parcial (ROLLBACK TO SAVEPOINT). Si no existe ningún punto de salvar activo, se emite un error de SQL (SQLSTATE 3B502). Después de una sentencia ROLLBACK

satisfactoria, el punto de salvar continúa existiendo. Si no se proporciona un *nombre-puntosalvar*, la retrotracción se realiza hasta el punto de salvar definido más recientemente.

Si se omite esta cláusula, la sentencia ROLLBACK WORK retrotrae la transacción completa. Adem, se liberan todos los puntos de salvar definidos dentro de la transacción.

nombre-puntosalvar
Indica el punto de salvar hasta el que debe llegar la retrotracción. Después de una sentencia ROLLBACK satisfactoria, el punto de salvar definido por *nombre-puntosalvar* continúa existiendo. Si el nombre del punto de salvar no existe, se devuelve un error (SQLSTATE 3B001). Se deshacen los cambios que se han hecho en datos y esquemas desde que se definió el punto de salvar.

Notas

- Cuando se ejecuta un ROLLBACK de la unidad de trabajo se liberan todos los bloqueos mantenidos. Se cierran todos los cursores abiertos. Se liberan todos los localizadores de LOB.
- La ejecución de la sentencia ROLLBACK no afecta a las sentencias SET que cambian los valores del registro especial ni a la sentencia RELEASE.
- Si el programa finaliza de forma anómala, la unidad de trabajo se retrotrae implícitamente.
- La colocación de sentencias en antememoria se ve afectada por la operación de retrotracción. Consulte el apartado "Notas" en la página 958 para obtener más información.
- Los puntos de salvar no se pueden utilizar en contextos de ejecución atómica, tales como las sentencias compuestas atómicas y los desencadenantes atómicos.
- El efecto que una sentencia ROLLBACK TO SAVEPOINT tiene sobre los cursores depende de las sentencias contenidas en el punto de salvar.
  - Si el punto de salvar contiene un DDL del cual depende un cursor, el cursor se marca como no válido. Los intentos para utilizar ese cursor dan lugar a un error (SQLSTATE 57007).
  - En otro caso:
    - Si el cursor está referenciado en el punto de salvar, el cursor permanece abierto y está situado delante de la siguiente fila lógica de la tabla resultante.[104]
    - En otro caso, el cursor no queda afectado por ROLLBACK TO SAVEPOINT (permanece abierto y posicionado).

104. Debe ejecutarse FETCH antes de emitir una sentencia UPDATE o DELETE de posición.

- Los nombres de sentencias preparadas dinámicamente siguen siendo válidos, aunque la sentencia puede volver a prepararse implícitamente, como resultado de operaciones DDL que se retrotraen dentro del punto de salvar.
- Las operaciones ROLLBACK TO SAVEPOINT eliminan cualquier tabla temporal declarada que aparezca mencionada dentro del punto de salvar. Si una tabla temporal declarada se modifica dentro del punto de salvar, se suprimen todas las filas de la tabla.
- Después de una sentencia ROLLBACK TO SAVEPOINT se conservan todos los bloqueos.
- Después de una operación ROLLBACK TO SAVEPOINT se conservan todos los localizadores de LOB.

Ejemplo

Suprima las modificaciones realizadas desde el último punto de confirmación o retrotracción.

```
ROLLBACK WORK
```

SAVEPOINT

Utilice la sentencia SAVEPOINT para definir un punto de salvar dentro de una transacción.

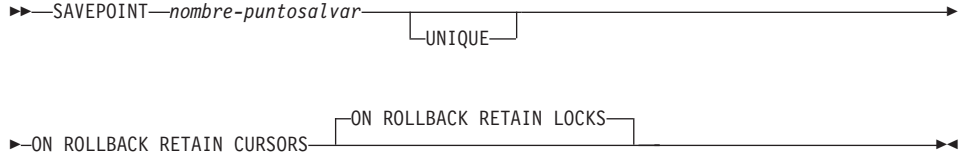
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación (también en procedimientos almacenados) o emitirse de forma interactiva. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis



Descripción

nombre-puntosalvar
Nombre del *puntosalvar*.

UNIQUE
Esta opción indica que la aplicación no reutilizará este nombre de punto de salvar mientras el punto de salvar esté activo.

ON ROLLBACK RETAIN CURSORS
Especifica la respuesta del sistema al realizar una retrotracción hasta este punto de salvar, con respecto a las sentencias OPEN CURSOR procesadas después de la sentencia SAVEPOINT. La cláusula RETAIN CURSORS indica que, siempre que sea posible, la retrotracción hasta el punto de salvar no modificará los cursores. Para conocer los casos en los que la retrotracción hasta el punto de salvar afecta a los cursores, vea "ROLLBACK" en la página 1059.

ON ROLLBACK RETAIN LOCKS
Especifica la respuesta del sistema al realizar una retrotracción hasta este punto de salvar, con respecto a los bloqueos adquiridos después de definir el punto de salvar. No se hace un seguimiento de los bloqueos adquiridos desde que se definió el punto de salvar y no se retrotraen (liberan) al retrotraer hasta el punto de salvar.

Normas

- Los puntos de salvar no se pueden anidar. Si se emite una sentencia SAVEPOINT y ya existe un punto de salvar definido, se produce un error (SQLSTATE 3B002).

Notas

- La palabra clave UNIQUE está soportada para mantener la compatibilidad con DB2 Universal Database para OS/390. La información siguiente describe el comportamiento en DB2 Universal Database para OS/390.

  Si un punto de salvar llamado *nombre-puntosalvar* ya existe dentro de la transacción, se devuelve un error (SQLSTATE 3B501). Mediante la omisión de la cláusula UNIQUE, la aplicación indica que el nombre del punto de salvar se puede volver a utilizar dentro de la transacción. Si *nombre-puntosalvar* ya existe dentro de la transacción, se suprimirá y se creará un nuevo punto de salvar llamado *nombre-puntosalvar*.

  Suprimir un punto de salvar mediante la reutilización de su nombre para otro punto de salvar no es lo mismo que liberar el punto de salvar antiguo mediante la sentencia RELEASE SAVEPOINT. La reutilización de un nombre de punto de salvar produce la destrucción de sólo ese punto de salvar. La liberación de un punto de salvar mediante la sentencia RELEASE SAVEPOINT libera el punto de salvar especificado y todos los subsiguientes.
- Dentro de un punto de salvar, si un programa de utilidad, sentencia de SQL o mandato de DB2 ejecuta sentencias COMMIT intermitentes durante el proceso, el punto de salvar se libera implícitamente.
- La sentencia SET INTEGRITY de SQL tiene los mismos efectos que una sentencia DDL dentro de un punto de salvar.
- En una aplicación, las inserciones pueden estar en almacenamiento intermedio (es decir, la aplicación se precompiló utilizando la opción INSERT BUF). El almacenamiento intermedio se vacía cuando se emiten las sentencias SAVEPOINT, ROLLBACK o RELEASE TO SAVEPOINT.

SELECT

La sentencia SELECT es una forma de consulta. Puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse interactivamente. Para ver información detallada, consulte el apartado “sentencia-select” en la página 465 y “subselección” en la página 418.

SELECT INTO

La sentencia SELECT INTO produce una tabla resultante que consta de como máximo una fila y asigna los valores de dicha fila a las variables del lenguaje principal. Si la tabla está vacía, la sentencia asigna +100 a SQLCODE y '02000' a SQLSTATE y no asigna valores a las variables del lenguaje principal. Si más de una fila satisface la condición de búsqueda, se termina el proceso de la sentencia y se produce un error (SQLSTATE 21000).

Invocación

Esta sentencia sólo se puede incluir en un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

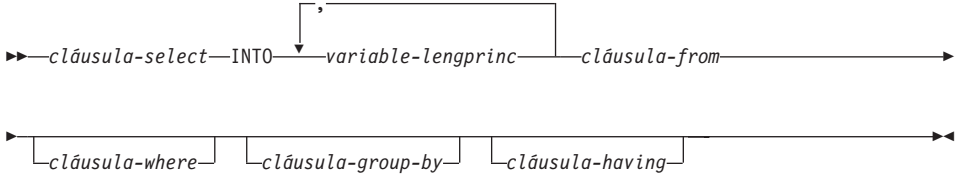
Autorización

Los privilegios que tiene el ID de autorización de la sentencia deben incluir, para la tabla o vista a la que la sentencia SELECT INTO hace referencia, como mínimo uno de los siguientes:

- Privilegio SELECT
- Privilegio CONTROL
- Autorización SYSADM o DBADM.

Los privilegios GROUP no se comprueban para las sentencias SELECT INTO estáticas.

Sintaxis



Descripción

Vea “Capítulo 5. Consultas” en la página 417 para obtener una descripción de la *cláusula-select*, la *cláusula-from*, la *cláusula-where*, la *cláusula-group-by* y la *cláusula-having*.

INTO

Introduce una lista de variables del lenguaje principal.

variable-lengprinc

Identifica una variable que está descrita en el programa bajo las reglas para la declaración de variables del lenguaje principal.

El primer valor de la fila del resultado se asigna a la primera variable de la lista, el segundo valor a la segunda variable, etcétera. Si el

número de variables del lenguaje principal es menor que el número de valores de columna, se asigna el valor 'W' al campo SQLWARN3 de la SQLCA. Consulte el “Apéndice B. Comunicaciones SQL (SQLCA)” en la página 1179.)

Cada asignación a una variable se realiza de acuerdo a las reglas descritas en el apartado “Asignaciones y comparaciones” en la página 104. Las asignaciones se realizan en secuencia en la lista.

Si se produce un error, no se asigna ningún valor a la variable del lenguaje principal.

Ejemplos

Ejemplo 1: Este ejemplo C pone el salario máximo de EMP en la variable del lenguaje principal MAXSALARY.

```
EXEC SQL SELECT MAX(SALARY)
  INTO :MAXSALARY
  FROM EMP;
```

Ejemplo 2: Este ejemplo C pone la fila para el empleado 528671, de EMP, en variables del lenguaje principal.

```
EXEC SQL SELECT * INTO :h1, :h2, :h3, :h4
  FROM EMP
  WHERE EMPNO = '528671';
```

SET CONNECTION

La sentencia SET CONNECTION cambia el estado de una conexión de inactivo a actual, convirtiendo la ubicación especificada en el servidor actual. No está bajo control de transacción.

Invocación

Aunque un recurso SQL interactivo pueda proporcionar una interfaz que dé la apariencia de ejecución interactiva, esta sentencia sólo puede incluirse dentro de un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna.

Sintaxis

Descripción

nombre-servidor o *variable-lengprinc*
Identifica el servidor de aplicaciones mediante el *nombre-servidor* especificado o una *variable-lengprinc* que contenga el *nombre-servidor*.

Si se especifica una *variable-lengprinc*, debe ser una variable de serie de caracteres con un atributo de longitud no superior a 8 y no debe contener una variable indicadora. El *nombre-servidor* contenido en la *variable-lengprinc* debe estar justificado por la izquierda y no estar delimitado por comillas.

Observe que el *nombre-servidor* es un alias de base de datos que identifica al servidor de aplicaciones. Debe estar listado en el directorio local del peticionario de aplicaciones.

El *nombre-servidor* o la *variable-lengprinc* debe identificar una conexión existente del proceso de aplicación. Si no identifican ninguna conexión existente, se genera un error (SQLSTATE 08003).

Si SET CONNECTION se aplica a la conexión actual, no se cambian los estados de ninguna de las conexiones del proceso de aplicación.

Conexión satisfactoria

Si la sentencia SET CONNECTION se ejecuta satisfactoriamente:

- No se realiza ninguna conexión. El registro especial CURRENT SERVER se actualiza con el *nombre-servidor* especificado.
- La conexión actual previa, si la hay, se coloca en el estado inactivo (suponiendo que se haya especificado un *nombre-servidor* distinto).

- El registro especial CURRENT SERVER y la SQLCA se actualizan de la misma manera que se documenta bajo los detalles de CONNECT Tipo 1 586.

Conexión no satisfactoria

Si la sentencia SET CONNECTION falla:

- No importa cuál haya sido la razón de la anomalía, el estado de conexión del proceso de aplicación y los estados de sus conexiones permanecen invariables.
- Al igual que para un CONNECT de Tipo 1 no satisfactorio, el campo SQLERRP de la SQLCA se establece en el nombre del módulo que detectó el error.

Notas

- La utilización de sentencias CONNECT de tipo 1 no excluye la utilización de SET CONNECTION, pero la sentencia fallará siempre (SQLSTATE 08003), a menos que la sentencia SET CONNECTION especifique la conexión actual, ya que no pueden existir conexiones inactivas.
- La opción de conexión SQLRULES(DB2) (consulte el apartado "Opciones que rigen la semántica de la unidad de trabajo distribuida" en la página 43) no excluye la utilización de SET CONNECTION, pero la sentencia no es necesaria porque se pueden utilizar en su lugar las sentencias CONNECT Tipo 2.
- Cuando se utiliza una conexión, se inactiva y después se restaura al estado actual en la misma unidad de trabajo, dicha conexión refleja su última utilización por el proceso de aplicación en relación al estado de bloqueos, cursores y sentencias preparadas.

Ejemplos

Ejecute las sentencias SQL de IBMSTHDB, ejecute las sentencias SQL de IBMTOKDB y después ejecute más sentencias SQL de IBMSTHDB.

```
EXEC SQL CONNECT TO IBMSTHDB;
/* Ejecuta las sentencias que hacen referencia a objetos de IBMSTHDB */

EXEC SQL CONNECT TO IBMTOKDB;
/* Ejecuta las sentencias que hacen referencia a objetos de IBMTOKDB */

EXEC SQL SET CONNECTION IBMSTHDB;
/* Ejecuta las sentencias que hacen referencia a objetos de IBMSTHDB */
```

Observe que la primera sentencia CONNECT crea la conexión IBMSTHDB, la segunda sentencia CONNECT lo coloca en el estado inactivo y la sentencia SET CONNECTION la devuelve al estado actual.

SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP

La sentencia SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP cambia el valor del registro especial CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP. La sentencia no está bajo el control de transacción.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna autorización para ejecutar esta sentencia.

Sintaxis

Descripción

nombre-grupo
Especifica un nombre, formado por un solo elemento, que identifica un grupo de transformación definido para todos los tipos estructurados. Este nombre se puede utilizar en sentencias subsiguientes (o hasta que el valor del registro especial se vuelve a cambiar utilizando otra sentencia SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP).

El nombre debe ser un identificador SQL, de hasta 18 caracteres de longitud (SQLSTATE 42815). Cuando se establece el valor del registro especial, no se comprueba que el *nombre-grupo* esté definido para cualquier tipo estructurado. Sólo se comprueba la validez de la definición del grupo de transformación mencionado cuando se referencia explícitamente un tipo estructurado.

Normas

- Si el valor especificado no cumple las reglas correspondientes a un *nombre-grupo*, se produce un error (SQLSTATE 42815).
- Las funciones TO SQL y FROM SQL definidas en el grupo de transformación *nombre-grupo* se utilizan para intercambiar datos de tipo estructurado, definidos por el usuario, con un programa del lenguaje principal.

Notas

- El valor inicial del registro especial CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP es la serie de caracteres vacía.

- Vea "CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP" en la página 131 para conocer más reglas referentes a la utilización del registro especial.

Ejemplos

Ejemplo 1: Establecimiento del grupo de transformación por omisión en MYSTRUCT1. Este ejemplo utiliza las funciones TO SQL y FROM SQL definidas en el grupo de transformación MYSTRUCT1 para intercambiar variables de tipo estructurado, definidas por el usuario, con el programa actual del lenguaje principal.

```
SET CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP = MYSTRUCT1
```

SET CURRENT DEGREE

La sentencia SET CURRENT DEGREE asigna un valor al registro especial CURRENT DEGREE. La sentencia no está bajo el control de transacción.

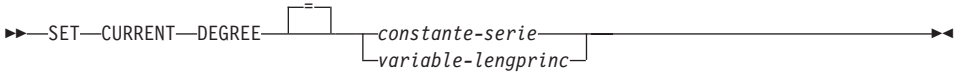
Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna autorización para ejecutar esta sentencia.

Sintaxis



Descripción

El valor de CURRENT DEGREE se sustituye por el valor de la constante de serie o de la variable del lenguaje principal. El valor debe ser una serie de caracteres que no tenga una longitud superior a 5 bytes. El valor debe ser la representación de serie de caracteres de un entero entre 1 y 32 767 inclusive o 'ANY'.

Si el valor de CURRENT DEGREE representado como un entero es 1 cuando una sentencia SQL se prepara dinámicamente, la ejecución de esta sentencia no utilizará el paralelismo intrapartición.

Si el valor de CURRENT DEGREE es un número cuando se prepara una sentencia SQL dinámicamente, la ejecución de dicha sentencia puede implicar un paralelismo intrapartición con el grado especificado.

Si el valor de CURRENT DEGREE es 'ANY' cuando una sentencia SQL se prepara dinámicamente, la ejecución de dicha sentencia puede implicar el paralelismo intrapartición que utiliza un grado determinado por el gestor de bases de datos.

variable-lengprinc
El tipo de datos de la *variable-lengprinc* debe ser CHAR o VARCHAR y su longitud no debe ser mayor que 5. Si el campo es más largo, se emite un error (SQLSTATE 42815). Si el valor real que se proporciona es mayor que el valor de sustitución especificado, la entrada se debe rellenar por la derecha con blancos. Los blancos iniciales no están permitidos (SQLSTATE 42815). Todos los valores de entrada se tratan como si no fuesen sensibles

a las mayúsculas y minúsculas. Si una *variable-lengprinc* tiene asociada una variable indicadora, el valor de dicha variable no debe indicar un valor nulo (SQLSTATE 42815).

constante-serie
La longitud de la *constante-serie* no debe exceder de 5.

Notas

El grado de paralelismo intrapartición para las sentencias SQL puede controlarse utilizando la opción DEGREE del mandato PREP o BIND. Consulte el manual *Consulta de mandatos* para obtener detalles sobre estos mandatos.

El grado de ejecución real del paralelismo intrapartición será inferior a:
- El parámetro de configuración del grado máximo de consulta (max_querydegree)
- El grado de ejecución de la aplicación
- El grado de compilación de la sentencia SQL

La configuración del gestor de bases de datos intraparalelo debe estar activada para utilizar el paralelismo intrapartición. Si está desactivada, se pasará por alto el valor de este registro y la sentencia no utilizará el paralelismo intrapartición con el fin de optimización (SQLSTATE 01623).

Algunas sentencias SQL no pueden utilizar el paralelismo intrapartición. Consulte el manual *Administration Guide* para una descripción del grado de paralelismo intrapartición y una lista de restricciones.

Ejemplo

Ejemplo 1: La siguiente sentencia establece CURRENT DEGREE para que inhiba el paralelismo intrapartición.

```
SET CURRENT DEGREE = '1'
```

Ejemplo 2: La siguiente sentencia establece CURRENT DEGREE para que permita el paralelismo intrapartición.

```
SET CURRENT DEGREE = 'ANY'
```

SET CURRENT EXPLAIN MODE

La sentencia SET CURRENT EXPLAIN MODE cambia el valor del registro especial CURRENT EXPLAIN MODE. No está bajo control de transacción.

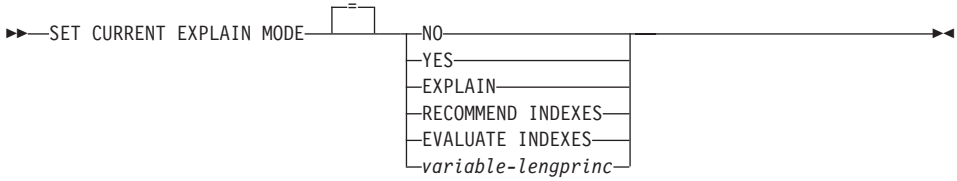
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna autorización especial para ejecutar esta sentencia.

Sintaxis



Descripción

NO
Inhabilita el recurso Explain. No se captura la información de Explain. NO es el valor inicial del registro especial.

YES
Habilita el recurso Explain y provoca que la información de Explain se inserte en las tablas de Explain para las sentencias SQL dinámicas elegibles. Todas las sentencias SQL dinámicas se compilan y ejecutan normalmente.

EXPLAIN
Habilita el recurso Explain y provoca que se capte la información de Explain para cualquier sentencia SQL dinámica elegible que esté preparada. Sin embargo, no se ejecutan las sentencias dinámicas.

RECOMMEND INDEXES
Habilite el compilador SQL para los índices recomendados. Todas las peticiones que se ejecutan en esta modalidad Explain llenarán la tabla ADVISE_INDEX con los índices recomendados. Así mismo, información de Explain será capturada en tablas de Explain para demostrar cómo se utilizan los índices recomendados, pero las sentencias no se compilan ni se ejecutan.

EVALUATE INDEXES
Habilita el compilador SQL para evaluar los índices. Los índices a evaluar se leen de la tabla ADVISE_INDEX y deben marcarse con EVALUATE = Y.

El optimizador genera índices virtuales basados en los valores de los catálogos. Todas las peticiones que se ejecutan en esta modalidad Explain serán compilados y optimizados utilizando estadísticas estimadas basadas en los índices virtuales. No se ejecutan las sentencias.

variable-lengprinc
El tipo de datos de la *variable-lengprinc* debe ser CHAR o VARCHAR y su longitud no debe ser mayor que 254. Si se proporciona un campo más largo, se devolverá un error (SQLSTATE 42815). El valor especificado debe ser NO, YES, EXPLAIN, RECOMMEND INDEXES o EVALUATE INDEXES. Si el valor real que se proporciona es mayor que el valor de sustitución especificado, la entrada se debe rellenar por la derecha con blancos. Los blancos iniciales no están permitidos (SQLSTATE 42815). Todos los valores de entrada se tratan como si no fuesen sensibles a las mayúsculas y minúsculas. Si una *variable-lengprinc* tiene asociada una variable indicadora, el valor de dicha variable no debe indicar un valor nulo (SQLSTATE 42815).

Notas

La información de Explain para las sentencias SQL estáticas se puede capturar utilizando la opción EXPLAIN del mandato PREP o BIND. Si se especifica el valor ALL de la opción EXPLAIN y el valor de registro CURRENT EXPLAIN MODE es NO, se capturará la información de Explain para las sentencias SQL dinámicas en tiempo de ejecución. Si el valor del registro CURRENT EXPLAIN MODE es distinto de NO, no se tiene en cuenta el valor de la opción de enlace EXPLAIN. Para obtener más información sobre la interacción entre la opción EXPLAIN y el registro especial CURRENT EXPLAIN MODE, consulte la Tabla 143 en la página 1412.

RECOMMEND INDEXES y EVALUATE INDEXES son modalidades especiales que sólo pueden establecerse con el mandato SET CURRENT EXPLAIN MODE. Estas modalidades no pueden establecerse utilizando las opciones PREP o BIND y no funcionan con el mandato SET CURRENT SNAPSHOT.

Si se activa el recurso Explain, el ID de autorización actual debe tener el privilegio INSERT para las tablas de Explain o se genera un error (SQLSTATE 42501).

Para obtener más información, consulte el manual *Administration Guide*.

Ejemplo

Ejemplo 1: La sentencia siguiente establece el registro especial CURRENT EXPLAIN MODE, de modo que se capte información de Explain para cualquier sentencia SQL dinámica elegible y la sentencia no se ejecutará.

```
SET CURRENT EXPLAIN MODE = EXPLAIN
```

SET CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT

La sentencia SET CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT cambia el valor del registro especial CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT. No está bajo control de transacción.

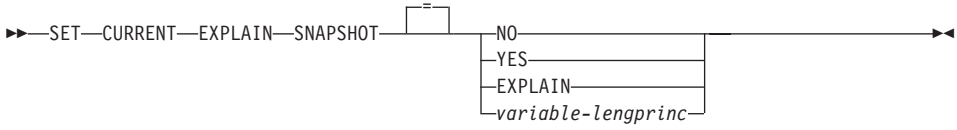
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna autorización para ejecutar esta sentencia.

Sintaxis



Descripción

NO
Inhabilita el servicio de instantánea de Explain. No se toma ninguna instantánea. NO es el valor inicial del registro especial.

YES
Habilita el recurso de instantánea de Explain, creando una instantánea de la representación interna de cada sentencia SQL dinámica elegible. Esta información se inserta en la columna SNAPSHOT de la tabla EXPLAIN_STATEMENT (consulte el “Apéndice K. Tablas de Explain y definiciones” en la página 1375).

El recurso EXPLAIN SNAPSHOT está pensado para utilizarlo con Visual Explain.

EXPLAIN
Habilita el recurso de instantánea de Explain, creando una instantánea de la representación interna de cada sentencia SQL dinámica elegible que se prepara. Sin embargo, no se ejecutan las sentencias dinámicas.

variable-lengprinc
El tipo de datos de la *variable-lengprinc* debe ser CHAR o VARCHAR y la longitud de su contenido no debe ser mayor que 8. Si el campo es más largo, se emite un error (SQLSTATE 42815). El valor contenido en el registro debe ser NO, YES ni EXPLAIN. Si el valor real que se proporciona es mayor que el valor de sustitución especificado, la entrada se debe rellenar por la derecha con blancos. Los blancos iniciales no están

permitidos (SQLSTATE 42815). Todos los valores de entrada se tratan como si no fuesen sensibles a las mayúsculas y minúsculas. Si una *variable-lengprinc* tiene asociada una variable indicadora, el valor de dicha variable indicadora no debe indicar un valor nulo (SQLSTATE 42815).

Notas

Las instantáneas de Explain para las sentencias SQL estáticas se pueden capturar utilizando la opción EXPLSNAP del mandato PREP o BIND. Si se especifica el valor ALL de la opción EXPLSNAP y el valor del registro CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT es NO, se capturarán las instantáneas de Explain para las sentencias SQL dinámicas en tiempo de ejecución. Si el valor del registro CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT es distinto de NO, se pasa por alto la opción EXPLSNAP. Para obtener más información sobre la interacción entre la opción EXPLSNAP y el registro especial CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT, consulte la Tabla 144 en la página 1414.

Si se activa el recurso de instantánea de Explain, el ID de autorización actual debe tener el privilegio INSERT para las tablas de Explain o se genera un error (SQLSTATE 42501).

Para obtener más información, consulte el manual *Administration Guide*.

Ejemplo

Ejemplo 1: La siguiente sentencia establece el registro especial CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT de modo que se tomará una instantánea de Explain para cualquier sentencia SQL dinámica elegible posterior y se ejecutará la sentencia.

```
SET CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT = YES
```

Ejemplo 2: El ejemplo siguiente recupera el valor actual del registro especial CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT en la variable del lenguaje principal llamada SNAP.

```
EXEC SQL VALUES (CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT) INTO :SNAP;
```

SET CURRENT PACKAGESET

La sentencia SET CURRENT PACKAGESET establece el nombre de esquema (identificador de colección) que se utilizará para seleccionar el paquete que se ha de utilizar para las sentencias SQL posteriores. La sentencia no está bajo el control de transacción.

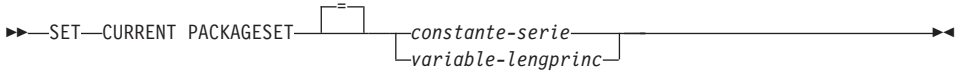
Invocación

Esta sentencia sólo se puede incluir en un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica. Esta sentencia no está soportada en REXX.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis



Descripción

constante-serie
Es una constante de tipo serie con una longitud máxima de 30. Si es más larga que el valor máximo, se truncará durante la ejecución.

variable-lengprinc
Es una variable de tipo CHAR o VARCHAR con una longitud máxima de 30. No puede establecerse en nulo. Si tiene más del máximo, se truncará en tiempo de ejecución.

Notas

- Esta sentencia permite que una aplicación especifique el nombre de esquema utilizado al seleccionar un paquete para una sentencia SQL ejecutable. La sentencia se procesa en el cliente y no fluye al servidor de aplicaciones.
- Se puede utilizar la opción de enlace lógico COLLECTION para crear un paquete con un nombre de esquema especificado. Vea el manual *Consulta de mandatos* para conocer detalles.
- A diferencia de DB2 para MVS/ESA, la sentencia SET CURRENT PACKAGESET se implanta sin soporte para un registro especial llamado CURRENT PACKAGESET.

Ejemplo

Suponga que el ID de usuario PRODUSA precompila la aplicación llamada TRYIT, estableciendo que 'PRODUSA' sea el nombre de esquema por omisión

del archivo de enlace lógico. Después, la aplicación se enlaza dos veces con diferentes opciones de enlace lógico. Se utilizan los siguientes mandatos del procesador de línea de mandatos:

```
DB2 CONNECT TO SAMPLE USER PRODUSA
DB2 BIND TRYIT.BND DATETIME USA
DB2 CONNECT TO SAMPLE USER PRODEUR
DB2 BIND TRYIT.BND DATETIME EUR COLLECTION 'PRODEUR'
```

Esto crea dos paquetes llamados TRYIT. El primer mandato de enlace lógico ha creado el paquete en el esquema llamado 'PRODUSA'. El segundo mandato de enlace lógico ha creado el paquete en el esquema llamado 'PRODEUR' basándose en la opción COLLECTION.

Suponga que la aplicación TRYIT contiene las sentencias siguientes:

```
EXEC SQL CONNECT TO SAMPLE;
 .
 .
EXEC SQL SELECT HIREDATE INTO :HD FROM EMPLOYEE WHERE EMPNO='000010'; 1
 .
 .
EXEC SQL SET CURRENT PACKAGESET 'PRODEUR';                            2
 .
 .
EXEC SQL SELECT HIREDATE INTO :HD FROM EMPLOYEE WHERE EMPNO='000010'; 3
```

1 Esta sentencia se ejecutará utilizando el paquete PRODUSA.TRYIT porque es el paquete por omisión para la aplicación. Por lo tanto, la fecha se devuelve en formato USA.

2 Esta sentencia establece el nombre de esquema en 'PRODEUR' para la selección del paquete.

3 Esta sentencia se ejecutará utilizando el paquete PRODEUR.TRYIT como resultado de la sentencia SET CURRENT PACKAGESET. Por lo tanto, la fecha se devuelve en formato EUR.

SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION

La sentencia SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION asigna un valor al registro especial CURRENT QUERY OPTIMIZATION. El valor especifica la clase actual de técnicas de optimización habilitadas al preparar las sentencias SQL dinámicas. No está bajo control de transacción.

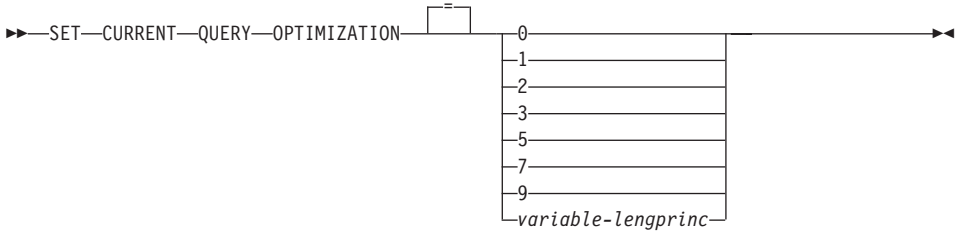
Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna autorización para ejecutar esta sentencia.

Sintaxis



Descripción

clase-optimización

La *clase-optimización* se puede especificar como una constante de enteros o como el nombre de una variable del lenguaje principal que contendrá el valor adecuado en tiempo de ejecución. A continuación encontrará una visión general de las clases (para obtener detalles consulte el manual *Administration Guide*).

0 Especifica que se efectúa una optimización mínima para generar un plan de acceso. Esta clase es la más adecuada para el acceso SQL dinámico simple para tablas bien indexadas.

1 Especifica que se efectúa una optimización más o menos comparable a DB2 Versión 1 para generar un plan de acceso.

2 Especifica un nivel de optimización superior al de DB2 Versión 1, pero con un coste de optimización significativamente menor que los niveles 3 y superiores, especialmente para consultas muy complejas.

3 Especifica que se efectúa una optimización moderada para generar un plan de acceso.

5 Especifica que se efectúa una optimización significativa para generar un plan de acceso. Para consultas SQL dinámicas complejas, se utilizan las reglas heurísticas para limitar el tiempo empleado en seleccionar un plan de acceso. Cuando sea posible, las consultas utilizarán tablas de resumen en lugar de las tablas base principales.

7 Especifica que se efectúa una optimización significativa para generar un plan de acceso. Similar al 5 pero sin las reglas heurísticas.

9 Especifica que se efectúa una optimización máxima para generar un plan de acceso. Puede expandir mucho el número de planes de acceso posibles que se evalúan. Esta clase debe utilizarse para determinar si se puede generar un plan de acceso mejor para las consultas muy complejas y de muy larga ejecución que utilizan tablas grandes. Las medidas de explicación y de rendimiento se pueden utilizar para verificar que se haya generado el plan mejor.

variable-lengprinc

El tipo de datos es INTEGER. El valor debe estar en el rango de 0 a 9 (SQLSTATE 42815) pero debe ser 0, 1, 2,3, 5, 7 ó 9 (SQLSTATE 01608). Si una *variable-lengprinc* tiene asociada una variable indicadora, el valor de dicha variable indicadora no debe indicar un valor nulo (SQLSTATE 42815).

Notas

- Cuando el registro CURRENT QUERY OPTIMIZATION se establece en un valor en particular, se habilita un conjunto de reglas para volver a escribir la consulta y ciertas variables de optimización toman valores determinados. Esta clase de técnicas de optimización se utiliza después durante la preparación de sentencias SQL.
- En general, el cambio de la clase de optimización afecta al tiempo de ejecución de la aplicación, al tiempo de compilación y a los recursos necesarios. La mayoría de sentencias se optimizarán de manera adecuada utilizando la clase de optimización de consulta por omisión. Las clases de optimización de consulta inferiores, especialmente las clases 1 y 2,pueden ser adecuadas para las sentencias SQL dinámicas para las cuales los recursos que consume una operación *PREPARE* dinámica son una parte significativa de los necesarios para ejecutar la consulta. Las clases de optimización superiores sólo deben elegirse después de tener en cuenta los recursos adicionales que pueden consumirse y verificar que se haya

generado un plan de acceso mejor. Para obtener detalles adicionales sobre el funcionamiento asociado con cada clase de optimización de consulta, vea el manual *Administration Guide*.

- Las clases de optimización de consulta deben estar en el rango de 0 a 9. Las clases fuera de este rango devolverán un error (SQLSTATE 42815). Las clases no soportadas dentro de este rango devolverán un aviso (SQLSTATE 01608) y se sustituirán por la siguiente clase de optimización de consulta inferior. Por ejemplo, una clase 6 de optimización de consulta se sustituirá por 5.
- Las sentencias preparadas dinámicamente utilizan la clase de optimización que se ha establecido por la sentencia SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION más reciente que se ha ejecutado. En las clases en que no se ha ejecutado todavía una sentencia SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION, la clase de optimización de consulta se determina por el valor del parámetro de configuración de la base de datos, dft_queryopt.
- Las sentencias enlazadas estáticamente no utilizan el registro especial CURRENT QUERY OPTIMIZATION; por lo tanto, esta sentencia no tiene ningún efecto sobre ellas. La opción QUERYOPT se utiliza durante el preproceso o enlace lógico para especificar la clase de optimización deseada para las sentencias enlazadas estáticamente. Si no se especifica QUERYOPT, se utiliza el valor por omisión especificado por el parámetro de configuración de la base de datos, dft_queryopt. Consulte el mandato BIND en el manual *Consulta de mandatos* para obtener detalles.
- No se retrotrae el resultado de la ejecución de la sentencia SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION si se retrotrae la unidad de trabajo en la que se ejecuta.

Ejemplos

Ejemplo 1: Este ejemplo muestra cómo se puede seleccionar el grado de optimización más alto.

```
SET CURRENT QUERY OPTIMIZATION 9
```

Ejemplo 2: El ejemplo siguiente muestra cómo se puede utilizar el registro especial CURRENT QUERY OPTIMIZATION en una consulta.

Utilizando la vista de catálogo SYSCAT.PACKAGES, encuentre todos los planes que se han enlazado con el mismo valor que el valor actual del registro especial CURRENT QUERY OPTIMIZATION.

```
EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
  SELECT PKGNAME, PKGSCHEMA FROM SYSCAT.PACKAGES
    WHERE QUERYOPT = CURRENT QUERY OPTIMIZATION
```

SET CURRENT REFRESH AGE

La sentencia SET CURRENT REFRESH AGE cambia el valor del registro especial CURRENT REFRESH AGE. No está bajo control de transacción.

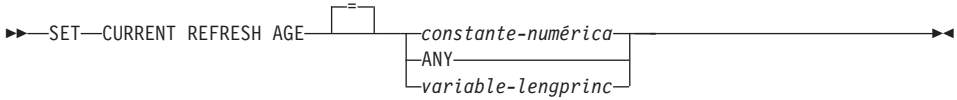
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna autorización para ejecutar esta sentencia.

Sintaxis



Descripción

constante-numérica
Un valor DECIMAL(20,6) que representa una duración de indicación de la hora. El valor debe ser 0 o 99 999 999 999 999 (la parte de microsegundos del valor se ignora y, por lo tanto, puede ser cualquier valor).

0
Indica que sólo pueden utilizarse las tablas de resumen definidas con REFRESH IMMEDIATE para optimizar el proceso de una consulta.

99999999999999
Indica que puede utilizarse cualquier tabla de resumen definida con REFRESH DEFERRED o REFRESH IMMEDIATE para optimizar el proceso de una consulta. Este valor representa 9 999 años, 99 meses, 99 días, 99 horas, 99 minutos y 99 segundos.

ANY
Es una abreviación de 99999999999999.

variable-lengprinc
Una variable de tipo DECIMAL(20,6) u otro tipo asignable a DECIMAL(20,6). No puede establecerse en nulo. Si una *variable-lengprinc* tiene asociada una variable indicadora, el valor de dicha variable indicadora no debe indicar un valor nulo (SQLSTATE 42815). El valor de la variable-lengprinc debe ser 0 ó 99 999 999 999 999.000000.

Notas

- El valor inicial del registro especial CURRENT REFRESH AGE es cero.
- Debe tener cuidado cuando establezca el registro especial CURRENT REFRESH AGE en un valor que no sea cero. Si se permite una tabla de resumen que puede que no represente los valores de la tabla base principal que se utilizará para optimizar el proceso de la consulta, es posible que el resultado de la consulta NO represente con exactitud los datos de la tabla principal. Esto puede ser razonable cuando sepa que los datos principales no han cambiado o esté dispuesto a aceptar el grado de error del resultado basándose en el conocimiento de los datos.
- El valor CURRENT REFRESH AGE de 99 999 999 999 999 no puede utilizarse en operaciones aritméticas de indicación de la hora porque el resultado estaría fuera del rango válido de fechas (SQLSTATE 22008).

Ejemplos

Ejemplo 1: La sentencia siguiente establece el registro especial CURRENT REFRESH AGE.

```
SET CURRENT REFRESH AGE ANY
```

Ejemplo 2:

El ejemplo siguiente recupera el valor actual del registro especial CURRENT REFRESH AGE en la variable del lenguaje principal denominada CURMAXAGE.

```
EXEC SQL VALUES (CURRENT REFRESH AGE) INTO  :CURMAXAGE;
```

El valor sería 99999999999999,000000, establecido en el ejemplo anterior.

SET EVENT MONITOR STATE

La sentencia SET EVENT MONITOR STATE activa o desactiva el supervisor de sucesos. El estado actual de un supervisor de sucesos (activo o inactivo) se determina utilizando la función incorporada EVENT_MON_STATE. La sentencia SET EVENT MONITOR STATE no está bajo el control de transacción.

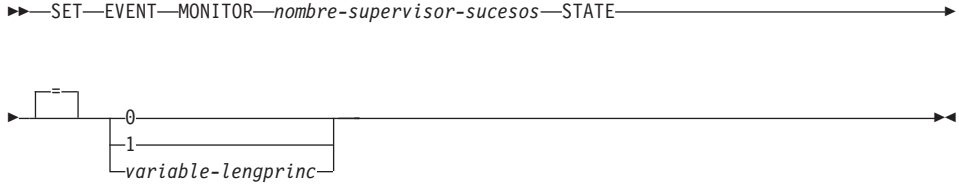
Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSADM o DBADM (SQLSTATE 42815).

Sintaxis



Descripción

nombre-supervisor-sucesos
Identifica el supervisor de sucesos que se ha de activar o desactivar. El nombre debe identificar un supervisor de sucesos que exista en el catálogo (SQLSTATE 42704).

estado-nuevo
El *estado-nuevo* puede especificarse como una constante de enteros o como el nombre de una variable del lenguaje principal que contendrá el valor adecuado en tiempo de ejecución. Se puede especificar lo siguiente:

0 Indica que el supervisor de sucesos especificado debe desactivarse.

1 Indica que el supervisor de sucesos especificado debe activarse. El supervisor de sucesos no debe estar activo todavía; de lo contrario se emite un aviso (SQLSTATE 01598).

variable-lengprinc
El tipo de datos es INTEGER. El valor especificado debe ser 0 ó 1 (SQLSTATE 42815). Si una *variable-lengprinc* tiene asociada una variable indicadora, el valor de dicha variable indicadora no debe indicar un valor nulo (SQLSTATE 42815).

Normas

- Aunque puede definirse un número no limitado de supervisores de sucesos, existe un límite de 32 supervisores de sucesos que pueden estar activos simultáneamente (SQLSTATE 54030).
- Para activar un supervisor de sucesos, la transacción en la que se ha creado el supervisor de sucesos debe haberse confirmado (SQLSTATE 55033). Esta regla impide (en una unidad de trabajo) la creación de un supervisor de sucesos, la activación del supervisor y después la retrotracción de la transacción.
- Si el número o tamaño de los archivos del supervisor de sucesos excede de los valores especificados para MAXFILES o MAXFILESIZE en la sentencia CREATE EVENT MONITOR, se genera un error (SQLSTATE 54031).
- Si la vía de acceso de destino del supervisor de sucesos (que se ha especificado en la sentencia CREATE EVENT MONITOR) ya se utiliza en otro supervisor de sucesos, se genera un error (SQLSTATE 51026).

Notas

- La activación de un supervisor de sucesos realiza una restauración de cualquier contador asociado al mismo.

Ejemplo

El ejemplo siguiente activa un supervisor de sucesos llamado SMITHPAY.

```
SET EVENT MONITOR SMITHPAY STATE = 1
```

SET INTEGRITY

La sentencia SET INTEGRITY[105] se utiliza para uno de los fines siguientes:

- Desactivar la comprobación de la integridad para una o más tablas. Esto incluye la restricción de comprobación y el control de restricción de referencia, el control de la integridad de los enlaces de datos y la generación de valores para columnas generadas. Si la tabla es una tabla de resumen con REFRESH IMMEDIATE, se desactiva la renovación inmediata de los datos. Observe que esto coloca la tabla o tablas en un *estado de comprobación pendiente* en el que sólo se permite un acceso limitado por un conjunto restringido de sentencias y mandatos. Se continúan comprobando las restricciones de unicidad y de clave primaria.
- Volver a activar la comprobación de integridad en una o varias tablas y llevar a cabo toda la comprobación diferida. Si la tabla es una tabla de resumen, los datos se renuevan de la manera necesaria y, cuando está definida con el atributo REFRESH IMMEDIATE, se activa la renovación inmediata de los datos.
- Activar la comprobación de integridad para una o más tablas sin realizar primero ninguna comprobación de integridad diferida. Si la tabla es una tabla de resumen definida con el atributo REFRESH IMMEDIATE, se activa la renovación inmediata de los datos.
- Colocar la tabla en estado de comprobación pendiente si la tabla ya se encuentra en estado pendiente de reconciliación de DataLink (DRP) o en estado de reconciliación de DataLink no posible (DRNP). Si una tabla no se encuentra en ninguno de esos dos estados, establezca la tabla incondicionalmente en el estado DRP y el estado de comprobación pendiente.

Cuando la sentencia se utiliza para comprobar la integridad para una tabla después de que se haya cargado, el sistema procesará por omisión y de manera incremental la tabla mediante la comprobación sólo de la parte añadida para violaciones de restricción. Sin embargo, existen algunas situaciones en las que el sistema determina que es necesario el proceso completo (para ello comprueba si en la tabla hay violaciones de restricción) a fin de asegurar la integridad de los datos. Existe también una situación en la que el usuario necesita pedir de manera explícita el proceso incremental mediante la especificación de la opción INCREMENTAL. Vea “Notas” en la página 1092para obtener detalles.

La sentencia SET INTEGRITY está bajo control de transacciones.

105. La sentencia SET INTEGRITY, en lugar de la sentencia SET CONSTRAINTS, es el método preferido para trabajar con la comprobación de la integridad en DB2.

Invocación

Esta sentencia se puede intercalar en un programa de aplicación o se puede emitir utilizando sentencias SQL dinámicas. Es una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica. Sin embargo, si es aplicable la opción de enlace DYNAMICRULES BIND, la sentencia no se puede preparar de forma dinámica (SQLSTATE 42509).

Autorización

Los privilegios necesarios para ejecutar SET INTEGRITY dependen de la utilización de la sentencia, tal como se resalta abajo:

1. Desactivar la comprobación de la integridad.

   El ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los privilegios siguientes:

   - Privilegio CONTROL para las tablas y todos sus objetos dependientes y descendientes en las restricciones de integridad de referencia.
   - Autorización SYSADM o DBADM
   - Autorización LOAD

2. Activar la comprobación de la integridad y lleve a cabo la comprobación.

   El privilegio del ID de autorización de la sentencia debe incluir como mínimo uno de los siguientes:

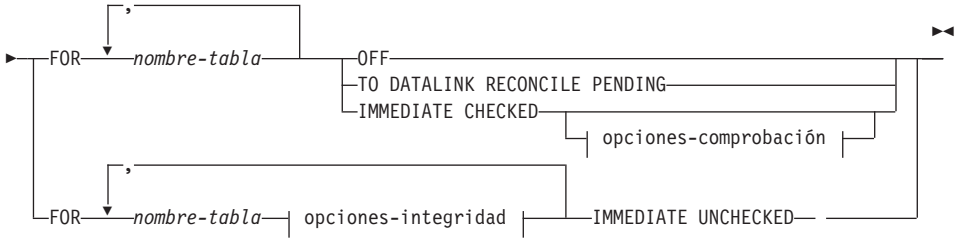
   - Autorización SYSADM o DBADM
   - Privilegio CONTROL para las tablas que se están comprobando **y**, si se anotan excepciones en una o más tablas, privilegio INSERT para las tablas de excepciones.
   - Autorización LOAD y, si se anotan excepciones en una o más tablas:
     - Privilegio SELECT y DELETE para cada tabla que se comprueba; y
     - Privilegio INSERT para las tablas de excepciones.

3. Activar las restricciones de integridad sin antes llevar a cabo la comprobación.

   El ID de autorización de la sentencia debe tener como mínimo uno de los siguientes:

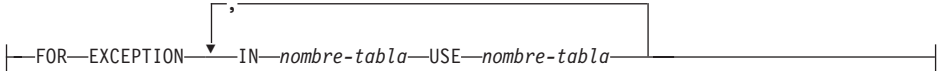
   - Autorización SYSADM o DBADM
   - Privilegio CONTROL para las tablas que se están comprobando
   - Autorización LOAD

Sintaxis

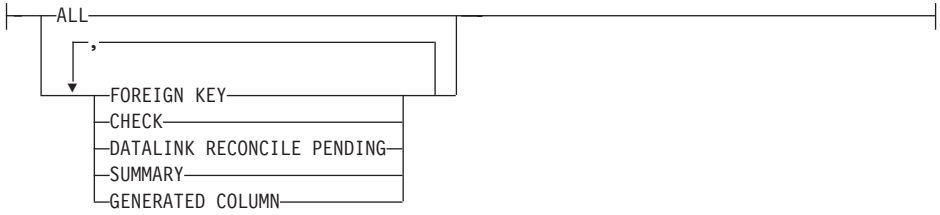


opciones-comprobación:

cláusula-excepción:



opciones-integridad:



Notas:

1 La palabra clave CONSTRAINS continuará siendo soportada para la compatibilidad con versiones anteriores.

Descripción

nombre-tabla
Identifica una tabla para el proceso de la integridad. Debe ser una tabla descrita en el catálogo y no debe ser una vista, una tabla del catálogo ni una tabla con tipo.

OFF
Especifica que las tablas deben tener desactivadas sus restricciones de clave foránea, restricciones de comprobación y la generación de columnas y, por lo tanto, deben colocarse en el estado de comprobación pendiente.

Si es una tabla de resumen, se desactiva la renovación inmediata (si es aplicable) y la tabla de resumen se coloca en estado de comprobación pendiente.

Observe que es posible que una tabla pueda estar ya en estado de comprobación pendiente con sólo un tipo de comprobación de integridad desactivada; en dicha situación, el otro tipo de comprobación de integridad también se desactivará.

Si una tabla de la lista es una tabla padre, el estado de comprobación pendiente para las restricciones de clave foránea se extiende a todas las tablas dependientes y descendientes.

Si una tabla de la lista es la tabla principal de una tabla de resumen, el estado de comprobación pendiente se extiende a esta tabla de resumen.

Sólo está permitida una actividad limitada en la tabla que está en el estado de comprobación pendiente. El apartado “Notas” en la página 1092 lista las restricciones.

TO DATALINK RECONCILE PENDING
Especifica que las tablas van a tener desactivada la comprobación de las restricciones de integridad de DATALINK y las tablas se van a colocar en el estado de comprobación pendiente. Si la tabla ya se encuentra en el estado de reconciliación de DataLink no posible (DRNP), permanecerá en este estado y en el de pendiente de comprobación. De lo contrario, la tabla se establecerá en un estado pendiente de reconciliación de DataLink (DRP).

La tabla dependiente y la descendiente no quedan afectadas cuando se especifica esta opción.

IMMEDIATE CHECKED
Especifica que la tabla ha de tener activadas sus restricciones y que se ha de llevar a cabo la comprobación de integridad que se ha diferido. Esto se efectúa de acuerdo con la información establecida en las columnas STATUS y CONST_CHECKED del catálogo SYSCAT.TABLES. Es decir:

- El valor de STATUS debe ser C (la tabla está en estado de comprobación pendiente) o se devuelve un error (SQLSTATE 51027).
- El valor de CONST_CHECKED indica qué opciones de integridad se han de comprobar.

Si es una tabla de resumen, los datos se comprueban con la consulta y se renuevan de la manera necesaria.

Los valores DATALINK no se comprueban aunque la tabla esté en estado DRP o DRNP. Debe utilizarse la API o el mandato RECONCILE para llevar a cabo la reconciliación de valores DATALINK. La tabla dejará de encontrarse en estado de comprobación pendiente, pero continuará

teniendo establecido el distintivo DRP o DRNP. Esto hace que la tabla sea utilizable mientras la reconciliación de valores DATALINK se puede diferir a otro momento.

opciones-comprobación

FORCE GENERATED
Si la tabla contiene columnas generadas, los valores se calculan de acuerdo con la expresión y se guardan en la columna. Si no se especifica esta cláusula, los valores actuales se comparan con el valor calculado de la expresión como si existiera una restricción de comprobación de igualdad.

INCREMENTAL
Especifica la aplicación de las comprobaciones de integridad diferida en la parte añadida (si hay alguna) de la tabla. Si no se puede llevar a cabo esta petición (por ejemplo, el sistema detecta que toda la tabla necesita ser comprobada para la integridad de los datos), se devolverá un error (SQLSTATE 55019). Si no se especifica el atributo, el sistema determinará si es posible llevar a cabo un proceso incremental; si no es posible, toda la tabla será comprobada. Consulte las Notas para conocer las situaciones en las que el sistema elige el proceso completo (comprobación de toda la tabla para asegurar su integridad) en lugar del proceso parcial. Consulte también en las Notas los casos en que es necesaria la opción INCREMENTAL y los casos en los que no se puede especificar.

Si la tabla no está en el estado de comprobación pendiente, se devolverá un error (SQLSTATE 55019).

cláusula-excepción

FOR EXCEPTION
Indica que cualquier fila que viole una restricción de clave foránea o una restricción de comprobación se copiará en una tabla de excepciones y se suprimirá de la tabla original. Consulte el "Apéndice N. Tablas de excepciones" en la página 1421 para obtener más información sobre estas tablas definidas por el usuario. Incluso si se detectan errores, se vuelven a activar las restricciones de nuevo y la tabla sale del estado de comprobación pendiente. Se emite un aviso (SQLSTATE 01603) para indicar que se ha movido una o varias filas a las tablas de excepciones.

Si no se especifica la cláusula FOR EXCEPTION y se viola alguna restricción, entonces sólo se devuelve al usuario la primera violación (SQLSTATE 23514). En el caso de una violación en cualquier tabla, todas las tablas se dejan en el estado de comprobación pendiente, tal como estaban antes de la ejecución

de la sentencia. Esta cláusula no puede especificarse si *nombre-tabla* es una tabla de resumen (SQLSTATE 42997).

IN *nombre-tabla*
Especifica la tabla de la que se han de copiar las filas que violan restricciones. Debe haber una tabla de excepciones especificada para cada tabla que se comprueba.

USE *nombre-tabla*
Especifica la tabla de excepciones en la que se han de copiar las filas erróneas.

opciones-integridad
Se utiliza para definir las opciones de integridad que se establecen en IMMEDIATE UNCHECKED.

ALL
Indica que se van a activar todas las restricciones de integridad.

FOREIGN KEY
Indica que se han de activar las restricciones de clave foránea.

CHECK
Indica que se han de activar las restricciones de comprobación.

DATALINK RECONCILE PENDING
Indica que se van a activar las restricciones de integridad de DATALINK.

SUMMARY
Indica que se debe activar la renovación inmediata para una tabla de resumen con el atributo REFRESH IMMEDIATE.

GENERATED COLUMN
Indica que se deben activar columnas generadas.

IMMEDIATE UNCHECKED
Especifica uno de los siguientes:

- La tabla ha de tener activadas sus comprobaciones de integridad (y, por lo tanto, han de salir del estado de comprobación pendiente) sin comprobarse las violaciones de integridad o bien la tabla de resumen ha de tener activada la renovación inmediata y ha de salir del estado de comprobación pendiente.

  Esto se indica para una tabla determinada especificando ALL o especificando CHECK cuando sólo se desactiven las restricciones de comprobación para la tabla, o especificando FOREIGN KEY cuando sólo se desactiven las restricciones de clave foránea, o especificando DATALINK RECONCILE PENDING cuando sólo se desactiven las restricciones de integridad de DATALINK para la tabla, o bien

especificando SUMMARY cuando sólo se desactive la comprobación de consulta de tabla de resumen para esa tabla.

- La tabla debe tener activado un tipo de comprobación de la integridad, pero se debe dejar en el estado de comprobación pendiente.

  Esto se indica para una tabla determinada especificando solamente CHECK, FOREIGN KEY, SUMMARY, GENERATED COLUMN o DATALINK RECONCILE PENDING cuando se desactiva cualquiera de estos tipos de restricciones para esa tabla.

El cambio de estado no se amplia a las tablas que no se incluyan explícitamente en la lista.

Si la tabla padre de otra dependiente está en el estado de comprobación pendiente, no se pueden marcar las restricciones de clave foránea de una tabla dependiente para que eviten la comprobación (la comprobación de las restricciones de comprobación puede evitarse).

Deben tenerse en cuenta las implicaciones con respecto a la integridad de los datos antes de utilizar esta opción. Vea "Notas".

Notas

- Efectos en las tablas en el estado de comprobación pendiente:
  - La utilización de SELECT, INSERT, UPDATE o DELETE se inhabilita en una tabla que esté:
    - en el estado de comprobación pendiente
    - o necesite acceder a otra tabla que esté en el estado de comprobación pendiente.

    Por ejemplo, no está permitida la operación DELETE de una fila de una tabla padre en cascada para una tabla dependiente que está en el estado de comprobación pendiente.
  - Normalmente las nuevas restricciones añadidas a una tabla se imponen inmediatamente. Sin embargo, si la tabla está en estado de comprobación pendiente, la comprobación de cualquier nueva restricción se difiere hasta que la tabla sale del estado de comprobación pendiente.
  - La sentencia CREATE INDEX no puede hacer referencia a ninguna tabla que esté en estado de comprobación pendiente. De manera similar, ALTER TABLE para añadir una clave primaria o una restricción de unicidad no puede hacer referencia a ninguna tabla que esté en estado de comprobación pendiente.
  - Los programas de utilidad EXPORT, IMPORT, REORG y REORGCHK no tienen permitido funcionar en una tabla en el estado de comprobación pendiente. Observe que el programa de utilidad IMPORT difiere del programa de utilidad LOAD en que siempre comprueba las restricciones inmediatamente.

  - Los programas de utilidad LOAD, BACKUP, RESTORE, ROLLFORWARD, UPDATE STATISTICS, RUNSTATS, LIST HISTORY y ROLLFORWARD están permitidos en una tabla en el estado de comprobación pendiente.
  - Las sentencias ALTER TABLE, COMMENT ON, DROP TABLE, CREATE ALIAS, CREATE TRIGGER, CREATE VIEW, GRANT, REVOKE y SET INTEGRITY pueden hacer referencia a una tabla que esté en estado de comprobación pendiente.
  - Los paquetes, vistas y cualquier otro objeto que dependa de una tabla que está en estado de comprobación pendiente devolverá un error cuando se acceda la tabla en tiempo de ejecución.

  La eliminación de las filas con las violaciones mediante la sentencia SET INTEGRITY no es un suceso de supresión. Por lo tanto, una sentencia SET INTEGRITY nunca activa los desencadenantes. Similarmente, la actualización de columnas mediante la opción FORCE GENERATED no produce la activación de desencadenantes.

- Debido a que el proceso incremental es la conducta por omisión, la opción INCREMENTAL no es necesaria en la mayoría de los casos. Sin embargo, es necesaria en dos casos:
  - Para forzar el proceso incremental en una tabla que había salido del estado de comprobación pendiente con anterioridad mediante la opción IMMEDIATE UNCHECKED. Por omisión, el sistema elige el proceso total para verificar la integridad de TODOS los datos. Esta conducta por omisión puede alterarse temporalmente especificando la opción INCREMENTAL para comprobar únicamente la nueva parte añadida. (Consulte el apartado "Aviso acerca de la utilización de la cláusula IMMEDIATE UNCHECKED" para obtener más detalles.)
  - Para asegurar que las comprobaciones de integridad son realmente procesadas de forma incremental. Al especificar la opción INCREMENTAL, el sistema devuelve un error (SQLSTATE 55019) cuando el sistema detecta que es necesario el proceso total para asegurar la integridad de los datos.
- Aviso acerca de la utilización de la cláusula IMMEDIATE UNCHECKED:
  - Esta cláusula está pensada para que la utilicen programas de utilidad y no es aconsejable que la utilicen los programas de aplicación.

    El hecho que se haya activado la comprobación de integridad sin realizar una comprobación diferida se registrará en el catálogo (el valor de la columna CONST_CHECKED de la vista SYSCAT.TABLES se establecerá en 'U'). Esto indica que el usuario ha asumido la tarea de asegurar la integridad de los datos con respecto a las restricciones específicas. Este valor permanece en vigor hasta que:
    - La tabla se vuelve a poner en estado de comprobación pendiente (haciendo referencia a la tabla en una sentencia SET INTEGRITY con

la cláusula OFF), en cuyo momento los valores 'U' de la columna CONST_CHECKED pasarán a ser valores 'W', lo que indica que el usuario había asumido anteriormente la tarea de asegurar la integridad de los datos y el sistema necesita verificar los datos.

- Se eliminan todas las restricciones no comprobadas para la tabla.
- Se emite una sentencia REFRESH TABLE para una tabla de resumen.

El estado 'W' se diferencia del estado 'N' en que registra el hecho de que la integridad ha sido comprobada por el usuario, pero no todavía por el sistema, y si se le da la opción, el sistema vuelve a comprobar la integridad de toda la tabla y luego establece el estado en 'Y'. Si no se proporciona ninguna una opción (por ejemplo, cuando se especifica IMMEDIATE UNCHECKED o INCREMENTAL), se vuelve a cambiar al estado 'U' para registrar el hecho de que algunos datos están todavía sin verificar por el sistema. En el último caso (INCREMENTAL), se devuelve un aviso (SQLSTATE 01636).

- Después de añadir datos utilizado Cargar insertar, la sentencia SET INTEGRITY ... IMMEDIATE CHECKED comprueba la tabla para restricciones de violación y entonces saca la tabla del estado de comprobación pendiente. El sistema determina si es posible procesar la tabla de modo incremental. Si es posible, sólo se comprueba la parte añadida para las violaciones de integridad. Si no es posible, el sistema comprobará toda la tabla para las violaciones de integridad (vea a continuación las situaciones en las que el sistema elige el proceso total).
- Estas son las situaciones en las que el sistema comprueba la integridad de toda la tabla si el usuario no especifica la opción INCREMENTAL en la sentencia SET INTEGRITY para la tabla T definida con IMMEDIATE CHECKED:
  1. cuando la tabla T tiene un o más valores 'W' en su columna CONST_CHECKED en el catálogo SYSCAT.TABLES.
- Estas son las situaciones en las que el sistema debe comprobar la integridad de toda la tabla (no se puede especificar la opción INCREMENTAL) para la sentencia SET INTEGRITY de la tabla T definida con IMMEDIATE CHECKED:
  1. cuando se han añadido nuevas restricciones a T o a cualquiera de sus tablas padre que están en estado de comprobación pendiente
  2. cuando ha tenido lugar una carga con sustitución en T, o se ha activado la opción NOT LOGGED INITIALLY WITH EMPTY TABLE después de la última comprobación de integridad en T
  3. (efecto de propagación en cascada del proceso total) cuando ha tenido lugar una carga con sustitución o una comprobación de integridad no incremental para cualquier tabla padre de T

4. Si la tabla estaba en estado de comprobación pendiente antes de la migración, es necesario el proceso total la primera vez que se comprueba la integridad de la tabla después de la migración
5. si ha tenido lugar una recuperación de datos para el espacio de tablas donde reside la tabla o su tabla padre.

- Una tabla que se encuentre en estado de reconciliación de DataLink no posible (DRNP) necesita que se lleve a cabo una acción correctiva (posiblemente fuera de la base de datos). Una vez completada la acción correctiva, la tabla deja el estado DRNP mediante la opción IMMEDIATE UNCHECKED. Deberá utilizarse entonces la API o el mandato RECONCILE para comprobar las restricciones de integridad de DATALINK. Para obtener una referencia más detallada sobre cómo hacer que una tabla deje el estado de reconciliación de DataLink no posible, consulte *Administration Guide*.
- Mientras se comprueba la integridad se retiene un bloqueo exclusivo en cada tabla especificada en la invocación SET INTEGRITY.
- Se adquiere un bloqueo compartido en cada tabla que no se lista en la invocación SET INTEGRITY pero es una tabla padre de una de las tablas dependientes que se comprueban.
- Si se produce un error durante la comprobación de integridad, todos los efectos de la comprobación, incluyendo la supresión en la original e inserción en las tablas de excepciones se retrotraerán.
- Si la sentencia SET INTEGRITY no es efectiva cuando se emite con una cláusula FORCE GENERATED debido a una falta de espacio para archivos de anotaciones, y este espacio no se puede aumentar lo suficiente, se puede utilizar el mandato **db2gncol** para generar los valores mediante operaciones de confirmación intermitentes. Entonces se puede ejecutar SET INTEGRITY de nuevo, sin la cláusula FORCE GENERATED.

Ejemplo

Ejemplo 1: El siguiente ejemplo es una consulta que nos proporciona información acerca del estado pendiente de comprobación de las tablas. SUBSTR se utiliza para extraer los 2 primeros bytes de la columna CONST_CHECKED de SYSCAT.TABLES. El primer byte representa las restricciones de clave foránea y el segundo byte representa las restricciones de comprobación.

```
SELECT TABNAME,
  SUBSTR( CONST_CHECKED, 1, 1 ) AS FK_CHECKED,
  SUBSTR( CONST_CHECKED, 2, 1 ) AS CC_CHECKED
   FROM SYSCAT.TABLES
  WHERE STATUS = 'C'
```

Ejemplo 2: Establezca las tablas T1 y T2 en el estado pendiente de comprobación:

```
SET INTEGRITY FOR T1, T2 OFF
```

Ejemplo 3: Compruebe la integridad para T1 y obtenga sólo la primera violación:

```
SET INTEGRITY FOR T1 IMMEDIATE CHECKED
```

Ejemplo 4: Compruebe la integridad para T1 y T2 y ponga las filas con violaciones en las tablas de excepciones E1 y E2:

```
SET INTEGRITY FOR T1, T2 IMMEDIATE CHECKED
   FOR EXCEPTION IN T1 USE E1,
                 IN T2 USE E2
```

Ejemplo 5: Habilite la comprobación de restricciones FOREIGN KEY en T1 y haga que se evite la comprobación de restricciones CHECK en T2 con la opción IMMEDIATE CHECKED:

```
SET INTEGRITY FOR T1 FOREIGN KEY,
                  T2 CHECK IMMEDIATE UNCHECKED
```

Ejemplo 6: Añada una restricción de comprobación y una clave foránea a la tabla EMP_ACT, utilizando dos sentencias ALTER TABLE. Para realizar una comprobación de restricciones en una sola pasada de la tabla, la comprobación de la integridad se desactiva antes de las sentencias ALTER y se comprueba después de la ejecución.

```
SET INTEGRITY FOR EMP_ACT OFF;
ALTER TABLE EMP_ACT ADD CHECK (EMSTDATE <= EMENDATE);
ALTER TABLE EMP_ACT ADD FOREIGN KEY (EMPNO) REFERENCES EMPLOYEE;
SET INTEGRITY FOR EMP_ACT IMMEDIATE CHECKED
```

Ejemplo 7: Definir la comprobación de integridad para columnas generadas.

```
SET INTEGRITY FOR T1 IMMEDIATE CHECKED
   FORCE GENERATED
```

SET PASSTHRU

La sentencia SET PASSTHRU abre y cierra una sesión para someter directamente el SQL nativo de una fuente de datos a esa fuente de datos. La sentencia no está bajo el control de transacción.

Invocación

Esta sentencia puede emitirse interactivamente. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

Los privilegios que tiene el ID de autorización de la sentencia deben proporcionar autorización para:

- Realizar un paso a través para la fuente de datos.
- Satisfacer las medidas de seguridad en la fuente de datos.

Sintaxis

Descripción

nombre-servidor
Designa la fuente de datos para la cual se ha de abrir la sesión de paso a través. *nombre-servidor* debe identificar una fuente de datos que esté descrita en el catálogo.

RESET
Cierra una sesión de paso a través.

Notas

Consulte “Proceso del recurso de paso a través” en la página 1339 para ver las directrices y las restricciones para utilizar el paso a través.

Ejemplos

Ejemplo 1: Inicie una sesión de paso a través para la fuente de datos BACKEND.

```
   strcpy (PASS_THRU,"SET PASSTHRU BACKEND");
EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE :PASS_THRU;
```

Ejemplo 2: Inicie una sesión de paso a través con una sentencia PREPARE.

```
   strcpy (PASS_THRU,"SET PASSTHRU BACKEND");
   EXEC SQL PREPARE STMT FROM :PASS_THRU;
EXEC SQL EXECUTE STMT;
```

Ejemplo 3: Finalice una sesión de paso a través.

```
   strcpy (PASS_THRU_RESET,"SET PASSTHRU RESET");
EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE :PASS_THRU_RESET;
```

Ejemplo 4: Utilice las sentencias PREPARE y EXECUTE para finalizar una sesión de paso a través.

```
   strcpy (PASS_THRU_RESET,"SET PASSTHRU RESET");
   EXEC SQL PREPARE STMT FROM :PASS_THRU_RESET;
EXEC SQL EXECUTE STMT;
```

Ejemplo 5: Abra una sesión de paso a través para una fuente de datos, cree un índice agrupado para una tabla en esta fuente de datos y cierre la sesión de paso a través.

```
strcpy (PASS_THRU,"SET PASSTHRU BACKEND");
EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE :PASS_THRU;
EXEC SQL PREPARE STMT                modalidad de paso a través
   FROM "CREATE UNIQUE
         CLUSTERED INDEX TABLE_INDEX
         ON USER2.TABLE              la tabla no es un
         WITH IGNORE DUP KEY";        seudónimo
EXEC SQL EXECUTE STMT;
STRCPY (PASS_THRU_RESET,"SET PASSTHRU RESET");
EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE :PASS_THRU_RESET;
```

SET PATH

La sentencia SET PATH cambia el valor del registro especial CURRENT PATH. No está bajo control de transacción.

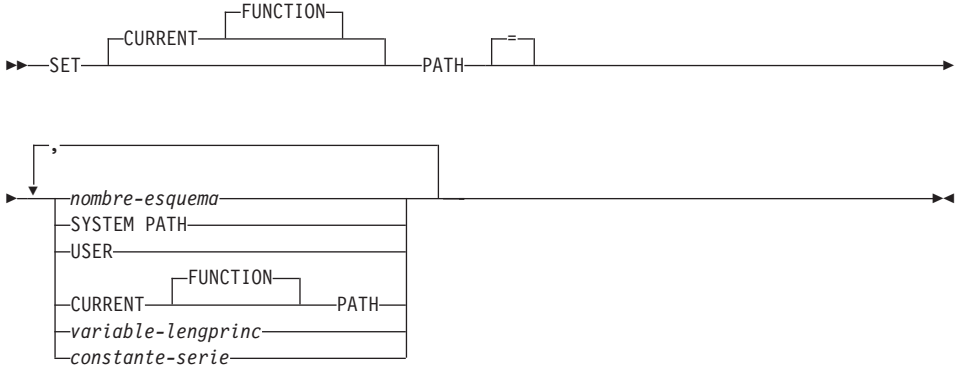
Invocación

Esta sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse de forma interactiva. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna autorización para ejecutar esta sentencia.

Sintaxis



Descripción

nombre-esquema
Este nombre, que consta de una sola parte, identifica un esquema que existe en el servidor de aplicaciones. No se efectúa ninguna validación de que existe el esquema en el momento en que se establece la vía de acceso. Si, por ejemplo, un *nombre-esquema* está mal escrito, no se capturará y ello podría afectar a las operaciones SQL posteriores.

SYSTEM PATH
Este valor es igual a especificar los nombres de esquema *"SYSIBM","SYSFUN"*.

USER
El valor del registro especial USER.

CURRENT PATH
El valor de CURRENT PATH antes de la ejecución de esta sentencia. También puede especificarse CURRENT FUNCTION PATH.

variable-lengprinc
Una variable de tipo CHAR o VARCHAR. La longitud del contenido de la *variable-lengprinc* no debe ser mayor que 30 (SQLSTATE 42815). Su valor no puede ser nulo. Si una *variable-lengprinc* tiene asociada una variable indicadora, el valor de dicha variable indicadora no debe indicar un valor nulo (SQLSTATE 42815).

Los caracteres de la *variable-lengprinc* deben estar justificados por la izquierda. Cuando se especifica el *nombre-esquema* con una *variable-lengprinc*, deben especificarse todos los caracteres en mayúsculas o en minúsculas exactamente tal como se desea ya que no se efectúa la conversión a mayúsculas.

constante-serie
Una constante de serie de caracteres con una longitud máxima de 8.

Normas

- Un nombre de esquema no puede aparecer más de una vez en la vía de acceso de función (SQLSTATE 42732).
- El número de esquemas que se pueden especificar está limitado por la longitud total del registro especial CURRENT PATH. La serie del registro especial se crea tomando cada nombre de esquema especificado y eliminando los blancos de cola, delimitando con comillas dobles, doblando las comillas dentro del nombre de esquema cuando sea necesario y, después, separando cada nombre de esquema por una coma. La longitud de la serie resultante no puede exceder de 254 bytes (SQLSTATE 42907).

Notas

- El valor inicial del registro especial CURRENT PATH es ″SYSIBM″,″SYSFUN″,″X″, donde X es el valor del registro especial USER.
- No es necesario especificar el esquema SYSIBM. Si no se incluye en la vía de acceso de SQL, se supone implícitamente que es el primer esquema (en este caso, no se incluye en el registro especial CURRENT PATH).
- El registro especial CURRENT PATH especifica la vía de acceso de SQL utilizada para resolver las funciones, los procedimientos y los tipos de datos definidos por el usuario de las sentencias SQL dinámicas. La opción de enlace lógico FUNCPATH especifica la vía de acceso de SQL que se ha de utilizar para resolver las funciones y los tipos de datos definidos por el usuario de las sentencias SQL estáticas. Consulte el manual *Consulta de mandatos* para obtener más información sobre la utilización de la opción FUNCPATH en el mandato BIND.

Ejemplo

Ejemplo 1: La siguiente sentencia establece el registro especial CURRENT FUNCTION PATH.

```
SET PATH = FERMAT, "McDrw #8", SYSIBM
```

Ejemplo 2: El ejemplo siguiente recupera el valor actual del registro especial CURRENT PATH en la variable del lenguaje principal denominada CURPATH.

```
EXEC SQL VALUES (CURRENT PATH) INTO :CURPATH;
```

El valor sería ″FERMAT″,″McDrw #8″,″SYSIBM″ si se estableciese por el ejemplo anterior.

SET SCHEMA

La sentencia SET SCHEMA cambia el valor del registro especial CURRENT SCHEMA. No está bajo control de transacción. Si el paquete se enlaza con la opción DYNAMICRULES BIND, esta sentencia no tiene efecto.

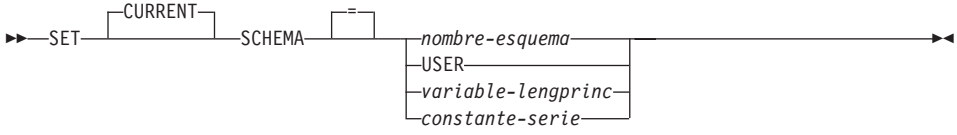
Invocación

La sentencia puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse interactivamente. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita ninguna autorización para ejecutar esta sentencia.

Sintaxis



Descripción

nombre-esquema
Este nombre, que consta de una sola parte, identifica un esquema que existe en el servidor de aplicaciones. La longitud no debe ser mayor que 30 bytes (SQLSTATE 42815). No se efectúa ninguna validación de que existe el esquema en el momento en que se establece el esquema. Si un *nombre-esquema* está mal escrito, no se capturará y ello podría afectar a las operaciones SQL posteriores.

USER
El valor del registro especial USER.

variable-lengprinc
Una variable de tipo CHAR o VARCHAR. La longitud del contenido de la *variable-lengprinc* no debe ser mayor que 30 (SQLSTATE 42815). Su valor no puede ser nulo. Si una *variable-lengprinc* tiene asociada una variable indicadora, el valor de dicha variable indicadora no debe indicar un valor nulo (SQLSTATE 42815).

Los caracteres de la *variable-lengprinc* deben estar justificados por la izquierda. Cuando se especifica el *nombre-esquema* con una *variable-lengprinc*, deben especificarse todos los caracteres en mayúsculas o en minúsculas exactamente tal como se desea ya que no se efectúa la conversión a mayúsculas.

constante-serie
Es una constante de tipo serie con una longitud máxima de 30.

Normas

- Si el valor especificado no se adecua a las normas para un *nombre-esquema*, se genera un error (SQLSTATE 3F000).
- El valor del registro especial CURRENT SCHEMA se utiliza como nombre de esquema en todas las sentencias SQL dinámicas, con la excepción de la sentencia CREATE SCHEMA, donde existe una referencia no calificada a un objeto de base de datos.
- La opción de enlace lógico QUALIFIER especifica el nombre de esquema a utilizar como calificador para los nombres de objetos de base de datos no calificados en las sentencias SQL estáticas (consulte la publicación *Consulta de mandatos* para obtener más información sobre la utilización de la opción QUALIFIER).

Notas

- El valor inicial del registro especial CURRENT SCHEMA equivale a USER.
- El establecimiento del registro especial CURRENT SCHEMA no afecta al registro especial CURRENT PATH. En consecuencia, el registro especial CURRENT SCHEMA no se incluirá en la vía de acceso de SQL y es posible que la resolución de funciones, procedimientos y tipos definidos por el usuario no encuentre estos objetos. Para incluir el valor del esquema actual en la vía de acceso de SQL, siempre que se emita la sentencia SET SCHEMA, emita también la sentencia SET PATH incluyendo el nombre de esquema de la sentencia SET SCHEMA.
- CURRENT SQLID se acepta como sinónimo de CURRENT SCHEMA y el efecto de una sentencia SET CURRENT SQLID será idéntico al de una sentencia SET CURRENT SCHEMA. No tendrán lugar otros efectos, como, por ejemplo, cambios de autorización de la sentencia.

Ejemplos

Ejemplo 1: La sentencia siguiente establece el registro especial CURRENT SCHEMA.

```
SET SCHEMA RICK
```

Ejemplo 2: El ejemplo siguiente recupera el valor actual del registro especial CURRENT SCHEMA en la variable del lenguaje principal denominada CURSCHEMA.

```
EXEC SQL VALUES (CURRENT SCHEMA) INTO :CURSCHEMA;
```

El valor sería RICK, establecido en el ejemplo anterior.

SET SERVER OPTION

La sentencia SET SERVER OPTION especifica un valor de opción de servidor que ha de permanecer en vigor mientras un usuario o una aplicación esté conectado a la base de datos federada. Cuando finaliza la conexión, se reinstaurar el valor anterior de esta opción de servidor. La sentencia no está bajo el control de transacción.

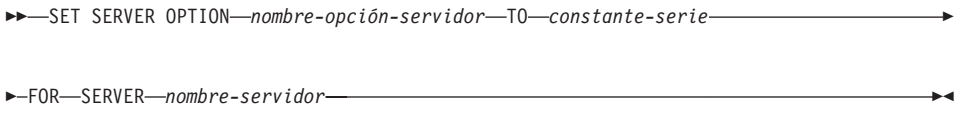
Invocación

Esta sentencia puede emitirse interactivamente. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener la autorización SYSADM o DBADM en la base de datos federada.

Sintaxis



Descripción

nombre-opción-servidor
Nombra la opción del servidor que se ha de establecer. Consulte "Opciones de servidor" en la página 1331 para ver las descripciones de las opciones de servidor.

TO *constante-serie*
Especifica un valor para *nombre-opción-servidor* como una constante de serie de caracteres. Consulte "Opciones de servidor" en la página 1331 para ver las descripciones de los valores posibles.

SERVER *nombre-servidor*
Nombra la fuente de datos a la que se aplica *nombre-opción-servidor*. Debe ser un servidor descrito en el catálogo.

Notas

- Los nombres de opción del servidor se pueden entrar en mayúsculas o minúsculas.
- Actualmente SET SERVER OPTION sólo da soporte a la contraseña, fold_id, y a las opciones de servidor fold_pw.
- Se pueden someter una o varias sentencias SET SERVER OPTION cuando un usuario o una aplicación se conecta a la base de datos federada. La sentencia (o sentencias) debe especificarse en el inicio de la primera unidad de trabajo que se procese después de establecer la conexión.

Ejemplos

Ejemplo 1: Una base de datos Oracle llamada RATCHIT se define en una base de datos federada llamada DJDB. RATCHIT está configurada para no permitir indicaciones de planes. Sin embargo, el DBA desearía que las indicaciones de planes estuviesen habilitadas para una ejecución de prueba de una aplicación nueva. Cuando la ejecución finalice, las indicaciones de planes se inhabilitarán de nuevo.

```
CONNECT TO DJDB;
strcpy(stmt,"establecer la opción de servidor plan_hints en 'Y' para el servidor rato
EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE :stmt;
strcpy(stmt,"seleccionar c1 de ora_t1 donde c1 > 100"); /*Generar indicaciones de pla
EXEC SQL PREPARE s1 FROM :stmt;
EXEC SQL DECLARE c1 CURSOR FOR s1;
EXEC SQL OPEN c1;
EXEC SQL FETCH c1 INTO :hv;
```

Ejemplo 2: Ha establecido la opción de servidor PASSWORD en 'Y' (sí, validar contraseña en la fuente de datos) para las fuentes de datos Oracle 8. Sin embargo, para una sesión en particular en la cual se conecta una aplicación a la base de datos federada para acceder a una fuente de datos Oracle 8 específica —una definida en la base de datos federada DJDB como ORA8A—no será necesario validar las contraseñas.

```
CONNECT TO DJDB;
strcpy(stmt,"establecer la opción de servidor password en 'N' para el servidor ora8a"
EXEC SQL PREPARE STMT_NAME FROM :stmt;
EXEC SQL EXECUTE STMT_NAME FROM :stmt;
strcpy(stmt,"seleccionar max(c1) de ora8a_t1");
EXEC SQL PREPARE STMT_NAME FROM :stmt;
EXEC SQL DECLARE c1 CURSOR FOR STMT_NAME;
EXEC SQL OPEN c1; /*No valida la contraseña en ora8a*/
EXEC SQL FETCH c1 INTO :hv;
```

SET variable-transición

La sentencia SET variable-transición asigna valores a las nuevas variables de transición. Está bajo el control de transacción.

Invocación

Esta sentencia sólo se puede utilizar como una sentencia SQL activada en la acción activada de un desencadenante BEFORE cuya granularidad es FOR EACH ROW (consulte el apartado "CREATE TRIGGER" en la página 832).

Autorización

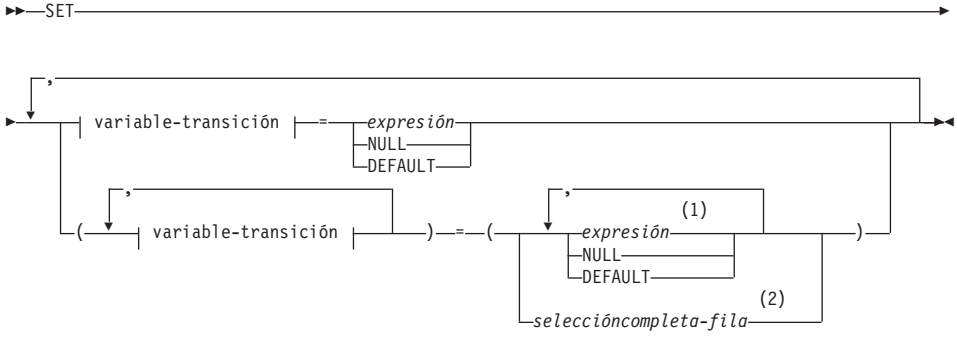
Los privilegios que tiene el ID de autorización del creador del desencadenante deben incluir como mínimo uno de los siguientes:

- UPDATE de las columnas a las que se hace referencia en el lado izquierdo de la asignación y SELECT para cualquier columna a la que se haga referencia en el lado derecho.
- Privilegio CONTROL para la tabla (tabla sujeto del desencadenante)
- Autorización SYSADM o DBADM.

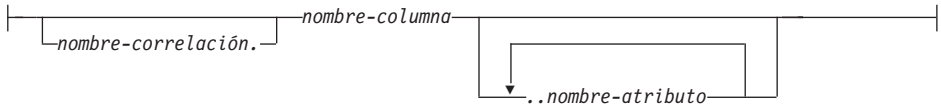
Para ejecutar esta sentencia con una *selecciónconpleta-fila* como el lado derecho de la asignación, los privilegios que tiene el ID de autorización del creador del desencadenante también deben incluir como mínimo uno de los siguientes para cada tabla o vista a la que se hace referencia:

- Privilegio SELECT
- Privilegio CONTROL
- SYSADM o DBADM.

Sintaxis



variable-transición:



Notas:

1 El número de expresiones, de NULL y de DEFAULT debe coincidir con el número de *variables-transición*.

2 El número de columnas en la lista de selección debe coincidir con el número de *variables-transición*.

Descripción

variable-transición
Identifica una columna del conjunto de filas afectadas para el desencadenante.

nombre-correlación
El *nombre-correlación* proporcionado para hacer referencia a las variables de transición NEW. Este *nombre-correlación* debe coincidir con el nombre de correlación especificado a continuación de NEW en la cláusula REFERENCING de CREATE TRIGGER.

Si no se especifica OLD en la cláusula REFERENCING, el *nombre-correlación* tomará por omisión el *nombre-correlación* especificado a continuación de NEW. Si se especifican NEW y OLD en la cláusula REFERENCING, entonces se necesita un *nombre-correlación* con cada *nombre-columna* (SQLSTATE 42702).

nombre-columna
Identifica la columna que se ha de actualizar. El *nombre-columna* debe identificar una columna de la tabla sujeto del desencadenante (SQLSTATE 42703). Una columna no debe especificarse más de una vez (SQLSTATE 42701).

..nombre de atributo
Especifica el atributo de un tipo estructurado que está definido (esto se denomina *asignación de atributos*). El *nombre-columna* especificado se debe definir con un tipo estructurado definido por el usuario (SQLSTATE 428DP). El *nombre-atributo* debe ser un atributo del tipo estructurado del *nombre-columna* (SQLSTATE 42703). Las asignaciones en las que no interviene la cláusula *..nombre de atributo* se denominan asignaciones convencionales.

expresión
Indica el nuevo valor de la columna. La expresión es cualquier expresión del tipo especificado en el apartado “Expresiones” en la página 173. La expresión no puede incluir ninguna función de columna a excepción de

cuando se produce dentro de una selección completa escalar (SQLSTATE 42903). Una *expresión* puede contener referencias a variables de transición OLD y NEW y debe calificarse por el *nombre-correlación* para especificar la variable de transición (SQLSTATE 42702).

NULL
Especifica el valor nulo y sólo se puede especificar para las columnas que pueden contener nulos (SQLSTATE 23502). NULL no puede ser el valor en una asignación de atributos (SQLSTATE 429B9), a menos que se convirtiera específicamente al tipo de datos del atributo.

DEFAULT
Especifica que debe utilizarse el valor por omisión basándose en cómo se define la columna correspondiente en la tabla. El valor que se inserta depende de cómo se ha definido la columna.

- Si la columna se ha definido utilizando la cláusula WITH DEFAULT, el valor se establece en el valor por omisión definido para la columna (consulte la cláusula-omisión en el apartado "ALTER TABLE" en la página 506).
- Si se utiliza la cláusula IDENTITY para definir la columna, el gestor de bases de datos genera el valor.
- Si la columna se ha definido sin especificar las cláusulas WITH DEFAULT, IDENTITY ni NOT NULL, entonces el valor es NULL.
- Si se utiliza la cláusula NOT NULL y no la cláusula IDENTITY, o no se utiliza WITH DEFAULT o se utiliza DEFAULT NULL, no se puede especificar la palabra clave DEFAULT para esa columna (SQLSTATE 23502).

selecciónfila-completa
Una selección completa que devuelve una sola fila con el número de columnas correspondiente al número de nombres-columna especificados para la asignación. Los valores se asignan a cada nombre-columna correspondiente. Si el resultado de la selecciónfila-completa es ninguna fila, se asignan los valores nulos. Una *selecciónfila-completa* puede contener referencias a las variables de transición OLD y NEW que deben estar calificadas por el *nombre-correlación* para especificar qué variable de transición se ha de utilizar. (SQLSTATE 42702). Se devuelve un error si hay más de una fila en el resultado (SQLSTATE 21000).

Normas

- El número de valores que se han de asignar de las expresiones, NULL y DEFAULT o la *selecciónfila-completa* debe coincidir con el número de columnas especificadas para la asignación (SQLSTATE 42802).
- Si se utiliza la sentencia en un desencadenante BEFORE UPDATE, el *nombre-columna* especificado como la *variable-transición* no puede ser una columna de la clave de partición (SQLSTATE 42997).

Notas

- Si se incluye más de una asignación, todas las *expresiones* y *seleccionescompletas-fila* se evalúan antes de realizarse las asignaciones. Por lo tanto, las referencias a las columnas de una expresión o selección completa de fila siempre son el valor de la variable de transición antes de cualquier asignación en la única sentencia SET variable-transición.
- Cuando se actualiza una columna de identidad definida como tipo diferenciado, el cálculo completo se realiza en el tipo fuente, y el resultado se convierte al tipo diferenciado antes de asignar realmente el valor a la columna.[106]
- Para hacer que DB2 genere un valor en una sentencia SET para una columna de identidad, utilice la palabra clave DEFAULT:

  ```
  SET NEW.EMPNO = DEFAULT
  ```

  En este ejemplo, NEW.EMPNO está definido como columna de identidad, y el valor utilizado para actualizar la columna es generado por DB2.
- Vea "INSERT" en la página 1002 para obtener más información sobre el consumo de valores de una secuencia generada para una columna de identidad.
- Vea "INSERT" en la página 1002 para obtener más información sobre el rebasamiento del valor máximo para una columna de identidad.

Ejemplos

Ejemplo 1: Establezca la columna de salario de la fila para la que se está ejecutando actualmente la acción del desencadenante en 50000.

```
  SET NEW_VAR.SALARY = 50000;
o
  SET (NEW_VAR.SALARY) = (50000);
```

Ejemplo 2: Establezca la columna de salario y de comisión de la fila para la que se está ejecutando actualmente la acción del desencadenante en 50000 y 8000 respectivamente.

```
  SET NEW_VAR.SALARY = 50000, NEW_VAR.COMM = 8000;
o
  SET (NEW_VAR.SALARY, NEW_VAR.COMM) = (50000, 8000);
```

Ejemplo 3: Establezca la columna de salario y de comisión de la fila para la que se está ejecutando actualmente la acción del desencadenante en el promedio del salario y de la comisión de los empleados del departamento de la fila actualizada respectivamente.

```
  SET (NEW_VAR.SALARY, NEW_VAR.COMM)
     = (SELECT AVG(SALARY), AVG(COMM)
FROM EMPLOYEE E
                     WHERE E.WORKDEPT = NEW_VAR.WORKDEPT);
```

106. Antes del cálculo no se realiza ninguna conversión del valor anterior al tipo fuente.

Ejemplo 4: Establezca la columna de salario y de comisión de la fila para la que se está ejecutando actualmente la acción del desencadenante en 10000 y el valor original del salario respectivamente (p. ej., antes de que se ejecutarse la sentencia SET).

```
  SET NEW_VAR.SALARY = 10000, NEW_VAR.COMM = NEW_VAR.SALARY;
o
  SET (NEW_VAR.SALARY, NEW_VAR.COMM) = (10000, NEW_VAR.SALARY);
```

SIGNAL SQLSTATE

La sentencia SIGNAL SQLSTATE se utiliza para señalar un error. Hace que se devuelva un error con el SQLSTATE especificado y la *serie-diagnóstico* especificada.

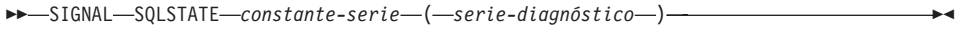
Invocación

La sentencia SIGNAL SQLSTATE sólo se puede utilizar como una sentencia SQL activada dentro de un desencadenante.

Autorización

No se necesita ninguna autorización para ejecutar esta sentencia.

Sintaxis



Descripción

constante-serie

La *constante-serie* especificada representa un SQLSTATE. Debe ser una constante de serie de caracteres con exactamente 5 caracteres que siguen las reglas para la aplicación de SQLSTATE definidas por la aplicación de la manera siguiente:

- Cada carácter debe pertenecer al conjunto de dígitos (del '0' al '9') o de letras mayúsculas no acentuadas (de la 'A' a la 'Z')
- La clase SQLSTATE (primeros dos caracteres) no puede ser '00', '01' ni '02', pues no son clases de error.
- Si la clase SQLSTATE (primeros dos caracteres) empieza por un carácter de los rangos 0-6 o A-H, la subclase (tres últimos caracteres) debe empezar por una letra del rango I-Z
- Si la clase de SQLSTATE (los dos primeros caracteres) empieza por el carácter '7', '8', '9' o de la 'I' a la 'Z', la subclase (los tres últimos caracteres) puede ser cualquiera del '0' al '9' o de la 'A' a la 'Z'.

Si SQLSTATE no se ajusta a estas reglas se produce un error (SQLSTATE 428B3).

serie-diagnóstico

Una expresión con un tipo CHAR o VARCHAR que devuelve una serie caracteres de un máximo de 70 bytes que describe la condición de error. Si la serie tiene más de 70 bytes de longitud, se truncará.

Ejemplo

Suponga un sistema de pedidos que registre los pedidos en la tabla ORDERS (ORDERNO, CUSTNO, PARTNO, QUANTITY) solamente si hay suficientes existencias en las tablas PARTS.

```
CREATE TRIGGER check_avail
       NO CASCADE BEFORE INSERT ON orders
       REFERENCING NEW AS new_order
    FOR EACH ROW MODE DB2SQL
       WHEN (new_order.quantity > (SELECT on_hand FROM parts
                                   WHERE new_order.partno=parts.partno))
    BEGIN ATOMIC
          SIGNAL SQLSTATE '75001' ('Insuficientes existencias para el pedido');
          END
```

UPDATE

La sentencia UPDATE actualiza los valores de las columnas especificadas en las filas de una tabla o vista. La actualización de una fila de una vista actualiza una fila de su tabla base.

Las formas de esta sentencia son:

- La forma UPDATE *Con búsqueda* se utiliza para actualizar una o varias filas (determinadas opcionalmente por la condición de búsqueda).
- La forma de UPDATE *Con posición* se utiliza para actualizar exactamente una fila (tal como determina la posición actual de un cursor).

Invocación

Una sentencia UPDATE puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse mediante la utilización de sentencias SQL dinámicas. Se trata de una sentencia ejecutable que puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

El ID de autorización de la sentencia debe tener al menos uno de los privilegios siguientes:

- Privilegio UPDATE para la tabla o vista cuyas filas se deben actualizar
- Privilegio UPDATE para cada una de las columnas que se deben actualizar.
- Privilegio CONTROL para la tabla o vista cuyas filas se deben actualizar
- Autorización SYSADM o DBADM.
- Si se incluye una *selecciónfila-completa* en la asignación, como mínimo uno de los siguientes para cada tabla o vista referenciada:
  - Privilegio SELECT
  - Privilegio CONTROL
  - Autorización SYSADM o DBADM.

Para cada tabla o vista referenciada por una subconsulta, el ID de autorización de la sentencia debe tener también como mínimo uno de los privilegios siguientes:

- Privilegio SELECT
- Privilegio CONTROL
- Autorización SYSADM o DBADM.

Cuando se precompila el paquete con reglas SQL92 [107] y la forma con búsqueda de UPDATE incluye una referencia a una columna de la tabla o vista del lado derecho de la *cláusula-asignación* o en cualquier sitio de la

107. El paquete que se utiliza para procesar la sentencia se precompila utilizando la opción LANGLEVEL con el valor SQL92E o MIA.

condición-búsqueda, los privilegios que tiene el ID de autorización de la sentencia también deben incluir como mínimo uno de los siguientes:

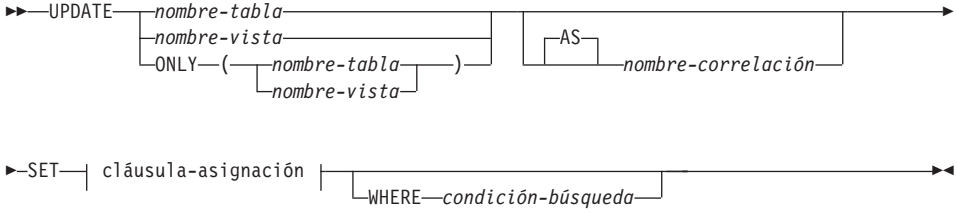
- Privilegio SELECT
- Privilegio CONTROL
- Autorización SYSADM o DBADM.

Cuando la vista o tabla especificada está precedida de la palabra clave ONLY, los privilegios que tiene el ID de autorización de la sentencia también deben incluir el privilegio SELECT para cada subvista o subtabla de la vista o tabla especificada.

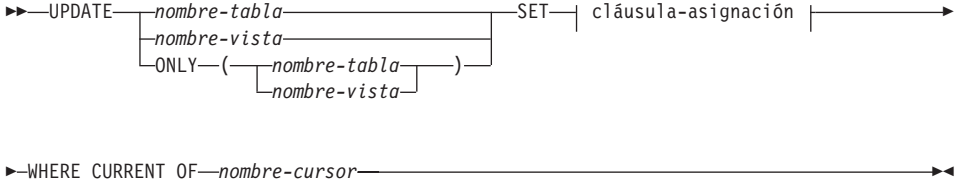
No se comprueban los privilegios GROUP para las sentencias UPDATE estáticas.

Sintaxis

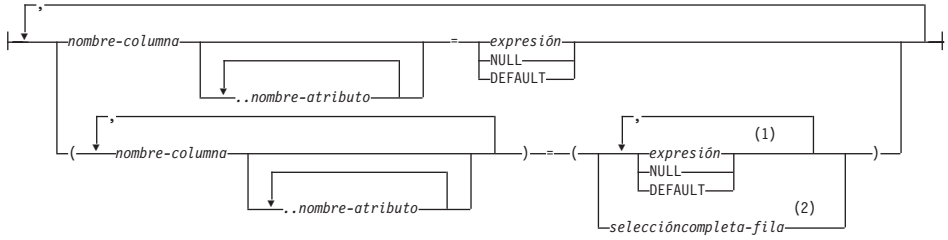
UPDATE con búsqueda:



UPDATE con posición:



cláusula-asignación:



Notas:

1 El número de expresiones, de NULL y de DEFAULT debe coincidir con el número de *nombres-columna*.

2 El número de columnas en la lista de selección debe coincidir con el número de *nombres-columna*.

Descripción

nombre-tabla o *nombre-vista*
Es el nombre de la tabla o vista que se ha de actualizar. El nombre debe identificar una tabla o vista descrita en el catálogo, pero no una tabla de catálogo, una vista de una tabla de catálogo (a menos que sea una vista SYSSTAT actualizable), una tabla de resumen, una vista de sólo lectura ni un apodo. (Para ver una explicación de las vistas de sólo lectura, consulte el apartado "CREATE VIEW" en la página 879. Para ver una explicación de las vistas de catálogo actualizables, consulte el "Apéndice D. Vistas de catálogo" en la página 1199.)

Si *nombre-tabla* es una tabla con tipo, la sentencia puede actualizar filas de la tabla o cualquiera de sus subtablas correspondientes. Sólo pueden establecerse o referirse las columnas de la tabla especificada en la cláusula WHERE. Para una sentencia UPDATE con posición, el cursor asociado también debe haber especificado la misma tabla o vista en la cláusula FROM sin utilizar ONLY.

ONLY (*nombre-tabla***)**
Aplicable a las tablas con tipo, la palabra clave ONLY especifica que la sentencia sólo se debe aplicar a los datos de la tabla especificada y no puede actualizar las filas de las subtablas correspondientes. Para una sentencia UPDATE con posición, el cursor asociado también debe haber especificado la tabla en la cláusula FROM utilizando ONLY. Si *nombre-tabla* no es una tabla con tipo, la palabra clave ONLY no tiene efecto en la sentencia.

ONLY (*nombre-vista***)**
Aplicable a las vistas con tipo, la palabra clave ONLY especifica que la

sentencia sólo se debe aplicar a los datos de la vista especificada y no puede actualizar las filas de las subvistas correspondientes. Para una sentencia UPDATE con posición, el cursor asociado también debe haber especificado la vista en la cláusula FROM utilizando ONLY. Si *nombre-vista* no es una vista con tipo, la palabra clave ONLY no tiene efecto en la sentencia.

AS
Palabra clave opcional para introducir el *nombre-correlación*.

nombre-correlación
Puede utilizarse dentro de una condición-búsqueda para designar la tabla o la vista. (Para ver una explicación del nombre-correlación, consulte el apartado "Nombres de correlación" en la página 141.)

SET
Introduce la asignación de valores a nombres de columna.

cláusula-asignación

nombre-columna
Identifica una columna que se ha de actualizar. El *nombre-columna* debe identificar una columna actualizable de la vista o tabla especificada.[108] La columna de ID de objeto de una tabla con tipo no es actualizable (SQLSTATE 428DZ). Una columna no debe especificarse más de una vez, a menos que vaya seguida de un nombre de atributo (SQLSTATE 42701).

Para una UPDATE con posición:

- Si se ha especificado la cláusula UPDATE en la sentencia-select del cursor, cada nombre de columna de la cláusula-asignación también debe aparecer en la cláusula UPDATE.
- Si no se especificó la cláusula UPDATE en la sentencia SELECT del cursor y se especificó LANGLEVEL MIA o SQL92E al precompilar la aplicación, se puede especificarse cualquier columna actualizable.
- Si no se especificó la cláusula UPDATE en la sentencia SELECT del cursor y se especificó (explícitamente o por omisión) LANGLEVEL SAA1 al precompilar la aplicación, no se puede actualizar ninguna columna.

.. nombre-atributo
Especifica el atributo de un tipo estructurado que está definido (esto se denomina *asignación de atributos*). El *nombre-columna* especificado se debe definir con un tipo estructurado definido por el usuario (SQLSTATE 428DP). El nombre de atributo debe ser un atributo del

108. Una columna de una clave de partición no se puede actualizar (SQLSTATE 42997). Debe suprimirse o insertarse la fila de datos para cambiar las columnas de una clave de partición.

tipo estructurado del *nombre-columna* (SQLSTATE 42703). Las asignaciones en las que no interviene la cláusula *..nombre-atributo* se denominan *asignaciones convencionales*.

expresión
Indica el nuevo valor de la columna. La expresión es cualquier expresión del tipo especificado en el apartado "Expresiones" en la página 173. La expresión no puede incluir ninguna función de columna a excepción de cuando se produce dentro de una selección completa escalar (SQLSTATE 42903).

Una *expresión* puede contener referencias a las columnas de la tabla de destino de la sentencia UPDATE. Para cada fila que se actualiza, el valor de dicha columna en una expresión es el valor de la columna en la fila antes de que se actualice la fila.

NULL
Especifica el valor nulo y sólo se puede especificar para las columnas que pueden contener nulos (SQLSTATE 23502). NULL no puede ser el valor en una asignación de atributos (SQLSTATE 429B9), a menos que se convirtiera específicamente al tipo de datos del atributo.

DEFAULT
Especifica que debe utilizarse el valor por omisión basándose en cómo se define la columna correspondiente en la tabla. El valor que se inserta depende de cómo se ha definido la columna.

- Si la columna se definió como columna generada basándose en una expresión, el sistema genera el valor de la columna de acuerdo con esa expresión.
- Si se utiliza la cláusula IDENTITY para definir la columna, el gestor de bases de datos genera el valor.
- Si la columna se ha definido utilizando la cláusula WITH DEFAULT, el valor se establece en el valor por omisión definido para la columna (consulte la cláusula-omisión en el apartado "ALTER TABLE" en la página 506).
- Si la columna se ha definido sin especificar las cláusulas WITH DEFAULT, GENERATED ni NOT NULL, entonces el valor utilizado es NULL.
- Si para definir la columna se utiliza la cláusula NOT NULL y no la cláusula GENERATED, o no se utiliza WITH DEFAULT o se utiliza DEFAULT NULL, no se puede especificar la palabra clave DEFAULT para esa columna (SQLSTATE 23502).

El único valor que se puede insertar en una columna generada que se ha definido con la cláusula GENERATED ALWAYS es DEFAULT (SQLSTATE 428C9).

La palabra clave DEFAULT no se puede utilizar como valor en una asignación de atributos (SQLSTATE 429B9).

selecciónconpleta-fila
Una selección completa que devuelve una sola fila con el número de columnas correspondiente al número de *nombres-columna* especificados para la asignación. Los valores se asignan a cada *nombre-columna* correspondiente. Si el resultado de la *selecciónconpleta-fila* es ninguna fila, se asignan los valores nulos.

Una *selecciónconpleta-fila* puede contener referencias a las columnas de la tabla de destino de la sentencia UPDATE. Para cada fila que se actualiza, el valor de dicha columna en una expresión es el valor de la columna en la fila antes de que se actualice la fila. Se devuelve un error si hay más de una fila en el resultado (SQLSTATE 21000).

WHERE
Introduce una condición que indica qué filas se actualizan. Puede omitir la cláusula, proporcionar una condición de búsqueda o nombrar un cursor. Si se omite la cláusula, se actualizan todas las filas de la tabla o de la vista.

condición-búsqueda
Es cualquier condición de búsqueda, tal como se describe en el "Capítulo 3. Elementos del lenguaje" en la página 69. Cada *nombre-columna* de la condición de búsqueda, que no sea en una subconsulta, debe nombrar una columna de la tabla o vista. Cuando la condición de búsqueda incluye una subconsulta en la que la misma tabla es el objeto base de UPDATE y de la subconsulta, la subconsulta se evalúa completamente antes de que se actualice cualquier fila.

La condición-búsqueda se aplica a cada fila de la tabla o vista y las filas actualizadas son aquellas para las que el resultado de la condición-búsqueda es verdadero.

Si la condición de búsqueda contiene una subconsulta, la subconsulta puede considerarse como ejecutada cada vez que la condición de búsqueda se aplica a una fila y el resultado se utiliza en la aplicación de la condición de búsqueda. En realidad, una subconsulta sin referencias correlacionadas se ejecuta una sola vez, mientras que una subconsulta con una referencia correlacionada puede tener que ejecutarse una vez para cada fila.

CURRENT OF *nombre-cursor*
Identifica el cursor que se ha de utilizar en la operación de actualización. El *nombre-cursor* debe identificar un cursor declarado tal como se explica en el apartado "DECLARE CURSOR" en la página 898. La sentencia DECLARE CURSOR debe preceder a la sentencia UPDATE en el programa.

La tabla o vista nombrados también deben nombrarse en la cláusula FROM de la sentencia SELECT del cursor, y la tabla resultante del cursor no debe ser de sólo lectura. (Para ver una explicación de las tablas resultantes de sólo lectura, consulte el apartado "DECLARE CURSOR" en la página 898.)

Cuando se ejecuta la sentencia UPDATE, el cursor debe posicionarse en una fila; dicha fila se actualiza.

Esta modalidad de UPDATE no se puede utilizar si el objeto actualizado es una vista que contiene una función OLAP en la lista de selección de la selección completa definidora de la vista (SQLSTATE 42828).

Normas

- ***Asignación***: Los valores de actualización se asignan a las columnas bajo las reglas de asignación descritas en el Capítulo 3.
- ***Validez***: La fila actualizada debe ajustarse a cualquier restricción impuesta en la tabla (o en la tabla base de la vista) por el índice de unicidad en una columna actualizada.

  Si se utiliza una vista que no se ha definido utilizando WITH CHECK OPTION, se pueden cambiar las filas para que no se ajusten más a la definición de la vista. Dichas filas se actualizan en la tabla base de la vista y ya no aparecen más en la vista.

  Si se utiliza una vista que se ha definido utilizando WITH CHECK OPTION, una fila actualizada debe ajustarse a la definición de la vista. Para ver una explicación de las reglas que rigen esta situación, consulte el apartado "CREATE VIEW" en la página 879.
- ***Restricción de comprobación***: El valor de actualización debe cumplir las condiciones-control de las restricciones de comprobación definidas en la tabla.

  En UPDATE para una tabla con restricciones de comprobación definidas se evalúan las condiciones de restricción para cada columna una vez para cada fila que se actualiza. Cuando se procesa una sentencia UPDATE, sólo se comprueban las restricciones de comprobación que hacen referencia a las columnas actualizadas.
- ***Integridad de referencia***: El valor de las claves exclusivas padres no puede cambiarse si la regla de actualización es RESTRICT y hay una o más filas dependientes. Sin embargo, si la regla de actualización es NO ACTION, las claves exclusivas padres pueden actualizarse siempre que cada hijo tenga una clave padre en el momento en que se completa la sentencia de actualización. Un valor de actualización no nulo para una clave foránea debe ser igual a un valor de la clave primaria de la tabla padre de la relación.

Notas

- Si un valor de actualización viola cualquier restricción o si se produce cualquier otro error durante la ejecución de la sentencia UPDATE, no se actualiza ninguna fila. El orden en que se actualizan múltiples filas no está definido.
- Cuando una sentencia UPDATE completa su ejecución, el valor de SQLERRD(3) en la SQLCA es el número de filas actualizadas. El campo SQLERRD(5) contiene el número de filas insertadas, suprimidas o actualizadas por todos los desencadenantes activados. Para ver una descripción de la SQLCA, consulte el "Apéndice B. Comunicaciones SQL (SQLCA)" en la página 1179.
- A menos que ya existan los bloqueos adecuados, se adquieren uno o varios bloqueos por la ejecución de una sentencia UPDATE satisfactoria. Hasta que se liberan los bloqueos, la fila actualizada sólo puede accederse por el proceso de aplicación que ha realizado la actualización (excepto las aplicaciones que utilizan el nivel de aislamiento de Lectura no confirmada). Para obtener más información sobre el bloqueo, consulte las descripciones de las sentencias COMMIT, ROLLBACK y LOCK TABLE.
- Si se actualiza el valor del URL de una columna DATALINK, es lo mismo que suprimir el valor DATALINK antiguo e insertar el nuevo. En primer lugar, si el valor antiguo estaba enlazado con un archivo, este archivo se desenlaza. A continuación, a no ser que los atributos de enlace del valor DATALINK estén vacíos, el archivo especificado se enlaza con esta columna.

  El valor del comentario de una columna DATALINK puede actualizarse sin volver a enlazar el archivo si se especifica una serie vacía como vía de acceso de URL (por ejemplo, como argumento *ubicación-datos* de la función escalar DLVALUE o si se especifica el valor nuevo de manera que sea el mismo que el valor antiguo).

  Si una columna DATALINK se actualiza con un valor nulo, es lo mismo que suprimir el valor DATALINK existente.

  Puede producirse un error cuando se intente actualizar un valor DATALINK si el servidor de archivos del valor existente o del valor nuevo ya no está registrado con el servidor de bases de datos (SQLSTATE 55022).
- Cuando se actualicen las estadísticas de distribución de columna para una tabla con tipo, debe especificarse la subtabla que haya introducido primero la columna.
- Puede haber varias asignaciones de atributos en la misma columna de tipo estructurado, en el orden especificado por la cláusula SET.
- La asignación de atributos invoca el método mutador para el atributo del tipo estructurado definido por el usuario. Por ejemplo, la asignación `st..a1=x` tiene el mismo efecto que utilizar el método mutador en la asignación `st = st..a1(x)`.

- Aunque una columna determinada sólo puede ser objeto de una sola asignación convencional, puede intervenir en varias asignaciones de atributos (pero únicamente si no es objeto de una asignación convencional).
- Cuando se actualiza una columna de identidad definida como tipo diferenciado, el cálculo completo se realiza en el tipo fuente, y el resultado se convierte al tipo diferenciado antes de asignar realmente el valor a la columna.[109]
- Para hacer que DB2 genere un valor en una sentencia SET para una columna de identidad, utilice la palabra clave DEFAULT:

  ```
  SET NEW.EMPNO = DEFAULT
  ```

  En este ejemplo, NEW.EMPNO está definido como columna de identidad, y el valor utilizado para actualizar la columna es generado por DB2.
- Vea "INSERT" en la página 1002 para obtener más información sobre el consumo de valores de una secuencia generada para una columna de identidad.
- Vea "INSERT" en la página 1002 para obtener más información sobre el rebasamiento del valor máximo para una columna de identidad.

Ejemplos

- *Ejemplo 1:* Cambie el trabajo (JOB) del empleado número (EMPNO) '000290' en la tabla EMPLOYEE por 'LABORER'.

  ```
  UPDATE EMPLOYEE
   SET JOB = 'LABORER'
   WHERE EMPNO = '000290'
  ```

- *Ejemplo 2:* Aumente las personas que trabajan en el proyecto (PRSTAFF) en 1,5 para todos los proyectos de los cuales sea responsable el departamento (DEPTNO) 'D21' en la tabla PROJECT.

  ```
  UPDATE PROJECT
   SET PRSTAFF = PRSTAFF + 1,5
   WHERE DEPTNO = 'D21'
  ```

- *Ejemplo 3:* Todos los empleados excepto el director del departamento (WORKDEPT) 'E21' se han vuelto a asignar temporalmente. Indique esto cambiando su trabajo (JOB) por NULL y los valores de su paga (SALARY, BONUS, COMM) a cero en la tabla EMPLOYEE.

  ```
  UPDATE EMPLOYEE
   SET JOB=NULL, SALARY=0, BONUS=0, COMM=0
   WHERE WORKDEPT = 'E21' AND JOB <> 'MANAGER'
  ```

  Esta sentencia también se podría escribir de la siguiente manera.

  ```
  UPDATE EMPLOYEE
   SET (JOB, SALARY, BONUS, COMM) = (NULL, 0, 0, 0)
   WHERE WORKDEPT = 'E21' AND JOB <> 'MANAGER'
  ```

109. Antes del cálculo no se realiza ninguna conversión del valor anterior al tipo fuente.

- *Ejemplo 4:* Actualice la columna del salario y comisión del empleado con el número de empleado 000120 por el promedio del salario y la comisión de los empleados del departamento de la fila actualizada respectivamente.

```
 UPDATE EMPLOYEE EU
  SET (EU.SALARY, EU.COMM)
  =
(SELECT AVG(ES.SALARY), AVG(ES.COMM)
   FROM EMPLOYEE ES
   WHERE ES.WORKDEPT = EU.WORKDEPT)
   WHERE EU.EMPNO = '000120'
```

- *Ejemplo 5:* En un programa C visualice las filas de la tabla EMPLOYEE y, después, si se le pide hacerlo, cambie el trabajo (JOB) de algunos empleados por el nuevo trabajo escrito.

```
  EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
SELECT *
                              FROM EMPLOYEE
                FOR UPDATE OF JOB;

EXEC SQL  OPEN C1;

EXEC SQL  FETCH C1 INTO ...     ;

  if ( strcmp (change, "YES") == 0 )
    EXEC SQL  UPDATE EMPLOYEE
                SET JOB = :newjob
                WHERE CURRENT OF C1;

EXEC SQL  CLOSE C1;
```

- *Ejemplo 6:* Mutación de atributos de objetos de columnas.

  Sean los siguientes tipos y tablas:

```
CREATE TYPE POINT AS (X INTEGER, Y INTEGER)
  NOT FINAL WITHOUT COMPARISONS
            MODE DB2SQL

CREATE TYPE CIRCLE AS (RADIUS INTEGER, CENTER POINT)
  NOT FINAL WITHOUT COMPARISONS
            MODE DB2SQL

CREATE TABLE CIRCLES (ID INTEGER, OWNER VARCHAR(50), C CIRCLE
```

  El ejemplo siguiente actualiza la tabla CIRCLES cambiando la columna OWNER y el atributo RADIUS de la columna CIRCLE cuyo ID es 999:

```
UPDATE CIRCLES
  SET OWNER = 'Bruce'
    C..RADIUS = 5
  WHERE ID = 999
```

  El ejemplo siguiente traslada las coordenadas X e Y del centro del círculo identificado por 999:

```
UPDATE CIRCLES
  SET C..CENTER..X = C..CENTER..Y,
    C..CENTER..Y = C..CENTER..X
  WHERE ID = 999
```

El ejemplo siguiente es otra forma de escribir las dos sentencias anteriores, combinando los efectos de ambas:

```
UPDATE CIRCLES
  SET (OWNER,C..RADIUS,C..CENTER..X,C..CENTER..Y) =
    ('Bruce',5,C..CENTER..Y,C..CENTER..X)
  WHERE ID = 999
```

VALUES

La sentencia VALUES es una forma de consulta Puede incluirse en un programa de aplicación o emitirse interactivamente. Para ver información detallada, consulte el apartado “selección completa” en la página 459.

VALUES INTO

La sentencia VALUES INTO produce una tabla resultante que consta de como máximo una fila y asigna los valores de dicha fila a las variables del lenguaje principal.

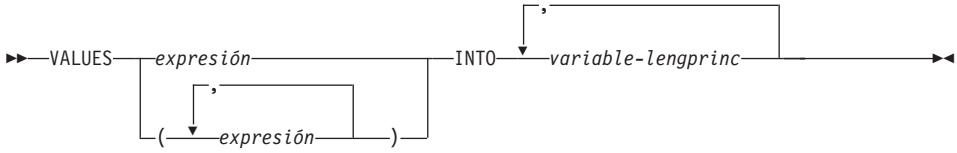
Invocación

Esta sentencia sólo se puede incluir en un programa de aplicación. Se trata de una sentencia ejecutable que no puede prepararse de forma dinámica.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis



Descripción

VALUES
Introduce una sola fila que consta de una o varias columnas.

expresión
Una expresión que define un solo valor de una tabla resultante de una columna.

(expresión,...)
Una o más expresiones que definen los valores para una o varias columnas de la tabla resultante.

INTO
Introduce una lista de variables del lenguaje principal.

variable-lengprinc
Identifica una variable que está descrita en el programa bajo las reglas para la declaración de variables del lenguaje principal.

El primer valor de la fila del resultado se asigna a la primera variable de la lista, el segundo valor a la segunda variable, etcétera. Si el número de variables del lenguaje principal es menor que el número de valores de columna, se asigna el valor 'W' al campo SQLWARN3 de la SQLCA. Consulte el “Apéndice B. Comunicaciones SQL (SQLCA)” en la página 1179.)

Cada asignación a una variable se realiza de acuerdo a las reglas descritas en el apartado “Asignaciones y comparaciones” en la página 104. Las asignaciones se realizan en secuencia en la lista.

Si se produce un error, no se asigna ningún valor a la variable del lenguaje principal.

Ejemplos

Ejemplo 1: Este ejemplo C recupera el valor del registro especial CURRENT PATH en una variable del lenguaje principal.

```
EXEC SQL VALUES(CURRENT PATH)
         INTO :hvl;
```

Ejemplo 2: Este ejemplo C recupera una parte de un campo LOB en una variable del lenguaje principal, utilizando el localizador de LOB para la recuperación diferida.

```
EXEC SQL VALUES (substr(:locator1,35))
         INTO :details;
```

WHENEVER

La sentencia WHENEVER especifica la acción que se ha de tomar cuando se produce una condición de excepción especificada.

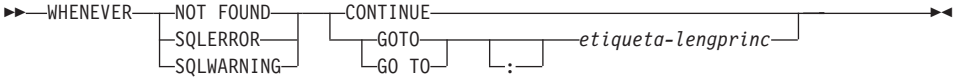
Invocación

Esta sentencia sólo puede incluirse en un programa de aplicación. No es una sentencia ejecutable. La sentencia no está soportada en REXX.

Autorización

No se necesita.

Sintaxis



Descripción

Las cláusulas NOT FOUND, SQLERROR o SQLWARNING se utilizan para identificar el tipo de condición de excepción.

NOT FOUND
Identifica cualquier condición que dé como resultado un SQLCODE de +100 o un SQLSTATE de '02000'.

SQLERROR
Identifica cualquier condición que dé como resultado un SQLCODE negativo.

SQLWARNING
Identifica cualquier condición que dé como resultado una condición de aviso (SQLWARN0 es 'W'), o que dé como resultado un código de retorno SQL positivo que no sea +100.

Las cláusulas CONTINUE o GO TO se utilizan para especificar lo que ocurre cuando existe el tipo de condición de excepción identificado.

CONTINUE
Provoca que se ejecute la siguiente instrucción secuencial del programa fuente.

GOTO o **GO TO** *etiqueta-lengprinc*
Provoca que el control pase a la sentencia identificada por la etiqueta-lengprinc. Para etiqueta-lengprinc, utilice un símbolo individual, precedido opcionalmente por dos puntos. El formato del símbolo depende del lenguaje principal.

Notas

Hay tres tipos de sentencias WHENEVER:

- WHENEVER NOT FOUND
- WHENEVER SQLERROR
- WHENEVER SQLWARNING

Cada sentencia SQL ejecutable en un programa está dentro del ámbito de una sentencia WHENEVER implícita o explícita de cada tipo. El ámbito de una sentencia WHENEVER está relacionado con la secuencia de listado de las sentencias del programa, no con su secuencia de ejecución.

Una sentencia SQL está dentro del ámbito de la última sentencia WHENEVER de cada tipo que se especifica antes de la sentencia SQL en el programa fuente. Si una sentencia WHENEVER de cualquier tipo no se especifica antes de una sentencia SQL, dicha sentencia SQL está dentro del ámbito de una sentencia WHENEVER de dicho tipo en la que se especifica CONTINUE.

Ejemplo

En el ejemplo C siguiente, si se produce un error, vaya a HANDLERR. Si se produce un código de aviso, continúe con el flujo normal del programa. Si no se devuelven datos, vaya a ENDDATA.

```
EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GOTO HANDLERR;
EXEC SQL WHENEVER SQLWARNING CONTINUE;
EXEC SQL WHENEVER NOT FOUND GO TO ENDDATA;
```

Capítulo 7. Procedimientos SQL

Un procedimiento SQL consta de una sentencia CREATE PROCEDURE dentro de un cuerpo de procedimiento.

Este capítulo contiene las descripciones de sintaxis y de parámetros de una sentencia de procedimiento SQL dentro de un cuerpo de procedimiento.

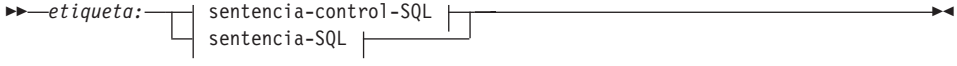
Sentencia de procedimiento SQL

La definición de un procedimiento almacenado de SQL contiene las sentencias fuente del procedimiento almacenado.

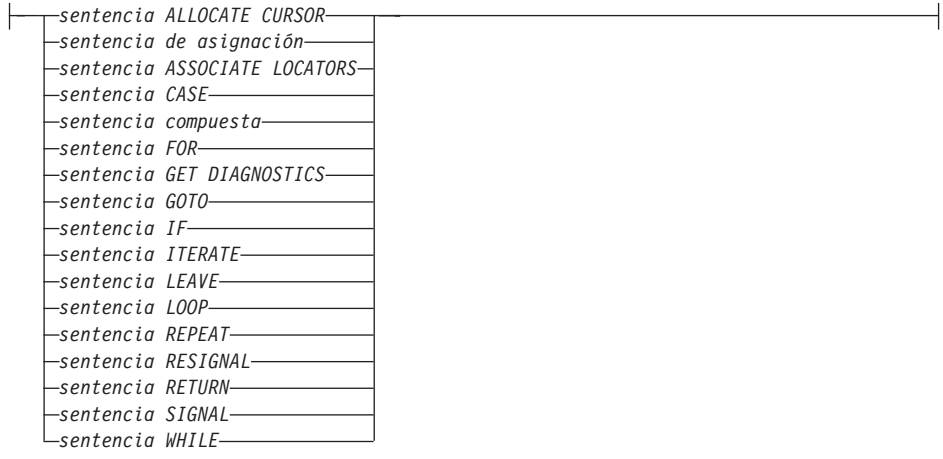
Este capítulo contiene diagramas de sintaxis, descripciones semánticas, normas y ejemplos de uso para las sentencias SQL que forman el cuerpo del procedimiento.

Si una sentencia de control SQL se especifica como cuerpo del procedimiento SQL, se pueden especificar varias sentencias dentro de la sentencia de control. Estas sentencias se definen como sentencias de procedimiento SQL.

Sintaxis



sentencia-control-SQL:



Descripción

etiqueta:
Especifica la etiqueta de una sentencia de procedimiento SQL. La etiqueta debe ser exclusiva dentro de una lista de sentencias de procedimiento SQL, incluidas las sentencias compuestas anidadas dentro de la lista. Observe que las sentencias compuestas que no están anidadas pueden utilizar la misma etiqueta. Varias sentencias de control SQL admiten la especificación de una lista de sentencias de procedimiento SQL.

sentencia-SQL

Todas las sentencias SQL ejecutables pueden estar contenidas en el cuerpo de un procedimiento SQL, con estas excepciones:

- CONNECT
- CREATE, para cualquier objeto excepto índices, tablas o vistas
- DESCRIBE
- DISCONNECT
- DROP, para cualquier objeto excepto índices, tablas o vistas
- FLUSH EVENT MONITOR
- REFRESH TABLE
- RELEASE (sólo conexión)
- RENAME TABLE
- RENAME TABLESPACE
- REVOKE
- SET CONNECTION
- SET INTEGRITY

Nota: Se pueden incluir sentencias CALL en el cuerpo de un procedimiento SQL, pero estas sentencias CALL sólo pueden invocar otro procedimiento SQL. No pueden invocar otros tipos de procedimientos almacenados.

Sentencia ALLOCATE CURSOR

La sentencia ALLOCATE CURSOR asigna un cursor para el conjunto resultante identificado por la variable localizadora de conjuntos resultantes. Vea "Sentencia ASSOCIATE LOCATORS" en la página 1136 para obtener más información sobre las variables localizadoras de conjuntos resultantes.

Sintaxis

Descripción

nombre-cursor
Especifica el nombre del cursor. El nombre no debe identificar un cursor que ya esté declarado en el procedimiento SQL fuente (SQLSTATE 24502).

CURSOR FOR RESULT SET *variable-localizadora-cr*

Especifica una variable localizadora de conjuntos resultantes que se ha declarado en el procedimiento SQL fuente, de acuerdo con las normas para variables del lenguaje principal. Para obtener más información sobre la declaración de variables de SQL, vea "declaración de variables SQL" en la página 1142.

La variable localizadora de conjuntos resultantes debe contener un valor válido, tal como lo devuelve la sentencia ASSOCIATE LOCATORS de SQL (SQLSTATE 24501).

Notas

- **Sentencias ALLOCATE CURSOR preparadas dinámicamente**: Se debe utilizar la sentencia EXECUTE junto con la cláusula USING para ejecutar una sentencia ALLOCATE CURSOR preparada dinámicamente. En una sentencia preparada dinámicamente, las referencias a variables del lenguaje principal están representadas por marcadores de parámetros (signos de interrogación).

  En la sentencia ALLOCATE CURSOR, *variable-localizadora-cr* es siempre una variable del lenguaje principal. Por lo tanto, para una sentencia ALLOCATE CURSOR preparada dinámicamente, la cláusula USING de la sentencia EXECUTE debe identificar la variable del lenguaje principal cuyo valor sustituirá al marcador de parámetros representativo de *variable-localizadora-cr*.
- No se puede preparar una sentencia ALLOCATE CURSOR con un identificador de sentencia que ya se ha utilizado en una sentencia DECLARE CURSOR. Por ejemplo, las sentencias SQL siguientes no son válidas porque la sentencia PREPARE utiliza `STMT1` como identificador de la sentencia ALLOCATE CURSOR y `STMT1` ya se ha utilizado para una sentencia DECLARE CURSOR.

```
DECLARE CURSOR C1 FOR STMT1;

PREPARE STMT1 FROM
   'ALLOCATE C2 CURSOR FOR RESULT SET ?';
```

Normas

- Son aplicables las reglas siguientes cuando se utiliza un cursor asignado:
  - Un cursor asignado no se puede abrir con la sentencia OPEN (SQLSTATE 24502).
  - Un cursor asignado se puede cerrar con la sentencia CLOSE. El cierre de un cursor asignado cierra el cursor asociado existente en el procedimiento almacenado.
  - Sólo se puede asignar un único cursor a cada conjunto resultante.
- Los cursores asignados permanecen vigentes hasta que se ejecuta una operación de retrotracción, un cierre implícito o un cierre explícito.
- Las operaciones COMMIT destruyen los cursores asignados que no están definidos con WITH HOLD por el procedimiento almacenado.
- La destrucción de un cursor asignado cierra el cursor asociado existente en el procedimiento SQL.

Ejemplos

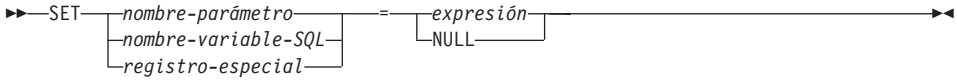
Este ejemplo de procedimiento SQL define y asocia el cursor C1 a una variable localizadora de conjuntos resultantes, LOC1, y con el conjunto resultante asociado devuelto por el procedimiento SQL:

```
ALLOCATE C1 CURSOR FOR RESULT SET LOC1;
```

Sentencia de asignación

La sentencia de asignación asigna un valor a un parámetro de salida, a una variable local o a un registro especial.

Sintaxis



Descripción

nombre-parámetro
Identifica el parámetro que es el sujeto de la asignación. El parámetro se debe especificar en *declaración-parámetro* de la sentencia CREATE PROCEDURE y debe estar definido como parámetro de salida (OUT) o de entrada/salida (INOUT).

nombre-variable-SQL
Identifica la variable SQL que es el sujeto de la asignación. Las variables SQL se deben declarar antes de utilizarlas. Las variables SQL se pueden definir en una sentencia compuesta.

registro-especial
Identifica el registro especial que es el sujeto de la asignación. Si el registro especial acepta un nombre de esquema como valor, incluidos los registros especiales CURRENT FUNCTION PATH o CURRENT SCHEMA, DB2 determina si el parámetro de asignación es una variable SQL. Si el parámetro de asignación es una variable SQL, DB2 asigna el valor de la variable SQL al registro especial. Si el parámetro de asignación no es una variable SQL, DB2 considera que el parámetro de asignación es un nombre de esquema y asigna ese nombre al registro especial.

Los valores iniciales de los registros especiales de un procedimiento SQL se heredan del llamador del procedimiento. La asignación de un nuevo valor es válida para el procedimiento SQL completo donde está definido, y será heredado por cualquier procedimiento al que invoque subsiguientemente. Cuando un procedimiento devuelve el control al llamador, los registros especiales se restauran a los valores originales del llamador.

expresión **o NULL**
Especifica la expresión o valor que es la fuente de la asignación.

Normas

- Las sentencias de asignación de los procedimientos SQL deben ajustarse a las reglas de asignación del SQL.
- El tipo de datos del destino y del fuente deben ser compatibles.

- Cuando se asigna una serie de caracteres a una variable de longitud fija y la longitud de la serie es menor que el atributo de longitud del destino, la serie se rellena por la derecha con el número necesario de blancos (de un solo byte, de doble byte o del juego UCS-2).
- Cuando una serie de caracteres se asigna a una variable y la serie es mayor que el atributo de longitud de la variable, se emite un error.
- Una serie de caracteres asignada a una variable se convierte primero, si es necesario, a la página de códigos del destino.
- Si se produce un truncamiento de la parte entera del número al asignar a una variable numérica, se emite un error.

Ejemplos

Incremente la variable SQL `p_salary` en un 10 por ciento.

```
SET p_salary = p_salary + (p_salary * .10)
```

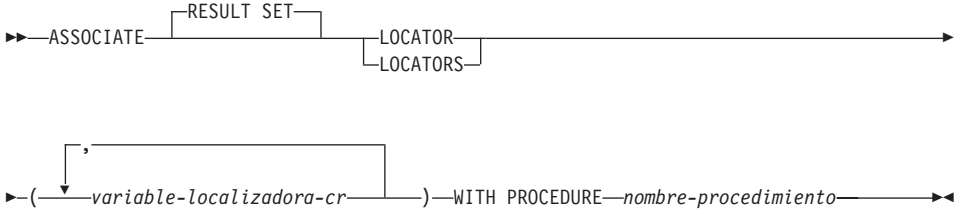
Establezca la variable SQL `p_salary` en el valor nulo.

```
SET p_salary = NULL
```

Sentencia ASSOCIATE LOCATORS

La sentencia ASSOCIATE LOCATORS obtiene el valor localizador de cada conjunto resultante devuelto por un procedimiento almacenado.

Sintaxis



Descripción

variable-localizadora-cr
Especifica una variable localizadora de conjuntos resultantes que se ha declarado en una sentencia compuesta.

WITH PROCEDURE
Identifica el procedimiento almacenado que devuelve localizadores de conjuntos resultantes de acuerdo con el nombre de procedimiento especificado.

nombre-procedimiento
Un nombre de procedimiento es un nombre calificado o no calificado. Cada parte del nombre debe estar formada por caracteres SBCS.

Un nombre de procedimiento totalmente calificado consta de dos partes. La primera parte es un identificador que contiene el nombre de esquema del procedimiento almacenado. La última parte es un identificador que contiene el nombre del procedimiento almacenado. Las dos partes deben estar separadas por un punto. Cualquiera de las partes o ambas puede ser un identificador delimitado.

Si el nombre de procedimiento no está calificado, consta de un solo nombre, pues el nombre de esquema implícito no se añade como calificador al nombre del procedimiento. Para que la sentencia ASSOCIATE LOCATOR se ejecute satisfactoriamente sólo es necesario que el nombre de procedimiento no calificado contenido en la sentencia sea el mismo que el nombre de procedimiento contenido en la sentencia CALL ejecutada más recientemente y que se especificó con un nombre de procedimiento no calificado. Cuando se comparan los nombres, no se tiene en cuenta el nombre de esquema implícito del nombre no calificado contenido en la sentencia CALL. A continuación se describen las reglas para especificar un nombre de procedimiento.

Cuando se ejecuta la sentencia ASSOCIATE LOCATORS, el nombre o especificación del procedimiento debe identificar un procedimiento almacenado que el peticionario ya ha invocado utilizando la sentencia CALL. El nombre de procedimiento ASSOCIATE LOCATORS se debe especificar de la misma manera que se especificó en la sentencia CALL. Por ejemplo, si en la sentencia CALL se especificó un nombre de dos partes, se debe utilizar un nombre de dos partes en la sentencia ASSOCIATE LOCATORS.

Normas

- Se puede asignar más de un localizador a un conjunto resultante. Se puede emitir una misma sentencia ASSOCIATE LOCATORS más de una vez con diferentes variables localizadoras de conjuntos resultantes.
- Si el número de variables localizadoras de conjuntos resultantes que aparecen en la sentencia ASSOCIATE LOCATORS es menor que el número de localizadores devueltos por el procedimiento almacenado, todas las variables de la sentencia se asignan a un valor, y se emite un aviso.
- Si el número de variables localizadoras de conjuntos resultantes que aparecen en la sentencia ASSOCIATE LOCATORS es mayor que el número de localizadores devueltos por el procedimiento almacenado, se asigna el valor 0 a las variables sobrantes.
- Si un mismo llamador invoca un procedimiento almacenado más de una vez, sólo son accesibles los conjuntos resultantes más recientes.

Ejemplos

En los ejemplos siguientes se da por supuesto que las sentencias utilizadas están intercaladas en procedimientos SQL.

Ejemplo 1: Utilice las variables localizadoras de conjuntos resultantes LOC1 y LOC2 para obtener los valores de los dos conjuntos resultantes devueltos por el procedimiento almacenado P1. Se supone que el procedimiento almacenado se invoca utilizando un nombre que consta de dos partes.

```
CALL P1;
ASSOCIATE RESULT SET LOCATORS (LOC1, LOC2)
   WITH PROCEDURE P1;
```

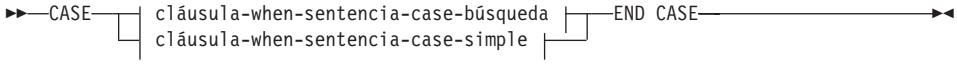
Ejemplo 2: Repita el supuesto del Ejemplo 1, pero utilice un nombre de dos partes para especificar un nombre de esquema explícito y asegurar que se utilice el procedimiento almacenado P1 del esquema MYSCHEMA.

```
CALL MYSCHEMA.P1;
ASSOCIATE RESULT SET LOCATORS (LOC1, LOC2)
   WITH PROCEDURE MYSCHEMA.P1;
```

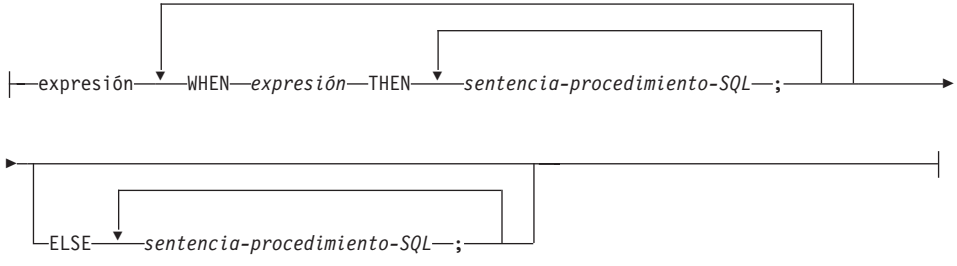
Sentencia CASE

La sentencia CASE selecciona una vía de ejecución de acuerdo con varias condiciones.

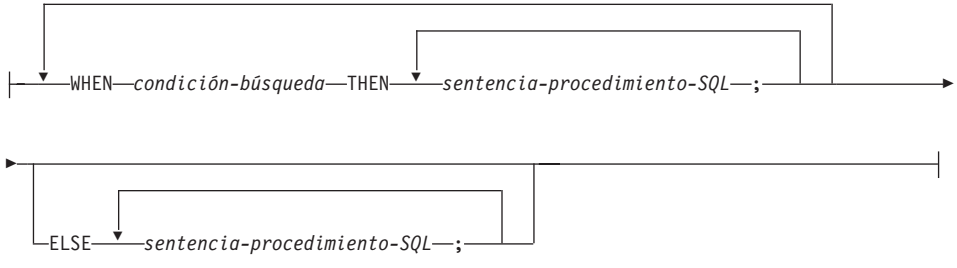
Sintaxis



cláusula-when-sentencia-case-simple:



cláusula-when-sentencia-case-búsqueda:



Descripción

CASE
Inicia una *expresión-case*.

cláusula-when-sentencia-case-simple
El valor de la *expresión* anterior a la primera palabra clave WHEN se comprueba si es igual al valor de cada *expresión* que sigue a la palabra clave WHEN. Si se cumple la condición de búsqueda, se ejecuta la sentencia THEN. Si el resultado es desconocido o falso, el proceso continúa en la siguiente condición de búsqueda. Si el resultado no

coincide con ninguna de las condiciones de búsqueda y existe una cláusula ELSE, se procesan las sentencias de la cláusula ELSE.

cláusula-when-sentencia-case-búsqueda
Se evalúa la *condición-búsqueda* que sigue a la palabra clave WHEN. Si su evaluación da un resultado verdadero, se procesan las sentencias de la cláusula THEN asociada. Si su evaluación da un resultado falso o desconocido, se evalúa la siguiente *condición-búsqueda*. Si ninguna *condición-búsqueda* devuelve un resultado verdadero y existe una cláusula ELSE, se procesan las sentencias de la cláusula ELSE.

sentencia-procedimiento-SQL
Especifica una sentencia que se debe invocar.

END CASE
Finaliza una *sentencia-case*.

Notas

- Si ninguna de las condiciones especificadas en la cláusula WHEN devuelve un resultado verdadero y no hay una cláusula ELSE especificada, se emite un error durante la ejecución y se interrumpe la ejecución de la sentencia CASE (SQLSTATE 20000).
- Asegúrese de que la sentencia CASE abarca todas las condiciones de ejecución posibles.

Ejemplos

De acuerdo con el valor de la variable SQL `v_workdept`, actualice la columna DEPTNAME de la tabla DEPARTMENT utilizando el nombre apropiado.

El ejemplo siguiente muestra cómo hacer esto utilizando la sintaxis de una *cláusula-when-sentencia-case-simple*:

```
CASE v_workdept
   WHEN'A00'
     THEN UPDATE department
     SET deptname = 'DATA ACCESS 1';
   WHEN 'B01'
     THEN UPDATE department
     SET deptname = 'DATA ACCESS 2';
   ELSE UPDATE department
     SET deptname = 'DATA ACCESS 3';
END CASE
```

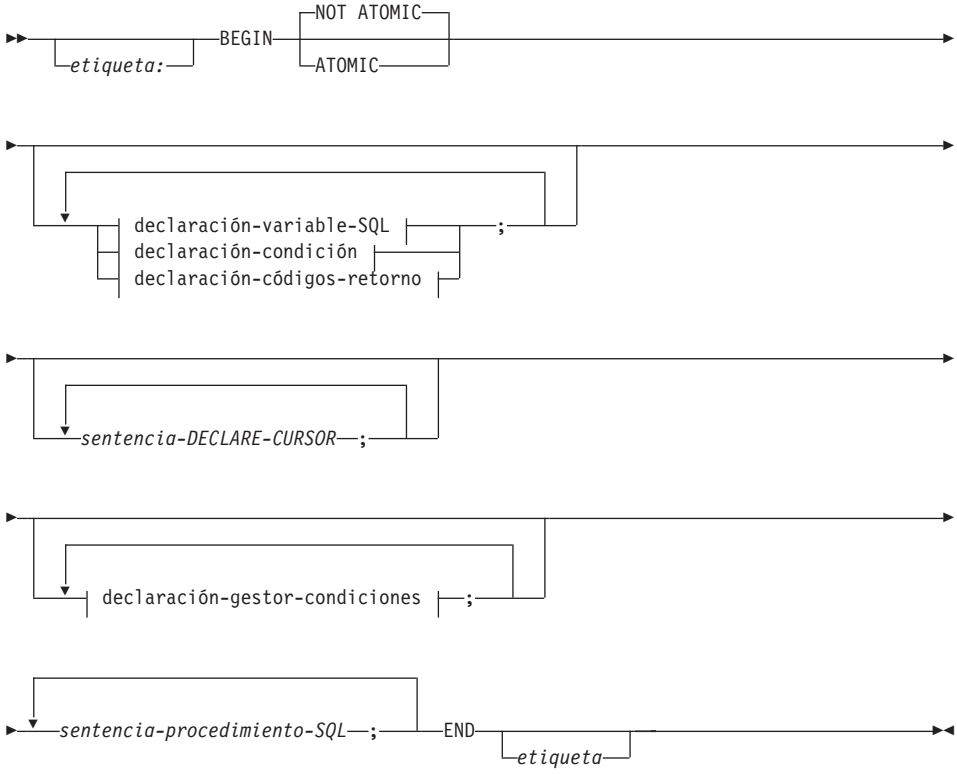
El ejemplo siguiente muestra cómo hacer esto utilizando la sintaxis de una *cláusula-when-sentencia-case-búsqueda*:

```
        CASE
   WHEN v_workdept = 'A00'
     THEN UPDATE department
     SET deptname = 'DATA ACCESS 1';
   WHEN v_workdept = 'B01'
     THEN UPDATE department
     SET deptname = 'DATA ACCESS 2';
   ELSE UPDATE department
     SET deptname = 'DATA ACCESS 3';
END CASE
```

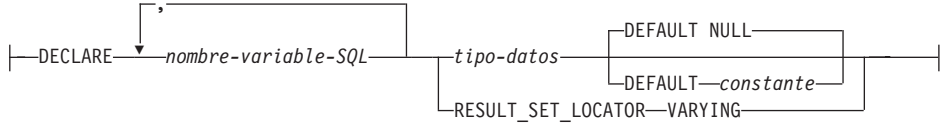
Sentencia compuesta

Una sentencia compuesta agrupa otras sentencias entre sí dentro de un procedimiento SQL. Dentro de una sentencia compuesta se pueden declarar variables SQL, cursores y gestores de condiciones.

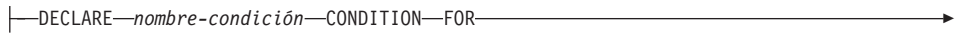
Sintaxis

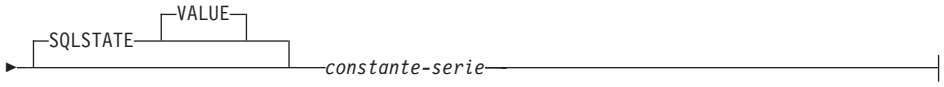


declaración-variable-SQL:



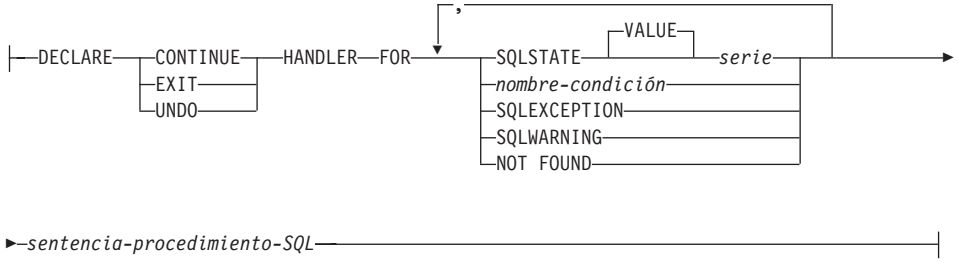
declaración-condición:





declaración-códigos-retorno:

declaración-gestor-condiciones:



Descripción

etiqueta
Define la etiqueta del bloque de programa. Si se especifica la etiqueta inicial, se puede utilizar para calificar variables SQL declaradas en la sentencia compuesta y también se puede especificar en una sentencia LEAVE. Si se especifica la etiqueta final, debe ser igual que la etiqueta inicial.

ATOMIC o NOT ATOMIC
ATOMIC indica que si se produce un error en la sentencia compuesta, se retrotraen todas las sentencias SQL de la sentencia compuesta. NOT ATOMIC indica que un error dentro de la sentencia compuesta no produce la retrotracción de la sentencia.

declaración-variable-SQL
Declara una variable que es local respecto a la sentencia compuesta.

nombre-variable-SQL
Define el nombre de una variable local. DB2 convierte a mayúsculas todos los nombres de variables del SQL. El nombre no puede ser el mismo que otra variable SQL existente en la misma sentencia compuesta y no puede ser igual que un nombre de parámetro. Los nombres de variables SQL no deben ser iguales que los nombres de columnas. Si una sentencia SQL contiene un

identificador que tiene el mismo nombre que una variable SQL y una referencia a columna, DB2 interpreta el identificador como una columna.

tipo-datos
Especifica el tipo de datos de la variable. Vea "Tipos de datos" en la página 82 para obtener una descripción de los tipos de datos de SQL. No se da soporte a los tipos de datos definidos por el usuario, los tipos gráficos ni a FOR BIT DATA.

DEFAULT *constante* **o NULL**
Define el valor por omisión de la variable SQL. La variable se inicializa cuando se invoca el procedimiento SQL. Si no se especifica un valor por omisión, el valor de la variable se inicializa en NULL.

RESULT_SET_LOCATOR VARYING
Especifica el tipo de datos de una variable localizadora de conjuntos resultantes.

declaración-condición
Declara el nombre de una condición y el valor SQLSTATE asociado.

nombre-condición
Especifica el nombre de la condición. El nombre de la condición debe ser exclusivo dentro del cuerpo del procedimiento y sólo puede estar referenciado dentro de la sentencia compuesta donde está declarado.

FOR SQLSTATE *constante-serie*
Especifica el SQLSTATE que está asociado a la condición. La constante-serie se debe especificar en forma de cinco caracteres encerrados entre comillas simples y no puede ser '00000'.

declaración-códigos-retorno
Declara las variables especiales llamadas SQLSTATE y SQLCODE, que se establecen automáticamente en el valor que se devuelve tras procesar una sentencia SQL. Las variables SQLSTATE y SQLCODE sólo se pueden declarar en la sentencia compuesta más externa del cuerpo del procedimiento SQL. Estas variables sólo se pueden declarar una vez para cada procedimiento SQL.

sentencia-declare-cursor
Declara un cursor en el cuerpo del procedimiento. Cada cursor debe tener un nombre exclusivo. El cursor sólo puede estar referenciado dentro de la sentencia compuesta. Utilice una sentencia OPEN para abrir el cursor, y una sentencia FETCH para leer filas utilizando el cursor. Para que el procedimiento SQL devuelva conjuntos resultantes a la aplicación cliente, el cursor se debe declarar utilizando la cláusula WITH RETURN. El ejemplo siguiente devuelve un conjunto resultante a la aplicación cliente:

```
CREATE PROCEDURE RESULT_SET()
   LANGUAGE SQL
   RESULT SETS 1
   BEGIN
      DECLARE C1 CURSOR WITH RETURN FOR
         SELECT id, name, dept, job
            FROM staff;
      OPEN C1;
      END
```

Nota: Para procesar los conjuntos resultantes, debe escribir la aplicación cliente utilizando una de las siguientes interfaces de programación de aplicaciones: Interfaz a nivel de llamada de DB2 (CLI de DB2), Open Database Connectivity (ODBC), Java Database Connectivity (JDBC) o SQL intercalado para Java (SQLJ).

Para obtener más información sobre la declaración de un cursor, consulte "DECLARE CURSOR" en la página 898.

declaración-gestor-condiciones
Especifica un *gestor de condiciones*, un conjunto de sentencias que se ejecutan cuando se produce una condición de excepción o terminación en la sentencia compuesta. *sentencia-procedimiento-SQL* es una sentencia que se ejecuta cuando el gestor de condiciones recibe el control.

Un gestor de condiciones sólo está activo dentro de la sentencia compuesta en la que está declarado.

Existen tres tipos de gestores de condiciones:

CONTINUE
Tras la invocación satisfactoria del gestor de condiciones, el control pasa a la sentencia SQL que sigue a continuación de la sentencia que provocó la condición de excepción. Si el error que causó la excepción es una sentencia FOR, IF, CASE, WHILE o REPEAT (pero no una sentencia de procedimiento SQL incluida dentro de una de aquéllas), el control pasa a la sentencia que sigue a continuación de END FOR, END IF, END CASE, END WHILE o END REPEAT.

EXIT
Tras la invocación satisfactoria del gestor de condiciones, el control se transfiere al final de la sentencia compuesta donde se declaró el gestor de condiciones.

UNDO
Antes de invocar el gestor de condiciones, se retrotraen los cambios de SQL que se hicieron en la sentencia compuesta. Tras la invocación satisfactoria del gestor de condiciones, el control se transfiere al final de la sentencia compuesta donde se declaró el gestor de condiciones. Si se especifica UNDO, se debe especificar ATOMIC.

Situaciones en las que se activa el gestor de condiciones:

SQLSTATE *serie*
Especifica un SQLSTATE para el cual se invoca el gestor de condiciones. El SQLSTATE no puede ser '00000'.

nombre-condición
Especifica una condición para la cual se invoca el gestor de condiciones. El nombre de la condición debe estar definido previamente en una declaración de condición.

SQLEXCEPTION
Especifica que el gestor de condiciones se invoca cuando se produce una excepción de SQL (SQLEXCEPTION). Una excepción de SQL es un estado de SQL (SQLSTATE) en el que los dos primeros caracteres no son "00", "01" ni "02".

SQLWARNING
Especifica que el gestor de condiciones se invoca cuando se produce un aviso de SQL (SQLWARNING). Un aviso de SQL es un estado de SQL (SQLSTATE) en el que los dos primeros caracteres son "01".

NOT FOUND
Especifica que el gestor de condiciones se invoca cuando se produce una condición de ″no encontrado″ (NOT FOUND). NOT FOUND es un estado de SQL (SQLSTATE) en el que los dos primeros caracteres son "02".

Normas

- Las sentencias compuestas definidas como ATOMIC no se pueden anidar.
- Las normas siguientes son aplicables a la declaración de un gestor de condiciones:
  - Una declaración de gestor de condiciones que contenga SQLEXCEPTION, SQLWARNING o NOT FOUND no puede contener otros estados de SQL ni nombres de condición.
  - Las declaraciones de gestores de condiciones incluidas en una misma sentencia compuesta no pueden contener condiciones duplicadas.
  - Una declaración de gestor de condiciones no puede contener el mismo código de condición ni valor de SQLSTATE más de una vez, y no puede contener un valor de SQLSTATE y un nombre de condición que representen el mismo valor de SQLSTATE. Para obtener una lista de los valores de SQLSTATE y más información, consulte el manual *Consulta de mensajes*.
  - Un gestor de condiciones se activa cuando es el gestor más apropiado para una condición de excepción o terminación. El gestor de condiciones más apropiado (para la condición de excepción o terminación) es un gestor que está definido en la sentencia compuesta, y cuyo el ámbito es

el más cercano a la sentencia que contiene la condición de excepción o terminación. Si se produce una excepción para la que no existe ningún gestor de condiciones, se interrumpe la ejecución de la sentencia compuesta.

Ejemplos

Creación de un cuerpo de procedimiento con una sentencia compuesta que ejecuta las acciones siguientes:

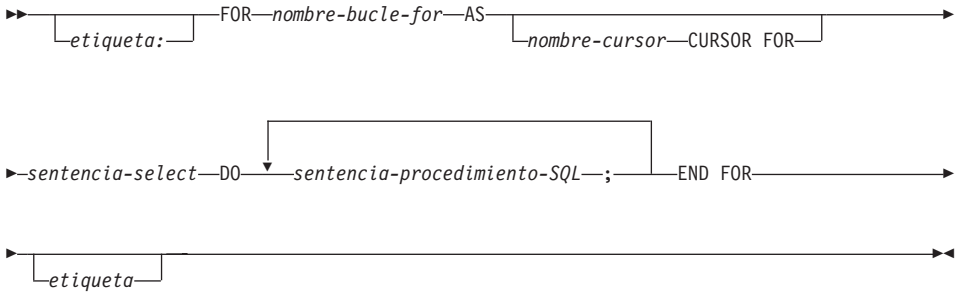
1. Declara variables SQL
2. Declara un cursor para que proporcione el salario de los empleados de un departamento determinado de acuerdo con un parámetro IN. En la sentencia SELECT, convierte de DECIMAL a DOUBLE el tipo de datos de la columna *salary* (salario).
3. Declara un gestor de condiciones EXIT para la condición NOT FOUND (fin de archivo), que asigna el valor '6666' al parámetro de salida `medianSalary` (salario medio)
4. Selecciona el número de empleados del departamento especificado y lo coloca en la variable SQL `numRecords`
5. Lee filas desde el cursor en un bucle WHILE hasta llegar al 50% + 1 de los empleados
6. Devuelve el salario medio

```
CREATE PROCEDURE DEPT_MEDIAN
   (IN deptNumber SMALLINT, OUT medianSalary DOUBLE)
   LANGUAGE SQL
   BEGIN
    DECLARE v_numRecords INTEGER DEFAULT 1;
    DECLARE v_counter INTEGER DEFAULT 0;
    DECLARE c1 CURSOR FOR
       SELECT CAST(salary AS DOUBLE) FROM staff
          WHERE DEPT = deptNumber
          ORDER BY salary;
    DECLARE EXIT HANDLER FOR NOT FOUND
       SET medianSalary = 6666;
-- inicializar parámetro de salida
       SET medianSalary = 0;
       SELECT COUNT(*) INTO v_numRecords FROM staff
          WHERE DEPT = deptNumber;
       OPEN c1;
       WHILE v_counter < (v_numRecords / 2 + 1) DO
          FETCH c1 INTO medianSalary;
          SET v_counter = v_counter + 1;
       END WHILE;
       CLOSE c1;
      END
```

Sentencia FOR

La sentencia FOR ejecuta una sentencia o grupo de sentencias para cada fila de una tabla.

Sintaxis



Descripción

etiqueta
Especifica la etiqueta de la sentencia FOR. Si se especifica la etiqueta inicial, esa etiqueta puede utilizarse en sentencias LEAVE e ITERATE. Si se especifica la etiqueta final, debe ser igual que la etiqueta inicial.

nombre-bucle-for
Especifica una etiqueta para la sentencia compuesta implícita que se genera para implementar la sentencia FOR. Esta etiqueta cumple las reglas aplicables a una etiqueta de sentencia compuesta, salvo que no se puede utilizar con una sentencia ITERATE ni LEAVE dentro de la sentencia FOR. El *nombre-bucle-for* se utiliza para calificar los nombres de columna devueltos por la *sentencia-select* especificada.

nombre-cursor
Designa el cursor utilizado para seleccionar filas de la tabla resultante de la sentencia SELECT. Si no se especifica, DB2 genera un nombre de cursor exclusivo.

sentencia-select
Especifica la sentencia SELECT del cursor. Todas las columnas de la lista de selección deben tener un nombre y no pueden existir dos columnas con el mismo nombre.

sentencia-procedimiento-SQL
Especifica una sentencia (o sentencias) que se debe invocar para cada fila de la tabla.

Normas

- La lista de selección debe constar de nombres de columna exclusivos y la tabla especificada en la lista de selección debe existir cuando se crea el procedimiento, o debe ser una tabla creada en una sentencia de procedimiento SQL anterior.
- El cursor especificado en una sentencia-for no puede estar referenciado fuera de la sentencia-for y no se puede especificar en una sentencia OPEN, FETCH ni CLOSE.

Ejemplos

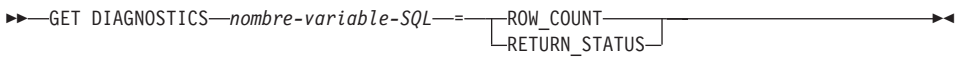
El ejemplo siguiente utiliza la sentencia-for para ejecutar un proceso iterativo sobre la tabla `employee` completa. Para cada fila de la tabla, la variable SQL `fullname` se establece en el primer apellido del empleado, seguido de una coma, el nombre, un espacio en blanco y la inicial del segundo apellido. Cada valor de `fullname` se inserta en la tabla `tnames`.

```
BEGIN
   DECLARE fullname CHAR(40);
   FOR vl AS
      SELECT firstnme, midinit, lastname FROM employee
         DO
         SET fullname = lastname || ',' || firstnme ||' ' || midinit;
         INSERT INTO tnames VALUE (fullname);
   END FOR
      END
```

Sentencia GET DIAGNOSTICS

La sentencia GET DIAGNOSTICS obtiene información sobre la sentencia SQL anterior invocada.

Sintaxis



Descripción

nombre-variable-SQL
Identifica la variable que es el sujeto de la asignación. La variable debe ser una variable entera. Las variables SQL se pueden definir en una sentencia compuesta.

ROW_COUNT
Identifica el número de columnas asociadas con la sentencia SQL anterior invocada. Si la sentencia SQL anterior es una sentencia DELETE, INSERT o UPDATE, ROW_COUNT identifica el número de filas suprimidas, insertadas o actualizadas por esa sentencia, excluidas las filas afectadas por desencadenantes o restricciones de integridad referencial. Si la sentencia anterior es una sentencia PREPARE, ROW_COUNT identifica el número **estimado** de columnas resultantes de la sentencia preparada.

RETURN_STATUS
Identifica el valor de estado devuelto por el procedimiento almacenado asociado a la sentencia SQL ejecutada anteriormente, siempre que la sentencia fuera una sentencia CALL que invoca un procedimiento que devuelve un estado. Si la sentencia anterior no es de esa clase, el valor devuelto no tiene ningún significado y podría ser un entero cualquiera.

Normas

- La sentencia GET DIAGNOSTICS no cambia el contenido del área de diagnósticos (SQLCA). Las variables especiales SQLSTATE o SQLCODE declaradas en un procedimiento SQL se establecen en el SQLSTATE o SQLCODE devuelto por la ejecución de la sentencia GET DIAGNOSTICS.

Ejemplos

En un procedimiento SQL, ejecute una sentencia GET DIAGNOSTICS para determinar cuántas filas se actualizaron.

```
CREATE PROCEDURE sqlprocg (IN deptnbr VARCHAR(3))
   LANGUAGE SQL
   BEGIN
      DECLARE SQLSTATE CHAR(5);
      DECLARE rcount INTEGER;
      UPDATE CORPDATA.PROJECT
SET PRSTAFF = PRSTAFF + 1,5
```

```
            WHERE DEPTNO = deptnbr;
          GET DIAGNOSTICS rcount = ROW_COUNT;
-- En este momento, rcount contiene el número de filas que se actualizaron.
   ...
          END
```

Dentro de un procedimiento SQL, procese el valor de estado devuelto por la invocación de un procedimiento almacenado llamado TRYIT, el cual puede devolver explícitamente un valor positivo, lo que indica un error de usuario, o encontrar errores SQL que producirían un valor de estado de retorno negativo. Si el procedimiento se ejecuta satisfactoriamente, devuelve un valor igual a cero.

```
CREATE PROCEDURE TESTIT ()
  LANGUAGE SQL
  A1:BEGIN
     DECLARE RETVAL INTEGER DEFAULT 0;
     ...
     CALL TRYIT;
     GET DIAGNOSTICS RETVAL = RETURN_STATUS;
     IF RETVAL <> 0 THEN
        ...
        LEAVE A1;
     ELSE
        ...
     END IF;
   END A1
```

Sentencia GOTO

La sentencia GOTO se utiliza para bifurcar hacia una etiqueta definida por el usuario dentro de una rutina SQL.

Sintaxis

Descripción

etiqueta

Especifica una sentencia con etiqueta donde debe continuar el proceso. La sentencia con etiqueta y la sentencia GOTO deben estar en el mismo ámbito:

- Si la sentencia GOTO se define en una sentencia FOR, la *etiqueta* se debe definir dentro de la misma sentencia FOR, que no sea una sentencia FOR anidada ni una sentencia compuesta anidada.
- Si la sentencia GOTO se define en una sentencia compuesta, la *etiqueta* se debe definir dentro de la misma sentencia compuesta, que no sea una sentencia FOR anidada ni una sentencia compuesta anidada.
- Si la sentencia GOTO se define en un gestor de condiciones, la *etiqueta* se debe definir en el mismo gestor de condiciones, de acuerdo con las demás reglas sobre el ámbito
- Si la sentencia GOTO se define fuera de un gestor de condiciones, la *etiqueta* no se debe definir dentro de un gestor de condiciones.

Si la *etiqueta* no está definida dentro de un ámbito que sea accesible para la sentencia GOTO, se produce un error (SQLSTATE 42736).

Normas

- Es aconsejable utilizar la sentencia GOTO de forma moderada. Esta sentencia interfiere en las secuencias normales de proceso, lo que hace que la rutina sea más difícil de leer y actualizar. Antes de utilizar una sentencia GOTO, determine si en su lugar puede utilizarse otra sentencia, tal como IF o LEAVE, para eludir la necesidad de utilizar una sentencia GOTO.

Ejemplos

En la sentencia compuesta siguiente, los parámetros *rating* y *v_empno* se pasan al procedimiento, el cual entonces devuelve el parámetro de salida *return_parm* en forma de duración de fecha. Si el tiempo de servicio del empleado en la empresa es menor que 6 meses, la sentencia GOTO transfiere el control al final del procedimiento, y el valor *new_salary* permanece inalterado.

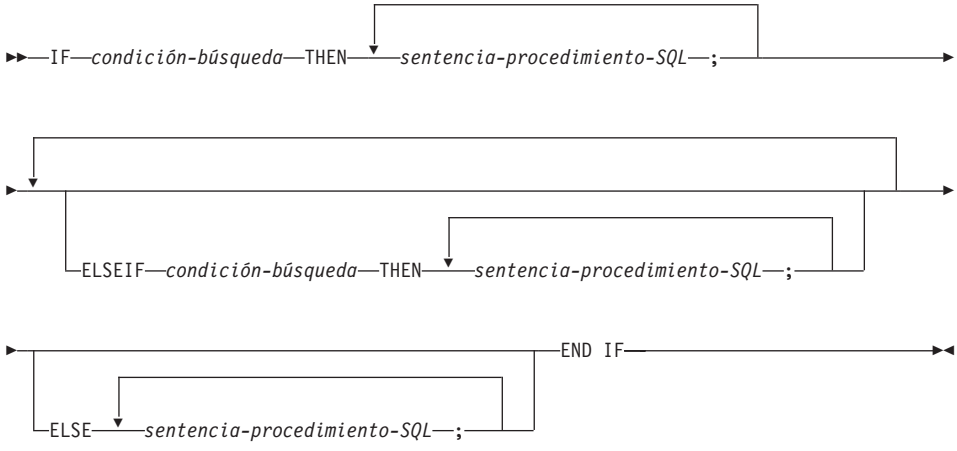
Sentencia GOTO

```
CREATE PROCEDURE adjust_salary
   (IN v_empno CHAR(6),
    IN rating INTEGER)
    OUT return_parm DECIMAL (8,2))
   MODIFIES SQL DATA
   LANGUAGE SQL
   BEGIN
      DECLARE new_salary DECIMAL (9,2)
      DECLARE service DECIMAL (8,2)
        SELECT SALARY, CURRENT_DATE - HIREDATE
          INTO new_salary, service
                        FROM EMPLOYEE
          WHERE EMPNO = v_empno
        IF service < 600
          THEN GOTO EXIT
        END IF
        IF rating = 1
          THEN SET new_salary = new_salary + (new_salary * .10)
        ELSE IF rating = 2
          THEN SET new_salary = new_salary + (new_salary * .05)
        END IF
        UPDATE EMPLOYEE
          SET SALARY = new_salary
          WHERE EMPNO = v_empno
        EXIT: SET return_parm = service
      END
```

Sentencia IF

La sentencia IF selecciona una vía de ejecución de acuerdo con la evaluación de una condición.

Sintaxis



Descripción

condición-búsqueda
Especifica la condición para la cual debe invocarse una sentencia SQL. Si la condición es desconocida o falsa, el proceso continúa en la siguiente condición de búsqueda, hasta que una condición sea verdadera o el proceso llegue a la cláusula ELSE.

sentencia-procedimiento-SQL
Especifica la sentencia que se debe invocar si la condición de búsqueda anterior es verdadera. Si la evaluación de ninguna condición de búsqueda da un resultado verdadero, se invoca la *sentencia-procedimiento-SQL* que sigue a la palabra clave ELSE.

Ejemplos

El procedimiento SQL siguiente acepta dos parámetros de entrada: un número de empleado (*employee_number*) y una tarifa de salario (*rating*). Dependiendo del valor de *rating*, la tabla `employee` se actualiza con nuevos valores en las columnas `salary` (salario) y `bonus` (prima).

```
CREATE PROCEDURE UPDATE_SALARY_IF
   (IN employee_number CHAR(6), INOUT rating SMALLINT)
   LANGUAGE SQL
   BEGIN
      DECLARE not_found CONDITION FOR SQLSTATE '02000';
      DECLARE EXIT HANDLER FOR not_found
         SET rating = -1;
```

```
IF rating = 1
   THEN UPDATE employee
   SET salary = salary * 1.10, bonus = 1000
   WHERE empno = employee_number;
ELSEIF rating = 2
   THEN UPDATE employee
   SET salary = salary * 1.05, bonus = 500
   WHERE empno = employee_number;
ELSE UPDATE employee
   SET salary = salary * 1.03, bonus = 0
   WHERE empno = employee_number;
END IF;
END
```

Sentencia ITERATE

La sentencia ITERATE hace que el flujo de control vuelva al principio de un bucle con etiqueta.

Sintaxis

Descripción

etiqueta
Especifica la etiqueta de la sentencia FOR, LOOP, REPEAT o WHILE a la cual DB2 transfiere el flujo de control.

Ejemplos

Este ejemplo utiliza un cursor para devolver información para un nuevo departamento. Si se ha invocado el gestor de condiciones *not_found*, el flujo de control elude el bucle. Si el valor de *v_dept* es 'D11', la sentencia ITERATE devuelve el flujo de control al principio de la sentencia LOOP. En otro caso, se inserta una nueva fila en la tabla DEPARTMENT.

```
CREATE PROCEDURE ITERATOR()
   LANGUAGE SQL
   BEGIN
      DECLARE v_dept CHAR(3);
      DECLARE v_deptname VARCHAR(29);
      DECLARE v_admdept CHAR(3);
      DECLARE at_end INTEGER DEFAULT 0;
      DECLARE not_found CONDITION FOR SQLSTATE '02000';
      DECLARE c1 CURSOR FOR
         SELECT deptno, deptname, admrdept
         FROM department
         ORDER BY deptno;
      DECLARE CONTINUE HANDLER FOR not_found
         SET at_end = 1;
      OPEN c1;
      ins_loop:
      LOOP
         FETCH c1 INTO v_dept, v_deptname, v_admdept;
         IF at_end = 1 THEN
            LEAVE ins_loop;
         ELSEIF v_dept = 'D11' THEN
            ITERATE ins_loop;
         END IF;
         INSERT INTO department (deptno, deptname, admrdept)
         VALUES ('NEW', v_deptname, v_admdept);
      END LOOP;
      CLOSE c1;
      END
```

Sentencia LEAVE

La sentencia LEAVE transfiere el control del programa hacia fuera de un bucle o de una sentencia compuesta.

Sintaxis

Descripción

etiqueta
Especifica la etiqueta de la sentencia FOR, LOOP, REPEAT, WHILE o sentencia compuesta cuya ejecución debe concluir.

Normas

Cuando una sentencia LEAVE transfiere el control hacia fuera de una sentencia compuesta, se cierran todos los cursores abiertos de la sentencia compuesta, excepto los cursores utilizados para devolver conjuntos resultantes.

Ejemplos

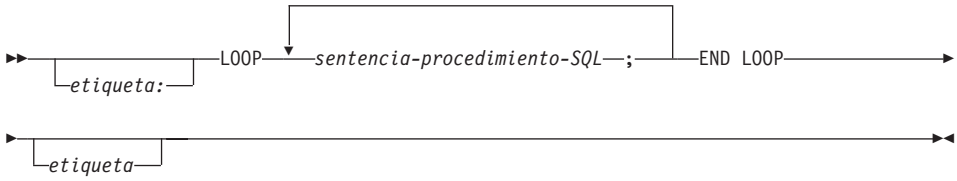
Este ejemplo contiene un bucle que lee datos para el cursor *c1*. Si el valor de la variable SQL *at_end* no es cero, la sentencia LEAVE transfiere el control hacia fuera del bucle.

```
CREATE PROCEDURE LEAVE_LOOP(OUT counter INTEGER)
   LANGUAGE SQL
   BEGIN
      DECLARE v_counter INTEGER;
      DECLARE v_firstnme VARCHAR(12);
      DECLARE v_midinit CHAR(1);
      DECLARE v_lastname VARCHAR(15);
      DECLARE at_end SMALLINT DEFAULT 0;
      DECLARE not_found CONDITION FOR SQLSTATE '02000';
      DECLARE c1 CURSOR FOR
         SELECT firstnme, midinit, lastname
            FROM employee;
      DECLARE CONTINUE HANDLER for not_found
         SET at_end = 1;
      SET v_counter = 0;
      OPEN c1;
      fetch_loop:
      LOOP
         FETCH c1 INTO v_firstnme, v_midinit, v_lastname;
         IF at_end <> 0 THEN LEAVE fetch_loop;
         END IF;
         SET v_counter = v_counter + 1;
      END LOOP fetch_loop;
      SET counter = v_counter;
      CLOSE c1;
      END
```

Sentencia LOOP

La sentencia LOOP repite la ejecución de una sentencia o grupo de sentencias.

Sintaxis



Descripción

etiqueta
Especifica la etiqueta de la sentencia LOOP. Si se especifica la etiqueta inicial, esa etiqueta puede especificarse en sentencias LEAVE e ITERATE. Si se especifica la etiqueta final, se debe especificar la etiqueta inicial correspondiente.

sentencia-procedimiento-SQL
Especifica las sentencias que se deben invocar en el bucle.

Ejemplos

Este procedimiento utiliza una sentencia LOOP para leer valores de la tabla `employee`. Cada vez que se repite el bucle, se incrementa el parámetro de salida *counter* y se comprueba el valor de *v_midinit* para asegurarse de que ese valor no es un espacio en blanco individual (' '). Si *v_midinit* es un espacio en blanco individual, la sentencia LEAVE transfiere el flujo de control hacia fuera del bucle.

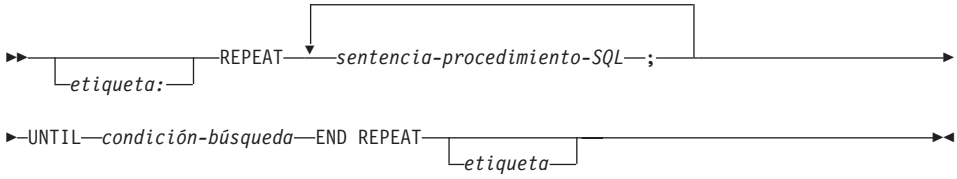
```
CREATE PROCEDURE LOOP_UNTIL_SPACE(OUT counter INTEGER)
   LANGUAGE SQL
   BEGIN
      DECLARE v_counter INTEGER DEFAULT 0;
      DECLARE v_firstnme VARCHAR(12);
      DECLARE v_midinit CHAR(1);
      DECLARE v_lastname VARCHAR(15);
      DECLARE c1 CURSOR FOR
         SELECT firstnme, midinit, lastname
            FROM employee;
      DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND
         SET counter = -1;
      OPEN c1;
      fetch_loop:
      LOOP
         FETCH c1 INTO v_firstnme, v_midinit, v_lastname;
         IF v_midinit = ' ' THEN
            LEAVE fetch_loop;
         END IF;
```

```
   SET v_counter = v_counter + 1;
END LOOP fetch_loop;
SET counter = v_counter;
CLOSE c1;
END
```

Sentencia REPEAT

La sentencia REPEAT ejecuta una sentencia o grupo de sentencias hasta que se cumpla una condición de búsqueda.

Sintaxis



Descripción

etiqueta
Especifica la etiqueta de la sentencia REPEAT. Si se especifica la etiqueta inicial, esa etiqueta puede especificarse en sentencias LEAVE e ITERATE. Si se especifica una etiqueta final, se debe especificar también la etiqueta inicial correspondiente.

sentencia-procedimiento-SQL
Especifica la sentencia SQL que se debe ejecutar con el bucle.

condición-búsqueda
Especifica una condición que se evalúa antes de ejecutarse la sentencia del procedimiento SQL. Si la condición es falsa, DB2 ejecuta la sentencia del procedimiento SQL incluida en el bucle.

Ejemplos

En este ejemplo, una sentencia REPEAT lee filas de una tabla hasta que se invoca el gestor de condiciones *not_found*.

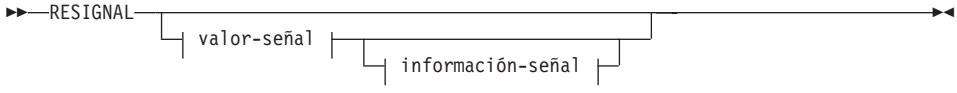
```
CREATE PROCEDURE REPEAT_STMT(OUT counter INTEGER)
   LANGUAGE SQL
   BEGIN
     DECLARE v_counter INTEGER DEFAULT 0;
     DECLARE v_firstnme VARCHAR(12);
     DECLARE v_midinit CHAR(1);
     DECLARE v_lastname VARCHAR(15);
     DECLARE at_end SMALLINT DEFAULT 0;
     DECLARE not_found CONDITION FOR SQLSTATE '02000';
     DECLARE c1 CURSOR FOR
        SELECT firstnme, midinit, lastname
           FROM employee;
     DECLARE CONTINUE HANDLER FOR not_found
        SET at_end = 1;
     OPEN c1;
     fetch_loop:
     REPEAT
```

```
   FETCH c1 INTO v_firstnme, v_midinit, v_lastname;
   SET v_counter = v_counter + 1;
   UNTIL at_end > 0
END REPEAT fetch_loop;
SET counter = v_counter;
CLOSE c1;
 END
```

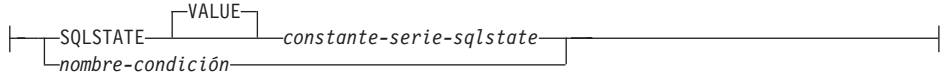
Sentencia RESIGNAL

La sentencia RESIGNAL se utiliza para retransmitir una condición de error o de aviso. Hace que se devuelva un error o aviso con el SQLSTATE especificado, junto con un texto de mensaje opcional.

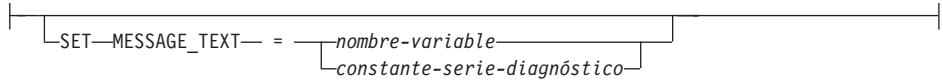
Sintaxis



valor-señal:



información-señal:



Descripción

SQLSTATE VALUE *constante-serie-sqlstate*
La constante especificada de tipo serie representa un estado SQL (SQLSTATE). Debe ser una constante de tipo serie con exactamente 5 caracteres que siguen las reglas aplicables a los SQLSTATE:

- Cada carácter debe pertenecer al conjunto de dígitos (del '0' al '9') o de letras mayúsculas no acentuadas (de la 'A' a la 'Z')
- La clase SQLSTATE (primeros dos caracteres) no puede ser '00', pues esto representa una finalización satisfactoria.

Si SQLSTATE no se ajusta a estas reglas, se produce un error (SQLSTATE 428B3).

nombre-condición
Especifica el nombre de la condición.

SET MESSAGE_TEXT =
Especifica una serie de caracteres que describe el error o aviso. La serie de caracteres se coloca en el campo SQLERRMC de la SQLCA. Si la serie tiene más de 70 bytes de longitud, se truncará sin avisar de ello. Esta

cláusula sólo puede especificarse si también está especificado un SQLSTATE o *nombre-condición* (SQLSTATE 42601).

nombre-variable
Identifica una variable SQL que se debe declarar dentro de la sentencia compuesta. La variable SQL debe estar definida con el tipo de datos CHAR o VARCHAR.

constante-serie-diagnóstico
Especifica una constante de tipo serie que contiene el texto del mensaje.

Notas

- Si la sentencia RESIGNAL se especifica sin una cláusula SQLSTATE o un *nombre-condición*, la rutina SQL devuelve el control al llamador con la misma condición con la que se invocó al gestor de condiciones.
- Si se emite una sentencia RESIGNAL y ésta especifica un SQLSTATE o *nombre-condición*, el código SQL (SQLCODE) asignado es:

  +438 si el SQLSTATE comienza con '01' o '02'

  –438 en otro caso

  Si se emite una sentencia RESIGNAL sin ninguna opción, el SQLCODE permanece inalterado respecto a la excepción que originó la invocación del gestor de condiciones.
- Si el SQLSTATE o condición indica que se señaliza una excepción (clase de SQLSTATE distinta de '01' y '02'):
  - entonces, se procesa la excepción y el control se transfiere a un gestor de condiciones, siempre que exista un gestor en la siguiente sentencia compuesta externa (o en una sentencia compuesta más externa todavía) respecto a la sentencia compuesta donde reside el gestor de condiciones con la sentencia RESIGNAL, y la sentencia compuesta contenga un gestor de condiciones para el SQLSTATE, nombre-condición o SQLEXCEPTION especificados;
  - en otro caso, la excepción no se procesa y el control se transfiere inmediatamente al final de la sentencia compuesta.
- Si el SQLSTATE o condición indica que se señaliza un aviso (clase de SQLSTATE '01') o condición "not found" (clase de SQLSTATE '02'):
  - entonces, se procesa el aviso o condición "not found" y el control se transfiere a un gestor de condiciones, siempre que exista un gestor en la siguiente sentencia compuesta externa (o en una sentencia compuesta más externa todavía) respecto a la sentencia compuesta donde reside el gestor de condiciones con la sentencia RESIGNAL, y la sentencia compuesta contenga un gestor de condiciones para el SQLSTATE, nombre-condición, SQLWARNING (si la clase de SQLSTATE es '01') o NOT FOUND (si la clase de SQLSTATE es '02');

– en otro caso, el aviso no se procesa y el proceso continúa en la sentencia siguiente.

Ejemplos

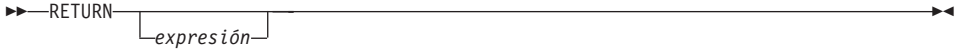
Este ejemplo detecta los errores de división por cero. La sentencia IF utiliza una sentencia SIGNAL para invocar el gestor de condiciones *overflow*. El gestor de condiciones utiliza una sentencia RESIGNAL para devolver un valor de SQLSTATE diferente a la aplicación cliente.

```
CREATE PROCEDURE divide ( IN numerator INTEGER
                          IN denominator INTEGER
                          OUT result INTEGER
LANGUAGE SQL
CONTAINS SQL
BEGIN
  DECLARE overflow CONDITION FOR SQLSTATE '22003';
    DECLARE CONTINUE HANDLER FOR overflow
    RESIGNAL SQLSTATE'22375' ;
    IF denominator = 0 THEN
    SIGNAL overflow;
  ELSE
     SET result = numerator / denominator;
  END IF;
        END
```

Sentencia RETURN

La sentencia RETURN se utiliza para concluir la ejecución de la rutina. Para las funciones o métodos de SQL, devuelve el resultado de la función o método. Para un procedimiento SQL, devuelve opcionalmente un valor de estado de tipo entero.

Sintaxis



Descripción

expresión
Especifica un valor devuelto procedente de la rutina:

- Si la rutina es una función o método, se debe especificar *expresión* (SQLSTATE 42630) y el tipo de datos de *expresión* debe ser asignable al tipo RETURNS de la rutina (SQLSTATE 42866).
- Si la rutina es un procedimiento, el tipo de datos de *expresión* debe ser INTEGER (SQLSTATE 428E2).

Notas

- Cuando un procedimiento devuelve un valor, el llamador puede acceder al valor de estas maneras:
  - utilizando la sentencia GET DIAGNOSTICS para recuperar el RETURN_STATUS si el procedimiento SQL se invocó desde otro procedimiento SQL
  - mediante el parámetro dirigido al marcador de parámetros del valor devuelto en la sintaxis de la cláusula CALL (?=CALL...) en una aplicación CLI
  - directamente a partir de la SQLCA resultante de la invocación de un procedimiento SQL, mediante la recuperación del valor de SQLERRD[0] si el SQLCODE no es menor que cero (suponga un valor de –1 si SQLCODE es menor que cero).

Ejemplos

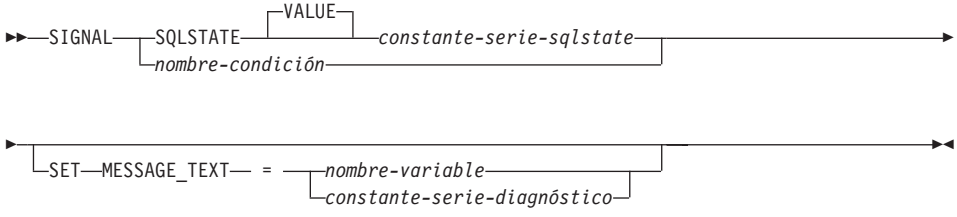
El ejemplo siguiente utiliza una sentencia RETURN para salir de un procedimiento almacenado SQL con un valor de estado 0 si la ejecución es satisfactoria, y de –200 en caso contrario.

```
BEGIN
  ...
     GOTO FAIL
  ...
     SUCCESS: RETURN 0
     FAIL: RETURN -200
          END
```

Sentencia SIGNAL

La sentencia SIGNAL se utiliza para transmitir una condición de error o de aviso. Hace que se devuelva un error o aviso con el SQLSTATE especificado, junto con un texto de mensaje opcional.

Sintaxis



Descripción

SQLSTATE VALUE constante-serie-sqlstate
La constante especificada de tipo serie representa un estado SQL (SQLSTATE). Debe ser una constante de tipo serie con exactamente 5 caracteres que siguen las reglas aplicables a los SQLSTATE:

- Cada carácter debe pertenecer al conjunto de dígitos (del '0' al '9') o de letras mayúsculas no acentuadas (de la 'A' a la 'Z')
- La clase SQLSTATE (primeros dos caracteres) no puede ser '00', pues esto representa una finalización satisfactoria.

Si SQLSTATE no se ajusta a estas reglas, se produce un error (SQLSTATE 428B3).

nombre-condición
Especifica el nombre de la condición. El nombre de la condición debe ser exclusivo dentro del procedimiento y sólo puede estar referenciado dentro de la sentencia compuesta donde está declarado.

SET MESSAGE_TEXT=
Especifica una serie de caracteres que describe el error o aviso. La serie de caracteres se coloca en el campo SQLERRMC de la SQLCA. Si la serie tiene más de 70 bytes de longitud, se truncará sin avisar de ello. Esta cláusula sólo puede especificarse si también está especificado un SQLSTATE o nombre-condición (SQLSTATE 42601).

nombre-variable
Identifica una variable SQL que se debe declarar dentro de la sentencia compuesta. La variable SQL debe estar definida con el tipo de datos CHAR o VARCHAR.

constante-serie-diagnóstico
Especifica una constante de tipo serie que contiene el texto del mensaje.

Notas

- Si se emite una sentencia SIGNAL, el SQLCODE que se asigna es:
  +438 si el SQLSTATE comienza con '01' o '02'
  –438 en otro caso
- Si el SQLSTATE o condición indica que se señaliza una excepción (clase de SQLSTATE distinta de '01' y '02'):
  – entonces, se procesa la excepción y el control se transfiere a un gestor de condiciones, siempre que exista un gestor en la misma sentencia compuesta (o en una sentencia compuesta más externa) que la sentencia SIGNAL, y la sentencia compuesta contenga un gestor de condiciones para el SQLSTATE, nombre-condición o SQLEXCEPTION especificados;
  – en otro caso, la excepción no se procesa y el control se transfiere inmediatamente al final de la sentencia compuesta.
- Si el SQLSTATE o condición indica que se señaliza un aviso (clase de SQLSTATE '01') o condición "not found" (clase de SQLSTATE '02'):
  – entonces, se procesa el aviso o condición "not found" y el control se transfiere a un gestor de condiciones, siempre que exista un gestor en la misma sentencia compuesta (o en una sentencia compuesta externa) que la sentencia SIGNAL, y la sentencia compuesta contenga un gestor de condiciones para el SQLSTATE, nombre-condición, SQLWARNING (si la clase de SQLSTATE es '01') o NOT FOUND (si la clase de SQLSTATE es '02');
  – en otro caso, el aviso no se procesa y el proceso continúa en la sentencia siguiente.
- Los valores de SQLSTATE constan de un código de clase formado por dos caracteres, seguido de un código de subclase formado por tres caracteres. Los códigos de clase representan condiciones de ejecución satisfactoria o errónea.

  Se puede utilizar un valor válido cualquiera de SQLSTATE en la sentencia SIGNAL. Sin embargo, es recomendable que el programador defina nuevos SQLSTATE basados en los rangos de valores reservados para las aplicaciones. Esto evita el uso involuntario de un valor de SQLSTATE que el gestor de bases de datos podría definir en un futuro release.
  – Se pueden definir las clases de SQLSTATE que comienzan con los caracteres del '7' al '9', o de la 'I' a la 'Z'. Dentro de estas clases, se puede definir cualquier subclase.
  – Las clases de SQLSTATE que comienzan con los caracteres del '0' al '6', o de la 'A' a la 'H' están reservadas para el gestor de bases de datos. Dentro de estas clases, las subclases que comienzan con los caracteres del

'0' a la 'H' están reservadas para el gestor de bases de datos. Se pueden definir las subclases que comienzan con los caracteres de la 'I' a la 'Z'.

Ejemplos

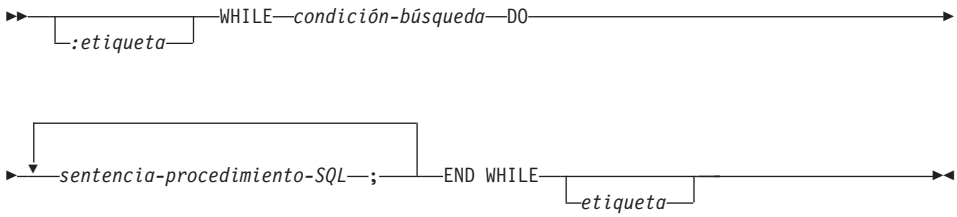
En el ejemplo siguiente, se utiliza un procedimiento SQL para un sistema de gestión de pedidos que señala un error de aplicación cuando la aplicación no reconoce un número de cliente. La tabla ORDERS incluye una clave foránea para la tabla CUSTOMER, lo cual hace necesario que exista el número de cliente (CUSTNO) para poder insertar un pedido.

```
CREATE PROCEDURE SUBMIT_ORDER
   (IN ONUM INTEGER, IN CNUM INTEGER,
    IN PNUM INTEGER, IN QNUM INTEGER)
    SPECIFIC SUBMIT_ORDER
    MODIFIES SQL DATA
   LANGUAGE SQL
   BEGIN
      DECLARE EXIT HANDLER FOR SQLSTATE VALUE '23503'
         SIGNAL SQLSTATE '75002'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Customer number is not known';
      INSERT INTO ORDERS (ORDERNO, CUSTNO, PARTNO, QUANTITY)
         VALUES (ONUM, CNUM, PNUM, QNUM);
       END
```

Sentencia WHILE

La sentencia WHILE repite la ejecución de una sentencia o grupo de sentencias mientras sea verdadera una condición especificada.

Sintaxis



Descripción

etiqueta
Especifica la etiqueta de la sentencia WHILE. Si se especifica la etiqueta inicial, esa etiqueta puede especificarse en sentencias LEAVE e ITERATE. Si se especifica la etiqueta final, debe ser igual que la etiqueta inicial.

condición-búsqueda
Especifica una condición que se evalúa antes de cada ejecución del bucle. Si la condición es verdadera, se procesan las sentencias de procedimiento SQL incluidas en el bucle.

sentencia-procedimiento-SQL
Especifica la sentencia o sentencias SQL del bucle que se deben ejecutar.

Ejemplos

Este ejemplo utiliza una sentencia WHILE para ejecutar un proceso iterativo mediante sentencias FETCH y SET. Mientras el valor de la variable SQL *v_counter* es menor que la mitad del número de empleados del departamento identificado por el parámetro de entrada *deptNumber*, la sentencia WHILE continúa ejecutando las sentencias FETCH y SET. Cuando la condición deja de ser verdadera, el flujo de control sale de la sentencia WHILE y cierra el cursor.

```
CREATE PROCEDURE DEPT_MEDIAN
   (IN deptNumber SMALLINT, OUT medianSalary DOUBLE)
   LANGUAGE SQL
   BEGIN
      DECLARE v_numRecords INTEGER DEFAULT 1;
      DECLARE v_counter INTEGER DEFAULT 0;
      DECLARE c1 CURSOR FOR
         SELECT CAST(salary AS DOUBLE)
            FROM staff
            WHERE DEPT = deptNumber
            ORDER BY salary;
      DECLARE EXIT HANDLER FOR NOT FOUND
         SET medianSalary = 6666;
      SET medianSalary = 0;
```

```
SELECT COUNT(*) INTO v_numRecords
      FROM staff
      WHERE DEPT = deptNumber;
OPEN c1;
WHILE v_counter < (v_numRecords / 2 + 1) DO
   FETCH c1 INTO medianSalary;
   SET v_counter = v_counter + 1;
END WHILE;
CLOSE c1;
END
```

Apéndice A. Límites de SQL

Las tablas siguientes describen algunos límites de SQL. Si el programador se ajusta al caso más restrictivo le servirá de ayuda para diseñar programas de aplicación que sean fácilmente portables.

Tabla 29. Límites de longitud del identificador

	Descripción	Límite en bytes
1	El nombre de autorización más largo (sólo puede ser de caracteres de un solo byte)	30
2	Nombre de restricción más largo	18
3	Nombre de correlación más largo	128
4	Nombre de condición más largo	64
5	Nombre de cursor más largo	18
6	Nombre más largo de columna de fuente de datos	128
7	Nombre más largo de índice de fuente de datos	128
8	Nombre más largo de fuente de datos	128
9	Nombre más largo de tabla de fuente de datos (*nombre-tabla-remota*)	128
10	Nombre de programa externo más largo	8
11	Identificador del lenguaje principal más largo [a]	255
12	Identificador más largo de un usuario de fuente de datos (*nombre-autorización-remota*)	30
13	Nombre de etiqueta más largo	64
14	Nombre de método más largo	18
15	Nombre de parámetro más largo[b]	128
16	Palabra clave más larga para acceder a una fuente de datos	32
17	Nombre de punto de salvar más largo	128
18	Nombre de esquema más largo[c]	30
19	Nombre de servidor (seudónimo de base de datos) más largo	8
20	Nombre de variable SQL más largo	64
21	Nombre de sentencia más largo	18
22	Nombre de grupo de transformación más largo	18

Tabla 29. Límites de longitud del identificador (continuación)

	Descripción	Límite en bytes
23	Nombre de columna no calificada más largo	30
24	Nombre de paquete no calificado más largo	8
25	Nombre más largo del tipo definido por el usuario no calificado, función definida por el usuario, agrupación de almacenamientos intermedios, espacio de tablas, grupo de nodos, desencadenante, índice o especificación de índice	18
26	Nombre más largo de tabla no calificado, nombre de vista, procedimiento almacenado, apodo o seudónimo	128
27	Nombre más largo de wrapper	128

Notas:

a Los compiladores de lenguaje principal individuales pueden aplicar límites más restrictivos a los nombres de variable.

b En un procedimiento SQL los nombres de parámetros tienen una longitud máxima de 64 bytes.

c El nombre de esquema para un tipo estructurado definido por el usuario tiene una longitud máxima de 8 bytes.

Tabla 30. Límites numéricos

	Descripción	Límite
1	Valor INTEGER más pequeño	–2 147 483 648
2	Valor INTEGER máximo	+2 147 483 647
3	Valor BIGINT más pequeño	–9 223 372 036 854 775 808
4	Valor BIGINT máximo	+9 223 372 036 854 775 807
5	Valor SMALLINT mínimo	–32 768
6	Valor SMALLINT máximo	+32 767
7	Precisión decimal máxima	31
8	Valor DOUBLE mínimo	–1,79769E+308
9	Valor DOUBLE máximo	+1,79769E+308
10	Valor DOUBLE positivo mínimo	+2,225E–307
11	Valor DOUBLE negativo máximo	–2,225E–307
12	Valor REAL mínimo	–3,402E+38
13	Valor REAL máximo	+3,402E+38

Tabla 30. Límites numéricos (continuación)

	Descripción	Límite
14	Valor REAL positivo mínimo	+1,175E–37
15	Valor REAL negativo máximo	–1,175E–37

Tabla 31. Límites de series

	Descripción	Límite
1	Longitud máxima de CHAR (en bytes)	254
2	Longitud máxima de VARCHAR (en bytes)	32 672
3	Longitud máxima de LONG VARCHAR (en bytes)	32 700
4	Longitud máxima de CLOB (en bytes)	2 147 483 647
5	Longitud máxima de GRAPHIC (en caracteres)	127
6	Longitud máxima de VARGRAPHIC (en caracteres)	16 336
7	Longitud máxima de LONG VARGRAPHIC (en caracteres)	16 350
8	Longitud máxima de DBCLOB (en caracteres)	1 073 741 823
9	Longitud máxima de BLOB (en bytes)	2 147 483 647
10	Longitud máxima de constante de caracteres	32 672
11	Longitud máxima de constante gráfica	16 336
12	Longitud máxima de series de caracteres concatenadas	2 147 483 647
13	Longitud máxima de series gráficas concatenadas	1 073 741 823
14	Longitud máxima de series binarias concatenadas	2 147 483 647
15	Número máximo de dígitos de constante hexadecimal	16 336
16	Tamaño máximo de un comentario del catálogo (en bytes)	254
17	Instancia más larga de un objeto de una columna de tipo estructurado durante la ejecución	1 GB

Tabla 32. Límites de fecha y hora

	Descripción	Límite
1	Valor DATE mínimo	0001-01-01

Tabla 32. Límites de fecha y hora (continuación)

	Descripción	Límite
2	Valor DATE máximo	9999-12-31
3	Valor TIME mínimo	00:00:00
4	Valor TIME máximo	24:00:00
5	Valor TIMESTAMP mínimo	0001-01-01-00.00.00.000000
6	Valor TIMESTAMP máximo	9999-12-31-24.00.00.000000

Tabla 33. Límites del gestor de bases de datos

	Descripción	Límite
1	Máximo número de columnas en una tabla [g]	1 012
2	Máximo número de columnas en una vista [a]	5 000
3	Longitud máxima de una fila incluyendo toda la actividad general [b] [g]	32 677
4	Tamaño máximo de una tabla por partición(en gigabytes) [c] [g]	512
5	Tamaño máximo de un índice por partición(en gigabytes)	512
6	Número máximo de filas en una tabla por partición	4×10^9
7	Clave de índice más larga incluyendo toda la actividad general (en bytes)	1 024
8	Número máximo de columnas en una clave de índice	16
9	Número máximo de índices en una tabla	32 767 or storage
10	Número máximo de tablas de referencia en una sentencia SQL o una vista	almacenamiento
11	Número máximo de declaraciones de variables del lenguaje principal en un programa precompilado[c]	almacenamiento
12	Número máximo de referencias de variables del lenguaje principal en una sentencia SQL	32 767
13	Valor más largo de variable del lenguaje principal utilizado para operaciones de inserción o de actualización (en bytes)	2 147 483 647
14	Sentencia SQL más larga (en bytes)	65 535
15	Número máximo de elementos en una lista de selección [g]	1 012

Tabla 33. Límites del gestor de bases de datos (continuación)

	Descripción	Límite
16	Número máximo de predicados en una cláusula WHERE o HAVING	almacenamiento
17	Número máximo de columnas en una cláusula GROUP BY [g]	1 012
18	Longitud total máxima de las columnas en una cláusula GROUP BY (en bytes)[g]	32 677
19	Número máximo de columnas en una cláusula ORDER BY [g]	1 012
20	Longitud total máxima de las columnas en una cláusula ORDER BY (en bytes) [g]	32 677
21	Tamaño máximo de una SQLDA (en bytes)	almacenamiento
22	Número máximo de sentencias preparadas	almacenamiento
23	Número máximo de cursores declarados en un programa	almacenamiento
24	Número máximo de cursores abiertos a la vez	almacenamiento
25	Número máximo de tablas en un espacio de tablas SMS	65 534
26	Número máximo de restricciones en una tabla	almacenamiento
27	Nivel máximo de anidamiento de subconsultas	almacenamiento
28	Número máximo de subconsultas en una sola sentencia	almacenamiento
29	Número máximo de valores en una sentencia INSERT [g]	1 012
30	Número máximo de cláusulas SET en una sola sentencia UPDATE [g]	1 012
31	Número máximo de columnas en una restricción UNIQUE (soportado a través de un índice UNIQUE)	16
32	Longitud máxima combinada de las columnas de una restricción UNIQUE (soportada mediante un índice UNIQUE) (en bytes)	1 024
33	Número máximo de columnas de referencia en una clave foránea	16
34	Longitud máxima combinada de columnas de referencia en una clave foránea (en bytes)	1 024
35	Longitud máxima de una especificación de restricción de comprobación (en bytes)	65 535

Tabla 33. Límites del gestor de bases de datos (continuación)

	Descripción	Límite
36	Número máximo de columnas en una clave de particionamiento [e]	500
37	Número máximo de filas cambiadas en una unidad de trabajo	almacenamiento
38	Número máximo de paquetes	almacenamiento
39	Número máximo de constantes en una sentencia	almacenamiento
40	Número máximo de usuarios simultáneos del servidor [d]	64 000
41	Número máximo de parámetros en un procedimiento almacenado	32 767
42	Número máximo de parámetros en una función definida por el usuario	90
43	Profundidad máxima en tiempo de ejecución de desencadenantes en cascada	16
44	Número máximo de supervisores de sucesos activos simultáneamente	32
45	Tamaño máximo de un espacio de tablas DMS normal (en gigabytes)[c] [g]	512
46	Tamaño máximo de un espacio de tablas DMS largo (en terabytes)[c]	2
47	Tamaño máximo de un espacio de tablas DMS temporal (en terabytes)[c]	2
48	Número máximo de bases de datos por instancia en uso simultáneo	256
49	Número máximo de usuarios simultáneos por instancia	64 000
50	Número máximo de aplicaciones simultáneas por base de datos	1 000
51	Profundidad máxima de desencadenantes en cascada	16
52	Número de partición máximo	999
53	Número máximo de objetos de tabla en un espacio de tablas DMS [f]	51 000
54	Parte más larga de la clave de índice variable (en bytes)	255

Tabla 33. Límites del gestor de bases de datos (continuación)

	Descripción	Límite
55	Número máximo de columnas en una vista o tabla de fuente de datos a la que se hace referencia mediante un apodo	5 000
56	Valor máximo de NPAGES en una agrupación de almacenamientos intermedios para emisiones de 32 bits	524 288
57	Valor máximo de NPAGES en una agrupación de almacenamientos intermedios para emisiones de 64 bits	2 147 483 647
58	Número máximo de niveles de anidamiento para procedimientos almacenados	16
59	Número máximo de espacios de tablas en una base de datos	4096
60	Número máximo de atributos en un tipo estructurado	4082

Notas:

a Este máximo puede conseguirse utilizando una unión en la sentencia CREATE VIEW. La selección de dicha vista está sujeta al límite del número máximo de elementos de una lista de selección.

b Los datos reales para las columnas BLOB, CLOB, LONG VARCHAR, DBCLOB y LONG VARGRAPHIC no se incluyen en esta cuenta. Sin embargo, la información acerca de la ubicación de los datos ocupa espacio en la fila.

c Los números mostrados son límites y aproximaciones arquitectónicos. En la práctica los límites pueden ser menores.

d El valor real será el valor del parámetro de configuración MAXAGENTS. Consulte el manual *Administration Guide* para obtener información acerca de MAXAGENTS.

e Es un límite de arquitectura. El límite en la mayoría de las columnas de una clave de índice debe utilizarse como un límite práctico.

f Los objetos de tabla incluyen datos, índices, columnas LONG VARCHAR/VARGRAPHIC y columnas LOB. Los objetos de tabla que están en el mismo espacio de tablas que los datos de tabla no cuentan como adicionales respecto al límite. No obstante, cada objeto de tabla que está en un espacio de tablas diferente de los datos de tabla representa uno respecto al límite para cada tipo de objeto de tabla por tabla en el espacio de tablas en que reside el objeto de tabla.

g Para conocer los valores específicos de tamaño de página, consulte la Tabla 34 en la página 1178.

Tabla 34. Límites específicos de tamaño de página del gestor de bases de datos

	Descripción	Límite de tamaño de página de 4K	Límite de tamaño de página de 8K	Límite de tamaño de página de 16K	Límite de tamaño de página de 32K
1	Máximo número de columnas en una tabla	500	1 012	1 012	1 012
3	Longitud máxima de una fila incluyendo toda la actividad general	4 005	8 101	16 293	32 677
4	Tamaño máximo de una tabla por partición (en gigabytes)	64	128	256	512
5	Tamaño máximo de un índice por partición(en gigabytes)	64	128	256	512
15	Número máximo de elementos en una lista de selección	500	1 012	1 012	1 012
17	Número máximo de columnas en una cláusula GROUP BY	500	1 012	1 012	1 012
18	Longitud total máxima de las columnas en una cláusula GROUP BY (en bytes)	4 005	8 101	16 293	32 677
19	Número máximo de columnas en una cláusula ORDER BY	500	1 012	1 012	1 012
20	Longitud total máxima de las columnas en una cláusula ORDER BY (en bytes)	4 005	8 101	16 293	32 677
29	Número máximo de valores en una sentencia INSERT	500	1 012	1 012	1 012
30	Número máximo de cláusulas SET en una sola sentencia UPDATE	500	1 012	1 012	1 012
45	Tamaño máximo de un espacio de tablas DMS normal (en gigabytes)	64	128	256	512

Apéndice B. Comunicaciones SQL (SQLCA)

Una SQLCA es un conjunto de variables que se actualiza al final de la ejecución de cada sentencia SQL. Un programa que contiene sentencias SQL ejecutables (excepto DECLARE, INCLUDE y WHENEVER) y se precompila con la opción LANGLEVEL SAA1 (el valor por omisión) o MIA debe proporcionar exactamente una SQLCA, aunque es posible que existan más de una SQLCA por paso en una aplicación de múltiples pasos.

Cuando se precompila un programa con la opción LANGLEVEL SQL92E, puede declararse una variable SQLCODE o SQLSTATE en la sección de declaración SQL o se puede declarar una variable SQLCODE en algún otro lugar del programa.

No se debe proporcionar ninguna SQLCA cuando se utiliza LANGLEVEL SQL92E. La sentencia SQL INCLUDE puede utilizarse para proporcionar la declaración de la SQLCA en todos los lenguajes excepto en REXX. La SQLCA se proporciona automáticamente en REXX.

Visualización de SQLCA interactivamente

Para visualizar la SQLCA después de cada mandato que utilice en el procesador de línea de mandatos, utilice el mandato **db2 -a**. La SQLCA se proporciona como parte de la salida para los mandatos posteriores. La SQLCA también se vuelca en el archivo db2diag.log file.

Descripciones de los campos de la SQLCA

Tabla 35. Campos de SQLCA

Nombre[110]	Tipo de datos	Valores de campos
sqlcaid	CHAR(8)	Una indicación visual para los vuelcos de almacenamiento que contienen la 'SQLCA'. El sexto byte es 'L' si el número de línea devuelto procede del análisis sintáctico del cuerpo de un procedimiento SQL.
sqlcabc	INTEGER	Contiene la longitud de la SQLCA, 136.

110. Los nombres de campos mostrados son los que están presentes en una SQLCA obtenida mediante una sentencia INCLUDE.

Tabla 35. Campos de SQLCA (continuación)

Nombre[110]	Tipo de datos	Valores de campos
sqlcode	INTEGER	Contiene el código de retorno SQL. Para ver los significados específicos de los códigos de retorno, consulte la sección de mensajes del manual *Consulta de mensajes*. **Código Significado** **0** Ejecución satisfactoria (aunque pueden haberse establecido uno o varios indicadores SQLWARN). **positivoa** Ejecución satisfactoria, pero con una condición de aviso. **negativo** Condición de error.
sqlerrml	SMALLINT	Indicador de longitud para *sqlerrmc*, en el rango de 0 a 70. 0 significa que el valor de *sqlerrmc* no es relevante.
sqlerrmc	VARCHAR (70)	Contiene uno o más símbolos, separados por X'FF', que sustituyen a variables en las descripciones de las condiciones de error. Este campo también se utiliza cuando se establece una conexión satisfactoria. Cuando se emite una sentencia SQL compuesta NOT ATOMIC, puede contener información acerca de un máximo de 7 errores. Para ver los significados específicos de los códigos de retorno, consulte la sección de mensajes del manual *Consulta de mensajes*.
sqlerrp	CHAR(8)	Empieza con un identificador de tres letras que indica el producto, seguido de cinco dígitos indicando la versión, release y nivel de modificación del producto. Por ejemplo, SQL07010 significa DB2 Universal Database Versión 7, Release 1, Nivel de modificación 0. Si SQLCODE indica una condición de error, entonces este campo identifica el módulo que ha devuelto el error. Este campo también se utiliza cuando se completa una conexión satisfactoria.
sqlerrd	ARRAY	Seis variables INTEGER que proporcionan información de diagnóstico. Generalmente, estos valores están vacíos si no hay errores, excepto sqlerrd(6) de una base de datos particionada.

Tabla 35. Campos de SQLCA (continuación)

Nombre[110]	Tipo de datos	Valores de campos
sqlerrd(1)	INTEGER	Si se invoca la conexión y es satisfactoria, contiene la diferencia máxima esperada en la longitud de los datos de caracteres mixtos (tipos de datos CHAR) cuando se convierten a la página de códigos de la base de datos de la página de códigos de la aplicación. Un valor de 0 ó 1 indica sin expansión; un valor mayor que 1 indica una posible expansión en longitud; un valor negativo indica una posible contracción. [a] Cuando un procedimiento SQL termina satisfactoriamente su ejecución, este campo contiene el valor del estado de retorno del procedimiento SQL.
sqlerrd(2)	INTEGER	Si se invoca una conexión y es satisfactoria, contiene la diferencia máxima de longitud esperada para los datos de caracteres mixtos (tipos de datos CHAR) cuando se convierten a la página de códigos de la aplicación a partir de la página de códigos de la base de datos. Un valor de 0 ó 1 indica sin expansión; un valor mayor que 1 indica una posible expansión en longitud; un valor negativo indica una posible contracción. [a] Si la SQLCA es el resultado de una sentencia SQL compuesta NOT ATOMIC que ha encontrado uno o varios errores, el valor se establece en el número de sentencias que han fallado.
sqlerrd(3)	INTEGER	Si se invoca PREPARE y es satisfactoria, contiene una estimación del número de filas que se devolverán. Después de INSERT, UPDATE y DELETE, contiene el número real de filas afectadas. Si se invoca el SQL compuesto, contiene una acumulación de todas las filas de subsentencia. Si se invoca CONNECT, contiene 1 si la base de datos se puede actualizar; 2 si la base de datos es de sólo lectura. Si se invoca CREATE PROCEDURE para un procedimiento SQL y se detecta un error durante el análisis sintáctico del cuerpo del procedimiento SQL, este campo contiene el número de la línea donde se encontró el error. El sexto byte de sqlcaid debe ser 'L' para que este valor sea un número de línea válido.
sqlerrd(4)	INTEGER	Si se invoca PREPARE y es satisfactoria, contiene una estimación del coste relativo de los recursos necesarios para procesar la sentencia. Si se invoca el SQL compuesto, contiene una cuenta del número de subsentencias satisfactorias. Si se invoca CONNECT, contiene 0 para una confirmación en una fase de un cliente de nivel inferior; 1 para una confirmación de una fase; 2 para confirmación de sólo lectura de una fase; y 3 para una confirmación de dos fases.

Tabla 35. Campos de SQLCA (continuación)

Nombre[110]	Tipo de datos	Valores de campos
sqlerrd(5)	INTEGER	Contiene el número total de filas suprimidas, insertadas o actualizadas como resultado de: • La imposición de las restricciones después de una operación de supresión satisfactoria • El proceso de sentencias SQL activadas por desencadenantes activados. Si se invoca el SQL compuesto, contiene una acumulación del número de dichas filas para todas las subsentencias. En algunos casos cuando se encuentra un error, este campo contiene un valor negativo que es un puntero de un error interno. Si se invoca CONNECT, contiene el valor de tipo de autentificación 0 para una autentificación de servidor; 1 para la autentificación de cliente; 2 para la autentificación mediante la utilización de DB2 Connect; 3 para la autentificación de los servicios de seguridad DCE; 255 para la autentificación no especificada.
sqlerrd(6)	INTEGER	Para una base de datos particionada, contiene el número de partición de la partición que ha encontrado el error o aviso. Si no se han encontrado errores ni avisos, este campo contiene el número de partición del nodo coordinador. El número de este campo es igual al especificado para la partición del archivo db2nodes.cfg.
sqlwarn	Matriz	Un conjunto de indicadores de aviso, que contiene cada uno un blanco o W. Si se invoca el SQL compuesto, contiene una acumulación de indicadores de aviso establecidos para todas las subsentencias.
sqlwarn0	CHAR(1)	Blanco si todos los demás indicadores están en blanco; contiene W si como mínimo otro indicador no está en blanco.
sqlwarn1	CHAR(1)	Contiene una ″W″ si el valor de una columna de serie se ha truncado cuando se ha asignado a una variable del lenguaje principal. Contiene una ″N″ si el terminador nulo se ha truncado. Contiene una ″A″ si la operación CONNECT o ATTACH se realiza satisfactoriamente y el ID de autorización de la conexión tiene más de 8 bytes.
sqlwarn2	CHAR(1)	Contiene W si los valores nulos se han eliminado del argumento de una función. [b]
sqlwarn3	CHAR(1)	Contiene W si el número de columnas no es igual al número de variables del lenguaje principal.
sqlwarn4	CHAR(1)	Contiene W si una sentencia UPDATE o DELETE preparada no incluye una cláusula WHERE.

Tabla 35. Campos de SQLCA (continuación)

Nombre[110]	Tipo de datos	Valores de campos
sqlwarn5	CHAR(1)	Reservado para su utilización en el futuro.
sqlwarn6	CHAR(1)	Contiene W si se ha ajustado el resultado del cálculo de una fecha para evitar una fecha imposible.
sqlwarn7	CHAR(1)	Reservado para su utilización en el futuro. Si se invoca CONNECT y se ejecuta satisfactoriamente, contiene una ″E″ si el parámetro de configuración DYN_QUERY_MGMT de la base de datos está habilitado.
sqlwarn8	CHAR(1)	Contiene W si el carácter que no se ha podido convertir se ha sustituido por un carácter de sustitución.
sqlwarn9	CHAR(1)	Contiene W si se han pasado por alto las expresiones aritméticas que contienen errores durante el proceso de función de columna.
sqlwarn10	CHAR(1)	Contiene W si ha habido un error de conversión al convertir un valor de datos de caracteres de uno de los campos de la SQLCA.
sqlstate	CHAR(5)	Un código de retorno que indica el resultado de la sentencia SQL ejecutada más recientemente.

Nota:

a Consulte los detalles en la sección “Character Conversion Expansion Factor” del capítulo “Programming in Complex Environments” del manual *Application Development Guide*.

b Es posible que algunas funciones no establezcan SQLWARN2 en W aunque se hayan eliminado los valores nulos porque el resultado no dependía de la eliminación de dichos valores.

Orden del informe de errores

El orden del informe de errores es el siguiente:

1. Las condiciones de error graves siempre se informan. Cuando se informa de un error grave, no hay ninguna adición a la SQLCA.
2. Si no se produce ningún error grave, un error de punto muerto tiene prioridad sobre los demás errores.
3. En el resto de errores, se devuelve la SQLCA para el primer código SQL negativo.
4. Si no se detecta ningún código SQL negativo, se devuelve la SQLCA para el primer aviso (es decir, código SQL positivo).

   En DB2 Enterprise - Extended Edition, se produce una excepción a esta regla si se emite una operación de manipulación de datos en una tabla que está vacía en una partición, pero que tiene datos en otros nodos. Sólo se

devuelve el SQLCODE +100 a la aplicación si los agentes de todas las particiones devuelven SQL0100W, porque la tabla está vacía en todas las particiones o porque no hay más filas que cumplan la cláusula WHERE de una sentencia UPDATE.

Utilización de la SQLCA por DB2 Enterprise - Extended Edition

En DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition, una sentencia SQL puede ejecutarse por un número de agentes de distintas particiones y cada agente puede devolver una SQLCA distinta para diferentes errores o avisos. El agente coordinador también tiene su propia SQLCA.

Para proporcionar una vista coherente para las aplicaciones, todos los valores de SQLCA se fusionan en una estructura y los campos de SQLCA indican cuentas globales. Por ejemplo:

- Para todos los errores y avisos, el campo *sqlwarn* contiene los distintivos de aviso recibidos de todos los agentes.
- Los valores de los campos *sqlerrd* que indican cuentas de fila son acumulaciones de todos los agentes.

Observe que es posible que no se devuelva SQLSTATE 09000 en todos los casos en que se produzca un error al procesar una sentencia SQL activada.

Apéndice C. Área de descriptores SQL (SQLDA)

Una SQLDA es un conjunto de variables que son necesarias para la ejecución de la sentencia SQL DESCRIBE. Las variables SQLDA son opciones que las sentencias PREPARE, OPEN, FETCH, EXECUTE y CALL pueden utilizar. Una SQLDA se comunica con el SQL dinámico; puede utilizarse en una sentencia DESCRIBE, modificarse con las direcciones de las variables del lenguaje principal y después volverse a utilizar en una sentencia FETCH.

Se da soporte a SQLDA para todos los lenguajes, pero sólo se proporcionan declaraciones predefinidas para C, REXX, FORTRAN y COBOL. En REXX, la SQLDA es algo diferente que en los demás lenguajes; para obtener información sobre la utilización de las SQLDA en REXX consulte el manual *Application Development Guide*.

El significado de la información de una SQLDA depende de su utilización. En PREPARE y DESCRIBE, una SQLDA proporciona información para un programa de aplicación acerca de una sentencia preparada. En OPEN, EXECUTE, FETCH y CALL, una SQLDA describe las variables del lenguaje principal.

En DESCRIBE y PREPARE, si cualquiera de las columnas que se describen es de tipo LOB[111], de tipo de referencia o un tipo definido por el usuario, el número de entradas de SQLVAR para la SQLDA completa se doblará. Por ejemplo:

- Cuando se describe una tabla con 3 columnas VARCHAR y 1 columna INTEGER, habrán 4 entradas SQLVAR
- Cuando se describe una tabla con 2 columnas VARCHAR, 1 columna CLOB y 1 columna de enteros, habrán 8 entradas SQLVAR

En EXECUTE, FETCH, OPEN y CALL, si cualquiera de las variables que se describe es un tipo LOB [111] o un tipo estructurado, se debe doblar el número de entradas de SQLVAR para la SQLDA completa. [112]

111. Los localizadores de LOB y las variables de referencia a archivos no necesitan SQLDA dobles.

112. Estos casos no son aplicables a los tipos diferenciados ni a los tipos de referencia, pues la base de datos no necesita la información adicional que proporcionan las entradas dobles.

Descripciones de los campos

Una SQLDA consta de cuatro variables seguidas de un número arbitrario de ocurrencias de una secuencia de variables llamadas en conjunto SQLVAR. En OPEN, FETCH, EXECUTE y CALL cada ocurrencia de SQLVAR describe una variable del lenguaje principal. En DESCRIBE y PREPARE, cada ocurrencia de SQLVAR describe una columna de la tabla resultante. Hay dos tipos de entradas SQLVAR:

1. **SQLVAR base:** Estas entradas siempre están presentes. Contienen la información base acerca de la columna o variable del lenguaje principal como, por ejemplo, el código del tipo de datos, el atributo de longitud, el nombre de columna, la dirección de la variable del lenguaje principal y la dirección de la variable indicadora.
2. **SQLVAR secundarias:** Estas entradas sólo están presentes si el número de entradas SQLVAR se dobla por las reglas indicadas arriba. Para los tipos definidos por el usuario (diferenciado o estructurado), contienen el nombre del tipo definido por el usuario. Para los tipos de referencia, contienen ese tipo de destino de la referencia. Para los LOB, contienen el atributo de longitud de la variable del lenguaje principal y un puntero para el almacenamiento intermedio que contiene la longitud real.[113] Si se utilizan localizadores o variables de referencia a archivos para representar los LOB, estas entradas no son necesarias.

En las SQLDA que contienen ambos tipos de entradas, las SQLVAR base están en un bloque antes del bloque de SQLVAR secundarias. En cada una, el número de entradas es igual al valor de SQLD (incluso aunque muchas de las entradas SQLVAR secundarias pueden estar sin utilizar).

Las circunstancias bajo las que DESCRIBE establece las entradas SQLVAR se detallan en el apartado “Efecto de DESCRIBE en la SQLDA” en la página 1192.

113. La información de tipo diferenciado y de LOB no se solapa, por lo tanto los tipos diferenciados pueden estar basados en LOB sin hacer que se triplique el número de entradas de SQLVAR en DESCRIBE.

Campos en la cabecera SQLDA

Tabla 36. Campos en la cabecera SQLDA

Nombre C	Tipo de datos SQL	Uso en DESCRIBE y PREPARE (establecido por el gestor de bases de datos excepto para SQLN)	Uso en FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL (establecido por la aplicación antes de ejecutar la sentencia)
sqldaid	CHAR(8)	El séptimo byte de este campo es un byte de distintivo llamado SQLDOUBLED. El gestor de bases de datos establece SQLDOUBLED en el carácter '2' si se han creado dos entradas SQLVAR para cada columna; de lo contrario, se establecen en un blanco (X'20' en ASCII, X'40' en EBCDIC). Consulte el apartado "Efecto de DESCRIBE en la SQLDA" en la página 1192 para ver los detalles de cuándo se establece SQLDOUBLED.	El séptimo byte de este campo se utiliza cuando se dobla el número de SQLVAR. Se denomina SQLDOUBLED. Si alguna de las variables del lenguaje principal que se describen es un tipo estructurado, BLOB, CLOB o DBCLOB, el séptimo byte debe establecerse en el carácter '2'; en otro caso puede establecerse en cualquier carácter, pero es aconsejable utilizar un espacio en blanco. Cuando se utiliza con la sentencia CALL y una o varias SQLVAR definen el campo de datos como FOR BIT DATA, el sexto byte debe establecerse en el carácter '+'; en otro caso puede establecerse en cualquier carácter, pero es aconsejable utilizar un espacio en blanco.
sqldabc	INTEGER	Para 32 bits, la longitud de la SQLDA, que es igual a SQLN*44+16. Para 64 bits, la longitud de la SQLDA, que es igual a SQLN*56+16	Para 32 bits, la longitud de la SQLDA, que es >= SQLN*44+16. Para 64 bits, la longitud de la SQLDA, que es >= SQLN*56+16.
sqln	SMALLINT	Sin cambiar por el gestor de bases de datos. Debe estar establecido en un valor mayor o igual que cero antes de que se ejecute la sentencia DESCRIBE. Indica el número total de ocurrencias de SQLVAR.	Número total de ocurrencias de SQLVAR proporcionadas en la SQLDA. SQLN debe estar establecido en un valor mayor o igual que cero.
sqld	SMALLINT	Establecido por el gestor de bases de datos en el número de columnas de la tabla resultante (o en cero si la sentencia que se describe no es una sentencia-select).	El número de variables del lenguaje principal descritas por las ocurrencias de SQLVAR.

Campos de una ocurrencia de una SQLVAR base

Tabla 37. Campos en una SQLVAR base

Nombre	Tipo de datos	Uso en DESCRIBE y PREPARE	Uso en FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL
sqltype	SMALLINT	Indica el tipo de datos de la columna y si puede contener nulos. Tabla 39 en la página 1194 lista todos los valores permitidos y sus significados. Observe que para un tipo de referencia diferenciado, el tipo de datos del tipo base se coloca en este campo. Para un tipo estructurado, el tipo de datos del resultado de la función de transformación FROM SQL del grupo de transformación (basado en el registro especial CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP) se coloca en este campo. No existe ninguna indicación en la SQLVAR base de que forma parte de la descripción de un tipo definido por el usuario o tipo de referencia.	Igual que para la variable del lenguaje principal. Las variables del lenguaje principal para los valores de fecha y hora deben ser variables de serie de caracteres. Para FETCH, un código de tipo de fecha y hora significa una serie de caracteres de longitud fija. Si sqltype es un valor de número par, se ignora el campo sqlind.
sqllen	SMALLINT	El atributo de longitud de la columna. Para columnas de fecha y hora, la longitud de la representación de serie de los valores. Vea Tabla 39 en la página 1194. Observe que el valor está establecido en 0 para las series de gran objeto (incluso para aquellas cuyo atributo de longitud sea lo suficientemente pequeño como para caber en un entero de dos bytes).	El atributo de longitud de la variable del lenguaje principal. Vea Tabla 39 en la página 1194. Observe que el gestor de bases de datos ignora el valor para las columnas CLOB, DBCLOB y BLOB. Se utiliza el campo len.sqllonglen de la SQLVAR secundaria en su lugar.

Tabla 37. Campos en una SQLVAR base (continuación)

Nombre	Tipo de datos	Uso en DESCRIBE y PREPARE	Uso en FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL
sqldata	puntero	En las SQLVAR de serie-caracteres, sqldata contiene 0 si la columna está definida con el atributo FOR BIT DATA. Si la columna no tiene el atributo FOR BIT DATA, el valor depende de la codificación de los datos. Para datos codificados SBCS de un solo byte, sqldata contiene la página de códigos SBCS. Para datos codificados DBCS mixtos, sqldata contiene la página de códigos SBCS asociada con la página de códigos DBCS compuesta. Para los datos codificados de EUC japonés o chino tradicional, sqldata contiene la página de códigos EUC compuesta. Para todos los tipos de columna, sqldata es indefinido.	Contiene la dirección de la variable del lenguaje principal (donde se almacenarán los datos leídos).
sqlind	puntero	En las SQLVAR de serie-caracteres, sqlind contiene 0 excepto para los datos codificados DBCS mixtos en que sqlind contiene la página de códigos DBCS asociada con la página de códigos DBCS compuesta. Para el resto de tipos de columna, sqlind no está definido.	Contiene la dirección de una variable indicadora asociada si existe una; de lo contrario, no se utiliza. Si sqltype es un valor de número par, se ignora el campo sqlind.

Tabla 37. Campos en una SQLVAR base (continuación)

Nombre	Tipo de datos	Uso en DESCRIBE y PREPARE	Uso en FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL
sqlname	VARCHAR (30)	Contiene el nombre no calificado de la columna. Para las columnas que tienen un nombre generado por el sistema (la columna del resultado no se ha derivado directamente de una sola columna y no ha especificado ningún nombre que utilice la cláusula AS), el trigésimo byte se establece en X'FF'. Para los nombres de columna especificados por la cláusula AS, el byte es X'00'.	Cuando se utiliza con la sentencia CALL para acceder al servidor de aplicaciones DRDA, sqlname se puede establecer para indicar una serie FOR BIT DATA tal como sigue: • la longitud de sqlname es 8 • los cuatro primeros bytes de sqlname son X'00000000' • los cuatro bytes restantes de sqlname están reservados (y se ignoran actualmente). Además, sqltype debe indicar un CHAR, VARCHAR o LONG VARCHAR y el sexto byte del campo sqldaid se establece en el carácter '+'. Esta técnica también puede utilizarse con OPEN y EXECUTE cuando se utiliza DB2 Connect para acceder al servidor.

Campos de una ocurrencia de una SQLVAR secundaria

Tabla 38. Campos en una SQLVAR secundaria

Nombre	Tipo de datos	Uso en DESCRIBE y PREPARE	Uso en FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL
len.sqllonglen	INTEGER	El atributo de longitud de una columna BLOB, CLOB o DBCLOB.	El atributo de longitud de una variable del lenguaje principal BLOB, CLOB o DBCLOB. El gestor de bases de datos pasa por alto el campo SQLLEN de la SQLVAR base para los tipos de datos. El atributo de longitud almacena el número de bytes para BLOB o CLOB y el número de caracteres para DBCLOB.
reservado2	CHAR(3) para 32 bits, y CHAR(11) para 64 bits.	No utilizado.	No utilizado.

Tabla 38. Campos en una SQLVAR secundaria (continuación)

Nombre	Tipo de datos	Uso en DESCRIBE y PREPARE	Uso en FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL
sqlflag4	CHAR(1)	El valor es X'01' si la SQLVAR representa un tipo de referencia con un tipo de destino denominado en sqldatatype_name. El valor es X'12' si SQLVAR representa un tipo estructurado, y nombre_tipoDatosSql contiene el nombre del tipo definido por el usuario. En otro caso, el valor es X'00'.	Se establece en X'01' si la SQLVAR representa un tipo de referencia con un tipo de destino mencionado en nombre_tipoDatosSql. El valor es X'12' si SQLVAR representa un tipo estructurado, y nombre_tipoDatosSql contiene el nombre del tipo definido por el usuario. En otro caso, el valor es X'00'.
sqldatalen	puntero	No utilizado.	Utilizado solamente para las variables del lenguaje principal BLOB, CLOB y DBCLOB. Si este campo es NULL, entonces la longitud real (en caracteres) debe almacenarse en los 4 bytes inmediatamente antes del inicio de los datos y SQLDATA debe apuntar al primer byte de la longitud de campo. Si este campo no es NULL, contiene un puntero para un almacenamiento intermedio de 4 bytes de longitud que contiene la longitud real *en bytes* (incluso para DBCLOB) de los datos del almacenamiento intermedio al que apunta el campo de SQLDATA de la SQLVAR base coincidente. Observe que, sin tener en cuenta si este campo se utiliza o no, debe establecerse el campo len.sqllonglen.

Tabla 38. Campos en una SQLVAR secundaria (continuación)

Nombre	Tipo de datos	Uso en DESCRIBE y PREPARE	Uso en FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL
nombre_sqldatatype	VARCHAR(27)	Para una columna de tipo definido por el usuario, el gestor de bases de datos establece este campo en el nombre del tipo definido por el usuario, calificado al completo.[1] Para un tipo de referencia, el gestor de bases de datos establece este campo en el nombre del tipo calificado al completo del tipo de destino de la referencia.	Para los tipos estructurados, este campo se establece en el nombre del tipo definido por el usuario, calificado al completo, con el formato indicado en la nota de la tabla.[1]
reservado	CHAR(3)	No utilizado.	No utilizado.

Nota:

1. Los 8 primeros bytes contienen el nombre de esquema del tipo (extendido por la derecha con espacios, si es necesario). El byte 9 contiene un punto (.). Los bytes del 10 al 27 contienen la parte de orden inferior del nombre de tipo que *no* se extiende por la derecha con espacios.

Tenga en cuenta que, aunque el principal propósito de este campo es para el nombre de los tipos definidos por el usuario, el campo también se establece para los tipos de datos predefinidos por IBM. En este caso, el nombre de esquema es SYSIBM y la parte de orden inferior del nombre es el nombre almacenado en la columna TYPENAME de la vista de catálogo DATATYPES. Por ejemplo:

```
Nombre tipo      longitud nombre_sqldatatype
---------        ------   ----------------
A.B              10       A       .B
INTEGER          16       SYSIBM  .INTEGER
"Frank's".SMINT  13       Frank's .SMINT
MY."type  "      15       MY      .type
```

Efecto de DESCRIBE en la SQLDA

Para una sentencia DESCRIBE o PREPARE INTO, el gestor de base de datos siempre establece SQLD en el número de columnas del conjunto resultante.

Las SQLVAR de la SQLDA se establecen en los casos siguientes:

- SQLN >= SQLD y ninguna columna es un LOB, un tipo definido por el usuario ni un tipo de referencia

  Se establecen las primeras entradas SQLD SQLVAR y SQLDOUBLED se establece en blanco.

- SQLN >= 2*SQLD y como mínimo una columna es un LOB, un tipo definido por el usuario o un tipo de referencia

  Las entradas SQLD SQLVAR se establecen dos veces y SQLDOUBLED se establece en '2'.
- SQLD <= SQLN < 2*SQLD y como mínimo una columna es un tipo diferenciado o un tipo de referencia, pero no hay columnas LOB ni columnas de tipo estructurado

  Se establecen las primeras entradas SQLD SQLVAR y SQLDOUBLED se establece en blanco. Si la opción SQLWARN es YES, se emite un aviso SQLCODE +237 (SQLSTATE 01594).

Las SQLVAR de la SQLDA NO se establecen (es necesaria la asignación de espacio adicional y otra DESCRIBE) en los casos siguientes:

- SQLN < SQLD y ninguna columna es un LOB, un tipo definido por el usuario ni un tipo de referencia

  No se establece ninguna entrada SQLVAR y SQLDOUBLED se establece en blanco. Si la opción SQLWARN es YES, se emite un aviso SQLCODE +236 (SQLSTATE 01005).

  Asigne las SQLD SQLVAR para una operación DESCRIBE satisfactoria.
- SQLN < SQLD y como mínimo una columna es un tipo diferenciado o un tipo de referencia, pero no hay columnas LOB ni columnas de tipo estructurado

  No se establece ninguna entrada SQLVAR y SQLDOUBLED se establece en blanco. Si la opción SQLWARN es YES, se emite un aviso SQLCODE +239 (SQLSTATE 01005).

  Asigne un número de estructuras SQLVAR igual a 2*SQLD para lograr una operación DESCRIBE satisfactoria que incluya los nombres de los tipos diferenciados y tipos destino de tipos de referencia.
- SQLN < 2*SQLD y como mínimo una columna es un LOB o un tipo estructurado

  No se establece ninguna entrada SQLVAR y SQLDOUBLED se establece en blanco. Se emite un aviso SQLCODE +238 (SQLSTATE 01005) (sin tener en cuenta el valor de la opción de enlace lógico SQLWARN).

  Asigne las 2*SQLD SQLVAR para una operación DESCRIBE satisfactoria.

Las referencias de las listas anteriores a columnas LOB incluyen las columnas de tipo diferenciado cuyo tipo fuente es un tipo LOB.

La opción SQLWARN del mandato BIND o PREP se utiliza para controlar si DESCRIBE (o PREPARE INTO) devolverá los SQLCODE de aviso +236, +237, +239. Se recomienda que el código de la aplicación tenga siempre en cuenta que podrían devolverse estos SQLCODE. El SQLCODE de aviso +238 siempre se devuelve cuando hay columnas LOB o de tipo estructurado en la lista de

selección y no hay suficientes estructuras SQLVAR en la SQLDA. Es la única manera de que la aplicación pueda saber el número de estructuras SQLVAR que deben doblarse debido a que hay una columna LOB o de tipo estructurado en el conjunto resultante.

Si se está describiendo un tipo estructurado, pero no se define ninguna transformación FROM SQL (porque no se especificó ningún TRANSFORM GROUP utilizando el registro especial CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP (SQLSTATE 42741), o porque el grupo mencionado no tiene una función de transformación FROM SQL definida (SQLSTATE 42744), DESCRIBE emitirá un error. Este error es el mismo que se devuelve para un DESCRIBE de una tabla que tenga una columna de tipo estructurado.

SQLTYPE y SQLLEN

La Tabla 39 muestra los valores que pueden aparecer en los campos SQLTYPE y SQLLEN de la SQLDA. En DESCRIBE y PREPARE INTO, un valor par de SQLTYPE significa que la columna no permite nulos y un valor impar significa que la columna permite nulos. En FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL, un valor par de SQLTYPE significa que no se proporciona una variable indicadora y un valor impar significa que SQLIND contiene la dirección de una variable indicadora.

Tabla 39. Valores SQLTYPE y SQLLEN para DESCRIBE, FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL

	Para DESCRIBE y PREPARE INTO		**Para FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL**	
SQLTYPE	**Tipo de datos de columna**	**SQLLEN**	**Tipo de datos de variable del lenguaje principal**	**SQLLEN**
384/385	date	10	representación de una fecha en serie de caracteres de longitud fija	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal
388/389	time	8	representación de una hora en serie de caracteres de longitud fija	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal
392/393	timestamp	26	representación de una indicación de la hora en serie de caracteres de longitud fija	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal
396/397	DATALINK	atributo de longitud de la columna	DATALINK	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal

Tabla 39. Valores SQLTYPE y SQLLEN para DESCRIBE, FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL (continuación)

	Para DESCRIBE y PREPARE INTO		Para FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL	
SQLTYPE	**Tipo de datos de columna**	**SQLLEN**	**Tipo de datos de variable del lenguaje principal**	**SQLLEN**
400/401	N/A	N/A	serie gráfica terminada en NUL	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal
404/405	BLOB	0 *	BLOB	No utilizado. *
408/409	CLOB	0 *	CLOB	No utilizado. *
412/413	DBCLOB	0 *	DBCLOB	No utilizado. *
448/449	serie de caracteres de longitud variable	atributo de longitud de la columna	serie de caracteres de longitud variable	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal
452/453	serie de caracteres de longitud fija	atributo de longitud de la columna	serie de caracteres de longitud fija	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal
456/457	serie larga de caracteres de longitud variable	atributo de longitud de la columna	serie larga de caracteres de longitud variable	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal
460/461	N/A	N/A	serie de caracteres terminada en NUL	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal
464/465	serie gráfica de longitud variable	atributo de longitud de la columna	serie gráfica de longitud variable	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal
468/469	serie gráfica de longitud fija	atributo de longitud de la columna	serie gráfica de longitud fija	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal
472/473	serie gráfica de longitud variable larga	atributo de longitud de la columna	serie gráfica larga	atributo de longitud de la variable del lenguaje principal

Tabla 39. Valores SQLTYPE y SQLLEN para DESCRIBE, FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL (continuación)

	Para DESCRIBE y PREPARE INTO		Para FETCH, OPEN, EXECUTE y CALL	
SQLTYPE	**Tipo de datos de columna**	**SQLLEN**	**Tipo de datos de variable del lenguaje principal**	**SQLLEN**
480/481	coma flotante	8 para precisión doble, 4 para precisión simple	coma flotante	8 para precisión doble, 4 para precisión simple
484/485	decimal empaquetado	precisión en byte 1; escala en byte 2	decimal empaquetado	precisión en byte 1; escala en byte 2
492/493	entero superior	8	entero superior	8
496/497	entero grande	4	entero grande	4
500/501	entero pequeño	2	entero pequeño	2
916/917	No aplicable	No aplicable	variable de referencia a archivos BLOB.	267
920/921	No aplicable	No aplicable	variable de referencia a archivos CLOB.	267
924/925	No aplicable	No aplicable	variable de referencia a archivos DBCLOB.	267
960/961	No aplicable	No aplicable	localizador de BLOB	4
964/965	No aplicable	No aplicable	localizador de CLOB	4
968/969	No aplicable	No aplicable	localizador de DBCLOB	4

Nota:

- El campo len.sqllonglen de la SQLVAR secundaria contiene el atributo de longitud de la columna.
- SQLTYPE se ha modificado desde la versión anterior para portabilidad en DB2. Los valores de las versiones anteriores (consulte Referencia SQL de la versión anterior) seguirán siendo soportados.

SQLTYPES no soportados y no reconocibles

Los valores que aparecen en el campo SQLTYPE de SQLDA dependen del nivel de soporte de tipo de datos disponible en el encargado de enviar los datos así como en el que los recibe. Esto es especialmente importante cuando se añaden nuevos tipos de datos al producto.

Los tipos de datos nuevos pueden recibir o no soporte del que envía los datos o del que los recibe y pueden estar reconocidos o incluso no estarlo por el que envía los datos o el que los recibe. Según la situación, puede devolverse el tipo de datos nuevo o puede devolverse un tipo de datos compatible con el acuerdo del que envía los datos y del que los recibe o bien puede dar como resultado un error.

Cuando el que envía los datos y el que los recibe se ponen de acuerdo para utilizar un tipo de datos compatible, la indicación siguiente expresa la correlación que tendrá lugar. Esta correlación tendrá lugar cuando, como mínimo, o el que envía los datos o el que los recibe no dé soporte al tipo de datos proporcionado. Tanto la aplicación como el gestor de bases de datos pueden proporcionar el tipo de datos no soportado.

Tipo de datos	Tipo de datos compatible
BIGINT	DECIMAL(19, 0)
ROWID	VARCHAR(40) FOR BIT DATA [114]

Tenga en cuenta que en SQLDA no se proporciona ninguna indicación de que se sustituya el tipo de datos.

Números decimales empaquetados

Los números decimales empaquetados se almacenan en una variación de la notación Decimal codificado en binario (BCD). En BCD, cada nybble (cuatro bits) representa un dígito decimal. Por ejemplo, 0001 0111 1001 representa 179. Por lo tanto, se lee un valor decimal empaquetado nybble a nybble. Se almacena el valor en bytes y después se lee estos bytes en representación hexadecimal para volver a decimal. Por ejemplo, 0001 0111 1001 se convierte en 00000001 01111001 en la representación binaria. Leyendo este número como hexadecimal, se convierte en 0179.

La coma decimal se determina por la escala. En el caso de una columna DEC(12,5), por ejemplo, los 5 dígitos más a la derecha están a la derecha de la coma decimal.

El signo lo indica un nybble a la derecha de los nybbles que representa los dígitos. Un signo positivo o negativo se indica de la siguiente manera:

114. ROWID está soportado por DB2 Universal Database para OS/390 Versión 6.

Tabla 40. Valores para el indicador de signo de un número decimal empaquetado

	Representación		
Signo	**Binaria**	**Decimal**	**Hexadecimal**
Positivo (+)	1100	12	C
Negativo (-)	1101	13	D

En resumen:
1. Para almacenar cualquier valor, asigne $p/2+1$ bytes, donde p es la precisión.
2. Asigne los nybbles de izquierda a derecha para representar el valor. Si un número tiene una precisión par, se añade un nybble de cero inicial. Esta asignación incluye los dígitos cero iniciales (sin significado) y de cola (significativos).
3. El nybble de signo será el segundo nybble del último byte.

Existe una manera alternativa de realizar conversiones de decimales empaquetados, consulte el apartado “CHAR” en la página 280.

Por ejemplo:

Columna	**Valor**	**Nybbles en hexadecimal agrupados por bytes**
DEC(8,3)	6574,23	00 65 74 23 0C
DEC(6,2)	-334,02	00 33 40 2D
DEC(7,5)	5,2323	05 23 23 0C
DEC(5,2)	-23,5	02 35 0D

Campo SQLLEN para decimal

El campo SQLLEN contiene la precisión (primer byte) y la escala (segundo byte) de la columna decimal. Al escribir una aplicación portable, los bytes de la precisión y de la escala se deben establecer individualmente, en lugar de establecerlos conjuntamente como un entero corto. Esto evitará los problemas en la inversión de bytes de enteros.

Por ejemplo, en C:

```
   ((char *)&(sqlda->sqlvar[i].sqllen))[0] = precision;
 ((char *)&(sqlda->sqlvar[i].sqllen))[1] = scale;
```

Apéndice D. Vistas de catálogo

El gestor de bases de datos crea y mantiene dos conjuntos de vistas de catálogo del sistema. Este apéndice contiene una descripción de cada vista de catálogo del sistema, incluyendo los nombres de columna y los tipos de datos. Todas las vistas de catálogo del sistema se crean cuando se crea la base de datos con el mandato CREATE DATABASE. Las vistas de catálogo no pueden crearse ni eliminarse explícitamente. Las vistas de catálogo del sistema se actualizan durante el funcionamiento normal en respuesta a las sentencias de definición de datos SQL, rutinas de entorno y algunos programas de utilidad. Los datos de las vistas de catálogo del sistema están disponibles mediante las funciones de la consulta SQL normal. Las vistas de catálogo del sistema no se pueden modificar utilizando mandatos de manipulación de datos SQL normales, a excepción de algunas vistas específicas del catálogo que se puedan actualizar.

Se da soporte a las vistas de catálogo y a las tablas base de catálogo en la Versión 1. Las vistas están dentro del esquema SYSCAT y por omisión se otorga a PUBLIC el privilegio SELECT para todas las vistas. Los programas de aplicación deben escribirse en estas vistas en lugar de en las tablas base del catálogo. Un segundo conjunto de vistas formadas a partir de un subconjunto de las que están en el esquema SYSCAT contienen información de estadísticas utilizadas por el optimizador. Las vistas del esquema SYSSTAT contienen algunas columnas actualizables.

Aviso: La intención es habilitar aplicaciones para actualizar algunas columnas utilizando las vistas SYSSTAT, pero teniendo las vistas SYSCAT de sólo lectura. Actualmente, las vistas SYSCAT no son sólo de lectura. Se avisa a los desarrolladores de aplicaciones de que se aseguren de que las aplicaciones se graben sólo para actualizar información de catálogo utilizando las vistas SYSSTAT. Las vistas SYSCAT pasarán a ser vistas de sólo lectura después de la migración de la versión siguiente.

Las vistas de catálogo están diseñadas para utilizar convenios más coherentes que las tablas base del catálogo principales. Como tales, el orden de las columnas puede cambiar de liberación a liberación. Para evitar que esto afecte a la lógica de programación, especifique siempre explícitamente las columnas en una lista de selección, en lugar de utilizar el valor por omisión mediante `SELECT *`. Las columnas tienen nombres uniformes basados en el tipo de objetos que describen:

Objeto descrito	Nombres de columna

Vistas de catálogo

Tabla	TABSCHEMA, TABNAME
Índice	INDSCHEMA, INDNAME
Vista	VIEWSCHEMA, VIEWNAME
Restricción	CONSTSCHEMA, CONSTNAME
Desencadenante	TRIGSCHEMA, TRIGNAME
Paquete	PKGSCHEMA, PKGNAME
Tipo	TYPESCHEMA, TYPENAME, TYPEID
Función	FUNCSCHEMA, FUNCNAME, FUNCID
Columna	COLNAME
Esquema	SCHEMANAME
Espacio de tablas	TBSPACE
Grupo de nodos	NGNAME
Agrupación de almacenamientos intermedios	BPNAME
Supervisor de sucesos	EVMONNAME
Indicación de la hora de creación	CREATE_TIME

- "Vistas de catálogo actualizables"
- "'Guía' de las vistas de catálogo"
- "'Guía' de las vistas de catálogo actualizables" en la página 1203

Vistas de catálogo actualizables

Las vistas actualizables contienen información de estadísticas utilizada por el optimizador. Algunas columnas de estas vistas pueden cambiarse para investigar el rendimiento de bases de datos hipotéticas. Un objeto (tabla, columna, función o índice) sólo aparecerá en la vista de catálogo actualizable para un usuario determinado si dicho usuario ha creado el objeto, tiene el privilegio CONTROL en el objeto o tiene el privilegio DBADM explícito. Estas vistas se encuentran en el esquema SYSSTAT. Se definen al principio de las tablas de base de catálogo del sistema.

Antes de cambiar cualquier estadística por primera vez, es aconsejable emitir el mandato RUNSTATS para que todas las estadísticas reflejen el estado actual.

'Guía' de las vistas de catálogo

Descripción	Vista de catálogo	Página
atributos de tipos de datos estructurados	SYSCAT.ATTRIBUTES	1205
autorizaciones en base de datos	SYSCAT.DBAUTH	1224

Descripción	Vista de catálogo	Página
configuración de agrupación de almacenamiento intermedio en grupo de nodos	SYSCAT.BUFFERPOOLS	1208
tamaño de agrupaciones de almacenamiento intermedio en nodo	SYSCAT.BUFFERPOOLNODES	1207
funciones de conversión	SYSCAT.CASTFUNCTIONS	1209
restricciones de comprobación	SYSCAT.CHECKS	1210
privilegios de columna	SYSCAT.COLAUTH	1211
columnas	SYSCAT.COLUMNS	1215
columnas referenciadas por restricciones de comprobación	SYSCAT.COLCHECKS	1212
columnas utilizadas en claves	SYSCAT.KEYCOLUSE	1251
opciones de columna detalladas	SYSCAT.COLOPTIONS	1214
estadísticas detalladas de columna	SYSCAT.COLDIST	1213
dependencias de restricción	SYSCAT.CONSTDEP	1221
tipos de datos	SYSCAT.DATATYPES	1222
definiciones de supervisor de sucesos	SYSCAT.EVENTMONITORS	1226
sucesos supervisados actualmente	SYSCAT.EVENTS	1228
jerarquías (tipos, tablas, vistas)	SYSCAT.FULLHIERARCHIES	1229
dependencias de funciones	SYSCAT.FUNCDEP	1230
correlación de funciones	SYSCAT.FUNCMAPPINGS	1233
opciones de correlación de funciones	SYSCAT.FUNCMAPOPTIONS	1231
opciones de parámetro de correlación de funciones	SYSCAT.FUNCMAPPARMOPTIONS	1232
parámetros de función	SYSCAT.FUNCPARMS	1234
jerarquías (tipos, tablas, vistas)	SYSCAT.HIERARCHIES	1242
privilegios de índice	SYSCAT.INDEXAUTH	1243
Columnas de índice	SYSCAT.INDEXCOLUSE	1244
dependencias de índice	SYSCAT.INDEXDEP	1245
índices	SYSCAT.INDEXES	1246
opciones de índice	SYSCAT.INDEXOPTIONS	1250
definiciones de grupo de nodos	SYSCAT.NODEGROUPS	1254
nodos de grupo de nodos	SYSCAT.NODEGROUPDEF	1253
correlación de objeto	SYSCAT.NAMEMAPPINGS	1252
dependencias de paquete	SYSCAT.PACKAGEDEP	1256

Descripción	Vista de catálogo	Página
privilegios de paquete	SYSCAT.PACKAGEAUTH	1255
paquetes	SYSCAT.PACKAGES	1257
correlaciones de particiones	SYSCAT.PARTITIONMAPS	1261
privilegios de paso a través	SYSCAT.PASSTHRUAUTH	1262
opciones de procedimiento	SYSCAT.PROCOPTIONS	1266
opciones de parámetro de procedimiento	SYSCAT.PROCPARMOPTIONS	1267
parámetros de procedimiento	SYSCAT.PROCPARMS	1268
proporciona compatibilidad DB2 Universal Database para OS/390	SYSIBM.SYSDUMMY1	1204
restricciones de referencia	SYSCAT.REFERENCES	1270
opciones de tabla remota	SYSCAT.TABOPTIONS	1288
correlación de tipos de datos invertida	SYSCAT.REVTYPEMAPPINGS	1271
privilegios de esquema	SYSCAT.SCHEMAAUTH	1273
esquemas	SYSCAT.SCHEMATA	1274
opciones de servidor	SYSCAT.SERVEROPTIONS	1275
valores de opciones de servidor	SYSCAT.USEROPTIONS	1295
sentencias en paquetes	SYSCAT.STATEMENTS	1277
procedimientos almacenados	SYSCAT.PROCEDURES	1263
servidores del sistema	SYSCAT.SERVERS	1276
restricciones de tabla	SYSCAT.TABCONST	1280
privilegios de tabla	SYSCAT.TABAUTH	1278
tablas	SYSCAT.TABLES	1281
espacios de tablas	SYSCAT.TABLESPACES	1286
privilegios de uso de espacios de tablas	SYSCAT.TBSPACEAUTH	1289
dependencias de desencadenante	SYSCAT.TRIGDEP	1290
desencadenantes	SYSCAT.TRIGGERS	1291
correlación de tipos	SYSCAT.TYPEMAPPINGS	1293
funciones definidas por el usuario	SYSCAT.FUNCTIONS	1236
dependencias de vista	SYSCAT.VIEWDEP	1296
vistas	SYSCAT.TABLES	1281
	SYSCAT.VIEWS	1297
opciones de wrapper	SYSCAT.WRAPOPTIONS	1298

Descripción	Vista de catálogo	Página
wrappers	SYSCAT.WRAPPERS	1299

'Guía' de las vistas de catálogo actualizables

Descripción	Vista de catálogo	Página
columnas	SYSSTAT.COLUMNS	1301
índices	SYSSTAT.INDEXES	1305
estadísticas detalladas de columna	SYSSTAT.COLDIST	1300
tablas	SYSSTAT.TABLES	1309
funciones definidas por el usuario	SYSSTAT.FUNCTIONS	1303

SYSIBM.SYSDUMMY1

Contiene una fila. Esta vista está disponible para las aplicaciones que necesitan compatibilidad con DB2 Universal Database para OS/390.

Tabla 41. Vista de catálogo SYSCAT.DUMMY1

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
IBMREQD	CHAR(1)	Y	

SYSCAT.ATTRIBUTES

Contiene una fila para cada atributo (incluidos los atributos heredados donde sea aplicable) que se define para un tipo de datos estructurado definido por el usuario.

Tabla 42. Vista de catálogo SYSCAT.ATTRIBUTES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del tipo de datos estructurado que incluye el atributo.
TYPENAME	VARCHAR(18)		
ATTR_NAME	VARCHAR(18)		Nombre del atributo.
ATTR_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Contiene el nombre calificado del tipo del atributo.
ATTR_TYPENAME	VARCHAR(18)		
TARGET_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del tipo de destino si el tipo del atributo es REFERENCE. Valor nulo si el tipo del atributo no es REFERENCE.
TARGET_TYPENAME	VARCHAR(18)		
SOURCE_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del tipo de datos en la jerarquía de tipos de datos en que se ha introducido el atributo. Para atributos no heredado, estas columnas son igual que TYPESCHEMA y TYPENAME.
SOURCE_TYPENAME	VARCHAR(18)		
ORDINAL	SMALLINT		Posición del atributo en la definición del tipo de datos estructurado empezando por cero.
LENGTH	INTEGER		Longitud máxima de datos. 0 para tipos diferenciados. La columna LENGTH indica la precisión para los campos DECIMAL.
SCALE	SMALLINT		Escala para los campos DECIMAL; 0 si no es DECIMAL.
CODEPAGE	SMALLINT		Página de códigos del atributo. Para los atributos de series de caracteres no definidos con FOR BIT DATA, el valor es la página de códigos de la base de datos. Para los atributos de series gráficas, el valor es la página de códigos DBCS implícita en la página de códigos de la base de datos (compuesta). De lo contrario, el valor es 0.

Tabla 42. Vista de catálogo SYSCAT.ATTRIBUTES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
LOGGED	CHAR(1)		Sólo se aplica a los atributos cuyo tipo sea LOB o un tipo diferenciado basado en LOB (de lo contrario, está en blanco). Y = El atributo se anota cronológicamente. N = El atributo no se anota cronológicamente.
COMPACT	CHAR(1)		Sólo se aplica a los atributos cuyo tipo sea LOB o un tipo diferenciado basado en LOB (de lo contrario, está en blanco). Y = El atributo se compacta en el almacenamiento. N = El atributo no se compacta.
DL_FEATURES	CHAR(10)		Sólo se aplica a los atributos de tipo DATALINK. Está en blanco para los atributos de tipo REFERENCE. En otro caso, es nulo. Codifica diversas características de DATALINK como, por ejemplo, tipo de enlace, modalidad de control, recuperación y propiedades de desenlace.

SYSCAT.BUFFERPOOLNODES

Contiene una fila para cada nodo de la agrupación de almacenamientos intermedios para el que el tamaño de la agrupación de almacenamientos intermedios del nodo sea diferente del tamaño por omisión de la columna NPAGES de SYSCAT.BUFFERPOOLS.

Tabla 43. Vista de catálogo SYSCAT.BUFFERPOOLNODES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
BUFFERPOOLID	INTEGER		Identificador interno de agrupación de almacenamientos intermedios
NODENUM	SMALLINT		Número de nodo
NPAGES	INTEGER		Número de páginas en la agrupación de almacenamientos intermedios en este nodo

SYSCAT.BUFFERPOOLS

Contiene una fila para cada agrupación de almacenamientos intermedios de cada grupo de nodos.

Tabla 44. Vista de catálogo SYSCAT.BUFFERPOOLS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
BPNAME	VARCHAR(18)		Nombre de la agrupación de almacenamientos intermedios
BUFFERPOOLID	INTEGER		Identificador interno de agrupación de almacenamientos intermedios
NGNAME	VARCHAR(18)	Sí	Nombre de grupo de nodos (NULL si la agrupación de almacenamientos intermedios existe en todos los nodos de la base de datos)
NPAGES	INTEGER		Número de páginas de la agrupación de almacenamientos intermedios
PAGESIZE	INTEGER		Tamaño de página para esta agrupación de almacenamientos intermedios
ESTORE	CHAR(1)		N = Esta agrupación de almacenamientos intermedios no utiliza el almacenamiento extendido. Y = Esta agrupación de almacenamientos intermedios utiliza almacenamiento extendido.

SYSCAT.CASTFUNCTIONS

Contiene una fila para cada función de difusión. No incluye funciones de difusión incorporadas.

Tabla 45. Vista de catálogo SYSCAT.CASTFUNCTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
FROM_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del tipo de datos del parámetro.
FROM_TYPENAME	VARCHAR(18)		
TO_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del tipo de datos del resultado después de la difusión.
TO_TYPENAME	VARCHAR(18)		
FUNCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la función.
FUNCNAME	VARCHAR(18)		
SPECIFICNAME	VARCHAR(18)		El nombre de la instancia de función.
ASSIGN_FUNCTION	CHAR(1)		Y = Función de asignación implícita N = No es una función de asignación

SYSCAT.CHECKS

Contiene una fila para cada restricción CHECK.

Tabla 46. Vista de catálogo SYSCAT.CHECKS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
CONSTNAME	VARCHAR(18)		Nombre de la restricción de comprobación (exclusivo en una tabla).
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización bajo el cual se ha definido la restricción de comprobación.
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla a la que se aplica esta restricción.
TABNAME	VARCHAR(128)		
CREATE_TIME	TIMESTAMP		La hora en la que se ha definido la restricción. Se utiliza para resolver las funciones que se utilizan en esta restricción. No se elegirá ninguna función que se haya creado después de la definición de la restricción.
QUALIFIER	VARCHAR(128)		Valor del esquema por omisión en el momento de la definición de objeto. Se utiliza para completar cualquier referencia no calificada.
TYPE	CHAR(1)		Tipo de restricción de comprobación: A = El sistema generó una restricción de comprobación para una columna definida como GENERATED ALWAYS C = Restricción de comprobación
FUNC_PATH	VARCHAR(254)		La vía de acceso de SQL que se ha utilizado cuando se ha creado la restricción.
TEXT	CLOB(64K)		El texto de la cláusula CHECK.

SYSCAT.COLAUTH

Contiene una o varias filas para cada usuario o grupo a los que se ha otorgado un privilegio a nivel de columna, que indican el tipo de privilegio y si se puede otorgar o no.

Tabla 47. Vista de catálogo SYSCAT.COLAUTH

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
GRANTOR	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario que ha otorgado los privilegios o SYSIBM.
GRANTEE	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario o grupo que tiene los privilegios.
GRANTEETYPE	CHAR(1)		U = Se otorga a un usuario individual. G = Se otorga a un grupo.
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla o vista.
TABNAME	VARCHAR(128)		
COLNAME	VARCHAR(128)		Nombre de la columna a la que se aplica este privilegio.
COLNO	SMALLINT		Número de esta columna en la tabla o vista.
PRIVTYPE	CHAR(1)		Indica el tipo de privilegio que se tiene en la tabla o vista: U = Actualiza privilegio R = Hace referencia a privilegio
GRANTABLE	CHAR(1)		Indica si se puede otorgar el privilegio. G = Otorgable N = No otorgable

SYSCAT.COLCHECKS

Cada fila representa alguna columna a la que una restricción CHECK hace referencia.

Tabla 48. Vista de catálogo SYSCAT.COLCHECKS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
CONSTNAME	VARCHAR(18)		Nombre de la restricción de comprobación. (Exclusivo en una tabla. Puede ser generado por el sistema.)
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla que contiene la columna a la que se hace referencia.
TABNAME	VARCHAR(128)		
COLNAME	VARCHAR(128)		Nombre de columna.
USAGE	CHAR(1)		R = Se hace referencia a la columna en la restricción de comprobación. S = La columna es una columna fuente en la restricción de comprobación generada por el sistema que da soporte a una columna generada. T = La columna es una columna destino en la restricción de comprobación generada por el sistema que da soporte a una columna generada.

SYSCAT.COLDIST

Contiene estadísticas detalladas de columna para que las utilice el optimizador. Cada fila describe el valor N más frecuente de algunas columnas.

Tabla 49. Vista de catálogo SYSCAT.COLDIST

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla a la que se aplica esta entrada.
TABNAME	VARCHAR(128)		
COLNAME	VARCHAR(128)		Nombre de la columna a la que se aplica esta entrada.
TYPE	CHAR(1)		F = Frecuencia (valor más frecuente) Q = Valor cuantil
SEQNO	SMALLINT		• Si TYPE = F, entonces N en esta columna identifica el valor N más frecuente. • Si TYPE=Q, entonces N en esta columna identifica el valor N cuantil.
COLVALUE	VARCHAR(254)	Sí	El valor de datos, como un literal de caracteres o un valor nulo.
VALCOUNT	BIGINT		• Si TYPE = F, entonces VALCOUNT es el número de ocurrencias de COLVALUE en la columna. • Si TYPE = Q, entonces VALCOUNT es el número de filas cuyo valor es menor o igual que COLVALUE.
DISTCOUNT	BIGINT	Sí	Si TYPE = Q, esta columna registra el número de valores diferenciados que son menores o iguales que COLVALUE (nulo si no está disponible).

SYSCAT.COLOPTIONS

Cada fila contiene los valores de las opciones específicas de columna.

Tabla 50. Vista de catálogo SYSCAT.COLOPTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Calificador de un apodo.
TABNAME	VARCHAR(128)		Apodo para la columna.
COLNAME	VARCHAR(128)		Nombre de columna local.
OPTION	VARCHAR(128)		Nombre de opción de columna.
SETTING	VARCHAR(255)		Valores

SYSCAT.COLUMNS

Contiene una fila para cada columna (incluidas las columnas heredadas donde sea aplicable) que se define para una tabla o vista. Todas las vistas de catálogo tienen entradas en la tabla SYSCAT.COLUMNS.

Tabla 51. Vista de catálogo SYSCAT.COLUMNS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla o vista que contiene la columna.
TABNAME	VARCHAR(128)		
COLNAME	VARCHAR(128)		Nombre de columna.
COLNO	SMALLINT		Lugar numérico de la columna en la tabla o vista, empezando por cero.
TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Contiene el nombre calificado del tipo, si el tipo de datos de la columna es diferenciado. De lo contrario, TYPESCHEMA contiene el valor SYSIBM y TYPENAME contiene el tipo de datos de la columna (en formato largo, por ejemplo, CHARACTER). Si se especifica FLOAT o FLOAT(*n*) siendo *n* mayor que 24, TYPENAME se redenomina a DOUBLE. Si se especifica FLOAT(*n*) siendo *n* menor que 25, TYPENAME se redenomina a REAL. También, NUMERIC se redenomina por DECIMAL.
TYPENAME	VARCHAR(18)		
LENGTH	INTEGER		Longitud máxima de datos. 0 para tipos diferenciados. La columna LENGTH indica la precisión para los campos DECIMAL.
SCALE	SMALLINT		Escala para los campos DECIMAL; 0 si no es DECIMAL.

Tabla 51. Vista de catálogo SYSCAT.COLUMNS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
DEFAULT	VARCHAR(254)	Sí	El valor por omisión de la columna de una tabla expresado como una constante, un registro especial o una función de conversión adecuada para el tipo de datos de la columna. También puede ser la palabra clave NULL. Los valores se pueden convertir de lo que se ha especificado como valor por omisión. Por ejemplo, las constantes de fecha y hora se presentan en formato ISO y los nombres de función de conversión se califican con el nombre de esquema y los identificadores son delimitados (vea la Nota 3). El valor nulo si no se ha especificado una cláusula DEFAULT o la columna es una columna de vista.
NULLS	CHAR(1)		Y = La columna puede contener nulos N = La columna no puede contener nulos. El valor puede ser N para una columna de vista que se deriva de una expresión o función. No obstante, estas columnas permiten nulos cuando la sentencia que utiliza la vista se procesa con avisos para errores aritméticos. Consulte la Nota 1.
CODEPAGE	SMALLINT		Página de códigos de la columna. Para las columnas de series de caracteres no definidas con el atributo FOR BIT DATA, el valor es la página de códigos de base de datos. Para columnas de series gráficas, el valor es la página de códigos DBCS implícita en la página de códigos de la base de datos (compuesta). De lo contrario, el valor es 0.

Tabla 51. Vista de catálogo SYSCAT.COLUMNS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
LOGGED	CHAR(1)		Sólo se aplica a las columnas cuyo tipo sea LOB o un tipo diferenciado basado en LOB (está en blanco de lo contrario). Y = La columna se anota cronológicamente. N = La columna no se anota cronológicamente.
COMPACT	CHAR(1)		Sólo se aplica a las columnas cuyo tipo sea LOB o un tipo diferenciado basado en LOB (está en blanco de lo contrario). Y = La columna se compacta en el almacenamiento. N = La columna no se compacta.
COLCARD	BIGINT		Número de valores diferenciados en la columna; –1 si no se reúnen estadísticas; –2 para columnas heredadas y columnas de tablas-H.
HIGH2KEY	VARCHAR(254)	Sí	Segundo nivel más alto de la columna. Este campo está vacío si no se reúnen las estadísticas y para columnas heredadas y columnas de tablas-H. Consulte la nota 2.
LOW2KEY	VARCHAR(254)	Sí	Segundo nivel más bajo de la columna. Este campo está vacío si no se reúnen las estadísticas y para columnas heredadas y columnas de tablas-H. Consulte la nota 2.
AVGCOLLEN	INTEGER		Longitud promedio de columna. –1 si es un campo largo o LOB o bien si no se han reunido estadísticas; –2 para columnas heredadas y columnas de tablas-H.
KEYSEQ	SMALLINT	Sí	La posición numérica de la columna en la clave primaria de la tabla. Este campo es nulo para subtablas y tablas de jerarquía.
PARTKEYSEQ	SMALLINT	Sí	La posición numérica de la columna en la clave de particionamiento de la tabla. Este campo es nulo ó 0 si la columna no forma parte de la clave de particionamiento. Este campo es también nulo para subtablas y tablas de jerarquía.

Tabla 51. Vista de catálogo SYSCAT.COLUMNS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
NQUANTILES	SMALLINT		Número de valores cuantiles registrados en SYSCAT.COLDIST para esta columna; –1 si no se reúnen estadísticas; –2 para columnas heredadas y columnas de tablas-H.
NMOSTFREQ	SMALLINT		Número de los valores más frecuentes registrados en SYSCAT.COLDIST para esta columna; –1 si no se reúnen estadísticas; –2 para columnas heredadas y columnas de tablas-H.
NUMNULLS	BIGINT		Contiene el número de nulos en una columna. –1 si no se reúnen estadísticas.
TARGET_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Nombre calificado del tipo de destino si el tipo de la columna es REFERENCE. Valor nulo si el tipo de la columna no es REFERENCE.
TARGET_TYPENAME	VARCHAR(18)	Sí	
SCOPE_TABSCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Nombre calificado del ámbito (tabla de destino) si el tipo de la columna es REFERENCE. Valor nulo si el tipo de la columna no es REFERENCE o el ámbito no está definido.
SCOPE_TABNAME	VARCHAR(128)	Sí	
SOURCE_TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla o vista de la jerarquía respectiva en la que se ha introducido la columna. Para columnas no heredadas, los valores son los mismos que TBCREATOR y TBNAME. Es nulo para columnas de vistas y tablas no de tipo.
SOURCE_TABNAME	VARCHAR(128)		

Tabla 51. Vista de catálogo SYSCAT.COLUMNS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
DL_FEATURES	CHAR(10)	Sí	Sólo se aplica a las columnas de tipo DATALINK. En otro caso, es nulo. Cada posición de carácter se define de la manera siguiente: 1. Tipo de enlace (U para URL) 2. Control de enlace (A para archivo, N para no) 3. Integridad (T para todos, N para ninguno) 4. Permiso de lectura (S para sistema de archivos, B para base de datos) 5. Permiso de grabación (S para sistema de archivos, B para bloqueado) 6. Recuperación (S para sí, N para no) 7. En desenlace (R para restaurar, S para suprimir, N para no aplicable) Los caracteres del 8 al 10 se reservan para su utilización en el futuro.
SPECIAL_PROPS	CHAR(8)	Sí	Sólo se aplica a las columnas de tipo REFERENCE. En otro caso, es nulo. Cada posición de carácter se define de la manera siguiente: Columna identificador de objeto (OID) (S para sí, N para no) Generada por el usuario o generada por el sistema (U para usuario, S para sistema)
HIDDEN	CHAR(1)		Tipo de columna oculta S = Columna oculta gestionada por el sistema En blanco si la columna no es oculta
INLINE_LENGTH	INTEGER		Longitud de la columna de tipo estructurado que se puede mantener con una fila de la tabla base. 0 si no se define explícitamente mediante una sentencia ALTER/CREATE TABLE.
IDENTITY	CHAR(1)		'S' indica que la columna es una columna de identidad; 'N' indica que la columna no es una columna de identidad.

Tabla 51. Vista de catálogo SYSCAT.COLUMNS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
GENERATED	CHAR(1)		Tipo de columna generada A = El valor de la columna es siempre generada D = El valor de la columna se genera por omisión En blanco si la columna no es generada
TEXT	CLOB(64K)		Contiene el texto de la columna generada, comenzando con la palabra clave AS.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario.

Nota:

1. Empezando en la Versión 2, el valor D (que indica ningún nulo con valor por omisión) ya no se utiliza. En su lugar, la utilización de WITH DEFAULT se indica por un valor no nulo en la columna DEFAULT.
2. Empezando en la Versión 2, la representación de datos numéricos se ha cambiado a literales de caracteres. El tamaño se ha ampliado de 16 a 33 bytes.
3. Para la Versión 2.1.0, los nombres de función de conversión no se han delimitado y pueden seguir apareciendo de esta manera en la columna DEFAULT. También, algunas columnas de vistas incluyen valores por omisión que todavía aparecen en la columna DEFAULT.

SYSCAT.CONSTDEP

Contiene una fila para cada dependencia que tiene una restricción de otro objeto.

Tabla 52. Vista de catálogo SYSCAT.CONSTDEP

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
CONSTNAME	VARCHAR(18)		Nombre de la restricción.
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla a la que se aplica la restricción.
TABNAME	VARCHAR(128)		
BTYPE	CHAR(1)		Tipo de objeto del que depende la restricción. Los valores posibles son: F = Instancia de función I = Instancia de índice R = Tipo estructurado
BSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del objeto del que depende la restricción.
BNAME	VARCHAR(18)		

SYSCAT.DATATYPES

Contiene una fila para cada tipo de datos, los tipos de datos incorporados y definidos por el usuario inclusive.

Tabla 53. Vista de catálogo SYSCAT.DATATYPES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del tipo de datos (para tipos incorporados, TYPESCHEMA es SYSIBM).
TYPENAME	VARCHAR(18)		
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización bajo el cual se ha creado el tipo.
SOURCESCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Nombre calificado del tipo fuente para tipos diferenciados. Nombre calificado del tipo incorporado que se utiliza como el tipo de referencia que sirve de representación para las referencias a tipos estructurados. Nulo para los demás tipos.
SOURCENAME	VARCHAR(18)	Sí	
METATYPE	CHAR(1)		S = Tipo predefinido por el sistema T = Tipo diferenciado R = Tipo estructurado
TYPEID	SMALLINT		Identificador interno del tipo de datos generado por el sistema.
SOURCETYPEID	SMALLINT	Sí	ID de tipo interno del tipo fuente (nulo para tipos incorporados). Para los tipos estructurados definidos por el usuario, éste es el ID de tipo interno del tipo de representación de referencia.
LENGTH	INTEGER		Longitud máxima del tipo. 0 para tipos con parámetros predefinidos por el sistema (por ejemplo, DECIMAL y VARCHAR). Para los tipos estructurados definidos por el usuario, indica la longitud del tipo de representación de referencia.
SCALE	SMALLINT		Escala para los tipos diferenciados o tipos de representación de referencia basados en el tipo DECIMAL predefinido por el sistema. 0 para los demás tipos (el propio DECIMAL inclusive). Para los tipos estructurados definidos por el usuario, indica la longitud del tipo de representación de referencia.
CODEPAGE	SMALLINT		Página de códigos para tipos diferenciados de caracteres y gráficos o tipos de representación de referencia; de lo contrario, 0.

Tabla 53. Vista de catálogo SYSCAT.DATATYPES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Tiempo de creación del tipo de datos.
ATTRCOUNT	SMALLINT		Número de atributos en tipo de datos.
INSTANTIABLE	CHAR(1)		Y = El tipo se puede instaciar. N = El tipo no se puede instanciar.
WITH_FUNC_ACCESS	CHAR(1)		Y = Se pueden invocar todos los métodos para este tipo utilizando la función notación. N = No se pueden invocar los métodos para este tipo utilizando la función notación.
FINAL	CHAR(1)		Y = El tipo definido por el usuario no puede tener subtipos. N = El tipo definido por el usuario puede tener subtipos.
INLINE_LENGTH	INTEGER		Longitud de tipo estructurado que se puede mantener con una fila de la tabla base. 0 si no se define explícitamente un valor mediante una sentencia CREATE TYPE.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.DBAUTH

Registra las autorizaciones de base de datos que ostentan los usuarios.

Tabla 54. Vista de catálogo SYSCAT.DBAUTH

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
GRANTOR	VARCHAR(128)		SYSIBM o ID de autorización del usuario que ha otorgado los privilegios.
GRANTEE	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario o grupo que tiene los privilegios.
GRANTEETYPE	CHAR(1)		U = Se otorga a un usuario individual. G = Se otorga a un grupo.
DBADMAUTH	CHAR(1)		Si el destinatario de la operación de otorgar tiene la autorización DBADM sobre la base de datos: Y = Mantiene la autoridad. N = No mantiene la autoridad.
CREATETABAUTH	CHAR(1)		Si el destinatario de la operación de otorgar puede crear tablas en la base de datos (CREATETAB): Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio.
BINDADDAUTH	CHAR(1)		Si el destinatario de la operación de otorgar puede crear paquetes en la base de datos (BINDADD): Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio.
CONNECTAUTH	CHAR(1)		Si el destinatario de la operación de otorgar puede conectarse a la base de datos (CONNECT): Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio.
NOFENCEAUTH	CHAR(1)		Si el destinatario de la operación de otorgar tiene el privilegio de crear funciones no limitadas. Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio.

Tabla 54. Vista de catálogo SYSCAT.DBAUTH (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
IMPLSCHEMAAUTH	CHAR(1)		Si el destinatario de la operación de otorgar puede crear esquemas implícitamente en la base de datos (IMPLICIT_SCHEMA): Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio.
LOADAUTH	CHAR(1)		Si el usuario autorizado tiene autorización LOAD para la base de datos: Y = Mantiene la autoridad. N = No mantiene la autoridad.

SYSCAT.EVENTMONITORS

Contiene una fila para cada supervisor de sucesos que se haya definido.

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
EVMONNAME	VARCHAR(18)		Nombre del supervisor de sucesos.
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización del encargado de definir el supervisor de sucesos.
TARGET_TYPE	CHAR(1)		El tipo del destino en el que se graban los datos del suceso. Valores: F = Archivo P = Conexión
TARGET	VARCHAR(246)		Nombre del destino en el que se graban los datos del suceso. Nombre de vía de acceso absoluta del archivo o nombre absoluto de la conexión.
MAXFILES	INTEGER	Sí	Número máximo de archivos de sucesos que permite este supervisor de sucesos en una vía de acceso de sucesos. Nulo si no hay ningún máximo o si el tipo de destino no es FILE.
MAXFILESIZE	INTEGER	Sí	Tamaño máximo (en páginas de 4K) que cada archivo de sucesos puede alcanzar antes de que el supervisor de sucesos cree un nuevo archivo. Nulo si no hay ningún máximo o si el tipo de destino no es FILE.
BUFFERSIZE	INTEGER	Sí	Tamaño de almacenamientos intermedios (en páginas de 4K) utilizadas por los supervisores de sucesos con los destinos de archivo; de lo contrario nulo.
IO_MODE	CHAR(1)	Sí	Modalidad de E/S de archivo. B = En bloques N = No en bloques Nulo si el tipo de destino no es FILE.
WRITE_MODE	CHAR(1)	Sí	Indica cómo maneja este supervisor los datos de sucesos existentes cuando se activa el supervisor. Valores: A = Añadir R = Sustituir Nulo si el tipo de destino no es FILE.

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
AUTOSTART	CHAR(1)		El supervisor de sucesos se activará automáticamente cuando se inicie la base de datos. Y = Sí N = No
NODENUM	SMALLINT		El número de la partición (o nodo) en que el supervisor de sucesos se ejecuta y anota cronológicamente los sucesos
MONSCOPE	CHAR(1)		Ámbito de supervisión: L = Local G = Global
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Reservado para su utilización en el futuro.

SYSCAT.EVENTS

Contiene una fila para cada suceso que se supervisa. En general, un supervisor de sucesos supervisa varios sucesos.

Tabla 55. Vista de catálogo SYSCAT.EVENTS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
EVMONNAME	VARCHAR(18)		Nombre del supervisor de sucesos que supervisa este suceso.
TYPE	VARCHAR(18)		Tipo del suceso que se supervisa. Los valores posibles son: DATABASE CONNECTIONS TABLES STATEMENTS TRANSACTIONS DEADLOCKS TABLESPACES
FILTER	CLOB(32K)	Sí	Todo el texto de la cláusula WHERE que se aplica a este suceso.

SYSCAT.FULLHIERARCHIES

Cada fila representa la relación entre una subtabla y una supertabla, un subtipo y un supertipo o una subvista y una supervista. Todas las relaciones jerárquicas, incluyendo las inmediatas, se incluyen en esta vista

Tabla 56. Vista de catálogo SYSCAT.FULLHIERARCHIES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
METATYPE	CHAR(1)		Codifica el tipo de relación: R = Entre tipos estructurados U = Entre tablas con tipo W = Entre vistas con tipo
SUB_SCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de subtipo, subtabla o subvista.
SUB_NAME	VARCHAR(128)		
SUPER_SCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de supertipo, supertabla o supervista.
SUPER_NAME	VARCHAR(128)		
ROOT_SCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla, vista o tipo que esta en la raíz de la jerarquía.
ROOT_NAME	VARCHAR(128)		

SYSCAT.FUNCDEP

Cada fila representa una dependencia de una función o método respecto de algún otro objeto.

Tabla 57. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCDEP

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
FUNCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la función o método que tiene dependencias respecto a otro objeto.
FUNCNAME	VARCHAR(18)		
BTYPE	CHAR(1)		Tipo de objeto del que depende la función o método. A = Seudónimo F = Instancia de función o instancia de método O = Dependencia de privilegio para todas las subtablas o subvistas de una jerarquía de tablas o vistas R = Tipo estructurado S = Tabla de resumen T = Tabla U = Tabla con tipo V = Vista W = Vista con tipo X = Extensión de índice
BSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del objeto del que depende la función o método (si BTYEPE='F', este campo es el nombre específico de una función).
BNAME	VARCHAR(128)		
TABAUTH	SMALLINT	Sí	Si BTYPE = O, S, T, U, V o W, este campo indica los privilegios para la tabla o vista que son necesarios para la función o método dependiente. En otro caso, su valor es nulo.

SYSCAT.FUNCMAPOPTIONS

Cada fila contiene los valores de las opciones de correlación de funciones.

Tabla 58. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCMAPOPTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
FUNCTION_MAPPING	VARCHAR(18)		Nombre de correlación de funciones.
OPTION	VARCHAR(128)		Nombre de la opción de correlación de funciones.
SETTING	VARCHAR(255)		Valor.

SYSCAT.FUNCMAPPARMOPTIONS

Cada fila contiene los valores de las opciones de parámetro de correlación de funciones.

Tabla 59. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCMAPPARMOPTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
FUNCTION_MAPPING	VARCHAR(18)		Nombre de correlación de funciones.
ORDINAL	SMALLINT		Posición de parámetro
LOCATION	CHAR(1)		L = Local R = Remoto
OPTION	VARCHAR(128)		Nombre de la opción de parámetro de correlación de funciones.
SETTING	VARCHAR(255)		Valor.

SYSCAT.FUNCMAPPINGS

Cada fila contiene las correlaciones de funciones.

Tabla 60. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCMAPPINGS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
FUNCTION_MAPPING	VARCHAR(18)		Nombre de correlación de funciones (puede ser generado por el sistema).
FUNCSCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Esquema de función. Nulo si es una función incorporada del sistema.
FUNCNAME	VARCHAR(1024)	Sí	Nombre de la función local (incorporada o definida por el usuario).
FUNCID	INTEGER	Sí	Identificador asignado internamente.
SPECIFICNAME	VARCHAR(18)	Sí	Nombre de la instancia de función local.
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización bajo el cual se ha creado esta correlación.
WRAPNAME	VARCHAR(128)	Sí	Nombre de wrapper al que se aplica esta correlación.
SERVERNAME	VARCHAR(128)	Sí	Nombre de la fuente de datos.
SERVERTYPE	VARCHAR (30)	Sí	Tipo de fuente de datos a la que se aplica la correlación.
SERVERVERSION	VARCHAR(18)	Sí	Versión del tipo de servidor al que se aplica la correlación.
CREATE_TIME	TIMESTAMP	Sí	Hora en que se ha creado la correlación.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.FUNCPARMS

Contiene una fila para cada parámetro o resultado de una función o método definidos en SYSCAT.FUNCTIONS.

Tabla 61. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCPARMS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
FUNCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre de función calificado.
FUNCNAME	VARCHAR(18)		
SPECIFICNAME	VARCHAR(18)		El nombre de la instancia de función (puede ser generado por el sistema).
ROWTYPE	CHAR(1)		P = Parámetro R = Resultado antes de la conversión del tipo de datos C = Resultado después de la conversión del tipo de datos
ORDINAL	SMALLINT		Si ROWTYPE=P, la posición numérica del parámetro en la signatura de la función. Si ROWTYPE = R y la función devuelve una tabla, la posición numérica de la columna dentro de la tabla resultante. En otro caso, su valor es 0.
PARMNAME	VARCHAR(128)		Nombre del parámetro o de la columna del resultado, o nulo si no existe ningún nombre.
TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de tipo de datos de parámetro o resultado.
TYPENAME	VARCHAR(18)		
LENGTH	INTEGER		Longitud del parámetro o resultado. 0 si el parámetro o resultado es un tipo diferenciado. Consulte la Nota 1.
SCALE	SMALLINT		Escala del parámetro o resultado. 0 si el parámetro o resultado es un tipo diferenciado. Consulte la Nota 1.
CODEPAGE	SMALLINT		Página de códigos del parámetro. 0 indica que no es aplicable o una columna para los datos de caracteres declarada con el atributo FOR BIT DATA
CAST_FUNCID	INTEGER	Sí	ID interno de función.
AS_LOCATOR	CHAR(1)		Y = El parámetro o resultado se pasa en forma de un localizador N = No se pasa en forma de un localizador.

Tabla 61. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCPARMS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TARGET_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del tipo de destino si el tipo del parámetro o resultado es REFERENCE. Valor nulo si el tipo del parámetro o resultado no es REFERENCE.
TARGET_TYPENAME	VARCHAR(18)		
SCOPE_TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del ámbito (tipo de destino) si el tipo del parámetro o resultado es REFERENCE. Valor nulo si el tipo del parámetro o resultado no es REFERENCE o el ámbito no está definido.
SCOPE_TABNAME	VARCHAR(128)		
TRANSFORM_GRPNAME	VARCHAR(18)	Sí	Nombre del grupo transformación para un parámetro de función de tipo estructurado.

Nota:

1. LENGTH y SCALE se establecen en 0 para las funciones derivadas (funciones definidas con una referencia a otra función) porque heredan la longitud y escala de los parámetros de su fuente.

SYSCAT.FUNCTIONS

Contiene una fila para cada función definida por el usuario (escalar, de tabla o fuente), método generado por el sistema o método definido por el usuario. No incluye las funciones incorporadas.

Nota: Las descripciones referidas a "funciones" también son aplicables a métodos, a menos que se indique otra cosa.

Tabla 62. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
FUNCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre de función calificado.
FUNCNAME	VARCHAR(18)		
SPECIFICNAME	VARCHAR(18)		El nombre de la instancia de función (puede ser generado por el sistema).
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización del encargado de definir la función.
FUNCID	INTEGER		ID de función asignado internamente.
RETURN_TYPE	SMALLINT		Tipo de código de retorno de tipo interno de función.
ORIGIN	CHAR(1)		B = Incorporado E = Definido por el usuario, externo Q = Definido por el usuario, SQL U = Definido por el usuario, basado en una fuente S = Generado por el sistema
TYPE	CHAR(1)		C = Función de columna R = Función de fila S = Función escalar T = Función de tabla
METHOD	CHAR(1)		Y = Método N = No es un método
EFFECT	CHAR(2)		MU = método mutador OB = método observador CN = método constructor Blancos = No es un método generado por el sistema
PARM_COUNT	SMALLINT		Número de parámetros de función.

Tabla 62. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCTIONS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PARM_SIGNATURE	VARCHAR(180) FOR BIT DATA		Concatenación de un máximo de 90 tipos de parámetros, en formato interno. Longitud cero si la función no toma parámetros.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Indicación de la hora de la creación de la función. Se establece en 0 para funciones de la Versión 1.
QUALIFIER	VARCHAR(128)		Valor del esquema por omisión en el momento de definición de objeto.
WITH_FUNC_ACCESS	CHAR(1)		Y = El método se puede invocar utilizando una notación funcional N = El método no se puede invocar utilizando una notación funcional
TYPE_PRESERVING	CHAR(1)		Y = El tipo de retorno está determinado por un parámetro que conserva el tipo. Todos los métodos mutadores generados por el sistema conservan el tipo. N = El tipo de retorno es el tipo de retorno declarado del método.
VARIANT	CHAR(1)		Y = Variante (los resultados pueden diferir) N = No variante (los resultados son coherentes) En blanco si ORIGIN no es E
SIDE_EFFECTS	CHAR(1)		E = La función tiene efectos adicionales externos (el número de invocaciones es importante) N = Ningún efecto adicional En blanco si ORIGIN no es E
FENCED	CHAR(1)		Y = Limitado N = No limitado En blanco si ORIGIN no es E
NULLCALL	CHAR(1)		Y = CALLED ON NULL INPUT N = RETURNS NULL ON NULL INPUT (el resultado de la función es implícitamente nulo si el(los) operando(s) es(son) nulo(s). En blanco si ORIGIN no es E.

Tabla 62. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCTIONS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
CAST_FUNCTION	CHAR(1)		Y = Es una función de conversión de tipos de datos N = No es una función de conversión de tipos de datos
ASSIGN_FUNCTION	CHAR(1)		Y = Función de asignación implícita N = No es una función de asignación
SCRATCHPAD	CHAR(1)		Y = Esta función tiene una memoria de trabajo. N = Esta función no tiene una memoria de trabajo. En blanco si ORIGIN no es E
FINAL_CALL	CHAR(1)		Y = Se realiza una llamada final a esta función en el fin de sentencia. N = No se realiza ninguna llamada final. En blanco si ORIGIN no es E
PARALLELIZABLE	CHAR(1)		Y = La función se puede ejecutar en paralelo. N = La función no se puede ejecutar en paralelo. En blanco si ORIGIN no es E
CONTAINS_SQL	CHAR(1)		Indica si una función o método contiene código SQL. C = CONTAINS SQL: sólo se permite SQL que no lee ni modifica datos SQL. N = NO SQL: no se permite SQL. R = READS SQL DATA: sólo se permite SQL que lee datos SQL.
DBINFO	CHAR(1)		Indica si se pasa un parámetro DBINFO a una función externa. Y = DBINFO se pasa. N = DBINFO no se pasa. En blanco si ORIGIN no es E
RESULT_COLS	SMALLINT		Para una función de tabla (TYPE=T) contiene el número de columnas de la tabla resultante; de lo contrario contiene 1.

Tabla 62. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCTIONS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
LANGUAGE	CHAR(8)		La implantación del cuerpo del lenguaje de función. Posibles valores son C, JAVA, OLE u OLEDB. En blanco si ORIGIN no es E ni Q.
IMPLEMENTATION	VARCHAR(254)	Sí	Si ORIGIN = E, identifica la vía de acceso/módulo/función que implanta esta función. Si ORIGIN = U y la función fuente está incorporada, esta columna contiene el nombre y signatura de la función fuente. En otro caso, es nulo.
CLASS	VARCHAR(128)	Sí	Si LANGUAGE = JAVA, identifica la clase que implanta esta función. En otro caso, es nulo.
JAR_ID	VARCHAR(128)	Sí	Si LANGUAGE = JAVA, identifica el archivo jar que implanta esta función. En otro caso, es nulo.
PARM_STYLE	CHAR(8)		Indica el estilo de parámetro declarado en la sentencia CREATE FUNCTION. Valores: DB2SQL DB2GENRL JAVA En blanco si ORIGIN no es E
SOURCE_SCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Si ORIGIN = U y la función fuente es una función definida por el usuario, contiene el nombre calificado de la función fuente. Si ORIGIN = U y la función fuente es incorporada, SOURCE_SCHEMA es 'SYSIBM' y SOURCE_SPECIFIC es 'N/D para incorporada'. Nulo si ORIGIN no es U.
SOURCE_SPECIFIC	VARCHAR(18)	Sí	
IOS_PER_INVOC	DOUBLE		El número estimado de E/S por invocación; -1 si no se conoce (0 por omisión).
INSTS_PER_INVOC	DOUBLE		El número estimado de instrucciones por invocación; -1 si no se conoce (450 por omisión).
IOS_PER_ARGBYTE	DOUBLE		Número estimado de E/S por byte de argumento de entrada; -1 si no se conoce (0 por omisión).
INSTS_PER_ARGBYTE	DOUBLE		Número estimado de instrucciones por byte de argumento de entrada; -1 si no se conoce (0 por omisión).

Tabla 62. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCTIONS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PERCENT_ARGBYTES	SMALLINT		Porcentaje promedio estimado de bytes de argumento de entrada que leerá la función realmente; -1 si no se conoce (100 por omisión).
INITIAL_IOS	DOUBLE		Número estimado de E/S realizadas la primera/última vez que se invoca la función; -1 si no se conoce (0 por omisión).
INITIAL_INSTS	DOUBLE		Número estimado de instrucciones ejecutadas la primera/última vez que se invoca la función; -1 si no se conoce (0 por omisión).
CARDINALITY	BIGINT		La cardinalidad prevista de una función de tabla. –1 si no se conoce o si la función es una función de tabla.
IMPLEMENTED	CHAR(1)		Y = la función está implementada. M = el método está implementado y no tiene acceso a función. Vea la nota 1. H = el método está implementado y tiene acceso a función. Vea la nota 1. N = especificación de método sin una implementación.
SELECTIVITY	DOUBLE		Se utiliza para predicados definidos por el usuario. -1 si no hay ningún predicado definido por el usuario. Consulte la nota 2.
OVERRIDEN_FUNCID	INTEGER	Sí	Reservado para su utilización en el futuro.
SUBJECT_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Esquema de tipo sujeto para el método definido por el usuario.
SUBJECT_TYPENAME	VARCHAR(18)	Sí	Nombre de tipo sujeto para el método definido por el usuario.
FUNC_PATH	VARCHAR(254)	Sí	Vía de acceso de función en el momento en que se ha definido la función.
BODY	CLOB(1M)	Sí	Si el lenguaje es SQL, el texto de la sentencia CREATE FUNCTION o CREATE METHOD.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

Tabla 62. Vista de catálogo SYSCAT.FUNCTIONS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción

Nota:

1. Este valor puede que no aparezca en versiones futuras de DB2.
2. Esta columna se establece en -1 durante la migración en el descriptor empaquetado y catálogos del sistema para todas las funciones definidas por el usuario. Para un predicado definido por el usuario, la selectividad es -1 en el catálogo del sistema. En este caso, el valor de selectividad utilizado por el optimizador es 0.01.

SYSCAT.HIERARCHIES

Cada fila representa la relación entre una subtabla y su supertabla inmediata, un subtipo y su supertipo inmediato o una subvista y su supervista inmediata. Sólo las relaciones jerárquicas inmediatas se incluyen en esta vista.

Tabla 63. Vista de catálogo SYSCAT.HIERARCHIES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
METATYPE	CHAR(1)		Codifica el tipo de relación: R = Entre tipos estructurados U = Entre tablas con tipo W = Entre vistas con tipo
SUB_SCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de subtipo, subtabla o subvista.
SUB_NAME	VARCHAR(128)		
SUPER_SCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de supertipo, supertabla o supervista.
SUPER_NAME	VARCHAR(128)		
ROOT_SCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla, vista o tipo que esta en la raíz de la jerarquía.
ROOT_NAME	VARCHAR(128)		

SYSCAT.INDEXAUTH

Contiene una fila para cada privilegio que se posea en un índice.

Tabla 64. Vista de catálogo SYSCAT.INDEXAUTH

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
GRANTOR	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario que ha otorgado los privilegios.
GRANTEE	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario o grupo que tiene los privilegios.
GRANTEETYPE	CHAR(1)		U = Se otorga a un usuario individual. G = Se otorga a un grupo.
INDSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre del índice.
INDNAME	VARCHAR(18)		
CONTROLAUTH	CHAR(1)		Si el destinatario de la operación de otorgar posee el privilegio CONTROL en el índice: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio.

SYSCAT.INDEXCOLUSE

Lista todas las columnas que participan en un índice.

Tabla 65. Vista de catálogo SYSCAT.INDEXCOLUSE

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
INDSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del índice.
INDNAME	VARCHAR(18)		
COLNAME	VARCHAR(128)		Nombre de la columna.
COLSEQ	SMALLINT		Posición numérica de la columna en el índice (posición inicial = 1).
COLORDER	CHAR(1)		Orden de los valores de esta columna en el índice. Valores: A = Ascendente D = Descendente I = Columna INCLUDE (se pasa por alto el orden)

SYSCAT.INDEXDEP

Cada fila representa una dependencia de un índice respecto de algún otro objeto.

Tabla 66. Vista de catálogo SYSCAT.INDEXDEP

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
INDSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del índice que depende de otro objeto.
INDNAME	VARCHAR(18)		
BTYPE	CHAR(1)		El tipo de objeto del que depende el índice. A = Seudónimo F = Instancia de función O = Dependencia de privilegio para todas las subtablas o subvistas de una jerarquía de tablas o vistas R = Tipo estructurado S = Tabla de resumen T = Tabla U = Tabla con tipo V = Vista W = Vista con tipo X = Extensión de índice
BSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del objeto del que depende el índice.
BNAME	VARCHAR(128)		
TABAUTH	SMALLINT	Sí	Si BTYPE = O, S, T, U, V o W, codifica los privilegios de la tabla o la vista que son necesarios para el índice dependiente. De lo contrario es nulo.

SYSCAT.INDEXES

Contiene una fila para cada índice (incluidos los índices heredados donde sea aplicable) que se define para una tabla.

Tabla 67. Vista de catálogo SYSCAT.INDEXES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
INDSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre del índice.
INDNAME	VARCHAR(18)		
DEFINER	VARCHAR(128)		Usuario que ha creado el índice.
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla o apodo en el que se define el índice.
TABNAME	VARCHAR(128)		
COLNAMES	VARCHAR(640)		Lista de nombres de columna, cada uno precedido por un signo + o − para indicar orden ascendente o descendente respectivamente. Aviso: Esta columna se eliminará en el futuro. Utilice "SYSCAT.INDEXCOLUSE" en la página 1244 para esta información.
UNIQUERULE	CHAR(1)		Regla de unicidad: D = Los duplicados están permitidos P = Índice primario U = Sólo se permiten entradas exclusivas
MADE_UNIQUE	CHAR(1)		Y = El índice era de no unicidad originalmente, pero se ha convertido en un índice de unicidad para dar soporte a una restricción de clave primaria o de unicidad. Si se elimina la restricción, el índice volverá a ser de no unicidad. N = El índice permanece tal como se ha creado.
COLCOUNT	SMALLINT		Número de columnas de la clave más el número de columnas INCLUDE si hay alguna.
UNIQUE_COLCOUNT	SMALLINT		Número de columnas necesarias para una clave exclusiva. Siempre <=COLCOUNT. < COLCOUNT solamente si hay columnas INCLUDE. −1 si el índice no tiene clave exclusiva (permite duplicados)
INDEXTYPE	CHAR(4)		Tipo de índice. CLUS = Agrupación REG = Normal

Tabla 67. Vista de catálogo SYSCAT.INDEXES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
ENTRYTYPE	CHAR(1)		H = Un índice en una tabla de jerarquía (tabla-H) L = Índice lógico en una tabla con tipo en blanco si es un índice en una tabla de no tipo
PCTFREE	SMALLINT		Porcentaje de cada página de hoja de índice que se va a reservar durante la creación inicial del índice. Este espacio está disponible para inserciones futuras después de la creación del índice.
IID	SMALLINT		ID interno de índice.
NLEAF	INTEGER		Número de páginas; –1 si no se reúnen estadísticas.
NLEVELS	SMALLINT		Número de niveles de índices; –1 si no se reúnen estadísticas.
FIRSTKEYCARD	BIGINT		Número de valores de primera clave diferenciada; –1 si no se reúnen estadísticas.
FIRST2KEYCARD	BIGINT		Número de claves diferenciadas que utilizan las dos primeras columnas del índice (–1 si no hay estadísticas o no son aplicables)
FIRST3KEYCARD	BIGINT		Número de claves diferenciadas que utilizan las tres primeras columnas del índice (–1 si no hay estadísticas o si no son aplicables)
FIRST4KEYCARD	BIGINT		Número de claves diferenciadas que utilizan las cuatro primeras columnas del índice (–1 si no hay estadísticas o no son aplicables)
FULLKEYCARD	BIGINT		Número de valores de clave completa diferenciada; –1 si no se reúnen estadísticas.
CLUSTERRATIO	SMALLINT		Grado de agrupación de los datos con el índice; –1 si no se reúnen estadísticas o si se reúnen estadísticas de índice detalladas (en cuyo caso, se utilizará CLUSTERFACTOR en su lugar).
CLUSTERFACTOR	DOUBLE		Mejor medición del grado de agrupación, o -1 si no se han reunido estadísticas de índice detalladas o si el índice está definido en un apodo.

Tabla 67. Vista de catálogo SYSCAT.INDEXES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
SEQUENTIAL_PAGES	INTEGER		Número de páginas ubicadas en disco por orden de clave de índice con pocos o ningún vacío entre ellas. (–1 si no hay estadísticas disponibles.)
DENSITY	INTEGER		Proporción de SEQUENTIAL_PAGES para numerar las páginas del rango de páginas ocupadas por el índice, expresada como un porcentaje (entero entre 0 y 100, –1 si no hay estadísticas disponibles.)
USER_DEFINED	SMALLINT		1 si un usuario ha definido este índice y no se ha eliminado; de lo contrario, 0.
SYSTEM_REQUIRED	SMALLINT		1 si este índice es necesario para la restricción de clave primaria o de clave exclusiva O BIEN si es el índice en la columna de identificador de objeto (OID) de una tabla con tipo. 2 si este índice es necesario para la restricción de clave primaria o de clave exclusiva Y es el índice en la columna de identificador de objeto (OID) de una tabla con tipo. De lo contrario, 0.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Hora en que se ha creado el índice.
STATS_TIME	TIMESTAMP	Sí	Última vez que se ha realizado un cambio en las estadísticas registradas para este índice. Nulo si no hay estadísticas disponibles.
PAGE_FETCH_PAIRS	VARCHAR(254)		Una lista de pares de enteros, representada en la forma de caracteres. Cada par representa el número de páginas de un almacenamiento intermedio hipotético y el número de lecturas de páginas necesario para explorar la tabla con este índice utilizando dicho almacenamiento intermedio hipotético. (Serie de longitud cero si no hay datos disponibles.)
MINPCTUSED	SMALLINT		Si no es cero, se habilita la reorganización del índice en línea y el valor es el umbral del espacio mínimo utilizado antes de fusionar las páginas.

Tabla 67. Vista de catálogo SYSCAT.INDEXES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
REVERSE_SCANS	CHAR(1)		Y = El índice soporta exploraciones invertidas N = El índice no soporta exploraciones invertidas
INTERNAL_FORMAT	SMALLINT		Codifica la representación interna del índice.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.INDEXOPTIONS

Cada fila contiene los valores de las opciones específicas de índice.

Tabla 68. Vista de catálogo SYSCAT.INDEXOPTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
INDSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre de esquema del índice.
INDNAME	VARCHAR(18)		Nombre local del índice.
OPTION	VARCHAR(128)		Nombre de la opción de índice.
SETTING	VARCHAR(255)		Valor.

SYSCAT.KEYCOLUSE

Lista todas las columnas que participan en una clave (incluidas las claves primarias o de unicidad heredadas donde sea aplicable) definidas por una restricción de unicidad, de clave primaria o de clave foránea.

Tabla 69. Vista de catálogo SYSCAT.KEYCOLUSE

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
CONSTNAME	VARCHAR(18)		Nombre de la restricción (exclusivo en una tabla).
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla que contiene la columna.
TABNAME	VARCHAR(128)		
COLNAME	VARCHAR(128)		Nombre de la columna.
COLSEQ	SMALLINT		Posición numérica de la columna en la clave (posición inicial=1).

SYSCAT.NAMEMAPPINGS

Cada fila representa la correlación entre los objetos lógicos y los objetos de implantación correspondientes que implantan los objetos lógicos.

Tabla 70. Vista de catálogo SYSCAT.NAMEMAPPINGS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TYPE	CHAR(1)		C = Columna I = Índice U = Tabla con tipo
LOGICAL_SCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del objeto lógico.
LOGICAL_NAME	VARCHAR(128)		
LOGICAL_COLNAME	VARCHAR(128)	Sí	Si TYPE = C, el nombre de la columna lógica. De lo contrario es nulo.
IMPL_SCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del objeto de implantación que implanta el objeto lógico.
IMPL_NAME	VARCHAR(128)		
IMPL_COLNAME	VARCHAR(128)	Sí	Si TYPE = C, el nombre de la columna de implantación. De lo contrario es nulo.

SYSCAT.NODEGROUPDEF

Contiene una fila para cada partición que esté contenida en un grupo de nodos.

Tabla 71. Vista de catálogo SYSCAT.NODEGROUPDEF

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
NGNAME	VARCHAR(18)		El nombre del grupo de nodos que contiene la partición (o nodo).
NODENUM	SMALLINT		El número de partición (o nodo) de una partición contenida en el grupo de nodos. Un número de partición válido está entre 0 y 999 inclusive.
IN_USE	CHAR(1)		Estado de la partición (o nodo). A = La partición recién añadida no está en el mapa de particionamiento, pero se crean los contenedores para los espacios de tablas en el grupo de nodos. La partición se añade al mapa de particionamiento cuando se completa satisfactoriamente una operación Redistribuir grupo de nodos. D = La partición se eliminará cuando se complete una operación Redistribuir grupo de nodos. T = La partición que se acaba de añadir no está en el mapa de particionamiento y se ha añadido utilizando la cláusula WITHOUT TABLESPACES. Los contenedores deben añadirse específicamente a los espacios de tablas para el grupo de nodos. Y = La partición está en el mapa de particionamiento.

SYSCAT.NODEGROUPS

Contiene una fila para cada grupo de nodos.

Tabla 72. Vista de catálogo SYSCAT.NODEGROUPS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
NGNAME	VARCHAR(18)		Nombre del grupo de nodos.
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización del encargado de definir el grupo de nodos.
PMAP_ID	SMALLINT		Identificador del mapa de particionamiento en SYSCAT.PARTITIONMAPS.
REBALANCE_PMAP_ID	SMALLINT		Identificador del mapa de particionamiento que se utiliza actualmente para la redistribución. El valor es -1 si la redistribución no está en proceso actualmente.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Hora de creación del grupo de nodos.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario proporcionado por el usuario.

SYSCAT.PACKAGEAUTH

Contiene una fila para cada privilegio que se posea en un paquete.

Tabla 73. Vista de catálogo SYSCAT.PACKAGEAUTH

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
GRANTOR	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario que ha otorgado los privilegios.
GRANTEE	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario o grupo que tiene los privilegios.
GRANTEETYPE	CHAR(1)		U = Se otorga a un usuario individual. G = Se otorga a un grupo.
PKGSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre del paquete en el que se tienen los privilegios.
PKGNAME	CHAR(8)		
CONTROLAUTH	CHAR(1)		Indica si el destinatario de la operación de otorgar posee el privilegio CONTROL en el paquete: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio.
BINDAUTH	CHAR(1)		Indica si el destinatario de la operación de otorgar posee el privilegio BIND en el paquete: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio.
EXECUTEAUTH	CHAR(1)		Indica si el destinatario de la operación de otorgar posee el privilegio EXECUTE en el paquete: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio.

SYSCAT.PACKAGEDEP

Contiene una fila para cada dependencia que tienen los paquetes de índices, tablas, vistas, funciones, seudónimos, tipos y jerarquías.

Tabla 74. Vista de catálogo SYSCAT.PACKAGEDEP

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PKGSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre del paquete.
PKGNAME	CHAR(8)		
BINDER	VARCHAR(128)	Sí	Enlazador del paquete.
BTYPE	CHAR(1)		Tipo de objeto BNAME: A = Seudónimo D = Definición de servidor F = Instancia de función I = Índice M = Correlación de funciones N = Apodo O = Dependencia de privilegio de todas las subtablas o subvistas de una jerarquía de tablas o de vistas P = Tamaño de página R = Tipo estructurado S = Tabla de resumen T = Tabla U = Tabla con tipo V = Vista W = Vista con tipo
BSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de un objeto del que depende el paquete.
BNAME	VARCHAR(128)		
TABAUTH	SMALLINT	Sí	Si BTYPE es O, S, T, U, V o W cuando codifica los privilegios que necesita este paquete (Select, Insert, Delete, Update).

Nota: Cuando se elimina una instancia de función de la que depende un paquete, éste se coloca en un estado "no operativo" a partir del cual se ha de volver a enlazar explícitamente. Cuando se elimina cualquier otro objeto del que depende el paquete, éste se coloca en un estado "no válido" a partir del cual el sistema intentará volverlo a enlazar automáticamente la primera vez que se haga referencia al paquete.

SYSCAT.PACKAGES

Contiene una fila para cada paquete que se ha creado mediante el enlace lógico de un programa de aplicación.

Tabla 75. Vista de catálogo SYSCAT.PACKAGES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PKGSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre del paquete.
PKGNAME	CHAR(8)		
BOUNDBY	VARCHAR(128)		ID de autorización OWNER) del enlazador del paquete.
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de usuario bajo el cual se ha enlazado el paquete.
DEFAULT_SCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre de esquema por omisión (QUALIFIER) utilizado para nombres no calificados en sentencias SQL estáticas.
VALID	CHAR(1)		Y = Válido N = No válido X = El paquete no es operativo porque alguna instancia de función de la que depende se ha desactivado. Se necesita volver a ejecutar bind. Consulte la Nota 1 on "SYSCAT.PACKAGEDEP" en la página 1256
UNIQUE_ID	CHAR(8)		Información de fecha y hora interna que indica cuándo se ha creado el paquete por primera vez.
TOTAL_SECT	SMALLINT		Número total de secciones en el paquete.
FORMAT	CHAR(1)		Formato de fecha y hora asociado con el paquete: 0 = Formato asociado con el código del país de la base de datos 1 = Hora y fecha USA 2 = Fecha EUR, hora EUR 3 = Fecha ISO, hora ISO 4 = Fecha JIS, hora JIS 5 = Fecha LOCAL, hora LOCAL

Tabla 75. Vista de catálogo SYSCAT.PACKAGES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
ISOLATION	CHAR(2)	Sí	Nivel de aislamiento: RR = Lectura repetible RS = Estabilidad de lectura CS = Estabilidad del cursor UR = Lectura no comprometida
BLOCKING	CHAR(1)	Sí	Opción de bloqueo del cursor: N = Sin bloqueo U = Bloqueo de cursores no ambiguos B = Bloqueo de todos los cursores
INSERT_BUF	CHAR(1)		Opción de inserción utilizada durante el enlace lógico: Y = Las inserciones se ponen en almacenamiento intermedio N = Las inserciones no se ponen en almacenamiento intermedio
LANG_LEVEL	CHAR(1)	Sí	Valor LANGLEVEL utilizado durante BIND: 0 = SAA1 1 = SQL92E o MIA
FUNC_PATH	VARCHAR(254)		La vía de acceso de SQL utilizada por el último mandato BIND para este paquete. Se utiliza como la vía de acceso por omisión para REBIND. SYSIBM para los paquetes anteriores a la Versión 2.
QUERYOPT	INTEGER		La clase de optimización bajo la que se ha enlazado este paquete. Utilizada para volver a enlazar. Las clases son: 0, 1, 3, 5 y 9.
EXPLAIN_LEVEL	CHAR(1)		Indica si se ha invocado Explain utilizando la opción de enlace EXPLAIN o EXPLSNAP. P = Nivel de selección de planificación En blanco si 'No' se invoca Explain
EXPLAIN_MODE	CHAR(1)		Valor de la opción de enlace EXPLAIN: Y = Sí (estática) N = No A = Todos (estática y dinámica)

Tabla 75. Vista de catálogo SYSCAT.PACKAGES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
EXPLAIN_SNAPSHOT	CHAR(1)		Valor de la opción de enlace EXPLSNAP: Y = Sí (estática) N = No A = Todos (estática y dinámica)
SQLWARN	CHAR(1)		¿Se devuelven a la aplicación los SQLCODE positivos resultantes de las sentencias SQL dinámicas? Y = Sí N = No, se suprimen
SQLMATHWARN	CHAR(1)		Valor del parámetro de configuración de la base de datos, DFT_SQLMATHWARN, en tiempo de enlace lógico. ¿Se tratan los errores aritméticos y los errores de conversión de recuperación de las sentencias SQL estáticas como nulos con un aviso? Y = Sí N = No, se suprimen
EXPLICIT_BIND_TIME	TIMESTAMP		La hora en la que este paquete se ha enlazado o vuelto a enlazar explícitamente por última vez. Cuando el paquete se vuelva a enlazar explícitamente, no se seleccionará ninguna instancia de función que se haya creado con posterioridad a esta hora.
LAST_BIND_TIME	TIMESTAMP		La hora en la que el paquete se ha enlazado o vuelto a enlazar explícita o implícitamente por última vez.
CODEPAGE	SMALLINT		Página de códigos de la aplicación en tiempo de enlace (-1 si no se conoce).
DEGREE	CHAR(5)		Indica el límite en el paralelismo intrapartición (como opción de enlace lógico) cuando se ha enlazado el paquete. 1 = Sin paralelismo intrapartición. 2 - 32 767 = Grado de paralelismo intrapartición. ANY = El grado se ha determinado por el gestor de bases de datos.

Tabla 75. Vista de catálogo SYSCAT.PACKAGES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
MULTINODE_PLANS	CHAR(1)		Y = El paquete se ha vinculado en un entorno de múltiples particiones. N = El paquete se ha vinculado en un entorno de una sola partición.
INTRA_PARALLEL	CHAR(1)		Indica la utilización del paralelismo intrapartición por las sentencias SQL estáticas dentro del paquete. Y = una o varias sentencias SQL estáticas del paquete utilizan paralelismo intrapartición. N = ninguna sentencia SQL estática del paquete utiliza paralelismo intrapartición. F = una o varias sentencias SQL estáticas del paquete utilizan paralelismo intrapartición; se ha inhabilitado este paralelismo para su uso en un sistema que no está configurado para paralelismo intrapartición.
VALIDATE	CHAR(1)		B = Toda comprobación debe realizarse durante BIND R = Reservado
DYNAMICRULES	CHAR(1)		B = Sentencias SQL dinámicas se manejan como sentencias SQL estáticas en tiempo de ejecución; se utiliza authid del enlazador. R = Sentencias SQL dinámicas se manejan como sentencias SQL dinámicas en tiempo de ejecución; se utiliza authid del usuario que ejecuta la operación. El valor inicial es R.
SQLERROR	CHAR(1)		Indica la opción SQLERROR en el submandato más reciente que ha enlazado o reenlazado el paquete. C = Reservado N = Sin paquete
REFRESHAGE	DECIMAL (20.6)		Duración de la indicación de la hora indicando la longitud máxima del tiempo entre cuando una sentencia REFRESH TABLE se ejecuta para una tabla de resumen y cuando la tabla de resumen se utiliza en lugar de una tabla base.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.PARTITIONMAPS

Contiene una fila para cada mapa de particionamiento que se utiliza para distribuir las filas de las tablas entre las particiones de un grupo de nodos, basándose en la clave de particionamiento de tablas.

Tabla 76. Vista de catálogo SYSCAT.PARTITIONMAPS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PMAP_ID	SMALLINT		Identificador del mapa de particionamiento.
PARTITIONMAP	LONG VARCHAR FOR BIT DATA		El mapa de particionamiento real, un vector de 4.096 enteros de dos bytes para un grupo de nodos de varios nodos. Para un grupo de nodos de un solo nodo, hay una entrada que indica el número de partición (o nodo) del nodo individual.

SYSCAT.PASSTHRUAUTH

Esta vista de catálogo contiene información acerca de las autorizaciones para consultar fuentes de datos en sesiones de paso a través. Una restricción en la tabla base necesita que los valores de SERVER se correspondan con los valores de la columna SERVER de SYSCAT.SERVERS. Ningún campo de SYSCAT.PASSTHRUAUTH puede ser nulo.

Tabla 77. Columnas de la vista de catálogo SYSCAT.PASSTHRUAUTH

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
GRANTOR	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario que ha otorgado el privilegio.
GRANTEE	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario o del grupo que tiene el privilegio.
GRANTEETYPE	CHAR(1)		Una letra que especifica el tipo al que se ha otorgado: U = Se otorga a un usuario individual. G = Se otorga a un grupo.
SERVERNAME	VARCHAR(128)		Nombre de la fuente de datos para la que se está otorgando la autorización al usuario o al grupo.

SYSCAT.PROCEDURES

Contiene una fila para cada procedimiento almacenado que se ha creado.

Tabla 78. Vista de catálogo SYSCAT.PROCEDURES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PROCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre de procedimiento calificado.
PROCNAME	VARCHAR(128)		
SPECIFICNAME	VARCHAR(18)		Nombre de instancia del procedimiento (puede ser generado por el sistema).
PROCEDURE_ID	INTEGER		ID interno del procedimiento almacenado.
DEFINER	VARCHAR(128)		Autorización del encargado de definir el procedimiento.
PARM_COUNT	SMALLINT		Número de parámetros del procedimiento.
PARM_SIGNATURE	VARCHAR(180) FOR BIT DATA		Concatenación de un máximo de 90 tipos de parámetros, en formato interno. Longitud cero si el procedimiento no toma parámetros.
ORIGIN	CHAR(1)		Siempre 'E' = Definido por el usuario, externo
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Indicación de la hora del registro del procedimiento.
DETERMINISTIC	CHAR(1)		Y = Los resultados son determinantes. N = Los resultados no son determinantes.
FENCED	CHAR(1)		Y = Limitado N = No limitado
NULLCALL	CHAR(1)		Siempre Y = NULLCALL
LANGUAGE	CHAR(8)		Implantación del cuerpo del lenguaje del procedimiento. Los valores posibles son: C COBOL JAVA SQL
IMPLEMENTATION	VARCHAR(254)	Sí	Identifica la vía/módulo/función (LANGUAGE = C o COBOL) o método (LANGUAGE = JAVA) que implementa el procedimiento.
CLASS	VARCHAR(128)	Sí	Si LANGUAGE = JAVA entonces identifica la clase que implementa este procedimiento. En otro caso, es nulo.

Tabla 78. Vista de catálogo SYSCAT.PROCEDURES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
JAR_ID	VARCHAR(128)	Sí	Si LANGUAGE = JAVA entonces identifica el archivo jar que implementa este procedimiento. En otro caso, es nulo.
PARM_STYLE	CHAR(8)		DB2DARI = El lenguaje es C DB2GENRL = El lenguaje es Java DB2SQL = El lenguaje es C o COBOL JAVA = El lenguaje es Java o SQL GENERAL = El lenguaje es C o COBOL GNLRNULL = El lenguaje es C o COBOL
CONTAINS_SQL	CHAR(1)		Indica si un procedimiento contiene SQL. C = CONTAINS SQL: sólo se permite SQL que no lee ni modifica datos SQL. M = MODIFY SQL DATA: se permite todo el SQL permitido en procedimientos N = NO SQL: no se permite SQL R = READS SQL DATA: sólo se permite SQL que lee datos SQL
DBINFO	CHAR(1)		Indica si se pasa un parámetro DBINFO al procedimiento. N = DBINFO no se pasa Y = DBINFO se pasa
PROGRAM_TYPE	CHAR(1)		Indica cómo se invoca el procedimiento. M = Principal S = Subrutina
RESULT_SETS	SMALLINT		El límite superior estimado de los conjuntos del resultado devueltos.
VALID	CHAR(1)		blank = no es un procedimiento SQL Y = el procedimiento SQL es válido N = el procedimiento SQL no es válido X = El procedimiento SQL no es operativo porque se ha eliminado alguna instancia de función necesaria para el procedimiento. Se debe eliminar y volver a crear explícitamente el procedimiento SQL.

Tabla 78. Vista de catálogo SYSCAT.PROCEDURES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TEXT_BODY_OFFSET	INTEGER		Si es un procedimiento SQL, esta columna contiene el desplazamiento respecto al inicio del cuerpo del procedimiento SQL de la sentencia CREATE PROCEDURE. Si es un procedimiento externo, el valor es 0.
TEXT	CLOB(1M)	Sí	Si es un procedimiento SQL, esta columna contiene el texto completo de la sentencia CREATE PROCEDURE, tal como está escrita. Es nula si el texto completo es más largo que 1M, o si es un procedimiento externo.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.PROCOPTIONS

Cada fila contiene los valores de las opciones específicas de servidor

Tabla 79. Vista de catálogo SYSCAT.PROCOPTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PROCSCHEMA	VARCHAR(128)		Calificador para el nombre o apodo del procedimiento almacenado.
PROCNAME	VARCHAR(128)		Nombre o apodo del procedimiento almacenado.
OPTION	VARCHAR(128)		Nombre de la opción de procedimiento almacenado.
SETTING	VARCHAR(255)		Valor de la opción de procedimiento almacenado.

SYSCAT.PROCPARMOPTIONS

Cada fila contiene los valores de las opciones específicas del parámetro de procedimiento.

Tabla 80. Vista de catálogo SYSCAT.PROCPARMOPTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PROCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre o apodo de procedimiento calificado.
PROCNAME	VARCHAR(128)		
ORDINAL	SMALLINT		Posición numérica del parámetro dentro de la certificación del procedimiento.
OPTION	VARCHAR(128)		Nombre de la opción de procedimiento almacenado.
SETTING	VARCHAR(255)		Valor.

SYSCAT.PROCPARMS

Contiene una fila para cada parámetro de un procedimiento almacenado.

Tabla 81. Vista de catálogo SYSCAT.PROCPARMS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PROCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre de procedimiento calificado.
PROCNAME	VARCHAR(128)		
SPECIFICNAME	VARCHAR(18)		Nombre de instancia del procedimiento (puede ser generado por el sistema).
SERVERNAME	VARCHAR(128)	Sí	Nombre de la fuente de datos en la que reside el procedimiento almacenado.
ORDINAL	SMALLINT		Posición numérica del parámetro dentro de la signatura del procedimiento.
PARMNAME	VARCHAR(18)		Nombre de parámetro.
TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del tipo de datos del parámetro.
TYPENAME	VARCHAR(18)		
TYPEID	SMALLINT	Sí	ID de tipo interno.
SOURCETYPEID	SMALLINT	Sí	ID de tipo interno del tipo fuente. Nulo para tipos incorporados.
NULLS	CHAR(1)		Base de datos federada regla con posibilidad de contener nulos: Y = Con posibilidad de contener nulos N = Sin posibilidad de contener nulos
LENGTH	INTEGER		Longitud del parámetro.
SCALE	SMALLINT		Escala del parámetro.
PARM_MODE	VARCHAR(5)		IN = Entrada OUT = Salida INOUT = Entrada/salida
CODEPAGE	SMALLINT		Página de códigos del parámetro. 0 indica no aplicable o un parámetro para los datos de caracteres declarados con el atributo FOR BIT DATA.
DBCS_CODEPAGE	SMALLINT	Sí	Página de códigos. Nulo para campos numéricos.
AS_LOCATOR	CHAR(1)		Siempre 'N'

Tabla 81. Vista de catálogo SYSCAT.PROCPARMS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TARGET_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Si el tipo de parámetro es de referencia, entonces contiene un nombre calificado de tipo de fila de destino. En otro caso, es nulo.
TARGET_TYPENAME	VARCHAR(18)		
SCOPE_TABSCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Si el tipo de parámetro es de referencia, entonces contiene nombre calificado ámbito (tabla de destino). En otro caso, es nulo.
SCOPE_TABNAME	VARCHAR(128)		

SYSCAT.REFERENCES

Contiene una fila para cada restricción de referencia definida.

Tabla 82. Vista de catálogo SYSCAT.REFERENCES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
CONSTNAME	VARCHAR(18)		Nombre de restricción.
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la restricción.
TABNAME	VARCHAR(128)		
DEFINER	VARCHAR(128)		Usuario que ha creado la restricción.
REFKEYNAME	VARCHAR(18)		Nombre de la clave padre.
REFTABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre de la tabla padre.
REFTABNAME	VARCHAR(128)		
COLCOUNT	SMALLINT		Número de columnas de la clave foránea.
DELETERULE	CHAR(1)		Regla de supresión. A = NO ACTION C = CASCADE N = SET NULL R = RESTRICT
UPDATERULE	CHAR(1)		Regla de actualización: A = NO ACTION R = RESTRICT
CREATE_TIME	TIMESTAMP		La indicación de la hora cuando se ha definido la restricción de referencia.
FK_COLNAMES	VARCHAR(640)		Lista de nombres de columna de clave foránea. Aviso: Esta columna se eliminará en el futuro. Utilice el apartado “SYSCAT.KEYCOLUSE” en la página 1251 para ampliar esta información.
PK_COLNAMES	VARCHAR(640)		Lista de nombres de columna de clave padre. Aviso: Esta columna se eliminará en el futuro. Utilice el apartado “SYSCAT.KEYCOLUSE” en la página 1251 para ampliar esta información.

Nota:

1. La vista SYSCAT.REFERENCES se basa en la tabla SYSIBM.SYSRELS de la Versión 1.

SYSCAT.REVTYPEMAPPINGS

Cada fila contiene las correlaciones de tipos de datos invertidos (correlaciones de tipos de datos definidos localmente para los tipos de datos de fuente de datos). No hay datos en esta versión. Está definido para una posible utilización futura con las correlaciones de tipos de datos.

Tabla 83. Vista de catálogo SYSCAT.REVTYPEMAPPINGS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TYPE_MAPPING	VARCHAR(18)		Nombre de la correlación de tipos invertidos (puede ser generado por el sistema).
TYPESCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Nombre de esquema del tipo. Nulo para tipos incorporados del sistema.
TYPENAME	VARCHAR(18)		Nombre del tipo local de una correlación de tipos invertidos.
TYPEID	SMALLINT		Identificador de tipo.
SOURCETYPEID	SMALLINT		Identificador de tipo de fuente.
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización bajo el cual se ha creado esta correlación de tipos.
LOWER_LEN	INTEGER	Sí	Límite inferior de la longitud/precisión del tipo local.
UPPER_LEN	INTEGER	Sí	Límite superior de la longitud/precisión del tipo local. Si es nulo, el sistema determina el mejor atributo de longitud/precisión.
LOWER_SCALE	SMALLINT	sí	Límite inferior de la escala para los tipos de datos decimales locales.
UPPER_SCALE	SMALLINT	Sí	Límite superior de la escala para tipos de datos decimales locales. Si es nulo, el sistema determina el mejor atributo de escala.
S_OPR_P	CHAR(2)	Sí	Relación entre la escala local y la precisión local. Se pueden utilizar operadores de comparación básicos. Un nulo indica que no es necesaria ninguna relación específica.
BIT_DATA	CHAR(1)	Sí	Y = El tipo es para datos de bits. N = El tipo no es para datos de bits. NULL = No se trata de un tipo de datos de caracteres o el sistema determina el atributo de datos de bits.
WRAPNAME	VARCHAR(128)	Sí	La correlación se aplica a este protocolo de acceso de datos.

Tabla 83. Vista de catálogo SYSCAT.REVTYPEMAPPINGS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
SERVERNAME	VARCHAR(128)	Sí	Nombre de la fuente de datos.
SERVERTYPE	VARCHAR (30)	Sí	La correlación se aplica a este tipo de fuente de datos.
SERVERVERSION	VARCHAR(18)	Sí	La correlación se aplica a esta versión de SERVERTYPE.
REMOTE_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Nombre de esquema del tipo remoto.
REMOTE_TYPENAME	VARCHAR(128)		Nombre del tipo de datos tal como está definido en la fuente o fuentes de datos.
REMOTE_META_TYPE	CHAR(1)	Sí	S = El tipo remoto es un tipo incorporado del sistema. T = El tipo remoto es un tipo diferenciado.
REMOTE_LENGTH	INTEGER	Sí	Número máximo de dígitos para el tipo decimal remoto y el número máximo de caracteres para el tipo de caracteres remoto. De lo contrario es nulo.
REMOTE_SCALE	SMALLINT	Sí	Número máximo de dígitos permitidos a la derecha de la coma decimal (para tipos decimales remotos). De lo contrario es nulo.
REMOTE_BIT_DATA	CHAR(1)	Sí	Y = El tipo es para datos de bits. N = El tipo no es para datos de bits. NULL = No se trata de un tipo de datos de caracteres o el sistema determina el atributo de datos de bits.
USER_DEFINED	CHAR(1)		Definido por el usuario.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Hora en que se ha creado la correlación.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.SCHEMAAUTH

Contiene una o varias filas para cada usuario o grupo a los que se ha otorgado un privilegio para un esquema determinado de la base de datos. Todos los privilegios para un esquema individual otorgados por un otorgante específico a un receptor del otorgamiento específico aparecen en una sola fila.

Tabla 84. Vista de catálogo SYSCAT.SCHEMAAUTH

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
GRANTOR	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario que ha otorgado los privilegios o SYSIBM.
GRANTEE	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario o grupo que tiene los privilegios.
GRANTEETYPE	CHAR(1)		U = Se otorga a un usuario individual. G = Se otorga a un grupo.
SCHEMANAME	VARCHAR(128)		Nombre del esquema.
ALTERINAUTH	CHAR(1)		Indica si receptor del otorgamiento tiene el privilegio ALTERIN en el esquema: Y = Tiene el privilegio. G = Tiene el privilegio y es otorgable. N = No tiene el privilegio.
CREATEINAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio CREATEIN en el esquema: Y = Tiene el privilegio. G = Tiene el privilegio y es otorgable. N = No tiene el privilegio.
DROPINAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio DROPIN en el esquema: Y = Tiene el privilegio. G = Tiene el privilegio y es otorgable. N = No tiene el privilegio.

SYSCAT.SCHEMATA

Contiene una fila para cada esquema.

Tabla 85. Vista de catálogo SYSCAT.SCHEMATA

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
SCHEMANAME	VARCHAR(128)		Nombre del esquema.
OWNER	VARCHAR(128)		ID de autorización del esquema. El valor para los esquemas creados implícitamente es SYSIBM.
DEFINER	VARCHAR(128)		Usuario que ha creado el esquema.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Indicación de la hora en la que se ha creado el objeto.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario proporcionado por el usuario.

SYSCAT.SERVEROPTIONS

Cada fila contiene las opciones de configuración a nivel de servidor.

Tabla 86. Columnas de la vista de catálogo SYSCAT.SERVEROPTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
WRAPNAME	VARCHAR(128)	Sí	Nombre de wrapper.
SERVERNAME	VARCHAR(128)	Sí	Nombre del servidor.
SERVERTYPE	VARCHAR (30)	Sí	Tipo de servidor.
SERVERVERSION	VARCHAR(18)	Sí	Versión de servidor.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Hora en que se ha creado la entrada.
OPTION	VARCHAR(128)		Nombre de la opción de servidor.
SETTING	VARCHAR(2048)		Valor de la opción de servidor.
SERVEROPTIONKEY	VARCHAR(18)		Identifica exclusivamente una fila.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.SERVERS

Cada fila representa una fuente de datos. Las entradas del catálogo no son necesarias para las tablas que se almacenan en la misma instancia que contiene esta tabla del catálogo.

Tabla 87. Columnas de la vista de catálogo SYSCAT.SERVERS

Nombre	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
WRAPNAME	VARCHAR(128)		Nombre de wrapper.
SERVERNAME	VARCHAR(128)		Nombre de la fuente de datos conocida por el sistema.
SERVERTYPE	VARCHAR (30)	Sí	Tipo de fuente de datos (siempre en mayúsculas).
SERVERVERSION	VARCHAR(18)	Sí	Versión de la fuente de datos.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.STATEMENTS

Contiene una o varias filas para cada sentencia SQL de cada paquete de la base de datos.

Tabla 88. Vista de catálogo SYSCAT.STATEMENTS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PKGSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre del paquete.
PKGNAME	CHAR(8)		
STMTNO	INTEGER		Número de línea de la sentencia SQL del módulo fuente del programa de aplicación.
SECTNO	SMALLINT		Número de la sección del paquete que contiene la sentencia SQL.
SEQNO	SMALLINT		Siempre 1.
TEXT	CLOB(64K)		Texto de la sentencia SQL.

SYSCAT.TABAUTH

Contiene una o varias filas para cada usuario o grupo a los que se otorga un privilegio para una tabla o vista determinada de la base de datos. Todos los privilegios para una tabla o vista individual otorgados por un otorgante específico a un usuario autorizado específico aparecen en una sola fila.

Tabla 89. Vista de catálogo SYSCAT.TABAUTH

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
GRANTOR	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario que ha otorgado los privilegios o SYSIBM.
GRANTEE	VARCHAR(128)		ID de autorización del usuario o grupo que tiene los privilegios.
GRANTEETYPE	CHAR(1)		U = Se otorga un usuario individual. G = Se otorga a un grupo.
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla o vista.
TABNAME	VARCHAR(128)		
CONTROLAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio CONTROL en la tabla o vista: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio.
ALTERAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio ALTER en la tabla: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio. G = Tiene el privilegio y es otorgable.
DELETEAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio DELETE en la tabla o vista: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio. G = Tiene el privilegio y es otorgable.
INDEXAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio INDEX en la tabla: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio. G = Tiene el privilegio y es otorgable.

Tabla 89. Vista de catálogo SYSCAT.TABAUTH (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
INSERTAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio INSERT en la tabla o vista: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio. G = Tiene el privilegio y es otorgable.
SELECTAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio SELECT en la tabla o vista: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio. G = Tiene el privilegio y es otorgable.
REFAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio REFERENCE en la tabla o vista: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio. G = Tiene el privilegio y es otorgable.
UPDATEAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio UPDATE en la tabla o vista: Y = Tiene el privilegio. N = No tiene el privilegio. G = Tiene el privilegio y es otorgable.

SYSCAT.TABCONST

Cada fila representa una restricción de tabla del tipo CHECK, UNIQUE, PRIMARY KEY o FOREIGN KEY.

Tabla 90. Vista de catálogo SYSCAT.TABCONST

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
CONSTNAME	VARCHAR(18)		Nombre de la restricción (exclusivo en una tabla).
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla a la que se aplica esta restricción.
TABNAME	VARCHAR(128)		
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización bajo el cual se ha definido la restricción.
TYPE	CHAR(1)		Indica el tipo de restricción: F= FOREIGN KEY K= CHECK P= PRIMARY KEY U= UNIQUE
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.TABLES

Contiene una fila para cada tabla, vista, apodo o seudónimo que se crea. Todas las tablas y vistas de catálogo tienen entradas en la vista de catálogo SYSCAT.TABLES.

Tabla 91. Vista de catálogo SYSCAT.TABLES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla, vista, apodo o seudónimo.
TABNAME	VARCHAR(128)		
DEFINER	VARCHAR(128)		Usuario que ha creado la tabla, vista, apodo o seudónimo.
TYPE	CHAR(1)		El tipo de objeto: A = Seudónimo H = Tabla de jerarquía N = Apodo S = Tabla de resumen T = Tabla U = Tabla con tipo V = Vista W = Vista con tipo
STATUS	CHAR(1)		El tipo de objeto: N = Tabla, vista, seudónimo o apodo normal C = Pendiente de comprobación en tabla o apodo X = Apodo o vista no operativa
BASE_TABSCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Si TYPE=A, estas columnas identifican la tabla, vista, seudónimo o apodo a los que hace referencia este seudónimo; de lo contrario son nulos.
BASE_TABNAME	VARCHAR(128)	Sí	
ROWTYPESCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Contiene el nombre calificado del tipo de fila de esta tabla, donde sea aplicable. En otro caso, es nulo.
ROWTYPENAME	VARCHAR(18)		
CREATE_TIME	TIMESTAMP		La indicación de la hora en la que se ha creado el objeto.
STATS_TIME	TIMESTAMP	Sí	La última vez que se ha realizado un cambio en las estadísticas registradas para esta tabla. Nulo si no hay estadísticas disponibles.
COLCOUNT	SMALLINT		Número de columnas en la tabla.
TABLEID	SMALLINT		Identificador interno de tabla.

Tabla 91. Vista de catálogo SYSCAT.TABLES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TBSPACEID	SMALLINT		Identificador interno de espacio de tablas principal para esta tabla.
CARD	BIGINT		Número total de filas en la tabla. Para tablas en una tabla de jerarquía, su número de filas del nivel determinado de la jerarquía; –1 si no se reúnen las estadísticas o la fila describe una vista o seudónimo; –2 para tablas de jerarquía (tablas-H)
NPAGES	INTEGER		Número total de páginas en las que existen las filas de la tabla; –1 si no se reúnen estadísticas o la fila describe una vista o un seudónimo; –2 para subtablas o tablas-H.
FPAGES	INTEGER		Número total de páginas; –1 si no se reúnen estadísticas o la fila describe una vista o un seudónimo; –2 para subtablas o tablas-H.
OVERFLOW	INTEGER		Número total de registros de desbordamiento en la tabla; –1 si no se reúnen estadísticas o la fila describe una vista o un seudónimo; –2 para subtablas o tablas-H.
TBSPACE	VARCHAR(18)	Sí	Nombre de espacio de tablas principal para la tabla. Si no se especifica ningún otro espacio de tablas, todas las partes de la tabla se almacenan en este espacio de tablas. Nulo para seudónimos y vistas.
INDEX_TBSPACE	VARCHAR(18)	Sí	Nombre del espacio de tablas que contiene todos los índices creados en esta tabla. Nulo para los seudónimos y vistas o si se ha omitido la cláusula INDEX IN o se ha especificado con el mismo valor que la cláusula IN de la sentencia CREATE TABLE.
LONG_TBSPACE	VARCHAR(18)	Sí	Nombre del espacio de tablas que contiene todos los datos largos (tipos de columna LONG o LOB) para esta tabla. Nulo para los seudónimos y vistas, o si se ha omitido la cláusula LONG IN o se ha especificado con el mismo valor que la cláusula IN de la sentencia CREATE TABLE.
PARENTS	SMALLINT	Sí	Número de tablas padre de esta tabla (el número de restricciones de referencia de las que depende esta tabla).

Tabla 91. Vista de catálogo SYSCAT.TABLES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
CHILDREN	SMALLINT	Sí	Número de tablas dependientes de esta tabla (el número de restricciones de referencia en las que esta tabla es padre).
SELFREFS	SMALLINT	Sí	Número de restricciones de referencia propia para esta tabla (el número de restricciones de referencia en las que esta tabla es tanto padre como dependiente).
KEYCOLUMNS	SMALLINT	Sí	Número de columnas de la clave primaria de la tabla.
KEYINDEXID	SMALLINT	Sí	ID de índice del índice principal. Este campo es nulo o 0 si no hay clave primaria.
KEYUNIQUE	SMALLINT		Número de restricciones de unicidad (distintas de la clave primaria) definidas en esta tabla.
CHECKCOUNT	SMALLINT		Número de restricciones de comprobación definidas en esta tabla.
DATACAPTURE	CHAR(1)		Y = La tabla participa en la duplicación de datos N = No participa L = La tabla interviene en la replicación de datos, incluida la replicación de las columnas LONG VARCHAR y LONG VARGRAPHIC
CONST_CHECKED	CHAR(32)		El byte 1 representa las restricciones de clave foránea. El byte 2 representa las restricciones de comprobación. El byte 5 representa la tabla de resumen. El byte 6 representa columnas generadas. Los demás bytes están reservados. Codifica la información de restricción en la comprobación. Valores: Y = Comprobado por el sistema U = Comprobado por el usuario N = No comprobado (pendiente) W = Estaba en un estado 'U' cuando la tabla se puso en estado pendiente de comprobación (pendiente)
PMAP_ID	SMALLINT	Sí	Identificador del mapa de particionamiento utilizado por esta tabla. Es nulo para seudónimos y vistas.

Tabla 91. Vista de catálogo SYSCAT.TABLES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
PARTITION_MODE	CHAR(1)		Modalidad utilizada para tablas de una base particionada. H = Información inservible en la clave de particionamiento R = Tabla duplicada en las particiones de base de datos En blanco para seudónimos, vistas y tablas en grupos de nodos de partición única sin clave de particionamiento definida. También en blanco para apodos.
LOG_ATTRIBUTE	CHAR(1)		0 = Registro cronológico por omisión 1 = La tabla que se ha creado inicialmente no se ha anotado cronológicamente
PCTFREE	SMALLINT		Porcentaje de cada página que se ha de reservar para inserciones posteriores. Se puede cambiar por ALTER TABLE.
APPEND_MODE	CHAR(1)		Controla cómo se insertan las filas en las páginas: N = Se insertan filas nuevas en espacios existentes si están disponibles Y = Se añaden filas nuevas al final de los datos Valor inicial es N.
REFRESH	CHAR(1)		Modalidad renovada D = Diferida I = Inmediata O = Una vez En blanco si no es una tabla de resumen
REFRESH_TIME	TIMESTAMP	Sí	Para REFRESH = D ó O, indicación de la hora de la sentencia REFRESH TABLE que renovó los datos por última vez. De lo contrario es nulo.

Tabla 91. Vista de catálogo SYSCAT.TABLES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
LOCKSIZE	CHAR(1)		Indica la granularidad de bloqueo preferente para tablas cuando son accedidas mediante sentencias DML. Sólo se aplica a tablas. Los valores posibles son: R = Fila T = Tabla En blanco si no es aplicable El valor inicial es R.
VOLATILE	CHAR(1)		C = La cardinalidad de la tabla es volátil En blanco si no es aplicable
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario proporcionado por el usuario.

SYSCAT.TABLESPACES

Contiene una fila para cada espacio de tablas.

Tabla 92. Vista de catálogo SYSCAT.TABLESPACES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TBSPACE	VARCHAR(18)		Nombre del espacio de tablas.
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización del encargado de definir el espacio de tablas.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Hora de creación del espacio de tablas.
TBSPACEID	INTEGER		Identificador interno del espacio de tablas.
TBSPACETYPE	CHAR(1)		El tipo del espacio de tabla: S = Espacio gestionado por el sistema D = Espacio gestionado por la base de datos
DATATYPE	CHAR(1)		Tipo de datos que se puede almacenar: A = Todos los tipos de datos permanentes L = Sólo datos largos T = Sólo tablas temporales del sistema U = Sólo tablas temporales declaradas
EXTENTSIZE	INTEGER		El tamaño de la extensión, expresado en páginas de tamaño PAGESIZE. Este volumen de páginas se escribe en un contenedor individual del espacio de tablas antes de cambiar al contenedor siguiente.
PREFETCHSIZE	INTEGER		Número de páginas de tamaño PAGESIZE que se deben leer cuando se efectúa una lectura anticipada.
OVERHEAD	DOUBLE		Actividad general del controlador y búsqueda en disco y tiempo de latencia en milisegundos.
TRANSFERRATE	DOUBLE		Tiempo para leer una página de tamaño PAGESIZE en el almacenamiento intermedio.
PAGESIZE	INTEGER		Tamaño (en bytes) de páginas en el espacio de tablas.
NGNAME	VARCHAR(18)		Nombre del grupo de nodos para el espacio de tablas.
BUFFERPOOLID	INTEGER		ID de la agrupación de almacenamientos intermedios utilizada por este espacio de tablas (1 indica la agrupación de almacenamientos intermedios por omisión).

Tabla 92. Vista de catálogo SYSCAT.TABLESPACES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
DROP_RECOVERY	CHAR(1)		N = la tabla no es recuperable después de una sentencia DROP TABLE Y = la tabla es recuperable después de una sentencia DROP TABLE
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario proporcionado por el usuario.

SYSCAT.TABOPTIONS

Cada fila contiene la opción asociada con una tabla remota.

Tabla 93. Vista de catálogo SYSCAT.TABOPTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de tabla, vista, seudónimo o apodo.
TABNAME	VARCHAR(128)		
OPTION	VARCHAR(128)		Nombre de la opción de tabla, vista, seudónimo o apodo.
SETTING	VARCHAR(255)		Valor.

SYSCAT.TBSPACEAUTH

Contiene una fila para cada usuario o grupo al que se ha otorgado privilegio USE para un espacio de tablas determinado de la base de datos.

Tabla 94. Vista de catálogo SYSCAT.TBSPACEAUTH

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
GRANTOR	CHAR(128)		ID de autorización del usuario que ha otorgado los privilegios o SYSIBM.
GRANTEE	CHAR(128)		ID de autorización del usuario o grupo que tiene los privilegios.
GRANTEETYPE	CHAR(1)		U = Se otorga a un usuario individual. G = Se otorga a un grupo.
TBSPACE	VARCHAR(18)		Nombre del espacio de tablas.
USEAUTH	CHAR(1)		Indica si el receptor del otorgamiento tiene el privilegio USE en el espacio de tabla: G = Tiene el privilegio y es otorgable. N = No tiene el privilegio. Y = Tiene el privilegio.

SYSCAT.TRIGDEP

Contiene una fila para cada dependencia que un desencadenante tiene de otro objeto.

Tabla 95. Vista de catálogo SYSCAT.TRIGDEP

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TRIGSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del desencadenante.
TRIGNAME	VARCHAR(18)		
BTYPE	CHAR(1)		Tipo de objeto BNAME: A = Seudónimo F = Instancia de función N = Apodo O = Dependencia de privilegios en todas las subtablas o subvistas de una jerarquía de tablas o de vistas R = Tipo estructurado S = Tabla de resumen T = Tabla U = Tabla con tipo V = Vista W = Vista con tipo X = Extensión de índice
BSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del objeto del que depende un desencadenante.
BNAME	VARCHAR(128)		
TABAUTH	SMALLINT	Sí	Si BTYPE= O, S, T, U, V o W codifica los privilegios en la tabla o vista que necesita este desencadenante; de lo contrario, es nulo.

SYSCAT.TRIGGERS

Contiene una fila para cada desencadenante. Para jerarquías de tablas, cada desencadenante se registra sólo al nivel de la jerarquía donde se ha creado.

Tabla 96. Vista de catálogo SYSCAT.TRIGGERS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TRIGSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del desencadenante.
TRIGNAME	VARCHAR(18)		
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización bajo el cual se ha definido el desencadenante.
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla a la que se aplica este desencadenante.
TABNAME	VARCHAR(128)		
TRIGTIME	CHAR(1)		Momento en que se aplican las acciones activadas a la base de datos, en relación al suceso que ha disparado el desencadenante: A = Desencadenante aplicado después del suceso B = Desencadenante aplicado antes del suceso
TRIGEVENT	CHAR(1)		Suceso que dispara el desencadenante. I = Inserción D = Supresión U = Actualización
GRANULARITY	CHAR(1)		El desencadenante se ejecuta una vez por: S = Sentencia R = Fila
VALID	CHAR(1)		Y = El desencadenante es válido X = El desencadenante no es operativo; debe volverse a crear.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Hora en la que se ha definido el desencadenante. Utilizada para resolver las funciones y tipos.
QUALIFIER	VARCHAR(128)		Contiene el valor del esquema por omisión en el momento de la definición de objeto.
FUNC_PATH	VARCHAR(254)		Vía de acceso de función en el momento en que se ha definido el desencadenante. Utilizada para resolver las funciones y tipos.

SYSCAT.TRIGGERS

Tabla 96. Vista de catálogo SYSCAT.TRIGGERS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TEXT	CLOB(64K)		El texto completo de la sentencia CREATE TRIGGER, tal como se ha escrito.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.TYPEMAPPINGS

Cada fila contiene una correlación definida por el usuario de un tipo de datos incorporado remoto con un tipo de datos incorporado local.

Tabla 97. Vista de catálogo SYSCAT.TYPEMAPPINGS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TYPE_MAPPING	VARCHAR(18)		Nombre de la correlación de tipos (puede ser generado por el sistema).
TYPESCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Nombre de esquema del tipo. Nulo para tipos incorporados del sistema.
TYPENAME	VARCHAR(18)		Nombre del tipo local en una correlación de tipos de datos.
TYPEID	SMALLINT		Identificador de tipo.
SOURCETYPEID	SMALLINT		Identificador de tipo de fuente.
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización bajo el cual se ha creado esta correlación de tipos.
LENGTH	INTEGER	Sí	Longitud o precisión máxima del tipo de datos. Si es nulo, el sistema determina la mejor longitud/precisión.
SCALE	SMALLINT	Sí	Escala para campos DECIMAL. Si es nulo, el sistema determina el mejor atributo de escala.
BIT_DATA	CHAR(1)	Sí	Y = El tipo es para datos de bits. N = El tipo no es para datos de bits. NULL = No se trata de un tipo de datos de caracteres o el sistema determina el atributo de datos de bits.
WRAPNAME	VARCHAR(128)	Sí	La correlación se aplica a este protocolo de acceso de datos.
SERVERNAME	VARCHAR(128)	Sí	Nombre de la fuente de datos.
SERVERTYPE	VARCHAR (30)	Sí	La correlación se aplica a este tipo de fuente de datos.
SERVERVERSION	VARCHAR(18)	Sí	La correlación se aplica a esta versión de SERVERTYPE.
REMOTE_TYPESCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Nombre de esquema del tipo remoto.
REMOTE_TYPENAME	VARCHAR(128)		Nombre del tipo de datos tal como está definido en la fuente o fuentes de datos.

SYSCAT.TYPEMAPPINGS

Tabla 97. Vista de catálogo SYSCAT.TYPEMAPPINGS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
REMOTE_META_TYPE	CHAR(1)	Sí	S = El tipo remoto es un tipo incorporado del sistema. T = El tipo remoto es un tipo diferenciado.
REMOTE_LOWER_LEN	INTEGER	Sí	Límite inferior de la longitud/precisión del tipo decimal remoto. Para los tipos de datos de caracteres, este campo indica el número de caracteres.
REMOTE_UPPER_LEN	INTEGER	Sí	Límite superior de la longitud/precisión del tipo decimal remoto. Para los tipos de datos de caracteres, este campo indica el número de caracteres.
REMOTE_LOWER_SCALE	SMALLINT	Sí	Límite inferior de la escala del tipo remoto.
REMOTE_UPPER_SCALE	SMALLINT	Sí	Límite superior de la escala del tipo remoto.
REMOTE_S_OPR_P	CHAR(2)	Sí	Relación entre la escala remota y la precisión remota. Se pueden utilizar operadores de comparación básicos. Un nulo indica que no es necesaria ninguna relación específica.
REMOTE_BIT_DATA	CHAR(1)	Sí	Y = El tipo es para datos de bits. N = El tipo no es para datos de bits. NULL = No se trata de un tipo de datos de caracteres o el sistema determina el atributo de datos de bits.
USER_DEFINED	CHAR(1)		Definición suministrada por el usuario.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Hora en que se ha creado la correlación.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSCAT.USEROPTIONS

Cada fila contiene los valores de las opciones específicas de servidor.

Tabla 98. Vista de catálogo SYSCAT.USEROPTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
AUTHID	VARCHAR(128)		ID de autorización local (siempre en mayúsculas)
SERVERNAME	VARCHAR(128)		Nombre del servidor para el cual se define el usuario.
OPTION	VARCHAR(128)		Nombre de las opciones de usuario.
SETTING	VARCHAR(255)		Valor.

SYSCAT.VIEWDEP

Contiene una fila para cada dependencia que tiene una vista o una tabla de resumen de otro objeto. También codifica la forma en que los privilegios de esta vista dependen de los privilegios de las tablas y vistas principales.

Tabla 99. Vista de catálogo SYSCAT.VIEWDEP

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
VIEWSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre de la vista o nombre de una tabla de resumen con dependencias de una tabla base.
VIEWNAME	VARCHAR(128)		
DTYPE	CHAR(1)		S = Tabla de resumen V = Vista (de no tipo) W = Vista con tipo
DEFINER	VARCHAR(128)	Sí	ID de autorización del creador de la vista.
BTYPE	CHAR(1)		Tipo de objeto BNAME: A = Seudónimo F = Instancia de función N = Apodo O = Dependencia de privilegio para todas las subtablas o subvistas de una jerarquía de tablas o de vistas I = Índice si se registra una dependencia de una tabla base R = Tipo estructurado S = Tabla de resumen T = Tabla U = Tabla con tipo V = Vista W = Vista con tipo
BSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del objeto del que depende la vista.
BNAME	VARCHAR(128)		
TABAUTH	SMALLINT	Sí	Si BTYPE= O, S, T, U, V o W entonces codifica los privilegios en la tabla o vista subyacente en la que depende esta vista. De lo contrario es nulo.

SYSCAT.VIEWS

Contiene una o varias filas para cada vista que se crea.

Tabla 100. Vista de catálogo SYSCAT.VIEWS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
VIEWSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre de la vista o nombre de una tabla que se utiliza para definir una tabla de resumen.
VIEWNAME	VARCHAR(128)		
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización del creador de la vista.
SEQNO	SMALLINT		Siempre 1.
VIEWCHECK	CHAR(1)		Indica el tipo de comprobación de la vista: N = Sin opción de comprobación L = Opción de comprobación local C = Opción de comprobación en cascada
READONLY	CHAR(1)		Y = La vista es de sólo lectura debido a su definición. N = La vista no es de sólo lectura.
VALID	CHAR(1)		Y = La definición de una tabla de resumen o vista es válida. X = La definición de una tabla de resumen o vista no es operativa; debe volverse a crear.
QUALIFIER	VARCHAR(128)		Contiene el valor del esquema por omisión en el momento de la definición de objeto.
FUNC_PATH	VARCHAR(254)		La vía de acceso de SQL del creador de una vista en el momento en que se ha definido la vista. Cuando se utiliza la vista en sentencias de manipulación de datos, debe utilizarse esta vía de acceso para resolver las llamadas a funciones de la vista. SYSIBM para las vistas creadas antes de la Versión 2.
TEXT	CLOB(64k)		Texto de la sentencia CREATE VIEW.

SYSCAT.WRAPOPTIONS

Cada fila contiene las opciones específicas de wrapper.

Tabla 101. Vista de catálogo SYSCAT.WRAPOPTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
WRAPNAME	VARCHAR(128)		Nombre de wrapper.
OPTION	VARCHAR(128)		Nombre de opción de wrapper.
SETTING	VARCHAR(255)		Valor.

SYSCAT.WRAPPERS

Cada fila contiene información sobre el wrapper registrado.

Tabla 102. Vista de catálogo SYSCAT.WRAPPERS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
WRAPNAME	VARCHAR(128)		Nombre de wrapper.
WRAPTYPE	CHAR(1)		N = No relacional R = Relacional
WRAPVERSION	INTEGER		Versión del wrapper.
LIBRARY	VARCHAR(255)		Nombre del archivo que contiene el código utilizado para comunicarse con las fuentes de datos asociadas a este wrapper.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

SYSSTAT.COLDIST

Cada fila describe el valor n más frecuente o el valor cuantil n de alguna columna. Las estadísticas no se registran para columnas heredadas de tablas con tipo.

Tabla 103. Vista de catálogo SYSSTAT.COLDIST

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla a la que se aplica esta entrada.	
TABNAME	VARCHAR(128)			
COLNAME	VARCHAR(128)		Nombre de la columna a la que se aplica esta entrada.	
TYPE	CHAR(1)		Tipo de estadísticas reunidas: F = Frecuencia (valor más frecuente) Q = Valor cuantil	
SEQNO	SMALLINT		Si TYPE = F, entonces N en esta columna identifica el valor N más frecuente. Si TYPE=Q, entonces N en esta columna identifica el valor N cuantil.	
COLVALUE	VARCHAR(254)	Sí	El valor de datos, como un literal de caracteres o un valor nulo. Esta columna se puede actualizar con una representación válida del valor adecuado para la columna con la que las estadísticas están asociadas. Si el valor de frecuencia necesario es nulo, la columna debe establecerse en NULL.	Sí
VALCOUNT	BIGINT		Si TYPE = F, entonces VALCOUNT es el número de ocurrencias de COLVALUE en la columna. Si TYPE = Q, entonces VALCOUNT es el número de filas cuyo valor es menor o igual que COLVALUE. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • >= 0 (cero)	Sí
DISTCOUNT	BIGINT		Si TYPE=q, esta columna registra el número de valores diferenciados que son menores o iguales que COLVALUE (nulo si no está disponible). el número de filas cuyo valor es menor o igual que COLVALUE.	Sí

SYSSTAT.COLUMNS

Contiene una fila para cada columna cuyas estadísticas pueden actualizarse. Las estadísticas no se registran para columnas heredadas de tablas con tipo.

Tabla 104. Vista de catálogo SYSSTAT.COLUMNS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla que contiene la columna.	
TABNAME	VARCHAR(128)			
COLNAME	VARCHAR(128)		Nombre de columna.	
COLCARD	BIGINT		Número de valores diferenciados en la columna; –1 si no se reúnen estadísticas; –2 para columnas heredadas y columnas de tablas-H. Para cualquier columna, COLCARD no puede tener un valor superior a la cardinalidad de la tabla que contiene dicha columna. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
HIGH2KEY	VARCHAR(33)	Sí	Segundo nivel más alto de la columna. Este campo está vacío si no se reúnen las estadísticas y para columnas heredadas y columnas de tablas-H. Esta columna se puede actualizar con una representación válida del valor adecuado para la columna con la que las estadísticas están asociadas. LOWKEY2 no debe ser mayor que HIGH2KEY.	Sí

Tabla 104. Vista de catálogo SYSSTAT.COLUMNS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
LOW2KEY	VARCHAR(33)	Sí	Segundo nivel más bajo de la columna. Está vacío si no se reúnen las estadísticas y para columnas heredadas y columnas de tablas-H. Esta columna se puede actualizar con una representación válida del valor adecuado para la columna con la que las estadísticas están asociadas.	Sí
AVGCOLLEN	INTEGER		Longitud promedio de columna. –1 si es un campo largo o LOB o bien si no se han reunido estadísticas; –2 para columnas heredadas y columnas de tablas-H. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
NUMNULLS	BIGINT		Contiene el número de nulos en una columna. –1 si no se reúnen estadísticas. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí

SYSSTAT.FUNCTIONS

Contiene una fila para cada función definida por el usuario (escalar o agregada). No incluye las funciones incorporadas. Las estadísticas no se registran para columnas heredadas de tablas con tipo.

Tabla 105. Vista de catálogo SYSSTAT.FUNCTIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
FUNCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre de función calificado.	
FUNCNAME	VARCHAR(18)			
SPECIFICNAME	VARCHAR(18)		Nombre específico de la función (instancia).	
IOS_PER_INVOC	DOUBLE		El número estimado de E/S por invocación; –1 si no se conoce (0 valor por omisión). Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
INSTS_PER_INVOC	DOUBLE		El número estimado de instrucciones por invocación; –1 si no se conoce (450 por omisión). Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
IOS_PER_ARGBYTE	DOUBLE		El número estimado de E/O por byte de argumento de entrada; –1 si no se conoce (0 por omisión). Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
INSTS_PER_ARGBYTE	DOUBLE		El número estimado de instrucciones por byte de argumento de entrada; –1 si no se conoce (0 por omisión). Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí

Tabla 105. Vista de catálogo SYSSTAT.FUNCTIONS (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
PERCENT_ARGBYTES	SMALLINT		El porcentaje promedio estimado de bytes de argumento de entrada que la función leerá realmente; –1 si no se conoce (100 por omisión). Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 o entre 100 y 0 (cero)	Sí
INITIAL_IOS	DOUBLE		El número estimado de E/S realizadas la primera/última vez que se invoca la función; –1 si no se conoce (0 por omisión). Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
INITIAL_INSTS	DOUBLE		El número estimado de instrucciones ejecutadas la primera/última vez que se invoca la función; –1 si no se conoce (0 por omisión). Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
CARDINALITY	BIGINT		La cardinalidad prevista de una función de tabla. –1 si no se conoce o si la función no es una función de tabla.	Sí
SELECTIVITY	DOUBLE		Utilizado para predicados definidos por el usuario. Valor por omisión = –1 si no existen predicados definidos por el usuario. Consulte la Nota 1.	

Nota:

1. Esta columna se establece en -1, al migrar desde la Versión 5.2 a la Versión 6.1 de DB2, en los catálogos del sistema para todas las funciones definidas por el usuario. Para un predicado definido por el usuario, la selectividad es -1 en el catálogo del sistema. En este caso, el valor de selectividad utilizado por el optimizador es 0.01.

SYSSTAT.INDEXES

Contiene una fila para cada índice que se define para una tabla.

Tabla 106. Vista de catálogo SYSSTAT.INDEXES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
INDSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del índice.	
INDNAME	VARCHAR(18)			
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Calificador del nombre de tabla.	
TABNAME	VARCHAR(128)		Nombre de la tabla o apodo en el que se define el índice.	
COLNAMES	CLOB(1M)		Lista de nombres de columna con prefijos + o –.	
NLEAF	INTEGER		Número de páginas; –1 si no se reúnen estadísticas. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó > 0 (cero)	Sí
NLEVELS	SMALLINT		Número de niveles de índices; –1 si no se reúnen estadísticas. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó > 0 (cero)	Sí
FIRSTKEYCARD	BIGINT		Número de valores de primera clave diferenciada; –1 si no se reúnen estadísticas. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
FIRST2KEYCARD	BIGINT		Número de claves diferenciadas que utilizan las dos primeras columnas del índice (–1 si no hay estadísticas o no son aplicables) Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí

Tabla 106. Vista de catálogo SYSSTAT.INDEXES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
FIRST3KEYCARD	BIGINT		Número de claves diferenciadas que utilizan las tres primeras columnas del índice (–1 si no hay estadísticas o si no son aplicables) Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
FIRST4KEYCARD	BIGINT		Número de claves diferenciadas que utilizan las cuatro primeras columnas del índice (–1 si no hay estadísticas o no son aplicables) Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
FULLKEYCARD	BIGINT		Número de valores de clave completa diferenciada; –1 si no se reúnen estadísticas. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
CLUSTERRATIO	SMALLINT		La utiliza el optimizador. Indica el grado de agrupación de los datos que contienen el índice; –1 si no se reúnen estadísticas o si se han reunido estadísticas de índice detalladas. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó entre 0 y 100	Sí
CLUSTERFACTOR	DOUBLE		La utiliza el optimizador. Es una mejor medición del grado de agrupación ó –1 si no se han reunido estadísticas de índice detalladas. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó entre 0 y 1	Sí

Tabla 106. Vista de catálogo SYSSTAT.INDEXES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
SEQUENTIAL_PAGES	INTEGER		Número de páginas ubicadas en disco por orden de clave de índice con pocos o ningún vacío entre ellas. (–1 si no hay estadísticas disponibles.) Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
DENSITY	INTEGER		Proporción de SEQUENTIAL_PAGES para numerar las páginas del rango de páginas ocupadas por el índice, expresada como un porcentaje (entero entre 0 y 100, –1 si no hay estadísticas disponibles.) Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: • –1 ó entre 0 y 100	Sí

Tabla 106. Vista de catálogo SYSSTAT.INDEXES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
PAGE_FETCH_PAIRS	VARCHAR(254)		Una lista de pares de enteros, representada en la forma de caracteres. Cada par representa el número de páginas de un almacenamiento intermedio hipotético, el número de lecturas de páginas necesario para explorar el índice utilizando dicho almacenamiento hipotético. (Serie de longitud cero si no hay datos disponibles.) Esta columna puede actualizarse con los siguientes valores de entrada: • El delimitador de pares y los caracteres separadores de pares son sólo caracteres no numéricos aceptados. • Los blancos sólo son caracteres reconocidos como delimitador de pares y separador de pares. • Cada entrada numérica debe tener una entrada numérica asociada que le acompañe, separadas las dos por el carácter separador de pares. • Cada par debe estar separado de los otros pares por el carácter delimitador de pares. • Cada entrada de número esperada debe estar entre 0 y 9 (sólo valores positivos).	Sí

SYSSTAT.TABLES

Contiene una fila para cada tabla *base*. Por lo tanto, las vistas o seudónimos no se incluyen. Para las tablas con tipo, sólo se incluye la tabla raíz de una jerarquía de tablas en esta vista. Las estadísticas no se registran para columnas heredadas de tablas con tipo. El valor CARD se aplica a la tabla raíz solamente mientras las otras estadísticas se apliquen a toda la jerarquía de tablas.

Tabla 107. Vista de catálogo SYSSTAT.TABLES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla.	
TABNAME	VARCHAR(128)			
CARD	BIGINT		Número total de filas en la tabla; –1 si no se reúnen estadísticas. Una actualización a CARD para una tabla no debe intentar asignarle un valor menor que el valor COLCARD de cualquiera de las columnas de dicha tabla. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes:[115] • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
NPAGES	INTEGER		El número total de páginas en las que las filas de la tabla existen; –1 si no se reúnen las estadísticas; –2 para subtablas y tablas-H. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguentes: [115] • –1 ó >= 0 (cero)	Sí
FPAGES	INTEGER		El número total de páginas en el archivo; –1 si no se reúnen las estadísticas ; –2 para subtablas y tablas-H. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguentes: [115] • –1 ó >= 0 (cero)	Sí

115. No puede cambiarse un valor de –2 y no puede establecerse directamente un valor de columna a –2.

Tabla 107. Vista de catálogo SYSSTAT.TABLES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción	Actualizable
OVERFLOW	INTEGER		El número total de registros de desbordamiento en la tabla; –1 si no se reúnen las estadísticas; –2 para subtablas y tablas-H. Esta columna sólo puede actualizarse con los valores siguientes: [115] • –1 ó >= 0 (cero)	Sí

Apéndice E. Vistas de catálogo para utilizar con tipos estructurados

Cuando se utilizan índices ampliados, existen vistas adicionales que proporcionan información útil que sirve de complemento a la vista de catálogo SYSCAT. Estas vistas no se crean automáticamente. Las vistas se crean en el esquema OBJCAT y para todas ellas se otorga por omisión el privilegio SELECT a PUBLIC.

AVISO: Este conjunto de vistas sólo es para uso temporal hasta que aparezca la próxima versión que dé soporte a la migración de catálogos. Las aplicaciones no deben suponer que estas vistas existen en todas las bases de datos y deben considerar que estas vistas de catálogo pueden dejar de existir en versiones futuras. La información proporcionada por estas vistas estará disponible a través de las vistas SYSCAT en una versión futura.

Las vistas pueden crearse siguiendo estos pasos:

- Mediante el Procesador de línea de mandatos, conéctese a la base de datos con un ID de autorización que tenga autorización SYSADM o DBADM.
- Asegúrese de que está en el directorio inicial de la instancia de DB2.
- Si utiliza un sistema basado en UNIX, emita este mandato:

  ```
  db2 -tvf sqllib/bin/objcat.db2
  ```

- Si utiliza un sistema OS/2 o basado en Windows emita este mandato:

  ```
  db2 -tvf sqllib\bin\objcat.db2
  ```

Las vistas creadas por **objcat.db2** se pueden eliminar siguiendo estos pasos:

- Mediante el Procesador de línea de mandatos, conéctese a la base de datos con un ID de autorización que tenga autorización SYSADM o DBADM.
- Asegúrese de que está en el directorio inicial de la instancia de DB2.
- Si utiliza un sistema basado en UNIX, emita este mandato:

  ```
  db2 -tvf sqllib/bin/objcatdp.db2
  ```

- Si utiliza un sistema OS/2 o basado en Windows emita este mandato:

  ```
  db2 -tvf sqllib\bin\objcatdp.db2
  ```

Nota: Si la base de datos ya incluye un esquema llamado OBJCAT, puede ser necesario que haga su propia copia del archivo **objcat.db2** y cambie los nombres de esquema en la segunda y tercera sentencia CREATE SCHEMA a un nombre apropiado.

Las sentencias del archivo OBJCAT.DB2 crearán vista de catálogo OBJCAT adicionales.

Este apéndice contiene una descripción de las vistas de catálogo OBJCAT. Para conocer las vistas SYSCAT asociadas, vea el “Apéndice D. Vistas de catálogo” en la página 1199.

Las vistas de catálogo se actualizan durante la actividad normal, en respuesta a sentencias de definición de datos SQL, rutinas de entorno y determinados programas de utilidad. Los datos de las vistas de catálogo son accesibles mediante las funciones normales de consulta del SQL. Las columnas tienen nombres uniformes basados en el tipo de objetos que describen:

Objeto descrito	Nombres de columna
Tabla	TABSCHEMA, TABNAME
Índice	INDSCHEMA, INDNAME
Vista	VIEWSCHEMA, VIEWNAME
Restricción	CONSTSCHEMA, CONSTNAME
Desencadenante	TRIGSCHEMA, TRIGNAME
Paquete	PKGSCHEMA, PKGNAME
Tipo	TYPESCHEMA, TYPENAME, TYPEID
Función	FUNCSCHEMA, FUNCNAME, FUNCID
Columna	COLNAME
Atributo	ATTR_NAME
Esquema	SCHEMANAME
Espacio de tablas	TBSPACE
Grupo de nodos	NGNAME
Agrupación de almacenamientos intermedios	BPNAME
Supervisor de sucesos	EVMONNAME
Indicación de la hora de creación	CREATE_TIME

‘Guía’ de las vistas de catálogo

Descripción	Vista de catálogo	Página
índices	OBJCAT.INDEXES	1315
reglas de explotación de índice	OBJCAT.INDEXEXPLOITRULES	1319
dependencias de extensión de índice	OBJCAT.INDEXEXTENSIONDEP	1320
métodos de extensión de índice	OBJCAT.INDEXEXTENSIONMETHODS	1321
parámetros de extensión de índice	OBJCAT.INDEXEXTENSIONPARMS	1322
extensiones de índice	OBJCAT.INDEXEXTENSIONS	1323
especificaciones de predicado	OBJCAT.PREDICATESPECS	1324
transformaciones	OBJCAT.TRANSFORMS	1325

OBJCAT.INDEXES

Tabla 108. Vista de catálogo OBJCAT.INDEXES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
INDSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre del índice.
INDNAME	VARCHAR(18)		
DEFINER	VARCHAR(128)		Usuario que ha creado el índice.
TABSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la tabla o apodo en el que se define el índice.
TABNAME	VARCHAR(128)		
COLNAMES	VARCHAR(640)		Lista de nombres de columnas, cada uno precedido por un signo + o – para indicar orden ascendente o descendente respectivamente. Aviso: Esta columna se eliminará en el futuro. Utilice "SYSCAT.INDEXCOLUSE" en la página 1244 para obtener esta información.
UNIQUERULE	CHAR(1)		Regla de unicidad: D = Los duplicados están permitidos P = Índice primario U = Sólo se permiten entradas exclusivas
MADE_UNIQUE	CHAR(1)		Y = El índice era inicialmente un índice de no unicidad, pero se ha convertido a un índice de unicidad para dar soporte a una restricción de unicidad o de clave primaria. Si se elimina la restricción, el índice volverá a ser de no unicidad. N = El índice permanece tal como se ha creado.
COLCOUNT	SMALLINT		Número de columnas de la clave más el número de columnas INCLUDE, si hay alguna.
UNIQUE_COLCOUNT	SMALLINT		Número de columnas necesarias para una clave exclusiva. Es siempre menor o igual que COLCOUNT. Es menor que COLCOUNT sólo si hay columnas INCLUDE. –1 si el índice no tiene clave exclusiva (permite los duplicados).
INDEXTYPE	CHAR(4)		Tipo de índice. CLUS = Agrupación REG = Normal

Tabla 108. Vista de catálogo OBJCAT.INDEXES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
ENTRYTYPE	CHAR(1)		H = Un índice en una tabla de jerarquía (tabla-H) L = Índice lógico en una tabla con tipo en blanco si es un índice en una tabla de no tipo
PCTFREE	SMALLINT		Porcentaje de cada página de hoja de índice que se va a reservar durante la creación inicial del índice. Este espacio está disponible para inserciones futuras después de la creación del índice.
IID	SMALLINT		ID interno de índice
NLEAF	INTEGER		Número de páginas de índice; –1 si no se recogen datos estadísticos.
NLEVELS	SMALLINT		Número de niveles de índice; –1 si no se recogen datos estadísticos.
FIRSTKEYCARD	BIGINT		Número de valores de primera clave diferenciada (–1 si no se recogen datos estadísticos).
FIRST2KEYCARD	BIGINT		Número de claves diferenciadas que utilizan las dos primeras columnas del índice (–1 si no se recogen datos estadísticos o si no es aplicable).
FIRST3KEYCARD	BIGINT		Número de claves diferenciadas que utilizan las tres primeras columnas del índice (–1 si no se recogen datos estadísticos o si no es aplicable).
FIRST4KEYCARD	BIGINT		Número de claves diferenciadas que utilizan las cuatro primeras columnas del índice (–1 si no se recogen datos estadísticos o si no es aplicable).
FULLKEYCARD	BIGINT		Número de valores de clave diferenciada completa; –1 si no se recogen datos estadísticos.
CLUSTERRATIO	SMALLINT		Grado de agrupación de los datos con el índice; –1 si no se recogen datos estadísticos o si se recogen estadísticas de índice detalladas (en cuyo caso, se utilizará CLUSTERFACTOR en su lugar).

Tabla 108. Vista de catálogo OBJCAT.INDEXES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
CLUSTERFACTOR	DOUBLE		Medición más refinada del grado de agrupación o –1 si no se han recogido estadísticas de índice detalladas o si el índice está definido en un apodo.
SEQUENTIAL_PAGES	INTEGER		Número de páginas ubicadas en disco por orden de clave de índice, con pocos o ningún hueco entre ellas (–1 si no hay datos estadísticos).
DENSITY	INTEGER		Relación entre SEQUENTIAL_PAGES y el número de páginas del rango de páginas ocupadas por el índice, expresada como porcentaje (entero entre 0 y 100, –1 si no hay datos estadísticos disponibles).
USER_DEFINED	SMALLINT		1 si un usuario ha definido este índice y no se ha eliminado; de lo contrario, 0.
SYSTEM_REQUIRED	SMALLINT		1 si este índice es necesario para la restricción de clave primaria o de clave exclusiva O BIEN si es el índice para la columna de identificador de objeto (OID) de una tabla con tipo. 2 si este índice es necesario para la restricción de clave primaria o de clave exclusiva Y es el índice en la columna de identificador de objeto (OID) de una tabla con tipo. De lo contrario, 0.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Hora en que se ha creado el índice.
STATS_TIME	TIMESTAMP	Sí	Última vez que se ha realizado un cambio en las estadísticas registradas para este índice. Nulo si no hay estadísticas disponibles.
PAGE_FETCH_PAIRS	VARCHAR(254)		Una lista de pares de enteros, representada en la forma de caracteres. Cada par representa el número de páginas de un almacenamiento intermedio hipotético y el número de lecturas de páginas necesario para explorar la tabla con este índice utilizando dicho almacenamiento intermedio hipotético. (Serie de longitud cero si no hay datos disponibles).

OBJCAT.INDEXES

Tabla 108. Vista de catálogo OBJCAT.INDEXES (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
MINPCTUSED	SMALLINT		Si no es cero, se habilita la reorganización del índice en línea y el valor es el umbral del espacio mínimo utilizado antes de fusionar las páginas.
REVERSE_SCANS	CHAR(1)		Y = El índice soporta exploraciones invertidas N = El índice no soporta exploraciones invertidas
INTERNAL_FORMAT	SMALLINT		Codifica la representación interna del índice.
IESCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	Nombre calificado de la extensión de índice. Nulo para índices ordinarios.
IENAME	VARCHAR(18)	Sí	
IEARGUMENTS	CLOB(32K)	Sí	Información externa del parámetro especificado cuando se crea el índice. Nulo para índices ordinarios.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario suministrado por el usuario o nulo.

OBJCAT.INDEXEXPLOITRULES

Cada fila representa una explotación de índice.

Tabla 109. Vista de catálogo OBJCAT.INDEXEXPLOITRULES

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
FUNCID	INTEGER		ID de función.
SPECID	SMALLINT		Número de la especificación de predicado dentro de la sentencia CREATE FUNCTION.
IESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la extensión de índice.
IENAME	VARCHAR(18)		
RULEID	SMALLINT		ID exclusivo de la regla de explotación.
SEARCHMETHODID	SMALLINT		ID del método de búsqueda en la extensión de índice específica.
SEARCHKEY	VARCHAR(320)		Clave utilizada para explotar el índice.
SEARCHARGUMENT	VARCHAR(1800)		Argumentos de búsqueda utilizados en la explotación de índice.

OBJCAT.INDEXEXTENSIONDEP

Contiene una fila para cada dependencia que las extensiones de índice tienen sobre diversos objetos de base de datos.

Tabla 110. Vista de catálogo OBJCAT.INDEXEXTENSIONDEP

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
IESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la extensión de índice que tiene dependencias sobre otro objeto.
IENAME	VARCHAR(18)		
BTYPE	CHAR(1)		Tipo de objeto del que depende la extensión de índice: A = Seudónimo F = Instancia de función o instancia de método J = Definición de servidor O = Dependencia "externa" sobre privilegio SELECT jerárquico R = Tipo estructurado S = Tabla de resumen T = Tabla (sin tipo) U = Tabla con tipo V = Vista (sin tipo) W = Vista con tipo X = Extensión de índice
BSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del objeto del que depende la extensión de índice (si BTYPE='F', este campo es el nombre específico de una función).
BNAME	VARCHAR(128)		
TABAUTH	SMALLINT	Sí	Si BTYPE='O', 'T', 'U', 'V' o 'W', codifica los privilegios que un desencadenante dependiente necesita para la tabla (o vista); en otro caso su valor es nulo.

OBJCAT.INDEXEXTENSIONMETHODS

Cada fila representa un método de búsqueda. Una extensión de índice puede contener varios métodos de búsqueda.

Tabla 111. Vista de catálogo OBJCAT.INDEXEXTENSIONMETHODS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
METHODNAME	VARCHAR(18)		Nombre del método de búsqueda.
METHODID	SMALLINT		Número del método en la extensión de índice.
IESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la extensión de índice.
IENAME	VARCHAR(18)		
RANGEFUNCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la función de rangos.
RANGEFUNCNAME	VARCHAR(18)		
RANGESPECIFICNAME	VARCHAR(18)		Nombre específico de la función de rangos.
FILTERFUNCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la función de filtro.
FILTERFUNCNAME	VARCHAR(18)		
FILTERSPECIFICNAME	VARCHAR(18)		Nombre específico de la función de filtro.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Proporcionado por el usuario o nulo.

OBJCAT.INDEXEXTENSIONPARMS

Cada fila representa un parámetro de instancia de la extensión de índice o una definición de la clave fuente.

Tabla 112. Vista de catálogo OBJCAT.INDEXEXTENSIONPARMS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
IESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la extensión de índice.
IENAME	VARCHAR(18)		
ORDINAL	SMALLINT		Número de orden del parámetro o clave fuente.
PARMNAME	VARCHAR(18)		Nombre del parámetro o clave fuente.
TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del parámetro de instancia o del tipo de datos de la clave fuente.
TYPENAME	VARCHAR(18)		
LENGTH	INTEGER		Longitud del parámetro de instancia o del tipo de datos de la clave fuente.
SCALE	SMALLINT		Escala del parámetro de instancia o del tipo de datos de la clave fuente. Igual a 0 si no es aplicable.
PARMTYPE	CHAR(1)		Tipo representado por la fila: P = parámetro de extensión de índice K = columna de clave
CODEPAGE	SMALLINT		Página de códigos del parámetro de extensión de índice. Es igual a 0 si no es un tipo de serie de caracteres.

OBJCAT.INDEXEXTENSIONS

Contiene una fila para cada extensión de índice.

Tabla 113. Vista de catálogo OBJCAT.INDEXEXTENSIONS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
IESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la extensión de índice.
IENAME	VARCHAR(18)		
DEFINER	VARCHAR(128)		ID de autorización con el cual se ha definido la extensión de índice.
CREATE_TIME	TIMESTAMP		Hora en la que se definió la extensión de índice.
KEYGENFUNCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la función de generación de claves.
KEYGENFUNCNAME	VARCHAR(18)		
KEYGENSPECIFICNAME	VARCHAR(18)		Nombre específico de la función de generación de claves.
TEXT	CLOB(64K)		El texto completo de la sentencia CREATE INDEX EXTENSION.
REMARKS	VARCHAR(254)		Comentario suministrado por el usuario o nulo.

OBJCAT.PREDICATESPECS

Tabla 114. Vista de catálogo OBJCAT.PREDICATESPECS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
FUNCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de la función.
FUNCNAME	VARCHAR(18)		
SPECIFICNAME	VARCHAR(18)		El nombre de la instancia de función.
FUNCID	INTEGER		ID de función.
SPECID	SMALLINT		ID de la especificación de predicado.
CONTEXTOP	CHAR(8)		El operador de comparación es uno de los operadores relacionales incorporados (=,<,>=, etc.).
CONTEXTEXP	CLOB(32K)		Constante o una expresión SQL.
FILTERTEXT	CLOB(32K)	Sí	Texto de la expresión de filtro de datos.

OBJCAT.TRANSFORMS

Contiene una fila para cada tipo de función de transformación dentro de un tipo definido por el usuario contenido en un grupo de transformación especificado.

Tabla 115. Vista de catálogo OBJCAT.TRANSFORMS

Nombre de columna	Tipo de datos	Posibilidad de nulos	Descripción
TYPEID	SMALLINT		ID interno de tipo, tal como está definido en SYSCAT.DATATYPES
TYPESCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado del tipo estructurado proporcionado, definido por el usuario.
TYPENAME	VARCHAR(18)		
GROUPNAME	VARCHAR(18)		Nombre del grupo de transformación.
FUNCID	INTEGER	Sí	ID interno de la función de transformación asociada, tal como está definido en SYSCAT.FUNCTIONS. Nulo sólo para funciones internas del sistema.
FUNCSCHEMA	VARCHAR(128)		Nombre calificado de las funciones de transformación asociadas.
FUNCNAME	VARCHAR(18)		
SPECIFICNAME	VARCHAR(18)		Nombre específico de la función (instancia).
TRANSFORMTYPE	VARCHAR(8)		'FROM SQL' = La función de transformación transforma un tipo estructurado desde SQL 'TO SQL' = La función de transformación transforma un tipo estructurado a SQL
FORMAT	CHAR(1)		'U' = Definido por el usuario
MAXLENGTH	INTEGER	Sí	Longitud máxima (en bytes) de la salida de la transformación FROM SQL. Nulo para las transformaciones TO SQL.
ORIGIN	CHAR(1)		'I' = Heredado en la jerarquía de tipos. 'U' = Definido por el usuario.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	Comentario proporcionado por el usuario o nulo.

Apéndice F. Sistemas federados

Este apéndice documenta:

- Los tipos de servidor que pueden definirse en las sentencias SQL para establecer y utilizar sistemas federados DB2.
- Las opciones que pueden definirse en las sentencias SQL para establecer y utilizar sistemas federados DB2.
- Las correlaciones por omisión entre los tipos de datos soportados por el servidor federado y los tipos de datos soportados por las fuentes de datos.
- Factores a tener en cuenta y restricciones a observar al utilizar el paso a través.

Tipos de servidor

Los tipos de servidor indican la clase de fuente de datos a la que el servidor representará. Los tipos de servidor varían según el proveedor, la finalidad y la plataforma. Los valores soportados varían según el wrapper utilizado.

- **Wrapper DRDA**

  Familia DB2

Tabla 116. IBM DB2 Universal Database

Tipo de servidor	Fuente de datos
DB2/UDB	IBM DB2 Universal Database
DataJoiner	IBM DB2 DataJoiner V2.1 y V2.1.1
DB2/6000	IBM DB2 para AIX
DB2/HPUX	IBM DB2 para HP-UX V1.2
DB2/NT	IBM DB2 para Windows NT
DB2/EEE	IBM DB2 Enterprise-Extended Edition
DB2/SUN	IBM DB2 para Solaris V1 y V1.2
DB2/2	IBM DB2 para OS/2
DB2/LINUX	IBM DB2 para Linux
DB2/PTX	IBM DB2 para NUMA-Q
DB2/SCO	IBM DB2 para SCO Unixware

Tabla 117. IBM DB2 Universal Database para AS/400

Tipo de servidor	Fuente de datos
DB2/400	IBM DB2 para AS/400

Tabla 118. IBM DB2 Universal Database para OS/390

Tipo de servidor	Fuente de datos
DB2/390	IBM DB2 para OS/390
DB2/MVS	IBM DB2 para MVS

Tabla 119. IBM DB2 Server para VM y VSE

Tipo de servidor	Fuente de datos
DB2/VM	IBM DB2 para VM
DB2/VSE	IBM DB2 para VSE
SQL/DS	IBM SQL/DS

- **Wrapper SQLNET**

  Fuentes de datos Oracle soportadas por software de cliente Oracle SQL*Net V1 o V2.

Tipo de servidor	Fuente de datos
ORACLE	Oracle V7.0.13 o posterior

- **Wrapper NET8**

  Fuentes de datos Oracle soportadas por software de cliente Oracle Net8.

Tipo de servidor	Fuente de datos
ORACLE	Oracle V7.0.13 o posterior

- **Wrapper OLE DB**

  Proveedores OLE DB compatibles con Microsoft OLE DB 2.0 o posterior.

Tipo de servidor	Fuente de datos
–	Cualquier proveedor OLE DB

- **Otros wrappers**

  Consulte la documentación incluida con el wrapper.

Opciones SQL para sistemas federados

Esta sección describe:

- Las opciones de columna que se pueden especificar en la sentencia ALTER NICKNAME.
- Las opciones de correlación de funciones que se pueden especificar en la sentencia CREATE FUNCTION MAPPING.

- Las opciones del servidor que se pueden especificar en las sentencias CREATE SERVER, ALTER SERVER y SET SERVER OPTION.
- Las opciones de usuario que se pueden especificar en las sentencias CREATE USER MAPPING y ALTER USER MAPPING.

Opciones de columna

La finalidad principal de las opciones de columna es proporcionar información acerca de las columnas de apodo al compilador de SQL. Cuando se establecen las opciones de columna para una o varias columnas en 'Y' se permite al compilador tomar en consideración las posibilidades de bajada adicionales para predicados que realizan operaciones de evaluación. Consulte el manual *Administration Guide: Performance* para obtener más información sobre el proceso de bajada.

Tabla 120. Opciones de columna y sus valores

Opción	Valores válidos		Valor por omisión
numeric_string	'Y'	Sí, esta columna sólo contiene series de datos numéricos. IMPORTANTE: Si esta columna sólo contiene series numéricas seguidas de blancos de cola, no es aconsejable especificar 'Y'.	'N'
	'N'	No, esta columna no está limitada a series de datos numéricos.	
	Al establecer serie_numérica en 'Y' para una columna, se informa al optimizador que esta columna no contiene blancos que puedan interferir en la clasificación de los datos de la columna. Esta opción sirve de ayuda cuando el orden de clasificación de una fuente de datos es diferente de DB2. Las columnas marcadas con esta opción no se excluirán de la evaluación local (base de datos) por un orden de clasificación diferente.		

Tabla 120. Opciones de columna y sus valores (continuación)

Opción	Valores válidos	Valor por omisión
varchar_no_trailing_blanks	Indica si los blancos de cola están ausentes de una columna VARCHAR específica: 'Y' Sí, los blancos de cola están ausentes de esta columna VARCHAR. 'N' No, los blancos de cola no están ausentes de esta columna VARCHAR. Si las columnas VARCHAR de la fuente de datos no contienen blancos de relleno, la estrategia del optimizador para accederlas depende en parte de si contienen blancos de cola. Por omisión, el optimizador "supone" que realmente contienen blancos de cola. Con esta suposición, desarrolla una estrategia de acceso que implica la modificación de consultas para que los valores devueltos de estas columnas sean los que espera el usuario. Sin embargo, si una columna VARCHAR no tiene blancos de cola y se informa de ello al optimizador, puede desarrollar una estrategia de acceso más eficaz. Para indicar al optimizador que una columna específica no tiene blancos de cola, especifique esa columna en la sentencia ALTER NICKNAME (para la sintaxis, consulte esta publicación: *Consulta de SQL*).	'N'

Opciones de correlación de funciones

La finalidad principal de las opciones de correlación de funciones es proporcionar información acerca del coste potencial de ejecutar una función de fuente de datos en la fuente de datos. Si el análisis de bajada determina que se puede llamar a cualquiera de las dos funciones de una correlación, la información de estadísticas proporcionada en la definición de la correlación ayuda al optimizador a comparar el coste estimado de la ejecución de la función de la fuente de datos con el coste estimado de ejecutar la función de DB2.

Tabla 121. Opciones de correlación de funciones y sus valores

Opción	Valores válidos	Valor por omisión
disable	Inhabilita una correlación de funciones por omisión. Los valores válidos son 'Y' y 'N'.	'N'
initial_insts	El número estimado de instrucciones procesadas la primera y la última vez que se ha invocado la función de la fuente de datos.	'0'
initial_ios	Número estimado de E/S realizadas la primera y la última vez que se ha invocado la función de la fuente de datos.	'0'

Tabla 121. Opciones de correlación de funciones y sus valores (continuación)

Opción	Valores válidos	Valor por omisión
ios_per_argbyte	Número estimado de E/S expendidas por cada byte del conjunto de argumentos que se pasa a la función de la fuente de datos.	'0'
ios_per_invoc	Número estimado de E/S por invocación de una función de fuente de datos.	'0'
insts_per_argbyte	Número estimado de instrucciones procesadas por cada byte del conjunto de argumentos que se pasa a la función de fuente de datos.	'0'
insts_per_invoc	Número estimado de instrucciones procesadas por invocación de la función de fuente de datos.	'450'
percent_argbytes	Porcentaje promedio estimado de bytes de argumento de entrada que la función de fuente de datos leerá realmente.	'100'
remote_name	Nombre de la función de fuente de datos.	nombre local

Opciones de servidor

Las opciones de servidor se utilizan para describir un servidor. Además de la información de ubicación (por ejemplo, el nombre de máquina de la fuente de datos), las opciones pueden especificar los atributos de seguridad y de rendimiento para una fuente de datos. Las opciones de seguridad proporcionan control de la comunicación con contraseña (enviada o no a las fuentes de datos) y de la autentificación de mayúsculas/minúsculas de la información (las mayúsculas y/o minúsculas de los ID y contraseñas). Las opciones de rendimiento ayudan al optimizador a determinar si las operaciones de evaluación se pueden realizar en las fuentes de datos y el mejor modelo de coste para completar las consultas que recuperan datos de las fuentes de datos.

Tabla 122. Opciones de servidor y sus valores

Opción	Valores válidos	Valor por omisión
collating_sequence	Especifica si la fuente de datos utiliza el mismo orden de clasificación por omisión que la base de datos federada, basándose en el conjunto de códigos y la información del país. Si una fuente de datos tiene un orden de clasificación que difiere del orden de clasificación de DB2, la mayoría de operaciones que dependen del orden de clasificación de DB2 no se pueden evaluar remotamente en una fuente de datos. Un ejemplo es ejecutar funciones de columna MAX en una columna de caracteres de apodo en una fuente de datos con un orden de clasificación diferente. Puesto que los resultados pueden ser diferentes si la función MAX se evalúa en la fuente de datos remota, DB2 realizará la operación de agregación y la función MAX localmente. Si la consulta contiene un signo de igual, es posible bajar esa parte de la consulta incluso si los órdenes de clasificación son diferentes (establecida en 'N'). Por ejemplo, el predicado C1 = 'A' puede bajarse a una fuente de datos. Es evidente que tales consultas no se pueden bajar cuando el orden de clasificación de la fuente de datos es sensible a las mayúsculas y minúsculas. Cuando una fuente de datos no es sensible a las mayúsculas y minúsculas, los resultados de C1= 'A' y C1 = 'a' son iguales, lo que no es aceptable en un entorno sensible a las mayúsculas y minúsculas (DB2). Los administradores pueden crear bases de datos federadas con un orden de clasificación en particular que coincida con el orden de clasificación de la fuente de datos. Este enfoque puede acelerar el rendimiento si todas las fuentes de datos utilizan el mismo orden de clasificación o si la mayoría o todas las funciones de columna están dirigidas a las fuentes de datos que utilizan el mismo orden de clasificación. 'Y' El orden de clasificación de la fuente de datos es igual al de la base de datos federada. 'N' El orden de clasificación de la fuente de datos no es igual al de la base de datos federada. 'I' El orden de clasificación de la fuente de datos es diferente al de la base de datos federada y no es sensible a las mayúsculas y minúsculas (por ejemplo, 'TOLLESON' y 'TolLESon' se consideran iguales).	'N'

Tabla 122. Opciones de servidor y sus valores (continuación)

Opción	Valores válidos	Valor por omisión
comm_rate	Especifica la velocidad de comunicación entre un servidor federado y sus fuentes de datos asociadas. Expresada en megabytes por segundo. Los valores válidos son mayores que 0 y menores que 2147483648. Los valores sólo pueden ser números enteros, por ejemplo 12.	'2'
connectstring	Especifica las propiedades de inicialización necesarias para conectarse con un proveedor OLE DB. Para ver la sintaxis completa y la semántica de la serie de conexión, consulte el apartado "Data Link API of the OLE DB Core Components" de la publicación *Microsoft OLE DB 2.0 Programmer's Reference and Data Access SDK, Microsoft Press, 1998*.	Ninguno
cpu_ratio	Indica la diferencia de velocidad (en más o en menos) en que ejecuta la CPU de una fuente de datos con respecto a la CPU del servidor federado. Los valores válidos son mayores que 0 y menores que $1x10^{23}$. Los valores pueden expresarse utilizando cualquier notación doble válida, por ejemplo 123E10, 123 ó 1.21E4.	'1,0'
dbname	Nombre de la base de datos de la fuente de datos a la que desea que el servidor federado acceda. Es necesario para las fuentes de datos de la familia DB2; no se aplica a las fuentes de datos Oracle**, pues las instancias de Oracle contienen una sola base de datos. Para DB2, este valor corresponde a una base de datos determinada contenida en una instancia o, en el caso de DB2 para OS/390, el valor LOCATION de una base de datos.	Ninguno

Tabla 122. Opciones de servidor y sus valores (continuación)

Opción	Valores válidos	Valor por omisión
fold_id (Consulte las notas 1 y 4 al final de esta tabla.)	Se aplica a los ID de usuario que el servidor federado envía a las fuentes de datos para que los autentifiquen. Los valores válidos son: 'U' El servidor federado convierte el ID de usuario a mayúsculas antes de enviarlo a la fuente de datos. Esta es una opción lógica para las fuentes de datos de la familia DB2 y Oracle** (Vea la nota 2 al final de esta tabla). 'N' El servidor federado no realiza ninguna acción en el ID de usuario antes de enviarlo a la fuente de datos. (Consulte la nota 2 al final de esta tabla.) 'L' El servidor federado convierte el ID de usuario a minúsculas antes de enviarlo a la fuente de datos. Si no se utiliza ninguno de estos valores, el servidor federado intenta enviar el ID de usuario a la fuente de datos en mayúsculas. Si el ID de usuario falla, el servidor intenta enviarlo en minúsculas.	Ninguno
fold_pw (Consulte las notas 1, 3 y 4 al final de esta tabla.)	Se aplica a las contraseñas que el servidor federado envía a las fuentes de datos para que las autentifique. Los valores válidos son: 'U' El servidor federado convierte la contraseña a mayúsculas antes de enviarla a la fuente de datos. Esta es una opción lógica para las fuentes de datos de la familia DB2 y Oracle**. 'N' El servidor federado no realiza ninguna acción en la contraseña antes de enviarla a la fuente de datos. 'L' El servidor federado convierte la contraseña a minúsculas antes de enviarla a la fuente de datos. Si no se utiliza ninguno de estos valores, el servidor federado intenta enviar la contraseña a la fuente de datos en mayúsculas. Si la contraseña falla, el servidor intenta enviarla en minúsculas.	Ninguno
io_ratio	Indica la diferencia de velocidad (en más o en menos) en que se ejecuta el sistema de E/S de la fuente de datos con respecto al sistema de E/S del servidor federado. Los valores válidos son mayores que 0 y menores que $1x10^{23}$. Los valores pueden expresarse utilizando cualquier notación doble válida, por ejemplo 123E10, 123 ó 1.21E4.	'1,0'

Tabla 122. Opciones de servidor y sus valores (continuación)

Opción	Valores válidos	Valor por omisión
nodo	Nombre por el cual se define una fuente de datos como una instancia en su RDBMS. Es necesario para todas las fuentes de datos. Para una fuente de datos de la familia DB2, este nombre es el nodo especificado en el directorio de nodos DB2 de la base de datos federada. Para ver este directorio, emita el mandato **db2 list node directory**. Para una fuente de datos Oracle**, es el nombre de servidor especificado en el archivo Oracle** tnsnames.ora. Para acceder a este nombre en la plataforma Windows NT, especifique la opción **View Configuration Information** de la herramienta Oracle** SQL Net Easy Configuration.	Ninguno
contraseña	Especifica si se envían las contraseñas a una fuente de datos. 'Y' Las contraseñas se envían siempre a la fuente de datos y se validan. Este es el valor por omisión. 'N' Las contraseñas no se envían a la fuente de datos (sin tener en cuenta ninguna correlación de usuarios) y no se validan. 'ENCRYPTION' Las contraseñas se envían siempre a la fuente de datos en forma cifrada y se validan. Sólo es válido para las fuentes de datos de la familia DB2 que soportan contraseñas cifradas.	'Y'
plan_hints	Especifica si se han de habilitar las **indicaciones de planes**. Las indicaciones de planes son fragmentos de sentencias que proporcionan información adicional a los optimizadores de fuentes de datos. Esta información puede, para ciertos tipos de datos, mejorar el rendimiento de consultas. Las indicaciones de planes pueden ayudar al optimizador de fuentes de datos a decidir si se debe utilizar un índice, el índice que se ha de utilizar o qué orden de unión de tablas se ha de utilizar. 'Y' Se han de habilitar las indicaciones de planes en la fuente de datos, si ésta soporta las indicaciones de planes. 'N' No se han de habilitar las indicaciones de planes en la fuente de datos.	'N'

Tabla 122. Opciones de servidor y sus valores (continuación)

Opción	Valores válidos		Valor por omisión
pushdown	'Y'	DB2 tomará en consideración la posibilidad de dejar que la fuente de datos evalúe las operaciones.	'Y'
	'N'	DB2 sólo recuperará las columnas de la fuente de datos remota y no dejará que la fuente de datos evalúe las demás operaciones, por ejemplo, las uniones.	
varchar_no_trailing_blanks	Especifica si la fuente de datos utiliza la semántica de comparación de varchar no rellenada con blancos. Para las series de caracteres de longitud variable que no contienen blancos de cola, algunas semánticas de comparación no rellenadas con blancos de DBMS devuelven los mismos resultados que la semántica de comparación de DB2. Si está seguro de que ninguna columna de la tabla/vista VARCHAR de la fuente de datos contiene blancos de cola, considere establecer esta opción de servidor en 'Y' para una fuente de datos. Esta opción se utiliza con frecuencia con las fuentes de datos Oracle**. Asegúrese de que considera todos los objetos que potencialmente pueden tener apodos (incluyendo las vistas).		'N'
	'Y'	Esta fuente de datos tiene una semántica de comparación no rellenada con blancos similar a DB2.	
	'N'	Esta fuente de datos no tiene la misma semántica de comparación no rellenada con blancos que DB2.	

Notas sobre la Tabla 122 en la página 1332:

1. Este campo se aplica sin tener en cuenta el valor especificado para autentificación.
2. Puesto que DB2 almacena los ID de usuario en mayúsculas, los valores 'N' y 'U' son equivalentes.
3. El valor de convertir_ct no tiene ningún efecto cuando el valor de la contraseña es 'N'. Puesto que no se envía ninguna contraseña, las mayúsculas y minúsculas no pueden ser un factor.
4. Evite los valores nulos para estas opciones. Un valor nulo puede ser interesante porque DB2 intentará varias veces resolver los ID de usuario y contraseñas; sin embargo, puede afectar negativamente al rendimiento (es posible que DB2 envíe un ID de usuario y contraseña cuatro veces antes de pasar satisfactoriamente la autentificación de la fuente de datos).

Opciones de usuario

Las opciones de usuario proporcionan información de autorización y de serie de contabilidad para las correlaciones de usuarios. Utilícelas para especificar el ID y la contraseña utilizados para representar un ID de autentificación de DB2 cuando se autentifica en una fuente de datos.

Tabla 123. Opciones de usuario y sus valores

Opción	Valores válidos	Valor por omisión
remote_authid	Indica el ID de autorización utilizado en la fuente de datos. Los valores válidos son cualquier serie de 255 de longitud o inferior. Si no se especifica esta opción, se utiliza el ID utilizado para conectarse a la base de datos.	Ninguno
dominio_remoto	Indica el dominio de Windows NT que se utiliza para autentificar usuarios que se conectan a esta fuente de datos. Puede especificarse cualquier nombre de dominio válido de Windows NT. Si no se especifica esta opción, la fuente de datos realiza la autentificación utilizando el dominio de autentificación por omisión de la base de datos.	Ninguno
remote_password	Indica la contraseña de autorización utilizada en la fuente de datos. Puede especificarse cualquier serie de 32 caracteres de longitud o menos. Si no se especifica esta opción, se utiliza la contraseña utilizada para conectarse a la base de datos.	Ninguno
accounting_string	Se utiliza para especificar una serie de contabilidad DRDA. Los valores válidos son cualquier serie de 255 de longitud o inferior. Esta opción sólo es necesaria si se necesita pasar información de contabilidad. Consulte el manual *DB2 Connect User's Guide*	Ninguno

Correlaciones de tipos de datos por omisión

Esta sección muestra las correlaciones por omisión entre los tipos de datos de DB2 soportados por el servidor federado y el tipo de datos soportado por las fuentes de datos siguientes:

- DB2 Universal Database para OS/390 y DB2 para MVS/ESA
- DB2 Universal Database para AS/400 y DB2 para OS/400
- Oracle
- DB2 para VM y VSE; SQL/DS

Las correlaciones mostradas son entre tipos de datos no idénticos. Las correlaciones entre tipos de datos idénticos no se muestran.

Correlaciones de tipos por omisión entre fuentes de datos DB2 y DB2 Universal Database para OS/390 (y DB2 para MVS/ESA)

Tabla 124. Correlaciones de tipos por omisión entre fuentes de datos DB2 y DB2 Universal Database para OS/390 (y DB2 para MVS/ESA)

DB2 para MVS, DB2 para OS/390	DB2
varchar(n), n <= 32672	varchar(n)
vargraphic(n), n <= 16336	vargraphic(n)
char(255)	varchar(255)
char(255) para datos de bits	varchar(255) para datos de bits

Correlaciones de tipos por omisión entre fuentes de datos DB2 y 2 Universal Database para AS/400 (y DB2 para OS/400)

Tabla 125. Correlaciones de tipos por omisión entre fuentes de datos DB2 y DB2 Universal Database para AS/400 (y DB2 para OS/400)

DB2 para OS/400, DB2 para AS/400	DB2
char(n), n <= 254	char(n)
char(n), n entre 255 y 32672	varchar(n)
varchar(n), n <= 32672	varchar(n)
graphic(n), n <= 127	graphic(n)
graphic(n), n entre 127 y 16336	vargraphic(n)
vargraphic(n), n <= 16336	vargraphic(n)

Correlaciones de tipos por omisión entre fuentes de datos DB2 y Oracle

Tabla 126. Correlaciones de tipos por omisión entre fuentes de datos DB2 y Oracle

Oracle	DB2
rowid	char(18)
char(n), n <= 254	char(n)
nchar(n), n <= 254	char(n)
char(255)	varchar(255)
varchar2(n), n <= 32672	varchar(n)
nvarchar2(n), n <= 32672	varchar(n)
number(p,s), p <= 4 y s = 0	smallint
number(p,s), 4 <= p <= 9 y s = 0	entero
number(p,s), 10 <= p <= 18 y s = 0	bigint

Tabla 126. Correlaciones de tipos por omisión entre fuentes de datos DB2 y Oracle (continuación)

Oracle	DB2
number(p,s), p <= 31 y 0 <= s <= p y los dos casos anteriores no coinciden	decimal
number(p,s), todos los casos que no sean los 4 anteriores	double
raw(n), n <= 254	char(n) para datos de bits
raw(255)	varchar(255) para datos de bits
date (char(9))	timestamp

Correlaciones de tipos por omisión entre fuentes de datos DB2 y DB2 para VM y VSE (y SQL/DS)

Tabla 127. Correlaciones de tipos por omisión entre fuentes de datos DB2 y DB2 para VM y VSE (y SQL/DS)

DB2 para OS/390, SQL/DS	DB2
varchar(n), n <= 32672	varchar(n)
vargraphic(n), n <= 16336	vargraphic(n)

Proceso del recurso de paso a través

Se puede utilizar un recurso llamado *paso a través* para consultar una fuente de datos en el SQL nativo para esa fuente de datos. Esta sección:

- Indica las clases de sentencias SQL de un servidor federado y sus fuentes de datos asociadas que se procesan en sesiones de paso a través.
- Lista las consideraciones y las restricciones que hay que tener en cuenta cuando se utiliza el paso a través.

Proceso SQL en sesiones de paso a través

Las reglas siguientes especifican si una sentencia SQL la procesa DB2 o una fuente de datos:

- Si se somete una sentencia SQL para una fuente de datos a fin de que se procese en una sesión de paso a través, la sentencia se debe preparar dinámicamente en la sesión y ejecutarse mientras la sesión esté todavía abierta. Haya varias formas de hacer esto:
  - Si somete una sentencia SELECT, utilice la sentencia PREPARE para prepararla, luego utilice las semtencias OPEN, FETCH y CLOSE para acceder a los resultados de la consulta.
  - Para sentencias soportadas que no sean SELECT, siga uno de estos métodos:

- Utilice la sentencia PREPARE para preparar la sentencia soportada, y luego utilice la sentencia EXECUTE para ejecutarla.
- Utilice la sentencia EXECUTE IMMEDIATE para prepararla y ejecutarla.

- Si se somete una sentencia estática en una sesión de paso a través, se envía al servidor federado para su proceso.
- Si se emite un mandato COMMIT o ROLLBACK durante una sesión de paso a través, este mandato se completará en la unidad de trabajo (UOW) actual.

Consideraciones y restricciones

Ciertas consideraciones y restricciones se aplican al paso a través. Algunas de ellas son de naturaleza general; otras sólo son relativas a las fuentes de datos Oracle.

Utilización del paso a través con todas las fuentes de datos

La información siguiente se aplica a todas las fuentes de datos:

- Las sentencias preparadas dentro de una sesión de paso a través se deben ejecutar dentro de la misma sesión de paso a través. Las sentencias preparadas dentro de una sesión de paso a través, pero ejecutadas en una sesión diferente, no serán efectivas (SQLSTATE 56098).
- Los usuarios y aplicaciones pueden utilizar el paso a través para grabar en fuentes de datos; por ejemplo, para insertar, actualizar y suprimir filas de tabla. Observe que no se puede abrir un cursor directamente en un objeto de fuente de datos de una sesión de paso a través (SQLSTATE 25000).
- Una aplicación puede tener varias sentencias SET PASSTHRU en vigor a la vez para distintas fuentes de datos. Aunque la aplicación puede haber emitido varias sentencias SET PASSTHRU, las sesiones de paso a través no están verdaderamente anidadas. El servidor federado no realizará un paso a través de una fuente de datos para acceder a otra. En su lugar, el servidor accede a cada fuente directamente.
- Si hay varias sesiones de paso a través abiertas a la vez, cada unidad de trabajo de cada sesión debe concluirse con una sentencia COMMIT o ROLLBACK. Luego, se pueden finalizar las sesiones en una operación con la sentencia SET PASSTHRU y su opción RESET.
- No es posible realizar un paso a través para más de una fuente de datos a la vez.
- El paso a través no soporta las llamadas a procedimientos almacenados.
- La modalidad de paso a través no da soporte a la sentencia SELECT INTO.

Utilización del paso a través con fuentes de datos Oracle

La siguiente información se aplica a las fuentes de datos Oracle:

- La siguiente restricción se aplica cuando un cliente remoto emite una sentencia SELECT desde el procesador de línea de mandatos (CLP) en la

modalidad de paso a través: Si el código del cliente es un SDK de DB2 anterior a DB2 Universal Database Versión 5, SELECT producirá un SQLSTATE 25000. Para evitar este error, los clientes remotos deben utilizar un SDK de DB2 que sea de la Versión 5 o posterior.

- Cualquier sentencia DDL emitida para un servidor Oracle se lleva a cabo en tiempo de análisis y no está sujeta a la semántica de las transacciones. Oracle confirma automáticamente la operación, una vez se ha completado. Si se produce una retroacción, el DDL no se retrotrae.
- Cuando se emite una sentencia SELECT desde tipos de datos sin formato, debe invocarse la función RAWTOHEX para recibir los valores hexadecimales. Cuando se realiza una operación INSERT en tipos de datos sin formato, debe proporcionarse la representación hexadecimal.

Apéndice G. Tablas de la base de datos de ejemplo

Este apéndice muestra el contenido de las tablas de la base de datos de ejemplo SAMPLE y la manera de crearlas y eliminarlas.

Junto con DB2 Universal Database se proporcionan otras bases de datos de ejemplo para mostrar funciones sobre la información de la empresa y se utilizan en la guía de aprendizaje de esas funciones. Sin embargo, este apéndice sólo describe el contenido de la base de datos de ejemplo SAMPLE. Consulte el manual *Data Warehouse Center Administration Guide* para obtener más información sobre las bases de datos de ejemplo referidas a la información de la empresa.

Las tablas de muestra se utilizan en los ejemplos que aparecen en este manual y en otros manuales de esta biblioteca. Además, se muestran los datos contenidos en los archivos de muestra con tipos de datos BLOB y CLOB.

En este apéndice se incluyen las secciones siguientes:

En las tablas de muestra, un guión (-) indica un valor nulo.

La base de datos de muestra

Los ejemplos de este manual utilizan una base de datos de muestra. Para utilizar los ejemplos, debe crear la base de datos SAMPLE. Para utilizarla, debe estar instalado el gestor de bases de datos.

Para crear la base de datos SAMPLE

Un archivo ejecutable crea la base de datos de ejemplo.[116] Para crear una base de datos debe tener autorización SYSADM.

- **Cuando se utilizan plataformas basadas en UNIX**

  Si utiliza el indicador de mandatos del sistema operativo, escriba:

  ```
  sqllib/bin/db2sampl <vía>
  ```

  en el directorio inicial del propietario de la instancia del gestor de bases de datos, donde *vía de acceso* es un parámetro opcional que especifica la vía de acceso donde se ha de crear la base de datos de muestra. Pulse Intro.[117] El esquema para DB2SAMPL es el valor del registro especial CURRENT SCHEMA.

- **Cuando se utilizan plataformas OS/2 o Windows**

  Si utiliza el indicador de mandatos del sistema operativo, escriba:

  ```
  db2sampl e
  ```

  donde *e* es un parámetro opcional que especifica la unidad donde se ha de crear la base de datos. Pulse Intro.[118]

  Si no se ha conectado en la estación de trabajo a través de Gestión de perfiles de usuarios, se le solicitará que lo haga.

Para borrar la base de datos de muestra

Si no necesita acceder a la base de datos de muestra, puede borrarla utilizando el mandato DROP DATABASE:

```
db2 drop database sample
```

116. Para obtener información acerca de este mandato, consulte el mandato DB2SAMPL en el manual *Consulta de mandatos*.

117. Si no se especifica el parámetro de vía de acceso, las tablas de ejemplo se crea en la vía de acceso por omisión especificada por el parámetro DFTDBPATH en el archivo de configuración del gestor de bases de datos.

118. Si no se especifica el parámetro de unidad, la base de datos de ejemplo se crea en la misma unidad que DB2.

Tabla CL_SCHED

Nombre:	CLASS_CODE	DAY	STARTING	ENDING
Tipo:	char(7)	smallint	time	time
Desc:	Class Code (room:teacher)	Day # of 4 day schedule	Class Start Time	Class End Time

Tabla DEPARTMENT

Nombre:	DEPTNO	DEPTNAME	MGRNO	ADMRDEPT	LOCATION
Tipo:	char(3) not null	varchar(29) not null	char(6)	char(3) not null	char(16)
Desc:	Department number	Name describing general activities of department	Employee number (EMPNO) of department manager	Department (DEPTNO) to which this department reports	Name of the remote location
Valores:	A00	SPIFFY COMPUTER SERVICE DIV.	000010	A00	-
	B01	PLANNING	000020	A00	-
	C01	INFORMATION CENTER	000030	A00	-
	D01	DEVELOPMENT CENTER	-	A00	-
	D11	MANUFACTURING SYSTEMS	000060	D01	-
	D21	ADMINISTRATION SYSTEMS	000070	D01	-
	E01	SUPPORT SERVICES	000050	A00	-
	E11	OPERATIONS	000090	E01	-
	E21	SOFTWARE SUPPORT	000100	E01	-

Tabla EMPLOYEE

Nombres:	EMPNO	FIRSTNME	MIDINIT	LASTNAME	WORKDEPT	PHONENO	HIREDATE
Tipo:	char(6) not null	varchar(12) not null	char(1) not null	varchar(15) not null	char(3)	char(4)	date
Desc:	Employee number	First name	Middle initial	Last name	Department (DEPTNO) in which the employee works	Phone number	Date of hire

JOB	EDLEVEL	SEX	BIRTHDATE	SALARY	BONUS	COMM
char(8)	smallint not null	char(1)	date	dec(9,2)	dec(9,2)	dec(9,2)
Job	Number of years of formal education	Sex (M male, F female)	Date of birth	Yearly salary	Yearly bonus	Yearly commission

Tablas de la base de datos de ejemplo

Consulte la página siguiente para ver los valores de la tabla EMPLOYEE.

EMPNO	FIRSTNME	MID INIT	LASTNAME	WORK DEPT	PHONE NO	HIREDATE	JOB	ED LEVEL	SEX	BIRTHDATE	SALARY	BONUS	COMM
char(6) not null	varchar(12) not null	char(1) not null	varchar(15) not null	char(3)	char(4)	date	char(8)	smallint not null	char(1)	date	dec(9,2)	dec(9,2)	dec(9,2)
000010	CHRISTINE	I	HAAS	A00	3978	1965-01-01	PRES	18	F	1933-08-24	52750	1000	4220
000020	MICHAEL	L	THOMPSON	B01	3476	1973-10-10	MANAGER	18	M	1948-02-02	41250	800	3300
000030	SALLY	A	KWAN	C01	4738	1975-04-05	MANAGER	20	F	1941-05-11	38250	800	3060
000050	JOHN	B	GEYER	E01	6789	1949-08-17	MANAGER	16	M	1925-09-15	40175	800	3214
000060	IRVING	F	STERN	D11	6423	1973-09-14	MANAGER	16	M	1945-07-07	32250	500	2580
000070	EVA	D	PULASKI	D21	7831	1980-09-30	MANAGER	16	F	1953-05-26	36170	700	2893
000090	EILEEN	W	HENDERSON	E11	5498	1970-08-15	MANAGER	16	F	1941-05-15	29750	600	2380
000100	THEODORE	Q	SPENSER	E21	0972	1980-06-19	MANAGER	14	M	1956-12-18	26150	500	2092
000110	VINCENZO	G	LUCCHESSI	A00	3490	1958-05-16	SALESREP	19	M	1929-11-05	46500	900	3720
000120	SEAN		O'CONNELL	A00	2167	1963-12-05	CLERK	14	M	1942-10-18	29250	600	2340
000130	DOLORES	M	QUINTANA	C01	4578	1971-07-28	ANALYST	16	F	1925-09-15	23800	500	1904
000140	HEATHER	A	NICHOLLS	C01	1793	1976-12-15	ANALYST	18	F	1946-01-19	28420	600	2274
000150	BRUCE		ADAMSON	D11	4510	1972-02-12	DESIGNER	16	M	1947-05-17	25280	500	2022
000160	ELIZABETH	R	PIANKA	D11	3782	1977-10-11	DESIGNER	17	F	1955-04-12	22250	400	1780
000170	MASATOSHI	J	YOSHIMURA	D11	2890	1978-09-15	DESIGNER	16	M	1951-01-05	24680	500	1974
000180	MARILYN	S	SCOUTTEN	D11	1682	1973-07-07	DESIGNER	17	F	1949-02-21	21340	500	1707
000190	JAMES	H	WALKER	D11	2986	1974-07-26	DESIGNER	16	M	1952-06-25	20450	400	1636
000200	DAVID		BROWN	D11	4501	1966-03-03	DESIGNER	16	M	1941-05-29	27740	600	2217
000210	WILLIAM	T	JONES	D11	0942	1979-04-11	DESIGNER	17	M	1953-02-23	18270	400	1462
000220	JENNIFER	K	LUTZ	D11	0672	1968-08-29	DESIGNER	18	F	1948-03-19	29840	600	2387
000230	JAMES	J	JEFFERSON	D21	2094	1966-11-21	CLERK	14	M	1935-05-30	22180	400	1774
000240	SALVATORE	M	MARINO	D21	3780	1979-12-05	CLERK	17	M	1954-03-31	28760	600	2301
000250	DANIEL	S	SMITH	D21	0961	1969-10-30	CLERK	15	M	1939-11-12	19180	400	1534
000260	SYBIL	P	JOHNSON	D21	8953	1975-09-11	CLERK	16	F	1936-10-05	17250	300	1380
000270	MARIA	L	PEREZ	D21	9001	1980-09-30	CLERK	15	F	1953-05-26	27380	500	2190
000280	ETHEL	R	SCHNEIDER	E11	8997	1967-03-24	OPERATOR	17	F	1936-03-28	26250	500	2100
000290	JOHN	R	PARKER	E11	4502	1980-05-30	OPERATOR	12	M	1946-07-09	15340	300	1227
000300	PHILIP	X	SMITH	E11	2095	1972-06-19	OPERATOR	14	M	1936-10-27	17750	400	1420
000310	MAUDE	F	SETRIGHT	E11	3332	1964-09-12	OPERATOR	12	F	1931-04-21	15900	300	1272
000320	RAMLAL	V	MEHTA	E21	9990	1965-07-07	FIELDREP	16	M	1932-08-11	19950	400	1596

EMPNO	FIRSTNME	MID INIT	LASTNAME	WORK DEPT	PHONE NO	HIREDATE	JOB	ED LEVEL	SEX	BIRTHDATE	SALARY	BONUS	COMM
000330	WING		LEE	E21	2103	1976-02-23	FIELDREP	14	M	1941-07-18	25370	500	2030
000340	JASON	R	GOUNOT	E21	5698	1947-05-05	FIELDREP	16	M	1926-05-17	23840	500	1907

Tabla EMP_ACT

Nombre:	EMPNO	PROJNO	ACTNO	EMPTIME	EMSTDATE	EMENDATE
Tipo:	char(6) not null	char(6) not null	smallint not null	dec(5,2)	date	ascha
Desc:	Employee number	Project number	Activity number	Proportion of employee's time spent on project	Date activity starts	Date activity ends
Valores:	000010	AD3100	10	.50	1982-01-01	1982-07-01
	000070	AD3110	10	1.00	1982-01-01	1983-02-01
	000230	AD3111	60	1.00	1982-01-01	1982-03-15
	000230	AD3111	60	.50	1982-03-15	1982-04-15
	000230	AD3111	70	.50	1982-03-15	1982-10-15
	000230	AD3111	80	.50	1982-04-15	1982-10-15
	000230	AD3111	180	1.00	1982-10-15	1983-01-01
	000240	AD3111	70	1.00	1982-02-15	1982-09-15
	000240	AD3111	80	1.00	1982-09-15	1983-01-01
	000250	AD3112	60	1.00	1982-01-01	1982-02-01
	000250	AD3112	60	.50	1982-02-01	1982-03-15
	000250	AD3112	60	.50	1982-12-01	1983-01-01
	000250	AD3112	60	1.00	1983-01-01	1983-02-01
	000250	AD3112	70	.50	1982-02-01	1982-03-15
	000250	AD3112	70	1.00	1982-03-15	1982-08-15
	000250	AD3112	70	.25	1982-08-15	1982-10-15
	000250	AD3112	80	.25	1982-08-15	1982-10-15
	000250	AD3112	80	.50	1982-10-15	1982-12-01
	000250	AD3112	180	.50	1982-08-15	1983-01-01
	000260	AD3113	70	.50	1982-06-15	1982-07-01
	000260	AD3113	70	1.00	1982-07-01	1983-02-01
	000260	AD3113	80	1.00	1982-01-01	1982-03-01
	000260	AD3113	80	.50	1982-03-01	1982-04-15
	000260	AD3113	180	.50	1982-03-01	1982-04-15
	000260	AD3113	180	1.00	1982-04-15	1982-06-01
	000260	AD3113	180	.50	1982-06-01	1982-07-01
	000270	AD3113	60	.50	1982-03-01	1982-04-01
	000270	AD3113	60	1.00	1982-04-01	1982-09-01
	000270	AD3113	60	.25	1982-09-01	1982-10-15
	000270	AD3113	70	.75	1982-09-01	1982-10-15
	000270	AD3113	70	1.00	1982-10-15	1983-02-01

Tablas de la base de datos de ejemplo

Nombre:	EMPNO	PROJNO	ACTNO	EMPTIME	EMSTDATE	EMENDATE
	000270	AD3113	80	1.00	1982-01-01	1982-03-01
	000270	AD3113	80	.50	1982-03-01	1982-04-01
	000030	IF1000	10	.50	1982-06-01	1983-01-01
	000130	IF1000	90	1.00	1982-01-01	1982-10-01
	000130	IF1000	100	.50	1982-10-01	1983-01-01
	000140	IF1000	90	.50	1982-10-01	1983-01-01
	000030	IF2000	10	.50	1982-01-01	1983-01-01
	000140	IF2000	100	1.00	1982-01-01	1982-03-01
	000140	IF2000	100	.50	1982-03-01	1982-07-01
	000140	IF2000	110	.50	1982-03-01	1982-07-01
	000140	IF2000	110	.50	1982-10-01	1983-01-01
	000010	MA2100	10	.50	1982-01-01	1982-11-01
	000110	MA2100	20	1.00	1982-01-01	1982-03-01
	000010	MA2110	10	1.00	1982-01-01	1983-02-01
	000200	MA2111	50	1.00	1982-01-01	1982-06-15
	000200	MA2111	60	1.00	1982-06-15	1983-02-01
	000220	MA2111	40	1.00	1982-01-01	1983-02-01
	000150	MA2112	60	1.00	1982-01-01	1982-07-15
	000150	MA2112	180	1.00	1982-07-15	1983-02-01
	000170	MA2112	60	1.00	1982-01-01	1983-06-01
	000170	MA2112	70	1.00	1982-06-01	1983-02-01
	000190	MA2112	70	1.00	1982-02-01	1982-10-01
	000190	MA2112	80	1.00	1982-10-01	1983-10-01
	000160	MA2113	60	1.00	1982-07-15	1983-02-01
	000170	MA2113	80	1.00	1982-01-01	1983-02-01
	000180	MA2113	70	1.00	1982-04-01	1982-06-15
	000210	MA2113	80	.50	1982-10-01	1983-02-01
	000210	MA2113	180	.50	1982-10-01	1983-02-01
	000050	OP1000	10	.25	1982-01-01	1983-02-01
	000090	OP1010	10	1.00	1982-01-01	1983-02-01
	000280	OP1010	130	1.00	1982-01-01	1983-02-01
	000290	OP1010	130	1.00	1982-01-01	1983-02-01
	000300	OP1010	130	1.00	1982-01-01	1983-02-01
	000310	OP1010	130	1.00	1982-01-01	1983-02-01
	000050	OP2010	10	.75	1982-01-01	1983-02-01
	000100	OP2010	10	1.00	1982-01-01	1983-02-01
	000320	OP2011	140	.75	1982-01-01	1983-02-01

Nombre:	EMPNO	PROJNO	ACTNO	EMPTIME	EMSTDATE	EMENDATE
	000320	OP2011	150	.25	1982-01-01	1983-02-01
	000330	OP2012	140	.25	1982-01-01	1983-02-01
	000330	OP2012	160	.75	1982-01-01	1983-02-01
	000340	OP2013	140	.50	1982-01-01	1983-02-01
	000340	OP2013	170	.50	1982-01-01	1983-02-01
	000020	PL2100	30	1.00	1982-01-01	1982-09-15

Tabla EMP_PHOTO

Nombre:	EMPNO	PHOTO_FORMAT	PICTURE
Tipo:	char(6) not null	varchar(10) not null	blob(100k)
Desc:	Employee number	Photo format	Photo of employee
Valores:	000130	bitmap	db200130.bmp
	000130	gif	db200130.gif
	000130	xwd	db200130.xwd
	000140	bitmap	db200140.bmp
	000140	gif	db200140.gif
	000140	xwd	db200140.xwd
	000150	bitmap	db200150.bmp
	000150	gif	db200150.gif
	000150	xwd	db200150.xwd
	000190	bitmap	db200190.bmp
	000190	gif	db200190.gif
	000190	xwd	db200190.xwd

- "Foto de Quintana" en la página 1357 muestra la foto de la empleada, Delores Quintana.
- "Foto de Nicholls" en la página 1359 muestra la foto de la empleada, Heather Nicholls.
- "Foto de Adamson" en la página 1360 muestra la foto del empleado, Bruce Adamson.
- "Foto de Walker" en la página 1361 mustra la foto del empleado, James Walker.

Tabla EMP_RESUME

Nombre:	EMPNO	RESUME_FORMAT	RESUME
Tipo:	char(6) not null	varchar(10) not null	clob(5k)
Desc:	Employee number	Resume Format	Resume of employee
Valores:	000130	ascii	db200130.asc

Nombre:	EMPNO	RESUME_FORMAT	RESUME
	000130	script	db200130.scr
	000140	ascii	db200140.asc
	000140	script	db200140.scr
	000150	ascii	db200150.asc
	000150	script	db200150.scr
	000190	ascii	db200190.asc
	000190	script	db200190.scr

- "Currículum vitae de Quintana" en la página 1357 muestra el currículum vitae de la empleada, Delores Quintana.
- "Currículum vitae de Nicholls" en la página 1359 muestra el currículum vitae de la empleada, Heather Nicholls.
- "Currículum vitae de Adamson" en la página 1360 muestra el currículum vitae del empleado, Bruce Adamson.
- "Currículum vitae de Walker" en la página 1362 muestra el currículum vitae del empleado, James Walker.

Tabla IN_TRAY

Nombre:	RECEIVED	SOURCE	SUBJECT	NOTE_TEXT
Tipo:	timestamp	char(8)	char(64)	varchar(3000)
Desc:	Date and Time received	User id of person sending note	Brief description	The note

Tabla ORG

Nombre:	DEPTNUMB	DEPTNAME	MANAGER	DIVISION	LOCATION
Tipo:	smallint not null	varchar(14)	smallint	varchar(10)	varchar(13)
Desc:	Department number	Department name	Manager number	Division of corporation	City
Valores:	10	Head Office	160	Corporate	New York
	15	New England	50	Eastern	Boston
	20	Mid Atlantic	10	Eastern	Washington
	38	South Atlantic	30	Eastern	Atlanta
	42	Great Lakes	100	Midwest	Chicago
	51	Plains	140	Midwest	Dallas
	66	Pacific	270	Western	San Francisco
	84	Mountain	290	Western	Denver

Tabla PROJECT

Nombre:	PROJNO	PROJNAME	DEPTNO	RESPEMP	PRSTAFF	PRSTDATE	PRENDATE	MAJPROJ
Type:	char(6) not null	varchar(24) not null	char(3) not null	char(6) not null	dec(5,2)	date	date	char(6)
Desc:	Project number	Project name	Department responsible	Employee responsible	Estimated mean staffing	Estimated start date	Estimated end date	Major project, for a subproject
Valores:	AD3100	ADMIN SERVICES	D01	000010	6.5	1982-01-01	1983-02-01	-
	AD3110	GENERAL ADMIN SYSTEMS	D21	000070	6	1982-01-01	1983-02-01	AD3100
	AD3111	PAYROLL PROGRAMMING	D21	000230	2	1982-01-01	1983-02-01	AD3110
	AD3112	PERSONNEL PROGRAMMING	D21	000250	1	1982-01-01	1983-02-01	AD3110
	AD3113	ACCOUNT PROGRAMMING	D21	000270	2	1982-01-01	1983-02-01	AD3110
	IF1000	QUERY SERVICES	C01	000030	2	1982-01-01	1983-02-01	-
	IF2000	USER EDUCATION	C01	000030	1	1982-01-01	1983-02-01	-
	MA2100	WELD LINE AUTOMATION	D01	000010	12	1982-01-01	1983-02-01	-
	MA2110	W L PROGRAMMING	D11	000060	9	1982-01-01	1983-02-01	MA2100
	MA2111	W L PROGRAM DESIGN	D11	000220	2	1982-01-01	1982-12-01	MA2110
	MA2112	W L ROBOT DESIGN	D11	000150	3	1982-01-01	1982-12-01	MA2110
	MA2113	W L PROD CONT PROGS	D11	000160	3	1982-02-15	1982-12-01	MA2110
	OP1000	OPERATION SUPPORT	E01	000050	6	1982-01-01	1983-02-01	-
	OP1010	OPERATION	E11	000090	5	1982-01-01	1983-02-01	OP1000
	OP2000	GEN SYSTEMS SERVICES	E01	000050	5	1982-01-01	1983-02-01	-
	OP2010	SYSTEMS SUPPORT	E21	000100	4	1982-01-01	1983-02-01	OP2000
	OP2011	SCP SYSTEMS SUPPORT	E21	000320	1	1982-01-01	1983-02-01	OP2010
	OP2012	APPLICATIONS SUPPORT	E21	000330	1	1982-01-01	1983-02-01	OP2010
	OP2013	DB/DC SUPPORT	E21	000340	1	1982-01-01	1983-02-01	OP2010
	PL2100	WELD LINE PLANNING	B01	000020	1	1982-01-01	1982-09-15	MA2100

Tablas de la base de datos de ejemplo

Tabla SALES

Nombre:	SALES_DATE	SALES_PERSON	REGION	SALES
Tipo:	date	varchar(15)	varchar(15)	int
Desc:	Date of sales	Employee's last name	Region of sales	Number of sales
Valores:	12/31/1995	LUCCHESSI	Ontario-South	1
	12/31/1995	LEE	Ontario-South	3
	12/31/1995	LEE	Quebec	1
	12/31/1995	LEE	Manitoba	2
	12/31/1995	GOUNOT	Quebec	1
	03/29/1996	LUCCHESSI	Ontario-South	3
	03/29/1996	LUCCHESSI	Quebec	1
	03/29/1996	LEE	Ontario-South	2
	03/29/1996	LEE	Ontario-North	2
	03/29/1996	LEE	Quebec	3
	03/29/1996	LEE	Manitoba	5
	03/29/1996	GOUNOT	Ontario-South	3
	03/29/1996	GOUNOT	Quebec	1
	03/29/1996	GOUNOT	Manitoba	7
	03/30/1996	LUCCHESSI	Ontario-South	1
	03/30/1996	LUCCHESSI	Quebec	2
	03/30/1996	LUCCHESSI	Manitoba	1
	03/30/1996	LEE	Ontario-South	7
	03/30/1996	LEE	Ontario-North	3
	03/30/1996	LEE	Quebec	7
	03/30/1996	LEE	Manitoba	4
	03/30/1996	GOUNOT	Ontario-South	2
	03/30/1996	GOUNOT	Quebec	18
	03/30/1996	GOUNOT	Manitoba	1
	03/31/1996	LUCCHESSI	Manitoba	1
	03/31/1996	LEE	Ontario-South	14
	03/31/1996	LEE	Ontario-North	3
	03/31/1996	LEE	Quebec	7
	03/31/1996	LEE	Manitoba	3
	03/31/1996	GOUNOT	Ontario-South	2
	03/31/1996	GOUNOT	Quebec	1
	04/01/1996	LUCCHESSI	Ontario-South	3
	04/01/1996	LUCCHESSI	Manitoba	1
	04/01/1996	LEE	Ontario-South	8
	04/01/1996	LEE	Ontario-North	-
	04/01/1996	LEE	Quebec	8
	04/01/1996	LEE	Manitoba	9
	04/01/1996	GOUNOT	Ontario-South	3

Nombre:	SALES_DATE	SALES_PERSON	REGION	SALES
	04/01/1996	GOUNOT	Ontario-North	1
	04/01/1996	GOUNOT	Quebec	3
	04/01/1996	GOUNOT	Manitoba	7

Tabla STAFF

Nombre:	ID	NAME	DEPT	JOB	YEARS	SALARY	COMM
Tipo:	smallint not null	varchar(9)	smallint	char(5)	smallint	dec(7,2)	dec(7,2)
Desc:	Employee number	Employee name	Department number	Job type	Years of service	Current salary	Commission
Valores:	10	Sanders	20	Mgr	7	18357.50	-
	20	Pernal	20	Sales	8	18171.25	612.45
	30	Marenghi	38	Mgr	5	17506.75	-
	40	O'Brien	38	Sales	6	18006.00	846.55
	50	Hanes	15	Mgr	10	20659.80	-
	60	Quigley	38	Sales	-	16808.30	650.25
	70	Rothman	15	Sales	7	16502.83	1152.00
	80	James	20	Clerk	-	13504.60	128.20
	90	Koonitz	42	Sales	6	18001.75	1386.70
	100	Plotz	42	Mgr	7	18352.80	-
	110	Ngan	15	Clerk	5	12508.20	206.60
	120	Naughton	38	Clerk	-	12954.75	180.00
	130	Yamaguchi	42	Clerk	6	10505.90	75.60
	140	Fraye	51	Mgr	6	21150.00	-
	150	Williams	51	Sales	6	19456.50	637.65
	160	Molinare	10	Mgr	7	22959.20	-
	170	Kermisch	15	Clerk	4	12258.50	110.10
	180	Abrahams	38	Clerk	3	12009.75	236.50
	190	Sneider	20	Clerk	8	14252.75	126.50
	200	Scoutten	42	Clerk	-	11508.60	84.20
	210	Lu	10	Mgr	10	20010.00	-
	220	Smith	51	Sales	7	17654.50	992.80
	230	Lundquist	51	Clerk	3	13369.80	189.65
	240	Daniels	10	Mgr	5	19260.25	-
	250	Wheeler	51	Clerk	6	14460.00	513.30
	260	Jones	10	Mgr	12	21234.00	-
	270	Lea	66	Mgr	9	18555.50	-
	280	Wilson	66	Sales	9	18674.50	811.50

Tablas de la base de datos de ejemplo

Nombre:	ID	NAME	DEPT	JOB	YEARS	SALARY	COMM
	290	Quill	84	Mgr	10	19818.00	-
	300	Davis	84	Sales	5	15454.50	806.10
	310	Graham	66	Sales	13	21000.00	200.30
	320	Gonzales	66	Sales	4	16858.20	844.00
	330	Burke	66	Clerk	1	10988.00	55.50
	340	Edwards	84	Sales	7	17844.00	1285.00
	350	Gafney	84	Clerk	5	13030.50	188.00

Tabla STAFFG

Nota: STAFFG sólo se crea para páginas de códigos de doble byte.

Nombre:	ID	NAME	DEPT	JOB	YEARS	SALARY	COMM
Tipo:	smallint not null	vargraphic(9)	smallint	graphic(5)	smallint	dec(9,0)	dec(9,0)
Desc:	Employee number	Employee name	Department number	Job type	Years of service	Current salary	Commission
Valores:	10	Sanders	20	Mgr	7	18357.50	-
	20	Pernal	20	Sales	8	18171.25	612.45
	30	Marenghi	38	Mgr	5	17506.75	-
	40	O'Brien	38	Sales	6	18006.00	846.55
	50	Hanes	15	Mgr	10	20659.80	-
	60	Quigley	38	Sales	-	16808.30	650.25
	70	Rothman	15	Sales	7	16502.83	1152.00
	80	James	20	Clerk	-	13504.60	128.20
	90	Koonitz	42	Sales	6	18001.75	1386.70
	100	Plotz	42	Mgr	7	18352.80	-
	110	Ngan	15	Clerk	5	12508.20	206.60
	120	Naughton	38	Clerk	-	12954.75	180.00
	130	Yamaguchi	42	Clerk	6	10505.90	75.60
	140	Fraye	51	Mgr	6	21150.00	-
	150	Williams	51	Sales	6	19456.50	637.65
	160	Molinare	10	Mgr	7	22959.20	-
	170	Kermisch	15	Clerk	4	12258.50	110.10
	180	Abrahams	38	Clerk	3	12009.75	236.50
	190	Sneider	20	Clerk	8	14252.75	126.50
	200	Scoutten	42	Clerk	-	11508.60	84.20
	210	Lu	10	Mgr	10	20010.00	-
	220	Smith	51	Sales	7	17654.50	992.80

Nombre:	ID	NAME	DEPT	JOB	YEARS	SALARY	COMM
	230	Lundquist	51	Clerk	3	13369.80	189.65
	240	Daniels	10	Mgr	5	19260.25	-
	250	Wheeler	51	Clerk	6	14460.00	513.30
	260	Jones	10	Mgr	12	21234.00	-
	270	Lea	66	Mgr	9	18555.50	-
	280	Wilson	66	Sales	9	18674.50	811.50
	290	Quill	84	Mgr	10	19818.00	-
	300	Davis	84	Sales	5	15454.50	806.10
	310	Graham	66	Sales	13	21000.00	200.30
	320	Gonzales	66	Sales	4	16858.20	844.00
	330	Burke	66	Clerk	1	10988.00	55.50
	340	Edwards	84	Sales	7	17844.00	1285.00
	350	Gafney	84	Clerk	5	13030.50	188.00

Archivos de muestra con tipos de datos BLOB y CLOB

Esta sección muestra los datos encontrados en los archivos EMP_PHOTO (fotos de empleados) y en los archivos EMP_RESUME (resúmenes de empleados).

Foto de Quintana

Figura 13. Delores M. Quintana

Currículum vitae de Quintana

El texto siguiente se encuentra en los archivos db200130.asc y db200130.scr.

Resume: Delores M. Quintana

Personal Information

Address:	1150 Eglinton Ave Mellonville, Idaho 83725
Phone:	(208) 555-9933
Birthdate:	September 15, 1925
Sex:	Female
Marital Status:	Married
Height:	5′2″
Weight:	120 lbs.

Department Information

Employee Number:	000130
Dept Number:	C01
Manager:	Sally Kwan
Position:	Analyst
Phone:	(208) 555-4578
Hire Date:	1971-07-28

Education

1965	Math and English, B.A. Adelphi University
1960	Dental Technician Florida Institute of Technology

Work History

10/91 - present	Advisory Systems Analyst Producing documentation tools for engineering department.
12/85 - 9/91	Technical Writer Writer, text programmer, and planner.
1/79 - 11/85	COBOL Payroll Programmer Writing payroll programs for a diesel fuel company.

Interests

- Cooking
- Reading
- Sewing
- Remodeling

Foto de Nicholls

Figura 14. Heather A. Nicholls

Currículum vitae de Nicholls

El texto siguiente se encuentra en los archivos db200140.asc y db200140.scr.

Resume: Heather A. Nicholls

Personal Information	
Address:	844 Don Mills Ave Mellonville, Idaho 83734
Phone:	(208) 555-2310
Birthdate:	January 19, 1946
Sex:	Female
Marital Status:	Single
Height:	5'8"
Weight:	130 lbs.
Department Information	
Employee Number:	000140
Dept Number:	C01
Manager:	Sally Kwan
Position:	Analyst
Phone:	(208) 555-1793
Hire Date:	1976-12-15
Education	
1972	Computer Engineering, Ph.D. University of Washington
1969	Music and Physics, M.A. Vassar College

Work History

2/83 - present	Architect, OCR Development Designing the architecture of OCR products.
12/76 - 1/83	Text Programmer Optical character recognition (OCR) programming in PL/I.
9/72 - 11/76	Punch Card Quality Analyst Checking punch cards met quality specifications.

Interests
- Model railroading
- Interior decorating
- Embroidery
- Knitting

Foto de Adamson

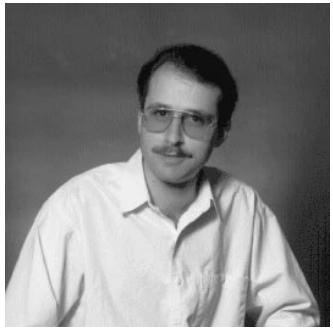


Figura 15. Bruce Adamson

Currículum vitae de Adamson

El texto siguiente se encuentra en los archivos db200150.asc y db200150.scr.

Resume: Bruce Adamson

Personal Information

Address:	3600 Steeles Ave Mellonville, Idaho 83757
Phone:	(208) 555-4489
Birthdate:	May 17, 1947
Sex:	Male
Marital Status:	Married
Height:	6′0″
Weight:	175 lbs.

Department Information

Employee Number:	000150
Dept Number:	D11
Manager:	Irving Stern
Position:	Designer
Phone:	(208) 555-4510
Hire Date:	1972-02-12

Education

1971	Environmental Engineering, M.Sc. Johns Hopkins University
1968	American History, B.A. Northwestern University

Work History

8/79 - present	Neural Network Design Developing neural networks for machine intelligence products.
2/72 - 7/79	Robot Vision Development Developing rule-based systems to emulate sight.
9/71 - 1/72	Numerical Integration Specialist Helping bank systems communicate with each other.

Interests

- Racing motorcycles
- Building loudspeakers
- Assembling personal computers
- Sketching

Foto de Walker

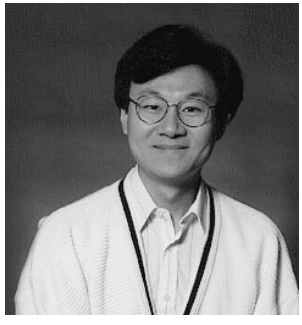


Figura 16. James H. Walker

Currículum vitae de Walker

El texto siguiente se encuentra en los archivos db200190.asc y db200190.scr.

Resume: James H. Walker

Personal Information	
Address:	3500 Steeles Ave Mellonville, Idaho 83757
Phone:	(208) 555-7325
Birthdate:	June 25, 1952
Sex:	Male
Marital Status:	Single
Height:	5′11″
Weight:	166 lbs.
Department Information	
Employee Number:	000190
Dept Number:	D11
Manager:	Irving Stern
Position:	Designer
Phone:	(208) 555-2986
Hire Date:	1974-07-26
Education	
1974	Computer Studies, B.Sc. University of Massachusetts
1972	Linguistic Anthropology, B.A. University of Toronto
Work History	
6/87 - present	Microcode Design Optimizing algorithms for mathematical functions.
4/77 - 5/87	Printer Technical Support Installing and supporting laser printers.
9/74 - 3/77	Maintenance Programming Patching assembly language compiler for mainframes.

Interests

- Wine tasting
- Skiing
- Swimming
- Dancing

Apéndice H. Nombres de esquema reservados y palabras reservadas

Este apéndice describe las restricciones de algunos nombres utilizados por el gestor de bases de datos. En algunos casos, los nombres están reservados y los programas de aplicación no pueden utilizarlos. En otros casos, no es aconsejable la utilización de algunos nombres por programas de aplicación aunque no estén prohibidos por el gestor de bases de datos.

Esquemas reservados

Los nombres de esquema siguientes están reservados:

- SYSCAT
- SYSFUN
- SYSIBM
- SYSSTAT

Además, se recomienda encarecidamente que los nombres de esquema no empiecen nunca por el prefijo SYS, ya que SYS se utiliza por convenio para indicar un área reservada por el sistema.

Las funciones no definidas por el usuario, los tipos definidos por el usuario, los desencadenantes o los seudónimos se pueden colocar en un esquema cuyo nombre empiece por SYS (SQLSTATE 42939).

También es recomendable no utilizar SESSION como nombre de esquema. Las tablas temporales declaradas deben estar calificadas por SESSION, por lo que es posible que una aplicación declare una tabla temporal que tenga el mismo nombre que el de una tabla permanente, lo cual puede producir confusión en la lógica del programa. Para evitar esta situación, no utilice el esquema SESSION excepto cuando utilice tablas temporales declaradas.

Palabras reservadas

No hay palabras que estén específicamente reservadas en DB2 Versión 7.

Las palabras clave se pueden utilizar como identificadores normales, excepto en un contexto en que también se interpretarían como palabras clave SQL. En dichos casos, la palabra debe especificarse como un identificador delimitado. Por ejemplo, COUNT no se puede utilizar como un nombre de columna en una sentencia SELECT a menos que esté delimitada.

Nombres de esquema reservados y palabras reservadas

IBM SQL e ISO/ANSI SQL92 incluyen palabras reservadas, listadas en la siguiente sección. Estas palabras reservadas no se imponen por DB2 Universal Database; sin embargo, se recomienda que no se utilicen como identificadores normales, ya que reduce la portabilidad.

Palabras reservadas del SQL de IBM

Las palabras reservadas de IBM SQL son las siguientes.

ACQUIRE
ADD
AFTER
ALIAS
ALL
ALLOCATE
ALLOW
ALTER
AND
ANY
AS
ASC
ASUTIME
AUDIT
AUTHORIZATION
AUX
AUXILIARY
AVG

BEFORE
BEGIN
BETWEEN
BINARY
BUFFERPOOL
BY

CALL
CALLED
CAPTURE
CASCADED
CASE
CAST
CCSID
CHAR
CHARACTER
CHECK
CLOSE
CLUSTER
COLLECTION
COLLID
COLUMN
COMMENT
COMMIT
CONCAT
CONDITION
CONNECT
CONNECTION
CONSTRAINT
CONTAINS
CONTINUE
COUNT
COUNT_BIG
CREATE
CROSS
CURRENT
CURRENT_DATE
CURRENT_LC_PATH
CURRENT_PATH
CURRENT_SERVER
CURRENT_TIME
CURRENT_TIMESTAMP
CURRENT_TIMEZONE
CURRENT_USER
CURSOR

DATA
DATABASE
DATE
DAY
DAYS
DBA
DBINFO
DBSPACE
DB2GENERAL
DB2SQL
DECLARE
DEFAULT
DELETE
DESC
DESCRIPTOR
DETERMINISTIC
DISALLOW
DISCONNECT
DISTINCT
DO
DOUBLE
DROP
DSSIZE
DYNAMIC
EDITPROC
ELSE
ELSEIF
END
END-EXEC
ERASE
ESCAPE
EXCEPT
EXCEPTION
EXCLUSIVE
EXECUTE
EXISTS
EXIT
EXPLAIN
EXTERNAL

FENCED
FETCH
FIELDPROC
FILE
FINAL
FOR
FOREIGN
FREE
FROM
FULL
FUNCTION

GENERAL
GENERATED
GO
GOTO
GRANT
GRAPHIC
GROUP

HANDLER
HAVING
HOUR
HOURS

IDENTIFIED
IF
IMMEDIATE
IN
INDEX
INDICATOR
INNER
INOUT
INSENSITIVE
INSERT
INTEGRITY
INTERSECT
INTO
IS
ISOBID
ISOLATION

JAVA
JOIN

KEY

LABEL
LANGUAGE
LC_CTYPE
LEAVE
LEFT
LIKE
LINKTYPE
LOCAL
LOCALE
LOCATOR
LOCATORS
LOCK
LOCKSIZE
LONG
LOOP

MAX
MICROSECOND
MICROSECONDS
MIN
MINUTE
MINUTES
MODE
MODIFIES
MONTH
MONTHS

Nombres de esquema reservados y palabras reservadas

NAME
NAMED
NHEADER
NO
NODENAME
NODENUMBER
NOT
NULL
NULLS
NUMPARTS

OBID
OF
ON
ONLY
OPEN
OPTIMIZATION
OPTIMIZE
OPTION
OR
ORDER
OUT
OUTER

PACKAGE
PAGE
PAGES
PARAMETER
PART
PARTITION
PATH
PCTFREE
PCTINDEX
PIECESIZE
PLAN
POSITION
PRECISION
PREPARE
PRIMARY
PRIQTY
PRIVATE
PRIVILEGES
PROCEDURE
PROGRAM
PSID
PUBLIC

QUERYNO

READ
READS
RECOVERY
REFERENCES
RELEASE
RENAME
REPEAT
RESET
RESOURCE
RESTRICT
RESULT
RETURN
RETURNS
REVOKE
RIGHT
ROLLBACK
ROW
ROWS
RRN
RUN

SCHEDULE
SCHEMA
SCRATCHPAD
SECOND
SECONDS
SECQTY
SECURITY
SELECT
SET
SHARE
SIMPLE
SOME
SOURCE
SPECIFIC
SQL
STANDARD
STATIC
STATISTICS
STAY
STOGROUP
STORES
STORPOOL
STYLE
SUBPAGES
SUBSTRING
SUM
SYNONYM

TABLE
TABLESPACE
THEN
TO
TRANSACTION
TRIGGER
TRIM
TYPE

UNDO
UNION
UNIQUE
UNTIL
UPDATE
USAGE
USER
USING

VALIDPROC
VALUES
VARIABLE
VARIANT
VCAT
VIEW
VOLUMES

WHEN
WHERE
WHILE
WITH
WLM
WORK
WRITE

YEAR
YEARS

Palabras reservadas de ISO/ANS SQL92

Las palabras reservadas de ISO/ANS SQL92 que no están también en la lista de IBM SQL son las siguientes.

ABSOLUTE
ACTION
ARE
ASSERTION
AT

BIT_LENGTH
BOTH

CATALOG
CHAR_LENGTH
CHARACTER_LENGTH
COALESCE
COLLATE
COLLATION
CONSTRAINTS
CONVERT
CORRESPONDING

DEALLOCATE
DEC
DECIMAL
DEFERRABLE
DEFERRED
DESCRIBE
DIAGNOSTICS
DOMAIN

EXEC
EXTRACT

FALSE
FIRST
FLOAT
FOUND
FULL

GET
GLOBAL

IDENTITY
INITIALLY
INPUT
INTERVAL

LAST
LEADING
LEVEL
LOWER

MATCH
MODULE

NAMES
NATIONAL
NATURAL
NCHAR
NEXT
NULLIF
NUMERIC

OCTET_LENGTH
OUTPUT
OVERLAPS

PAD
PARTIAL
PRESERVE
PRIOR

REAL
RELATIVE

SCROLL
SECTION
SESSION
SESSION_USER
SIZE
SMALLINT
SPACE
SQLCODE
SQLERROR
SQLSTATE
SYSTEM_USER

TEMPORARY
TIMEZONE_HOUR
TIMEZONE_MINUTE
TRAILING
TRANSLATION
TRUE

UNKNOWN
UPPER

VALUE
VARCHAR
VARYING

WHENEVER

ZONE

Nombres de esquema reservados y palabras reservadas

Apéndice I. Comparación de niveles de aislamiento

La tabla siguiente resume la información acerca de los niveles de aislamiento descritos en el apartado "Nivel de aislamiento" en la página 29.

	UR	CS	RS	RR
¿La aplicación puede ver los cambios no confirmados realizados por otros procesos de aplicación?	Sí	No	No	No
¿La aplicación puede actualizar los cambios no confirmados realizados por otros procesos de aplicación?	No	No	No	No
¿Pueden otros procesos de aplicación afectar a la operación de volver a ejecutar una sentencia? *Consulte el fenómeno P3 (fantasma) más abajo.*	Sí	Sí	Sí	No
¿Pueden otros procesos de aplicación actualizar filas "actualizadas"?	No	No	No	No
¿Pueden otros procesos de aplicación que se ejecutan a un nivel de aislamiento que no sea UR leer las filas "actualizadas"?	No	No	No	No
¿Pueden otros procesos de aplicación que se ejecutan al nivel de aislamiento UR leer las filas "actualizadas"?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Pueden otros procesos de aplicación actualizar las filas "a las que se ha accedido"? *Consulte el fenómeno P2 (lectura no repetible) más abajo.*	Sí	Sí	No	No
¿Pueden otros procesos de aplicación leer las filas "a las que se ha accedido"?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Pueden otros procesos de aplicación actualizar o suprimir la fila "actual"? *Consulte el fenómeno P1 (lectura sucia) más abajo.*	Consulte la nota de abajo	Consulte la nota de abajo	No	No

Nota:

1. Si el cursor no es actualizable, con CS la fila actual puede actualizarse o suprimirse por otros procesos de aplicación en algunos casos.

	UR	CS	RS	RR

Ejemplos de fenómenos:

P1 *Lectura sucia.* La unidad de trabajo UW1 modifica una fila. La unidad de trabajo UW2 lee dicha fila antes que UW1 ejecute COMMIT. Si UW1 realiza entonces una operación ROLLBACK, UW2 ha leído una fila no existente.

P2 *Lectura no repetible.* La unidad de trabajo UW1 lee una fila. La unidad de trabajo UW2 modifica dicha fila y realiza una operación COMMIT. Si UW1 vuelve a leer la fila, puede recibir un valor modificado.

P3 *Fantasma.* La unidad de trabajo UW1 lee el conjunto de *n* filas que satisface alguna condición de búsqueda. La unidad de trabajo UW2 inserta (INSERT) una o varias filas que satisfacen la condición de búsqueda. Si UW1 repite la lectura inicial con la misma condición de búsqueda, obtiene las filas originales más las filas insertadas.

Apéndice J. Interacción de desencadenantes y restricciones

Este apéndice describe la interacción de los desencadenantes con las restricciones de referencia y las restricciones de comprobación que pueden ser el resultado de una operación de actualización. La Figura 17 y la descripción asociada son representativas del proceso que se lleva a cabo para una sentencia SQL que actualiza los datos de la base de datos.

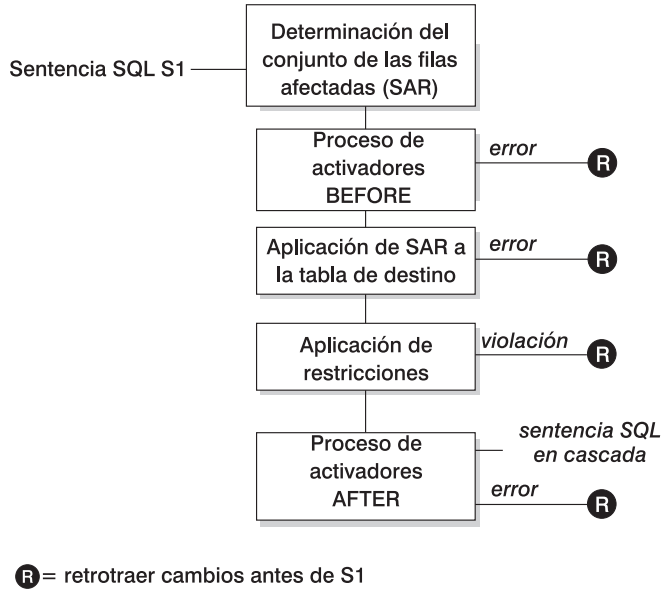


Figura 17. Proceso de una sentencia SQL con desencadenantes y restricciones asociados

La Figura 17 muestra el orden general de proceso para una sentencia SQL que actualiza una tabla. Supone una situación donde la tabla incluye desencadenantes anteriores, restricciones de referencia, restricciones de comprobación y desencadenantes posteriores en cascada. A continuación encontrará una descripción de los recuadros y de los demás elementos que se encuentran en la Figura 17.

- Sentencia SQL S_1

  Es la sentencia DELETE, INSERT o UPDATE que empieza el proceso. La sentencia SQL S_1 identifica una tabla (o una vista actualizable de alguna tabla) a la que se hace referencia como la *tabla de destino* en toda la descripción.

- Determinación del conjunto de las filas afectadas (*SAR*)

  Este paso es el punto de arranque de un proceso que se repite para las reglas de supresión de restricción de referencia de CASCADE y SET NULL y para las sentencias SQL en cascada de los desencadenantes posteriores.

  La finalidad de este paso es determinar el *conjunto de filas afectadas* para la sentencia SQL. El conjunto de filas incluidas en *SAR* se basa en la sentencia:

  – para DELETE, todas las filas que satisfagan la condición de búsqueda de la sentencia (o la fila actual para una DELETE con posición)
  – para INSERT, las filas identificadas por la cláusula VALUES o la selección completa
  – para UPDATE, todas las filas que satisfagan la condición de búsqueda (o la fila actual para una actualización con posición)

  Si *SAR* está vacío, no habrá desencadenantes BEFORE, los cambios sólo se aplican a la tabla de destino o a las restricciones para procesar la sentencia SQL.

- Proceso de desencadenantes BEFORE

  Todos los desencadenantes BEFORE se procesan por orden ascendente de creación. Cada desencadenante BEFORE procesará a acción activada una vez para cada fila de *SAR*.

  Puede producirse un error durante el proceso de una acción activada en cuyo caso se retrotraen todos los cambios realizados como resultado de la sentencia SQL original S_1 (hasta entonces).

  Si no hay ningún desencadenante BEFORE o si *SAR* está vacío, este paso se salta.

- Aplicación de *SAR* a la tabla de destino

  La supresión, inserción o actualización real se aplica utilizando *SAR* en la tabla de destino de la base de datos.

  Puede producirse un error al aplicar *SAR* (como el intento de insertar una fila con una clave duplicada donde existe un índice de unicidad) en cuyo caso se retrotraen todos los cambios realizados como resultado de la sentencia SQL original S_1 (hasta entonces).

- Aplicación de restricciones

  Las restricciones asociadas con la tabla de destino se aplican si *SAR* no está vacío. Esto incluye restricciones de unicidad, índices de unicidad,restricciones de referencia, restricciones de comprobación y comprobaciones relacionadas con WITH CHECK OPTION en vistas. Las restricciones de referencia con reglas de supresión en cascada o de establecer nulo pueden provocar que se activen desencadenantes adicionales.

  Una violación de cualquier restricción o WITH CHECK OPTION da como resultado un error y se retrotraen todos los cambios realizados como resultado de S_1 (hasta entonces).

- Proceso de desencadenantes AFTER

  Todos los desencadenantes AFTER activados por S_1 se procesan por orden ascendente de creación.

  Los desencadenantes FOR EACH procesan la acción activada una vez, incluso si *SAR* está vacío. Los desencadenantes FOR EACH ROW procesarán la acción activada una vez para cada fila de *SAR*.

  Puede producirse un error durante el proceso de una acción activada, en cuyo caso se retrotraen todos los cambios realizados como resultado de la S_1 original (hasta entonces).

  La acción activada de un desencadenante puede incluir sentencias SQL activadas que sean sentencias DELETE, INSERT o UPDATE. Para esta descripción, cada una de dichas sentencias se considera una *sentencia SQL en cascada*.

  Una sentencia SQL en cascada es una sentencia DELETE, INSERT o UPDATE que se procesa como parte de la acción activada de un desencadenante AFTER. Esta sentencia empieza un nivel en cascada del proceso de desencadenante. Puede considerarse como la asignación de la sentencia SQL activada como una S_1 nueva y la realización repetida de todos los pasos descritos aquí.

  Una vez que todas las sentencias SQL activadas de todos los desencadenantes AFTER activados por cada S_1 hayan terminado su proceso, el proceso de la S_1 original se ha completado.

- **R** = retrotraer cambios antes de S_1

  Cualquier error que se produzca (incluyendo las violaciones de restricciones) durante el proceso da como resultado una retrotracción de todos los cambios realizados directa o indirectamente como resultado de la sentencia SQL original S_1. Por lo tanto, la base de datos vuelve a estar en el mismo estado que estaba inmediatamente antes de la ejecución de la sentencia SQL original S_1

Interacción de desencadenantes y restricciones

Apéndice K. Tablas de Explain y definiciones

Las tablas de Explain capturan planes de acceso cuando se activa el recurso Explain. En esta sección se describen las siguientes tablas de Explain y definiciones:

Las tablas de Explain se deben crear antes de invocar Explain. Para crearlas, utilice el script de entrada del procesador de línea de mandatos de muestra, proporcionado en el archivo EXPLAIN.DDL ubicado en el subdirectorio 'misc' del directorio 'sqllib'. Conéctese a la base de datos donde se necesitan las tablas de Explain. Emita el mandato: `db2 -tf EXPLAIN.DDL` y se crearán las tablas. Vea "Definiciones de tabla para tablas de Explain" en la página 1399 para obtener más información.

Cuando el recurso Explain llene las tablas Explain no activará ningún desencadenante ni activará ninguna restricción de referencia ni de control. Por ejemplo, si se ha definido un desencadenante de inserción en la tabla EXPLAIN_INSTANCE y se ha explicado una sentencia elegible, el desencadenante no se activará.

Para obtener más detalles sobre el recurso Explicar, consulte el manual *Administration Guide*.

Leyenda para las tablas de Explain:

Cabecera	**Explain**
Nombre de columna	El nombre de la columna
Tipo de datos	El tipo de datos de la columna
¿Posibilidad de nulos?	Sí: Están permitidos los nulos No: Los nulos no están permitidos

¿Clave?	PK: La columna forma parte de una clave primaria FK: La columna forma parte de una clave foránea
Descripción	La descripción de la columna

Tabla EXPLAIN_ARGUMENT

La tabla EXPLAIN_ARGUMENT representa las características exclusivas para cada operador individual, si hay alguno.

Para ver la definición de esta tabla, consulte el apartado "Definición de tabla EXPLAIN_ARGUMENT" en la página 1400.

Tabla 128. Tabla EXPLAIN_ARGUMENT

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
EXPLAIN_REQUESTER	VARCHAR(128)	No	FK	ID de autorización del iniciador de esta petición de Explain.
EXPLAIN_TIME	TIMESTAMP	No	FK	Hora de iniciación de la petición de Explain.
SOURCE_NAME	VARCHAR(128)	No	FK	Nombre del paquete que se ejecutaba cuando se ha explicado la sentencia dinámica o nombre del archivo fuente cuando se ha explicado la sentencia SQL estática.
SOURCE_SCHEMA	VARCHAR(128)	No	FK	Esquema, o calificador, de la fuente de la petición de Explain.
EXPLAIN_LEVEL	CHAR(1)	No	FK	Nivel de información de Explain para el que esta fila es aplicable.
STMTNO	INTEGER	No	FK	Número de sentencia en el paquete con el que está relacionado esta información de Explain.
SECTNO	INTEGER	No	FK	Número de sección en el paquete con el que está relacionada esta información de Explain.
OPERATOR_ID	INTEGER	No	No	ID exclusivo para este operador en esta consulta.
ARGUMENT_TYPE	CHAR(8)	No	No	El tipo de argumento para este operador.
ARGUMENT_VALUE	VARCHAR(1024)	Sí	No	El valor del argumento para este operador. NULL si el valor está en LONG_ARGUMENT_VALUE.
LONG_ARGUMENT_VALUE	CLOB(1M)	Sí	No	El valor del argumento para este operador, cuando el texto no encaja ARGUMENT_VALUE. NULL si el valor está en ARGUMENT_VALUE.

Tabla 129. Valores de las columnas ARGUMENT_TYPE y ARGUMENT_VALUE

Valor de ARGUMENT_TYPE	Valores de ARGUMENT_VALUE posibles	Descripción
AGGMODE	COMPLETE PARTIAL INTERMEDIATE FINAL	Indicadores de agregación parcial.
BITFLTR	TRUE FALSE	La Unión de generación aleatoria utilizará un filtro de bits para mejorar el rendimiento.
CSETEMP	TRUE FALSE	Tabla temporal sobre el Distintivo de subexpresión común.
DIRECT	TRUE	Indicador de lectura directa.
DUPLWARN	TRUE FALSE	Duplica el distintivo de Aviso.
EARLYOUT	TRUE FALSE	Indicador de pronto fuera.
ENVVAR	Cada fila de este tipo contendrá: • Nombre de la variable de entorno • Valor de la variable de entorno	Variable de entorno que afecta al optimizador
FETCHMAX	IGNORE INTEGER	Altera temporalmente el valor del argumento MAXPAGES en el operador FETCH.
GROUPBYC	TRUE FALSE	Si se proporcionan columnas Agrupar por.
GROUPBYN	Integer	Número de columnas de comparación.
GROUPBYR	Cada fila de este tipo contendrá: • El valor ordinal de la columna en grupo en clave (seguido por dos puntos y un espacio) • Nombre de columna	Requisito de Agrupar por.
INNERCOL	Cada fila de este tipo contendrá: • El valor ordinal de la columna en orden (seguido por dos puntos y un espacio) • Nombre de columna • Valor de orden **(A)** Ascendente **(D)** Descendente	Columnas de orden interno.
ISCANMAX	IGNORE INTEGER	Altera temporalmente el valor del argumento MAXPAGES en el operador ISCAN.
JN_INPUT	INNER OUTER	Indica si el operador es el operador que alimenta la parte interna o externa de una unión.
LISTENER	TRUE FALSE	Indicador de Cola de tabla receptora.

Tabla 129. Valores de las columnas ARGUMENT_TYPE y ARGUMENT_VALUE (continuación)

Valor de ARGUMENT_TYPE	Valores de ARGUMENT_VALUE posibles	Descripción
MAXPAGES	ALL NONE INTEGER	Número máximo de páginas esperadas para la lectura anticipada.
MAXRIDS	NONE INTEGER	Número máximo de Identificadores de fila que se incluirán en cada petición de lectura anticipada por lista.
NUMROWS	INTEGER	Número de filas que se espera clasificar.
ONEFETCH	TRUE FALSE	Un indicador de lectura.
OUTERCOL	Cada fila de este tipo contendrá: • El valor ordinal de la columna en orden (seguido por dos puntos y un espacio) • Nombre de columna • Valor de orden **(A)** Ascendente **(D)** Descendente	Columnas de orden externo.
OUTERJN	LEFT RIGHT	Indicador de unión externa.
PARTCOLS	Nombre de columna	Columnas de partición para el operador.
PREFETCH	LIST NONE SEQUENTIAL	Tipo de lectura anticipada admisible.
RMTQTEXT	Texto de consulta	Texto de consulta remoto
ROWLOCK	EXCLUSIVE NONE REUSE SHARE SHORT (INSTANT) SHARE UPDATE	Intento de bloqueo de fila.
ROWWIDTH	INTEGER	Anchura de fila que se ha de clasificar.
SCANDIR	FORWARD REVERSE	Dirección de exploración.
SCANGRAN	INTEGER	Paralelismo intrapartición, granularidad de la exploración paralela de intrapartición, expresada en SCANUNIT.
SCANTYPE	LOCAL PARALLEL	Paralelismo intrapartición, exploración de Índice o Tabla.
SCANUNIT	ROW PAGE	Paralelismo intrapartición, unidad de granularidad de exploración.
SERVER	Servidor remoto	Servidor remoto

Tabla 129. Valores de las columnas ARGUMENT_TYPE y ARGUMENT_VALUE (continuación)

Valor de ARGUMENT_TYPE	Valores de ARGUMENT_VALUE posibles	Descripción
SHARED	TRUE	Paralelismo intrapartición, indicador TEMP compartido.
SLOWMAT	TRUE FALSE	Distintivo de materialización lenta.
SNGLPROD	TRUE FALSE	Indicador SORT o TEMP de paralelismo intrapartición generado por un solo agente.
SORTKEY	Cada fila de este tipo contendrá: • El valor ordinal de la columna en clave (seguido por dos puntos y un espacio) • Nombre de columna • Valor de orden **(A)** Ascendente **(D)** Descendente	Columnas de clave de clasificación.
SORTTYPE	PARTITIONED SHARED ROUND ROBIN REPLICATED	Paralelismo intrapartición, tipo SORT.
TABLOCK	EXCLUSIVE INTENT EXCLUSIVE INTENT NONE INTENT SHARE REUSE SHARE SHARE INTENT EXCLUSIVE SUPER EXCLUSIVE UPDATE	Intento de bloqueo de tabla.
TQDEGREE	INTEGER	paralelismo intrapartición, número de subagentes que acceden a la Cola de tabla.
TQMERGE	TRUE FALSE	Indicador de Fusión de cola de tabla (clasificada).
TQREAD	READ AHEAD STEPPING SUBQUERY STEPPING	Propiedad de lectura de Cola de tabla.
TQSEND	BROADCAST DIRECTED SCATTER SUBQUERY DIRECTED	Propiedad de envío de Cola de tabla.
TQTYPE	LOCAL	Paralelismo intrapartición, Cola de tabla.
TRUNCSRT	TRUE	SORT truncado (limita el número de filas generadas).
UNIQUE	TRUE FALSE	Indicador de exclusividad.

Tabla 129. Valores de las columnas ARGUMENT_TYPE y ARGUMENT_VALUE (continuación)

Valor de ARGUMENT_TYPE	Valores de ARGUMENT_VALUE posibles	Descripción
UNIQKEY	Cada fila de este tipo contendrá: • El valor ordinal de la columna en clave (seguido por dos puntos y un espacio) • Nombre de columna	Columnas de claves exclusivas.
VOLATILE	TRUE	Tabla volátil

Tabla EXPLAIN_INSTANCE

La tabla EXPLAIN_INSTANCE es la tabla principal de control para toda la información de Explain. Cada fila de datos de las tablas de Explain se enlaza explícitamente con una fila exclusiva de esta tabla. La tabla EXPLAIN_INSTANCE proporciona la información básica acerca de la fuente de las sentencias SQL que se están explicando, así como la información acerca del entorno en el que ha tenido lugar la explicación.

Para la definición de esta tabla, consulte el apartado "Definición de tabla EXPLAIN_INSTANCE" en la página 1401.

Tabla 130. Tabla EXPLAIN_INSTANCE

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
EXPLAIN_REQUESTER	VARCHAR(128)	No	PK	ID de autorización del emisor de esta petición de Explain.
EXPLAIN_TIME	TIMESTAMP	No	PK	Hora de iniciación de la petición de Explain.
SOURCE_NAME	VARCHAR(128)	No	PK	Nombre del paquete que se ejecutaba cuando se ha explicado la sentencia dinámica o nombre del archivo fuente cuando se ha explicado la sentencia SQL estática.
SOURCE_SCHEMA	VARCHAR(128)	No	PK	Esquema, o calificador, de la fuente de la petición de Explain.
EXPLAIN_OPTION	CHAR(1)	No	No	Indica que se ha pedido la información de Explain para esta petición. Los posibles valores son: **P** PLAN SELECTION

Tabla 130. Tabla EXPLAIN_INSTANCE (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
SNAPSHOT_TAKEN	CHAR(1)	No	No	Indica si se ha tomado una instantánea de Explain para esta petición. Los posibles valores son: **Y** Sí, se ha(n) tomado una(s) instantánea(s) de Explain y se ha(n) almacenado en la tabla EXPLAIN_STATEMENT. También se ha capturado información de Explain normal. **N** No se ha tomado ninguna instantánea de Explain. Se ha capturado información de Explain normal. **O** Sólo se ha tomado una instantánea de Explain. No se ha capturado información de Explain normal.
DB2_VERSION	CHAR(7)	No	No	Número de release del producto para DB2 Universal Database que ha procesado esta petición de Explain. El formato es vv.rr.m, donde: **vv** Número de versión **rr** Número de release **m** Número de release de mantenimiento
SQL_TYPE	CHAR(1)	No	No	Indica si la instancia de Explain era para SQL dinámico o estático. Los posibles valores son: **S** SQL estático **D** SQL dinámico
QUERYOPT	INTEGER	No	No	Indica la clase de optimización de consulta que ha utilizado el Compilador SQL en el momento de la invocación de Explicar. El valor indica qué nivel de optimización de consulta ha efectuado el Compilador SQL para las sentencias SQL que se explican.
BLOCK	CHAR(1)	No	No	Indica qué tipo de bloqueo de cursor se ha utilizado al compilar las sentencias SQL. Para obtener información, consulte la columna BLOCK de SYSCAT.PACKAGES. Los posibles valores son: **N** Sin bloqueo **U** Bloqueo de cursores no ambiguos **B** Bloqueo de todos los cursores

Tabla 130. Tabla EXPLAIN_INSTANCE (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
ISOLATION	CHAR(2)	No	No	Indica qué tipo de aislamiento se ha utilizado al compilar las sentencias SQL. Para obtener más información, consulte la columna ISOLATION en SYSCAT.PACKAGES. Los posibles valores son: **RR** Lectura repetible **RS** Estabilidad de lectura **CS** Estabilidad del cursor **UR** Lectura no confirmada
BUFFPAGE	INTEGER	No	No	Contiene el valor de configuración de base de datos BUFFPAGE en el momento de la invocación de Explicar.
AVG_APPLS	INTEGER	No	No	Contiene el valor del parámetro de configuración AVG_APPLS en el momento de la invocación de Explicar.
SORTHEAP	INTEGER	No	No	Contiene el valor de configuración de la base de datos SORTHEAP en el momento de la invocación de Explicar.
LOCKLIST	INTEGER	No	No	Contiene el valor de configuración de la base de datos LOCKLIST en el momento de la invocación de Explicar.
MAXLOCKS	SMALLINT	No	No	Contiene el valor de configuración de la base de datos MAXLOCKS en el momento de la invocación de Explicar.
LOCKS_AVAIL	INTEGER	No	No	Contiene el número de bloqueos que se supone que están disponibles para el optimizador para cada usuario. (Derivado de LOCKLIST y MAXLOCKS.)
CPU_SPEED	DOUBLE	No	No	Contiene el valor de configuración de la base de datos CPUSPEED en el momento de la invocación de Explicar.
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	No	Comentario proporcionado por el usuario.
DBHEAP	INTEGER	No	No	Contiene el valor de configuración de la base de datos DBHEAP en el momento de la invocación de Explicar.
COMM_SPEED	DOUBLE	No	No	Contiene el valor de configuración de la base de datos COMM_BANDWIDTH en el momento de la invocación de Explicar.

Tabla 130. Tabla EXPLAIN_INSTANCE (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
PARALLELISM	CHAR(2)	No	No	Los posibles valores son: • N = Sin paralelismo • P = Paralelismo intrapartición • IP = Paralelismo interpaticiones • BP = Paralelismo intrapartición y paralelismo interparticiones
DATAJOINER	CHAR(1)	No	No	Los posibles valores son: • N = Plan de sistemas no federados • Y = Plan de sistemas federados

Tabla EXPLAIN_OBJECT

La tabla EXPLAIN_OBJECT identifica los objetos de datos que necesita el plan de acceso generado para satisfacer la sentencia SQL.

Para ver la definición de esta tabla, consulte el apartado “Definición de tabla EXPLAIN_OBJECT” en la página 1402.

Tabla 131. Tabla EXPLAIN_OBJECT

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
EXPLAIN_REQUESTER	VARCHAR(128)	No	FK	ID de autorización del emisor de esta petición de Explain.
EXPLAIN_TIME	TIMESTAMP	No	FK	Hora de inicio de la petición de Explain.
SOURCE_NAME	VARCHAR(128)	No	FK	Nombre del paquete que se ejecutaba cuando se ha explicado la sentencia dinámica o nombre del archivo fuente cuando se ha explicado la sentencia SQL estática.
SOURCE_SCHEMA	VARCHAR(128)	No	FK	Esquema, o calificador, de la fuente de la petición de Explain.
EXPLAIN_LEVEL	CHAR(1)	No	FK	Nivel de información de Explain para el que esta fila es aplicable.
STMTNO	INTEGER	No	FK	Número de sentencia en el paquete con el que está relacionado esta información de Explain.
SECTNO	INTEGER	No	FK	Número de sección en el paquete con el que está relacionada esta información de Explain.
OBJECT_SCHEMA	VARCHAR(128)	No	No	Esquema al que pertenece este objeto.
OBJECT_NAME	VARCHAR(128)	No	No	Nombre del objeto.
OBJECT_TYPE	CHAR(2)	No	No	Etiqueta descriptiva del tipo de objeto.
CREATE_TIME	TIMESTAMP	Sí	No	Hora de creación del objeto; nulo si es una función de tabla.

Tabla 131. Tabla EXPLAIN_OBJECT (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
STATISTICS_TIME	TIMESTAMP	Sí	No	Última vez que se actualizaron las estadísticas para este objeto; nulo si no existen estadísticas para este objeto.
COLUMN_COUNT	SMALLINT	No	No	Número de columnas en este objeto.
ROW_COUNT	INTEGER	No	No	Número estimado de filas en este objeto.
WIDTH	INTEGER	No	No	La anchura promedio del objeto en bytes. Se establece en -1 para un índice.
PAGES	INTEGER	No	No	Número estimado de páginas que ocupa el objeto en la agrupación de almacenamientos intermedios. Establecido en -1 para una función de tabla.
DISTINCT	CHAR(1)	No	No	Indica si las filas del objeto son diferenciadas (p. ej., no hay duplicados) Los posibles valores son: **Y** Sí **N** No
TABLESPACE_NAME	VARCHAR(128)	Sí	No	Nombre del espacio de tablas en el que está almacenado el objeto; se establece en nulo si no está implicado ningún espacio de tablas.
OVERHEAD	DOUBLE	No	No	Actividad general total estimada, en milisegundos, para una sola E/S aleatoria para un espacio de tablas especificado. Incluye la actividad general del controlador, la búsqueda de disco y los tiempos de latencia. Se establece en -1 si no está implicado ningún espacio de tablas.
TRANSFER_RATE	DOUBLE	No	No	Tiempo estimado para leer una página de datos, en milisegundos, del espacio de tablas especificado. Se establece en -1 si no está implicado ningún espacio de tablas.
PREFETCHSIZE	INTEGER	No	No	Número de páginas de datos que se han de leer cuando se efectúa una lectura anticipada. Establecido en -1 para una función de tabla.
EXTENTSIZE	INTEGER	No	No	El tamaño de extensión, en páginas de datos. Este volumen de páginas se escribe en un contenedor individual del espacio de tablas antes de cambiar al contenedor siguiente. Establecido en -1 para una función de tabla.
CLUSTER	DOUBLE	No	No	Grado de agrupación de los datos con el índice. Si >= 1, es el CLUSTERRATIO. Si >= 0 y < 1, es el CLUSTERFACTOR. Se establece en -1 para una tabla, una función de tabla o si no está disponible esta estadística.

Tabla 131. Tabla EXPLAIN_OBJECT (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
NLEAF	INTEGER	No	No	Número de páginas que ocupan los valores de estos objetos de índice. Se establece en -1 para una tabla, una función de tabla o si no está disponible esta estadística.
NLEVELS	INTEGER	No	No	Número de niveles de índice del árbol de este objeto de índice. Se establece en -1 para una tabla, una función de tabla o si no está disponible esta estadística.
FULLKEYCARD	BIGINT	No	No	Número de valores de clave completa diferenciada contenidos en este objeto de índice. Se establece en -1 para una tabla, una función de tabla o si no está disponible esta estadística.
OVERFLOW	INTEGER	No	No	Número total de registros de desbordamiento en la tabla. Se establece en -1 para un índice, una función de tabla o si no está disponible esta estadística.
FIRSTKEYCARD	BIGINT	No	No	Número de valores de primera clave diferenciada. Se establece en –1 para una tabla, una función de tabla o si no está disponible esta estadística.
FIRST2KEYCARD	BIGINT	No	No	Número de valores de primera clave diferenciada utilizando las primeras columnas {2,3,4} del índice. Se establece en –1 para una tabla, una función de tabla o si no está disponible esta estadística.
FIRST3KEYCARD	BIGINT	No	No	
FIRST4KEYCARD	BIGINT	No	No	
SEQUENTIAL_PAGES	INTEGER	No	No	Número de páginas ubicadas en disco por orden de clave de índice con pocos o ningún vacío entre ellas. Se establece en –1 para una tabla, una función de tabla o si no está disponible esta estadística.
DENSITY	INTEGER	No	No	Proporción de SEQUENTIAL_PAGES en relación al número de páginas del rango de páginas ocupado por el índice, expresada como porcentaje (entero entre 0 y 100). Se establece en –1 para una tabla, una función de tabla o si no está disponible esta estadística.

Tabla 132. Valores de OBJECT_TYPE posibles

Valor	Descripción
IX	Índice
TA	Tabla
TF	Función de tabla

Tabla EXPLAIN_OPERATOR

La tabla EXPLAIN_OPERATOR contiene todos los operadores necesarios para que el compilador SQL satisfaga la sentencia SQL.

Para ver la definición de esta tabla, consulte el apartado "Definición de tabla EXPLAIN_OPERATOR" en la página 1403.

Tabla 133. Tabla EXPLAIN_OPERATOR

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
EXPLAIN_REQUESTER	VARCHAR(128)	No	FK	ID de autorización del emisor de esta petición de Explain.
EXPLAIN_TIME	TIMESTAMP	No	FK	Hora de inicio de la petición de Explain.
SOURCE_NAME	VARCHAR(128)	No	FK	Nombre del paquete que se ejecutaba cuando se ha explicado la sentencia dinámica o nombre del archivo fuente cuando se ha explicado la sentencia SQL estática.
SOURCE_SCHEMA	VARCHAR(128)	No	FK	Esquema, o calificador, de la fuente de la petición de Explain.
EXPLAIN_LEVEL	CHAR(1)	No	FK	Nivel de información de Explain para el que esta fila es aplicable.
STMTNO	INTEGER	No	FK	Número de sentencia en el paquete con el que está relacionado esta información de Explain.
SECTNO	INTEGER	No	FK	Número de sección en el paquete con el que está relacionada esta información de Explain.
OPERATOR_ID	INTEGER	No	No	ID exclusivo para este operador en esta consulta.
OPERATOR_TYPE	CHAR(6)	No	No	Etiqueta descriptiva para el tipo de operador.
TOTAL_COST	DOUBLE	No	No	Coste total acumulado estimado (en timerons) de la ejecución del plan de acceso elegido hasta este operador inclusive.
IO_COST	DOUBLE	No	No	Coste de E/S acumulado estimado (en E/S de páginas de datos) de la ejecución del plan de acceso elegido hasta este operador (inclusive).
CPU_COST	DOUBLE	No	No	Coste de CPU acumulado estimado (en las instrucciones) de la ejecución del plan de acceso elegido hasta este operador (inclusive).
FIRST_ROW_COST	DOUBLE	No	No	Coste acumulado estimado (en timerons) de la lectura de la primera fila para el plan de acceso hasta este operador inclusive. Este valor incluye cualquier actividad general inicial necesaria.
RE_TOTAL_COST	DOUBLE	No	No	Coste acumulado estimado (en timerons) de la lectura de la siguiente fila para el plan de acceso elegido hasta este operador inclusive.
RE_IO_COST	DOUBLE	No	No	Coste de E/S acumulado estimado (en E/S de páginas de datos) de la lectura de la siguiente fila del plan de acceso elegido hasta este operador inclusive.

Tabla 133. Tabla EXPLAIN_OPERATOR (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
RE_CPU_COST	DOUBLE	No	No	Coste de CPU acumulado estimado (en timerons) de la lectura de la siguiente fila para el plan de acceso elegido hasta este operador inclusive.
COMM_COST	DOUBLE	No	No	Coste de comunicación acumulado estimado (en tramas TCP/IP) de la ejecución del plan de acceso elegido hasta este operador (inclusive).
FIRST_COMM_COST	DOUBLE	No	No	Coste de comunicaciones acumulado estimado (en TCP/IP) de la lectura de la primera fila para el plan de acceso elegido hasta este operador inclusive. Este valor incluye cualquier actividad general inicial necesaria.
BUFFERS	DOUBLE	No	No	Requisitos estimados de almacenamiento intermedio para este operador y sus entradas.
REMOTE_TOTAL_COST	DOUBLE	No	No	Coste total acumulado estimado (en timerons) de la ejecución de operación(es) en base(s) de datos remota(s).
REMOTE_COMM_COST	DOUBLE	No	No	Coste de comunicación acumulado estimado de la ejecución del plan de acceso remoto elegido hasta este operador (inclusive).

Tabla 134. Valores de OPERATOR_TYPE

Valor	Descripción
DELETE	Suprimir
FETCH	Leer
FILTER	Filtrar filas
GENROW	Generar fila
GRPBY	Agrupar por
HSJOIN	Unión de generación aleatoria
INSERT	Insertar
IXAND	Aplicación de AND de Índice de bitmaps dinámico
IXSCAN	Exploración de índice
MSJOIN	Fusionar unión de exploración
NLJOIN	Unión de bucle anidado
RETURN	Resultado
RIDSCN	Exploración de identificador de fila (RID)
RQUERY	Consulta remota
SORT	Clasificar
TBSCAN	Exploración de tabla
TEMP	Construcción de tabla temporal
TQ	Cola de tabla

Tabla 134. Valores de OPERATOR_TYPE (continuación)

Valor	Descripción
UNION	Unión
UNIQUE	Eliminación de duplicados
UPDATE	Actualizar

Tabla EXPLAIN_PREDICATE

La tabla EXPLAIN_PREDICATE identifica los predicados que aplica un operador específico.

Para ver la definición de esta tabla, consulte el apartado "Definición de tabla EXPLAIN_PREDICATE" en la página 1404.

Tabla 135. Tabla EXPLAIN_PREDICATE

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
EXPLAIN_REQUESTER	VARCHAR(128)	No	FK	ID de autorización del emisor de esta petición de Explain.
EXPLAIN_TIME	TIMESTAMP	No	FK	Hora de inicio de la petición de Explain.
SOURCE_NAME	VARCHAR(128)	No	FK	Nombre del paquete que se ejecutaba cuando se ha explicado la sentencia dinámica o nombre del archivo fuente cuando se ha explicado la sentencia SQL estática.
SOURCE_SCHEMA	VARCHAR(128)	No	FK	Esquema, o calificador, de la fuente de la petición de Explain.
EXPLAIN_LEVEL	CHAR(1)	No	FK	Nivel de información de Explain para el que esta fila es aplicable.
STMTNO	INTEGER	No	FK	Número de sentencia en el paquete con el que está relacionado esta información de Explain.
SECTNO	INTEGER	No	FK	Número de sección en el paquete con el que está relacionada esta información de Explain.
OPERATOR_ID	INTEGER	No	No	ID exclusivo para este operador en esta consulta.
PREDICATE_ID	INTEGER	No	No	ID exclusivo de este predicado para el operador especificado.
HOW_APPLIED	CHAR(5)	No	No	La forma en que el operador especificado utiliza el predicado.

Tabla 135. Tabla EXPLAIN_PREDICATE (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
WHEN_EVALUATED	CHAR(3)	No	No	Indica cuándo se evalúa la subconsulta utilizada en este predicado. Los posibles valores son: **blanco** Este predicado no contiene ninguna subconsulta. **EAA** La subconsulta utilizada en este predicado se evalúa en la aplicación (EAA). Es decir, se vuelve a evaluar para cada fila procesada por el operador especificado, cuando se aplica el predicado. **EAO** La subconsulta utilizada en este predicado se evalúa en la apertura (EAO). Es decir, se vuelve a evaluar sólo una vez para el operador especificado y sus resultados se vuelven a utilizar en la aplicación del predicado para cada fila. **MUL** Hay más de una subconsulta en este predicado.
RELOP_TYPE	CHAR(2)	No	No	El tipo de operador relacional utilizado en este predicado.
SUBQUERY	CHAR(1)	No	No	Si es necesaria una corriente de datos de una subconsulta o no para este predicado. Puede ser necesarias múltiples corrientes de subconsultas. Los posibles valores son: **N** No es necesaria ninguna corriente de subconsulta **Y** Son necesarias una o varias corrientes de subconsultas
FILTER_FACTOR	DOUBLE	No	No	La fracción estimada de filas que este predicado calificará.
PREDICATE_TEXT	CLOB(1M)	Sí	No	El texto del predicado tal como se ha vuelto a crear a partir de la representación interna de la sentencia SQL. Nulo si no está disponible.

Tabla 136. Valores de HOW_APPLIED posibles

Valor	Descripción
JOIN	Utilizado para unir tablas

Tabla 136. Valores de HOW_APPLIED posibles (continuación)

Valor	Descripción
RESID	Evaluado como un predicado residual
SARG	Evaluado como un predicado comparable para un índice o página de datos
START	Utilizado como una condición de inicio
STOP	Utilizado como una condición de detención

Tabla 137. Valores de RELOP_TYPE posibles

Valor	Descripción
blancos	No aplicable
EQ	Igual
GE	Mayor o igual que
GT	Mayor que
IN	En lista
LE	Menor o igual que
LK	Igual
LT	Menor que
NE	Diferente a
NL	Es nulo
NN	No es nulo

Tabla EXPLAIN_STATEMENT

La tabla EXPLAIN_STATEMENT contiene el texto de la sentencia SQL tal como existe para los diferentes niveles de información de Explain. La sentencia SQL original se almacena tal como la entra el usuario, en esta tabla junto con la versión utilizada (por el optimizador) para elegir el plan de acceso para satisfacer la sentencia SQL. La última versión puede parecerse poco a la original ya que puede haberse vuelto a escribir y/o mejorar con predicados adicionales tal como lo determina el Compilador SQL.

Para la definición de esta tabla, consulte el apartado “Definición de tabla EXPLAIN_STATEMENT” en la página 1405.

Tabla 138. Tabla EXPLAIN_STATEMENT

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
EXPLAIN_REQUESTER	VARCHAR(128)	No	PK, FK	ID de autorización del iniciador de esta petición de Explain.
EXPLAIN_TIME	TIMESTAMP	No	PK, FK	Hora de iniciación de la petición de Explain.

Tabla 138. Tabla EXPLAIN_STATEMENT (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
SOURCE_NAME	VARCHAR(128)	No	PK, FK	Nombre del paquete que se ejecutaba cuando se ha explicado la sentencia dinámica o nombre del archivo fuente cuando se ha explicado la sentencia SQL estática.
SOURCE_SCHEMA	VARCHAR(128)	No	PK, FK	Esquema, o calificador, de la fuente de la petición de Explain.
EXPLAIN_LEVEL	CHAR(1)	No	PK	Nivel de información de Explain para el que esta fila es aplicable. Los valores válidos son: **O** Texto original (tal como lo ha entrado el usuario) **P** PLAN SELECTION
STMTNO	INTEGER	No	PK	Número de sentencia en el paquete con el que está relacionado esta información de Explain. Establecido en 1 para las sentencias SQL dinámicas de Explain. Para las sentencias SQL estáticas, este valor es igual al valor utilizado para la vista de catálogo SYSCAT.STATEMENTS.
SECTNO	INTEGER	No	PK	Número de sección en el paquete que contiene esta sentencia SQL. En las sentencias SQL dinámicas de Explain, es el número de sección utilizada para contener la sección para esta sentencia en tiempo de ejecución. Para las sentencias SQL estáticas, este valor es igual al valor utilizado para la vista de catálogo SYSCAT.STATEMENTS.
QUERYNO	INTEGER	No	No	Identificador numérico para la sentencia SQL explicada. Para sentencias SQL dinámicas (excluyendo la sentencia EXPLAIN SQL) emitidas a través de CLP o CLI, el valor por omisión es un valor incrementado secuencialmente. De lo contrario, el valor por omisión es el valor de STMTNO para sentencias SQL estáticas y 1 para sentencias SQL dinámicas.
QUERYTAG	CHAR(20)	No	No	Distintivo identificador para cada sentencia SQL explicada. Para sentencias SQL dinámicas emitidas a través de CLP (excluyendo la sentencia EXPLAIN SQL), el valor por omisión es 'CLP'. Para sentencias SQL dinámicas emitidas a través de CLI (excluyendo la sentencia EXPLAIN SQL), el valor por omisión es 'CLI'. De lo contrario, el valor por omisión utilizado es blancos.

Tabla 138. Tabla EXPLAIN_STATEMENT (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
STATEMENT_TYPE	CHAR(2)	No	No	Etiqueta descriptiva para el tipo de consulta que se está explicando. Los posibles valores son: **S** Selección **D** Suprimir **DC** Supresión en la ubicación actual del cursor **I** Insertar **U** Actualizar **UC** Actualización en la ubicación actual del cursor
UPDATABLE	CHAR(1)	No	No	Indica si esta sentencia se considera actualizable. Es relevante en particular para las sentencias SELECT que pueden determinarse como actualizables en potencia. Los posibles valores son: **' '** No aplicable (blanco) **N** No **Y** Sí
DELETABLE	CHAR(1)	No	No	Indica si esta sentencia se considera suprimible. Es relevante en particular para las sentencias SELECT que pueden determinarse como suprimibles en potencia. Los posibles valores son: **' '** No aplicable (blanco) **N** No **Y** Sí
TOTAL_COST	DOUBLE	No	No	Coste total estimado (en timerons) de la ejecución del plan de acceso elegido para esta sentencia; se establece en 0 (cero) si EXPLAIN_LEVEL es *O* (texto original) ya que no se ha elegido ningún plan de acceso en este momento.
STATEMENT_TEXT	CLOB(1M)	No	No	Texto o fragmento del texto de la sentencia SQL que se está explicando. El texto que se muestra para el nivel de Explain de Selección del plan se ha reconstruido a partir de la representación interna y es parecido a SQL en su naturaleza; es decir, no se garantiza que la sentencia reconstruida siga la sintaxis SQL correcta.

Tabla 138. Tabla EXPLAIN_STATEMENT (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
SNAPSHOT	BLOB(10M)	Sí	No	Instantánea de la representación interna de esta sentencia SQL en el Nivel_Explain mostrado. Esta columna está pensada para utilizarla con DB2 Visual Explain. La columna se establece en nulo si EXPLAIN_LEVEL es *0* (sentencia original), pues no se había elegido ningún plan de acceso todavía en el momento en que se capturó esta versión específica de la sentencia.
QUERY_DEGREE	INTEGER	No	No	Indica el grado de paralelismo intrapartición en el momento de la invocación de Explicar. Para la sentencia original, contiene el grado dirigido de paralelismo intrapartición. Para PLAN SELECTION, contiene el grado de paralelismo intrapartición generado para que lo utilice el plan.

Tabla EXPLAIN_STREAM

La tabla EXPLAIN_STREAM representa las corrientes de datos de entrada y de salida entre operadores individuales y objetos de datos. Los objetos de datos en sí se representan en la tabla EXPLAIN_OBJECT. Los operadores implicados en una corriente de datos se han de encontrar en una tabla EXPLAIN_OPERATOR.

Para ver la definición de esta tabla, consulte el apartado “Definición de tabla EXPLAIN_STREAM” en la página 1406.

Tabla 139. Tabla EXPLAIN_STREAM

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
EXPLAIN_REQUESTER	VARCHAR(128)	No	FK	ID de autorización del emisor de esta petición de Explain.
EXPLAIN_TIME	TIMESTAMP	No	FK	Hora de inicio de la petición de Explain.
SOURCE_NAME	VARCHAR(128)	No	FK	Nombre del paquete que se ejecutaba cuando se ha explicado la sentencia dinámica o nombre del archivo fuente cuando se ha explicado la sentencia SQL estática.
SOURCE_SCHEMA	VARCHAR(128)	No	FK	Esquema, o calificador, de la fuente de la petición de Explain.
EXPLAIN_LEVEL	CHAR(1)	No	FK	Nivel de información de Explain para el que esta fila es aplicable.
STMTNO	INTEGER	No	FK	Número de sentencia en el paquete con el que está relacionado esta información de Explain.

Tabla 139. Tabla EXPLAIN_STREAM (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
SECTNO	INTEGER	No	FK	Número de sección en el paquete con el que está relacionada esta información de Explain.
STREAM_ID	INTEGER	No	No	ID exclusivo para esta corriente de datos en el operador especificado.
SOURCE_TYPE	CHAR(1)	No	No	Indica la fuente de la corriente de datos: **O** Operador **D** Objeto de datos
SOURCE_ID	SMALLINT	No	No	ID exclusivo para el operador dentro de esta consulta que es la fuente de esta corriente de datos. Se establece en -1 si SOURCE_TYPE es 'D'.
TARGET_TYPE	CHAR(1)	No	No	Indica el destino de la corriente de datos: **O** Operador **D** Objeto de datos
TARGET_ID	SMALLINT	No	No	ID exclusivo para el operador dentro de esta consulta que es el destino de esta corriente de datos. Se establece en -1 si TARGET_TYPE es 'D'.
OBJECT_SCHEMA	VARCHAR(128)	Sí	No	El esquema al que pertenece el objeto de datos afectado. Se establece en nulo si SOURCE_TYPE y TARGET_TYPE son 'O'.
OBJECT_NAME	VARCHAR(128)	Sí	No	Nombre del objeto que es el sujeto de la corriente de datos. Se establece en nulo si SOURCE_TYPE y TARGET_TYPE son 'O'.
STREAM_COUNT	DOUBLE	No	No	Cardinalidad estimada de la corriente de datos.
COLUMN_COUNT	SMALLINT	No	No	Número de columnas en la corriente de datos.
PREDICATE_ID	INTEGER	No	No	Si la corriente forma parte de una subconsulta para un predicado, el ID del predicado se reflejará aquí, de lo contrario la columna se establece en -1.
COLUMN_NAMES	CLOB(1M)	Sí	No	Esta columna contiene los nombres y la información de ordenación de las columnas implicadas en esta corriente. Estos nombres estarán en el formato de: `NOMBRE1(A)+NOMBRE2(D)+NOMBRE3+NOMBRE4` Donde *(A)* indica una columna por orden ascendente, *(D)* indica una columna por orden descendente y ninguna información de ordenación indica que la columna no está ordenada o que el orden no es relevante.
PMID	SMALLINT	No	No	ID del mapa de particionamiento.

Tabla 139. Tabla EXPLAIN_STREAM (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
SINGLE_NODE	CHAR(5)	Sí	No	Indica si este flujo de datos está en una partición única o en varias particiones: **MULT** En varias particiones **COOR** En nodo del coordinador **HASH** Dirigido utilizando generación aleatoria **RID** Dirigido utilizando el ID de fila **FUNC** Dirigido utilizando una función (PARTITION() o NODENUMBER()) **CORR** Dirigido utilizando un valor de correlación **Numberic** Dirigido hacia un nodo individual predeterminado
PARTITION_COLUMNS	CLOB(64K)	Sí	No	Lista de columnas en las que este flujo de datos está particionado.

Tabla ADVISE_INDEX

La tabla ADVISE_INDEX representa los índices recomendados.

Para ver la definición de esta tabla, consulte el apartado "Definición de tabla ADVISE_INDEX" en la página 1407.

Tabla 140. Tabla ADVISE_INDEX

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
EXPLAIN_REQUESTER	VARCHAR(128)	No	No	ID de autorización del emisor de esta petición de Explain.
EXPLAIN_TIME	TIMESTAMP	No	No	Hora de inicio de la petición de Explain.
SOURCE_NAME	VARCHAR(128)	No	No	Nombre del paquete que se ejecutaba cuando se ha explicado la sentencia dinámica o nombre del archivo fuente cuando se ha explicado la sentencia SQL estática.
SOURCE_SCHEMA	VARCHAR(128)	No	No	Esquema, o calificador, de la fuente de la petición de Explain.
EXPLAIN_LEVEL	CHAR(1)	No	No	Nivel de información de Explain para el que esta fila es aplicable.
STMTNO	INTEGER	No	No	Número de sentencia en el paquete con el que está relacionado esta información de Explain.

Tabla 140. Tabla ADVISE_INDEX (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
SECTNO	INTEGER	No	No	Número de sección en el paquete con el que está relacionada esta información de Explain.
QUERYNO	INTEGER	No	No	Identificador numérico para la sentencia SQL explicada. Para sentencias SQL dinámicas (excluyendo la sentencia EXPLAIN SQL) emitidas a través de CLP o CLI, el valor por omisión es un valor incrementado secuencialmente. De lo contrario, el valor por omisión es el valor de STMTNO para sentencias SQL estáticas y 1 para sentencias SQL dinámicas.
QUERYTAG	CHAR(20)	No	No	Distintivo identificador para cada sentencia SQL explicada. Para sentencias SQL dinámicas emitidas a través de CLP (excluyendo la sentencia EXPLAIN SQL), el valor por omisión es 'CLP'. Para sentencias SQL dinámicas emitidas a través de CLI (excluyendo la sentencia EXPLAIN SQL), el valor por omisión es 'CLI'. De lo contrario, el valor por omisión utilizado es blancos.
NAME	VARCHAR(128)	No	No	Nombre del índice.
CREATOR	VARCHAR(128)	No	No	Calificador del nombre de índice.
TBNAME	VARCHAR(128)	No	No	Nombre de la tabla o apodo en el que se define el índice.
TBCREATOR	VARCHAR(128)	No	No	Calificador del nombre de tabla.
COLNAMES	CLOB(64K)	No	No	Lista de nombres de columnas.
UNIQUERULE	CHAR(1)	No	No	Regla de unicidad: D = Los duplicados están permitidos P = Índice primario U = Sólo se permiten entradas exclusivas
COLCOUNT	SMALLINT	No	No	Número de columnas de la clave más el número de columnas INCLUDE si hay alguna.
IID	SMALLINT	No	No	ID interno de índice.
NLEAF	INTEGER	No	No	Número de páginas; –1 si no se reúnen estadísticas.
NLEVELS	SMALLINT	No	No	Número de niveles de índices; –1 si no se reúnen estadísticas.
FULLKEYCARD	BIGINT	No	No	Número de valores de clave completa diferenciada; –1 si no se reúnen estadísticas.
FIRSTKEYCARD	BIGINT	No	No	Número de valores de primera clave diferenciada; –1 si no se reúnen estadísticas.
CLUSTERRATIO	SMALLINT	No	No	Grado de agrupación de los datos con el índice; –1 si no se reúnen estadísticas o si se reúnen estadísticas de índice detalladas (en cuyo caso, se utilizará CLUSTERFACTOR en su lugar).

Tabla 140. Tabla ADVISE_INDEX (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
CLUSTERFACTOR	DOUBLE	No	No	Mejor medición del grado de agrupación o –1 si no se han reunido estadísticas de índice detalladas o si el índice está definido en un apodo.
USERDEFINED	SMALLINT	No	No	Definido por el usuario.
SYSTEM_REQUIRED	SMALLINT	No	No	1 si este índice es necesario para la restricción de clave primaria o de clave exclusiva O BIEN si es el índice en la columna de identificador de objeto (OID) de una tabla con tipo. 2 si este índice es necesario para la restricción de clave primaria o de clave exclusiva Y es el índice en la columna de identificador de objeto (OID) de una tabla con tipo. De lo contrario, 0.
CREATE_TIME	TIMESTAMP	No	No	Hora en que se ha creado el índice.
STATS_TIME	TIMESTAMP	Sí	No	Última vez que se ha realizado un cambio en las estadísticas registradas para este índice. Nulo si no hay estadísticas disponibles.
PAGE_FETCH_PAIRS	VARCHAR(254)	No	No	Una lista de pares de enteros, representada en la forma de caracteres. Cada par representa el número de páginas de un almacenamiento intermedio hipotético y el número de lecturas de páginas necesario para explorar la tabla con este índice utilizando dicho almacenamiento intermedio hipotético. (Serie de longitud cero si no hay datos disponibles.)
REMARKS	VARCHAR(254)	Sí	No	Comentario suministrado por el usuario o nulo.
DEFINER	VARCHAR(128)	No	No	Usuario que ha creado el índice.
CONVERTED	CHAR(1)	No	No	Reservado para su utilización en el futuro.
SEQUENTIAL_PAGES	INTEGER	No	No	Número de páginas ubicadas en disco por orden de clave de índice con pocos o ningún vacío entre ellas. (–1 si no hay estadísticas disponibles.)
DENSITY	INTEGER	No	No	Proporción de SEQUENTIAL_PAGES para numerar las páginas del rango de páginas ocupadas por el índice, expresada como un porcentaje (entero entre 0 y 100, –1 si no hay estadísticas disponibles.)
FIRST2KEYCARD	BIGINT	No	No	Número de claves diferenciadas que utilizan las dos primeras columnas del índice (–1 si no hay estadísticas o no son aplicables)
FIRST3KEYCARD	BIGINT	No	No	Número de claves diferenciadas que utilizan las tres primeras columnas del índice (–1 si no hay estadísticas o si no son aplicables)
FIRST4KEYCARD	BIGINT	No	No	Número de claves diferenciadas que utilizan las cuatro primeras columnas del índice (–1 si no hay estadísticas o no son aplicables)

Tabla 140. Tabla ADVISE_INDEX (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
PCTFREE	SMALLINT	No	No	Porcentaje de cada página de hoja de índice que se va a reservar durante la creación inicial del índice. Este espacio está disponible para inserciones futuras después de la creación del índice.
UNIQUE_COLCOUNT	SMALLINT	No	No	Número de columnas necesarias para una clave exclusiva. Siempre <=COLCOUNT. < COLCOUNT solamente si hay columnas INCLUDE. –1 si el índice no tiene clave exclusiva (permite duplicados)
MINPCTUSED	SMALLINT	No	No	Si no es cero, entonces se habilita la reorganización de índices en línea y el valor es el umbral de espacio mínimo utilizado antes de fusionar las páginas.
REVERSE_SCANS	CHAR(1)	No	No	Y = El índice soporta exploraciones invertidas N = El índice no soporta exploraciones invertidas
USE_INDEX	CHAR(1)	Sí	No	Y = índice recomendado o evaluado N = no se ha de recomendar índice
CREATION_TEXT	CLOB(1M)	No	No	La sentencia SQL se utiliza para crear el índice.
PACKED_DESC	BLOB(20M)	Sí	No	Descripción interna de la tabla.

Tabla ADVISE_WORKLOAD

La tabla ADVISE_WORKLOAD representa la sentencia que forma la carga de trabajo. Para obtener mas detalles sobre la carga de trabajo consulte *Administration Guide: Performance*.

Para ver la definición de esta tabla, consulte el apartado “Definición de tabla ADVISE_WORKLOAD” en la página 1409.

Tabla 141. Tabla ADVISE_WORKLOAD

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
WORKLOAD_NAME	CHAR(128)	No	No	Nombre del conjunto de sentencias SQL (carga de trabajo) a la que esta sentencia pertenece.
STATEMENT_NO	INTEGER	No	No	Número de sentencias de la carga de trabajo con el que está relacionada esta información de explicación.
STATEMENT_TEXT	CLOB(1M)	No	No	Contenido de la sentencia SQL.
STATEMENT_TAG	VARCHAR(256)	No	No	Distintivo identificador para cada sentencia SQL explicada.

Tabla 141. Tabla ADVISE_WORKLOAD (continuación)

Nombre de columna	Tipo de datos	¿Posibilidad de nulos?	¿Clave?	Descripción
FREQUENCY	INTEGER	No	No	Las veces que esta sentencia aparece en la carga de trabajo.
IMPORTANCE	DOUBLE	No	No	Importancia de la sentencia.
COST_BEFORE	DOUBLE	Sí	No	El coste (en timerons) de la consulta si no se crean los índices recomendados.
COST_AFTER	DOUBLE	Sí	No	El coste (en timerons) de la consulta si se crean los índices recomendados.

Definiciones de tabla para tablas de Explain

Las tablas de Explain se han de crear antes de invocar a Explicar. Las definiciones siguientes especifican cómo crear las Tablas de Explain necesarias:

- "Definición de tabla EXPLAIN_ARGUMENT" en la página 1400
- "Definición de tabla EXPLAIN_INSTANCE" en la página 1401
- "Definición de tabla EXPLAIN_OBJECT" en la página 1402
- "Definición de tabla EXPLAIN_OPERATOR" en la página 1403
- "Definición de tabla EXPLAIN_PREDICATE" en la página 1404
- "Definición de tabla EXPLAIN_STATEMENT" en la página 1405
- "Definición de tabla EXPLAIN_STREAM" en la página 1406
- "Definición de tabla ADVISE_INDEX" en la página 1407
- "Definición de tabla ADVISE_WORKLOAD" en la página 1409

De manera alternativa, créelas utilizando el script de entrada del procesador de línea de mandatos de muestra, proporcionado en el archivo EXPLAIN.DDL situado en el subdirectorio 'misc' del directorio 'sqllib'. Conéctese a la base de datos en la que se necesitan las tablas de Explain. Emita el mandato: `db2 -tf EXPLAIN.DDL` y se crearán las tablas.

Definición de tabla EXPLAIN_ARGUMENT

```
CREATE TABLE EXPLAIN_ARGUMENT ( EXPLAIN_REQUESTER   VARCHAR(128)  NOT NULL,
                                EXPLAIN_TIME      TIMESTAMP   NOT NULL,
                                SOURCE_NAME       VARCHAR(128) NOT NULL,
                                SOURCE_SCHEMA     VARCHAR(128) NOT NULL,
                                EXPLAIN_LEVEL     CHAR(1)     NOT NULL,
                                STMTNO            INTEGER     NOT NULL,
                                SECTNO            INTEGER     NOT NULL,
                                OPERATOR_ID       INTEGER     NOT NULL,
                               ARGUMENT_TYPE     CHAR(8)      NOT NULL,
                               ARGUMENT_VALUE      VARCHAR(1024) NOT NULL,
                               LONG_ARGUMENT_VALUE CLOB(1M)      NOT LOGGED,
                                    FOREIGN KEY (EXPLAIN_REQUESTER,
                                                 EXPLAIN_TIME,
                                                 SOURCE_NAME,
                                                 SOURCE_SCHEMA,
                                                 EXPLAIN_LEVEL,
                                                 STMTNO,
                                                 SECTNO)
                                 REFERENCES EXPLAIN_STATEMENT
                                 ON DELETE CASCADE )
```

Definición de tabla EXPLAIN_INSTANCE

```
CREATE TABLE EXPLAIN_INSTANCE ( EXPLAIN_REQUESTER VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 EXPLAIN_TIME      TIMESTAMP   NOT NULL,
                                 SOURCE_NAME       VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 SOURCE_SCHEMA     VARCHAR(128) NOT NULL,
                                EXPLAIN_OPTION    CHAR(1)   NOT NULL,
                                SNAPSHOT_TAKEN    CHAR(1)   NOT NULL,
                                DB2_VERSION       CHAR(7)   NOT NULL,
                                SQL_TYPE          CHAR(1)   NOT NULL,
                                QUERYOPT          INTEGER   NOT NULL,
                                BLOCK             CHAR(1)   NOT NULL,
                                ISOLATION         CHAR(2)   NOT NULL,
                                BUFFPAGE          INTEGER   NOT NULL,
                                AVG_APPLS         INTEGER   NOT NULL,
                                SORTHEAP          INTEGER   NOT NULL,
                                LOCKLIST          INTEGER   NOT NULL,
                                MAXLOCKS          SMALLINT  NOT NULL,
                                LOCKS_AVAIL       INTEGER   NOT NULL,
                                CPU_SPEED         DOUBLE    NOT NULL,
                                REMARKS           VARCHAR(254),
                                DBHEAP            INTEGER   NOT NULL,
                                COMM_SPEED        DOUBLE    NOT NULL,
                                PARALLELISM       CHAR(2)   NOT NULL,
                                DATAJOINER        CHAR(1)      NOT NULL,
                                     PRIMARY KEY (EXPLAIN_REQUESTER,
                                                  EXPLAIN_TIME,
                                                  SOURCE_NAME,
                                                    SOURCE_SCHEMA))
```

Definición de tabla EXPLAIN_OBJECT

```
CREATE TABLE EXPLAIN_OBJECT ( EXPLAIN_REQUESTER VARCHAR(128) NOT NULL,
                              EXPLAIN_TIME      TIMESTAMP   NOT NULL,
                              SOURCE_NAME       VARCHAR(128) NOT NULL,
                              SOURCE_SCHEMA     VARCHAR(128) NOT NULL,
                              EXPLAIN_LEVEL     CHAR(1)     NOT NULL,
                              STMTNO            INTEGER     NOT NULL,
                              SECTNO            INTEGER     NOT NULL,
                            OBJECT_SCHEMA     VARCHAR(128) NOT NULL,
                            OBJECT_NAME       VARCHAR(128) NOT NULL,
                            OBJECT_TYPE       CHAR(2)     NOT NULL,
                            CREATE_TIME       TIMESTAMP,
                            STATISTICS_TIME   TIMESTAMP,
                            COLUMN_COUNT      SMALLINT    NOT NULL,
                            ROW_COUNT         INTEGER     NOT NULL,
                            WIDTH             INTEGER     NOT NULL,
                            PAGES             INTEGER     NOT NULL,
                            DISTINCT          CHAR(1)     NOT NULL,
                            TABLESPACE_NAME   VARCHAR(128),
                            OVERHEAD          DOUBLE      NOT NULL,
                            TRANSFER_RATE     DOUBLE      NOT NULL,
                            PREFETCHSIZE      INTEGER     NOT NULL,
                            EXTENTSIZE        INTEGER     NOT NULL,
                            CLUSTER           DOUBLE      NOT NULL,
                            NLEAF             INTEGER     NOT NULL,
                            NLEVELS           INTEGER     NOT NULL,
                            FULLKEYCARD       BIGINT       NOT NULL,
                            OVERFLOW          INTEGER     NOT NULL,
                            FIRSTKEYCARD      BIGINT       NOT NULL,
                            FIRST2KEYCARD     BIGINT       NOT NULL,
                            FIRST3KEYCARD     BIGINT       NOT NULL,
                            FIRST4KEYCARD     BIGINT       NOT NULL,
                            SEQUENTIAL_PAGES  INTEGER      NOT NULL,
                            DENSITY           INTEGER      NOT NULL,
                                  FOREIGN KEY (EXPLAIN_REQUESTER,
                                               EXPLAIN_TIME,
                                               SOURCE_NAME,
                                               SOURCE_SCHEMA,
                                               EXPLAIN_LEVEL,
                                               STMTNO,
                                               SECTNO)
                                REFERENCES EXPLAIN_STATEMENT
                                ON DELETE CASCADE )
```

Definición de tabla EXPLAIN_OPERATOR

```
CREATE TABLE EXPLAIN_OPERATOR ( EXPLAIN_REQUESTER VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 EXPLAIN_TIME      TIMESTAMP   NOT NULL,
                                 SOURCE_NAME       VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 SOURCE_SCHEMA     VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 EXPLAIN_LEVEL     CHAR(1)     NOT NULL,
                                 STMTNO            INTEGER     NOT NULL,
                                 SECTNO            INTEGER     NOT NULL,
                                 OPERATOR_ID       INTEGER     NOT NULL,
                                OPERATOR_TYPE     CHAR(6)     NOT NULL,
                                TOTAL_COST        DOUBLE      NOT NULL,
                                IO_COST           DOUBLE      NOT NULL,
                                CPU_COST          DOUBLE      NOT NULL,
                                FIRST_ROW_COST    DOUBLE      NOT NULL,
                                RE_TOTAL_COST     DOUBLE      NOT NULL,
                                RE_IO_COST        DOUBLE      NOT NULL,
                                RE_CPU_COST       DOUBLE      NOT NULL,
                                COMM_COST         DOUBLE      NOT NULL,
                                FIRST_COMM_COST   DOUBLE      NOT NULL,
                                REMOTE_TOTAL_COST DOUBLE       NOT NULL,
                                REMOTE_COMM_COST  DOUBLE       NOT NULL,
                                     FOREIGN KEY (EXPLAIN_REQUESTER,
                                                  EXPLAIN_TIME,
                                                  SOURCE_NAME,
                                                  SOURCE_SCHEMA,
                                                  EXPLAIN_LEVEL,
                                                  STMTNO,
                                                  SECTNO)
                                  REFERENCES EXPLAIN_STATEMENT
                                  ON DELETE CASCADE )
```

Definición de tabla EXPLAIN_PREDICATE

```
CREATE TABLE EXPLAIN_PREDICATE ( EXPLAIN_REQUESTER VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 EXPLAIN_TIME      TIMESTAMP   NOT NULL,
                                 SOURCE_NAME       VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 SOURCE_SCHEMA     VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 EXPLAIN_LEVEL     CHAR(1)     NOT NULL,
                                 STMTNO            INTEGER     NOT NULL,
                                 SECTNO            INTEGER     NOT NULL,
                                 OPERATOR_ID       INTEGER     NOT NULL,
                               PREDICATE_ID      INTEGER     NOT NULL,
                                 HOW_APPLIED       CHAR(5)     NOT NULL,
                                 WHEN_EVALUATED    CHAR(3)     NOT NULL,
                                 RELOP_TYPE        CHAR(2)     NOT NULL,
                                 SUBQUERY          CHAR(1)     NOT NULL,
                                 FILTER_FACTOR     DOUBLE      NOT NULL,
                                 PREDICATE_TEXT    CLOB(1M)     NOT LOGGED,
                                     FOREIGN KEY (EXPLAIN_REQUESTER,
                                                  EXPLAIN_TIME,
                                                  SOURCE_NAME,
                                                  SOURCE_SCHEMA,
                                                  EXPLAIN_LEVEL,
                                                  STMTNO,
                                                  SECTNO)
                                      REFERENCES EXPLAIN_STATEMENT
                                      ON DELETE CASCADE )
```

Definición de tabla EXPLAIN_STATEMENT

```
CREATE TABLE EXPLAIN_STATEMENT ( EXPLAIN_REQUESTER VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 EXPLAIN_TIME      TIMESTAMP   NOT NULL,
                                 SOURCE_NAME       VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 SOURCE_SCHEMA     VARCHAR(128) NOT NULL,
                                 EXPLAIN_LEVEL     CHAR(1)     NOT NULL,
                                 STMTNO            INTEGER     NOT NULL,
                                 SECTNO            INTEGER     NOT NULL,
                                 QUERYNO           INTEGER     NOT NULL,
                                 QUERYTAG          CHAR(20)    NOT NULL,
                                 STATEMENT_TYPE    CHAR(2)     NOT NULL,
                                 UPDATABLE         CHAR(1)     NOT NULL,
                                 DELETABLE         CHAR(1)     NOT NULL
                                TOTAL_COST        DOUBLE      NOT NULL,
                                 STATEMENT_TEXT    CLOB(1M)     NOT NULL
                                                                NOT LOGGED,
                                 SNAPSHOT          BLOB(10M)   NOT LOGGED,
                                 QUERY_DEGREE      INTEGER     NOT NULL,
                                     PRIMARY KEY (EXPLAIN_REQUESTER,
                                                  EXPLAIN_TIME,
                                                  SOURCE_NAME,
                                                  SOURCE_SCHEMA,
                                                  EXPLAIN_LEVEL,
                                                  STMTNO,
                                                     SECTNO),
                                     FOREIGN KEY (EXPLAIN_REQUESTER,
                                                  EXPLAIN_TIME,
                                                  SOURCE_NAME,
                                                     SOURCE_SCHEMA)
                                     REFERENCES EXPLAIN_INSTANCE
                                   ON DELETE CASCADE )
```

Definición de tabla EXPLAIN_STREAM

```
CREATE TABLE EXPLAIN_STREAM ( EXPLAIN_REQUESTER VARCHAR(128) NOT NULL,
   EXPLAIN_TIME      TIMESTAMP   NOT NULL,
   SOURCE_NAME       VARCHAR(128) NOT NULL,
   SOURCE_SCHEMA     VARCHAR(128) NOT NULL,
   EXPLAIN_LEVEL     CHAR(1)     NOT NULL,
   STMTNO            INTEGER     NOT NULL,
   SECTNO            INTEGER     NOT NULL,
STREAM_ID         INTEGER     NOT NULL,
SOURCE_TYPE       CHAR(1)     NOT NULL,
SOURCE_ID         SMALLINT    NOT NULL,
TARGET_TYPE       CHAR(1)     NOT NULL,
TARGET_ID         SMALLINT    NOT NULL,
OBJECT_SCHEMA     VARCHAR(128),
OBJECT_NAME       VARCHAR(128),
STREAM_COUNT      DOUBLE      NOT NULL,
COLUMN_COUNT      SMALLINT    NOT NULL,
PREDICATE_ID      INTEGER     NOT NULL,
COLUMN_NAMES      CLOB(1M)     NOT LOGGED,
PMID              SMALLINT    NOT NULL,
SINGLE_NODE       CHAR(5),
PARTITION_COLUMNS CLOB(64K)   NOT LOGGED,
       FOREIGN KEY (EXPLAIN_REQUESTER,
                    EXPLAIN_TIME,
                    SOURCE_NAME,
                    SOURCE_SCHEMA,
                    EXPLAIN_LEVEL,
                    STMTNO,
                    SECTNO)
    REFERENCES EXPLAIN_STATEMENT
    ON DELETE CASCADE )
```

Definición de tabla ADVISE_INDEX

```
CREATE TABLE ADVISE_INDEX (EXPLAIN_REQUESTER VARCHAR(128) NOT NULL
                             WITH DEFAULT '',
                           EXPLAIN_TIME      TIMESTAMP    NOT NULL
                             WITH DEFAULT CURRENT TIMESTAMP,
                           SOURCE_NAME       VARCHAR(128) NOT NULL
                             WITH DEFAULT '',
                           SOURCE_SCHEMA     VARCHAR(128) NOT NULL
                             WITH DEFAULT '',
                           EXPLAIN_LEVEL     CHAR(1)      NOT NULL
                             WITH DEFAULT '',
                           STMTNO            INTEGER      NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           SECTNO            INTEGER      NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           QUERYNO           INTEGER      NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           QUERYTAG          CHAR(20)     NOT NULL
                             WITH DEFAULT '',
                           NAME              VARCHAR(128) NOT NULL,
                           CREATOR           VARCHAR(128) NOT NULL
                             WITH DEFAULT '',
                           TBNAME            VARCHAR(128) NOT NULL,
                           TBCREATOR         VARCHAR(128) NOT NULL
                             WITH DEFAULT '',
                           COLNAMES          CLOB(64K)    NOT NULL,
                           UNIQUERULE        CHAR(1)      NOT NULL
                             WITH DEFAULT '',
                           COLCOUNT          SMALLINT     NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           IID               SMALLINT     NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           NLEAF             INTEGER      NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           NLEVELS           SMALLINT     NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           FIRSTKEYCARD      BIGINT       NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           FULLKEYCARD       BIGINT       NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           CLUSTERRATIO      SMALLINT     NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           CLUSTERFACTOR     DOUBLE       NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           USERDEFINED       SMALLINT     NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           SYSTEM_REQUIRED   SMALLINT     NOT NULL
                             WITH DEFAULT 0,
                           CREATE_TIME       TIMESTAMP    NOT NULL
                             WITH DEFAULT CURRENT TIMESTAMP,
                           STATS_TIME        TIMESTAMP
                             WITH DEFAULT CURRENT TIMESTAMP,
                           PAGE_FETCH_PAIRS  VARCHAR(254) NOT NULL
                             WITH DEFAULT '',
                           REMARKS           VARCHAR(254)
```

```
                    WITH DEFAULT '',
DEFINER           VARCHAR(128) NOT NULL
                    WITH DEFAULT '',
CONVERTED          CHAR(1) NOT NULL
                    WITH DEFAULT '',
SEQUENTIAL_PAGES  INTEGER      NOT NULL
                      WITH DEFAULT 0,
DENSITY           INTEGER      NOT NULL
                      WITH DEFAULT 0,
FIRST2KEYCARD     BIGINT       NOT NULL
                      WITH DEFAULT 0,
FIRST3KEYCARD     BIGINT       NOT NULL
                      WITH DEFAULT 0,
FIRST4KEYCARD     BIGINT       NOT NULL
                      WITH DEFAULT 0,
PCTFREE           SMALLINT     NOT NULL
                      WITH DEFAULT -1,
UNIQUE_COLCOUNT   SMALLINT     NOT NULL
                      WITH DEFAULT -1,
MINPCTUSED        SMALLINT     NOT NULL
                      WITH DEFAULT 0,
REVERSE_SCANS     CHAR(1)      NOT NULL
                      WITH DEFAULT 'N',
USE_INDEX         CHAR(1),
CREATION_TEXT     CLOB(1M)     NOT NULL
                      NOT LOGGED WITH DEFAULT '',
PACKED_DESC       BLOB(1M)     NOT LOGGED)
```

Definición de tabla ADVISE_WORKLOAD

```
CREATE TABLE ADVISE_WORKLOAD (WORKLOAD_NAME  CHAR(128)    NOT NULL
                                WITH DEFAULT 'WK0',
                              STATEMENT_NO   INTEGER      NOT NULL
                                WITH DEFAULT 1,
                              STATEMENT_TEXT CLOB(1M)     NOT NULL NOT LOGGED,
                              STATEMENT_TAG  VARCHAR(256) NOT NULL
                                WITH DEFAULT '',
                              FREQUENCY      INTEGER      NOT NULL
                                WITH DEFAULT 1,
                              IMPORTANCE     DOUBLE       NOT NULL
                                WITH DEFAULT 1,
                              COST_BEFORE    DOUBLE,
                              COST_AFTER     DOUBLE)
```

Apéndice L. Valores de registro de explicaciones

Este apéndice describe la interacción de los valores especiales del registro CURRENT EXPLAIN MODE y CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT entre ellos y con los mandatos PREP y BIND.

Los valores de los registros especiales CURRENT EXPLAIN MODE y CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT interactúan de la siguiente manera en el SQL dinámico.

Tabla 142. Interacción de los valores de registro especial de explicación para SQL dinámico

Valores de EXPLAIN SNAPSHOT	Valores de EXPLAIN MODE				
	NO	**YES**	**EXPLAIN**	**RECOMMEND INDEXES**	**EVALUATE INDEXES**
NO	• Se devuelven los resultados de la consulta.	• Se llenan las tablas de explicación • Se devuelven los resultados de la consulta.	• Se llenan las tablas de explicación. • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).	• Se llenan las tablas de explicación. • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se recomiendan índices.	• Se llenan las tablas de explicación. • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se evalúan los índices.
YES	• Se toma una Instantánea de explicación. • Se devuelven los resultados de la consulta.	• Se llenan las tablas de explicación • Se toma una instantánea de explicación • Se devuelven los resultados de la consulta.	• Se llenan las tablas de explicación • Se toma una instantánea de explicación • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).	• Se llenan las tablas de explicación • Se toma una instantánea de explicación • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se recomiendan índices.	• Se llenan las tablas de explicación • Se toma una instantánea de explicación • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se evalúan los índices.

Tabla 142. Interacción de los valores de registro especial de explicación para SQL dinámico (continuación)

Valores de EXPLAIN SNAPSHOT	Valores de EXPLAIN MODE				
	NO	**YES**	**EXPLAIN**	**RECOMMEND INDEXES**	**EVALUATE INDEXES**
EXPLAIN	• Se toma una instantánea de explicación • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).	• Se llenan las tablas de explicación • Se toma una instantánea de explicación • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).	• Se llenan las tablas de explicación • Se toma una instantánea de explicación • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).	• Se llenan las tablas de explicación • Se toma una instantánea de explicación • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se recomiendan índices.	• Se llenan las tablas de explicación • Se toma una instantánea de explicación • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se evalúan los índices.

El registro especial CURRENT EXPLAIN MODE interactúa con la opción de enlace lógico EXPLAIN de la siguiente manera en el SQL dinámico.

Tabla 143. Interacción de la opción de enlace lógico EXPLAIN y CURRENT EXPLAIN MODE

Valores de EXPLAIN MODE	Valores de la opción de enlace lógico EXPLAIN		
	NO	**YES**	**ALL**
NO	• Se devuelven los resultados de la consulta.	• Las tablas de explicación sellenan para el SQL estático • Se devuelven los resultados de la consulta.	• Las tablas de explicación sellenan para el SQL estático • Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Se devuelven los resultados de la consulta.
YES	• Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Se devuelven los resultados de la consulta.	• Las tablas de explicación sellenan para el SQL estático • Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Se devuelven los resultados de la consulta.	• Las tablas de explicación sellenan para el SQL estático • Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Se devuelven los resultados de la consulta.

Tabla 143. Interacción de la opción de enlace lógico EXPLAIN y CURRENT EXPLAIN MODE (continuación)

Valores de EXPLAIN MODE	Valores de la opción de enlace lógico EXPLAIN		
	NO	**YES**	**ALL**
EXPLAIN	• Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).	• Las tablas de explicación sellenan para el SQL estático • Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).	• Las tablas de explicación sellenan para el SQL estático • Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).
RECOMMEND INDEXES	• Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se recomiendan índices	• Las tablas de explicación sellenan para el SQL estático • Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se recomiendan índices	• Las tablas de explicación sellenan para el SQL estático • Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se recomiendan índices
EVALUATE INDEXES	• Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se evalúan los índices	• Las tablas de explicación sellenan para el SQL estático • Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se evalúan los índices	• Las tablas de explicación sellenan para el SQL estático • Las tablas de explicación se llenan para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan). • Se evalúan los índices

El registro especial CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT interactúa con la opción de enlace lógico EXPLSNAP de la siguiente manera para el SQL dinámico.

Tabla 144. Interacción de la opción de enlace EXPLSNAP y CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT

Valores de EXPLAIN SNAPSHOT	Valores de la opción de enlace EXPLSNAP		
	NO	**YES**	**ALL**
NO	• Se devuelven los resultados de la consulta.	• Se toma una Instantánea de explicación para el SQL estático • Se devuelven los resultados de la consulta.	• Se toma una Instantánea de explicación para el SQL estático • Se toma una Instantánea de explicación para el SQL dinámico • Se devuelven los resultados de la consulta.
YES	• Se toma una Instantánea de explicación para el SQL dinámico • Se devuelven los resultados de la consulta.	• Se toma una Instantánea de explicación para el SQL estático • Se toma una Instantánea de explicación para el SQL dinámico • Se devuelven los resultados de la consulta.	• Se toma una Instantánea de explicación para el SQL estático • Se toma una Instantánea de explicación para el SQL dinámico • Se devuelven los resultados de la consulta.
EXPLAIN	• Se toma una Instantánea de explicación para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).	• Se toma una Instantánea de explicación para el SQL estático • Se toma una Instantánea de explicación para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).	• Se toma una Instantánea de explicación para el SQL estático • Se toma una Instantánea de explicación para el SQL dinámico • Los resultados de la consulta no se devuelven (las sentencias dinámicas no se ejecutan).

Apéndice M. Ejemplo de recurrencia: Lista de material

Las aplicaciones de tipo Lista de material (BOM) son una necesidad habitual en muchos entornos comerciales. Para ilustrar la capacidad de una expresión de tabla común recursiva para aplicaciones BOM, considere una tabla de piezas con subpiezas asociadas y la cantidad de subpiezas que se precisan en la pieza. Para este ejemplo, cree la tabla como se muestra a continuación.

```
CREATE TABLE PARTLIST
               (PIEZA VARCHAR(8),
                SUBPART VARCHAR(8),
                CANTIDAD INTEGER);
```

Para obtener resultados de consulta en este ejemplo, supongamos que la tabla LISTA DE PIEZAS se compone de los siguientes valores.

```
PIEZA    SUBPIEZA CANTIDAD
-------- -------- -----------
00       01                 5
00       05                 3
01       02                 2
01       03                 3
01       04                 4
01       06                 3
02       05                 7
02       06                 6
03       07                 6
04       08                10
04       09                11
05       10                10
05       11                10
06       12                10
06       13                10
07       14                 8
07       12                 8
```

Ejemplo 1: Explosión de primer nivel

El primer ejemplo se denomina explosión de primer nivel. Responde a la pregunta "Qué piezas son necesarias para crear la pieza identificada mediante '01'?". La lista incluirá las subpiezas directas, subpiezas de subpiezas, etc. Sin embargo, si una pieza se utiliza varias veces, las subpiezas correspondientes sólo aparecerán en la lista una vez.

```
WITH RPL (PIEZA, SUBPIEZA, CANTIDAD) AS
     (  SELECT PIEZA.RAIZ, SUBPIEZA.RAIZ, CANTIDAD.RAIZ
          FROM LISTA DE PIEZAS RAIZ
          WHERE PIEZA.RAIZ = '01'
      UNION ALL
       SELECT PIEZA.HIJA, SUBPIEZA.HIJA, CANTIDAD.HIJA
```

```
          FROM RPL PADRE, LISTA DE PIEZAS HIJA
          WHERE SUBPIEZA.PADRE = PIEZA.HIJA
     )
SELECT DISTINCT PIEZA, SUBPIEZA, CANTIDAD
 FROM RPL
  ORDER BY PIEZA, SUBPIEZA, CANTIDAD;
```

La consulta anterior incluye una expresión de tabla común, identificada mediante el nombre *RPL*, que expresa la pieza repetitiva de esta consulta. Ilustra los elementos básicos de una expresión de tabla común recursiva.

El primer operando (selección completa) de la UNION, al que se hace referencia como la *selección completa de inicialización*, obtiene los hijos directos de la pieza '01'. La cláusula FROM de esta selección completa hace referencia a la tabla fuente y nunca se hará referencia a sí misma (*RPL* en este caso). El resultado de la primera selección completa va a la expresión de tabla común *RPL* (LISTA DE PIEZAS recursiva). Como en este ejemplo, UNION debe ser siempre UNION ALL.

El segundo operando (selección completa) de UNION utiliza *RPL* para calcular las subpiezas de subpiezas haciendo que la cláusula FROM hara referencia a la expresión de tabla común *RPL* y la tabla fuente con una unión de una pieza de la tabla fuente (hija) a una subpieza del resultado actual contenido en *RPL* (padre). El resultado vuelve a *RPL* de nuevo. El segundo operando de UNION se utiliza entonces repetidamente hasta que ya no existan más hijas.

SELECT DISTINCT de la selección completa principal de esta consulta, garantiza que no aparezca en la lista la misma pieza/subpieza más de una vez.

El resultado de la consulta es como sigue:

```
PIEZA    SUBPIEZA CANTIDAD
-------- -------- -----------
01       02                 2
01       03                 3
01       04                 4
01       06                 3
02       05                 7
02       06                 6
03       07                 6
04       08                10
04       09                11
05       10                10
05       11                10
06       12                10
06       13                10
07       12                 8
07       14                 8
```

Observe, en el resultado, que de la pieza '01' se pasa a la pieza '02', que a su vez pasa a la '06', etc. Observe también que la pieza '06' se alcanza dos veces, una a través de '01' directamente y otra a través de '02'. En el resultado, sin embargo, los subcomponentes sólo aparecen una vez en la lista (es el resultado de utilizar SELECT DISTINCT), tal como se requiere.

Es importante recordar que con las expresiones de tabla comunes recursivas puede generarse un *bucle infinito*. En este ejemplo, se produciría un bucle infinito si la condición de búsqueda del segundo operando que une las tablas madre e hija tuviera esta codificación:

```
SUBPIEZA.PADRE = SUBPIEZA.HIJA
```

Este ejemplo de bucle infinito es consecuencia de no codificar lo que se intenta codificar. Sin embargo, debe extremar la precaución al determinar qué es lo que se ha de codificar, de forma que se consiga un final definitivo del ciclo de recurrencia.

El resultado de esta consulta de ejemplo puede producirse en un programa de aplicación sin utilizar una expresión de tabla común recursiva. Sin embargo, ello requeriría iniciar una nueva consulta para cada nivel de repetición. Además, la aplicación necesita colocar de nuevo todos los resultados en la base de datos para ordenar el resultado. Todo ello hace que la lógica de la aplicación se complique y que el funcionamiento no sea el esperado. La lógica de la aplicación resulta aún más complicada e ineficiente para consultas de otras listas de material, tales como consultas resumidas y de explosión.

Ejemplo 2: Explosión resumida

El segundo ejemplo es una explosión resumida. La cuestión que se plantea aquí es la cantidad total de cada pieza que se requiere para crear la pieza '01'. La diferencia principal de la explosión de un solo nivel es la necesidad de agregar las cantidades. El primer ejemplo indica la cantidad de subpiezas necesarias para la pieza siempre que se requiera. No indica cuántas de las subpiezas se necesitan para crear la pieza '01'.

```
WITH RPL (PIEZA, SUBPIEZA, CANTIDAD) AS
   (
      SELECT PIEZA.RAIZ, SUBPIEZA.RAIZ, CANTIDAD.RAIZ
          FROM LISTA DE PIEZAS RAIZ
          WHERE PIEZA.RAIZ = '01'
       UNION ALL
      SELECT PIEZA.PADRE, SUBPIEZA.HIJA, CANTIDAD.PADRE*CANTIDAD.HIJA
          FROM RPL PADRE, LISTA DE PIEZAS HIJA
          WHERE SUBPIEZA.PADRE = PIEZA.HIJA
   )
SELECT PIEZA, SUBPIEZA, SUM(CANTIDAD) AS "CANT. total usada"
 FROM RPL
  GROUP BY PIEZA, SUBPIEZA
  ORDER BY PIEZA, SUBPIEZA;
```

Ejemplo de recurrencia: Lista de material

En la consulta anterior, la lista de selección del segundo operando de UNION en la expresión de tabla común recursiva, identificada mediante el nombre *RPL*, muestra la agregación de la cantidad. Para averiguar qué porcentaje de subpieza se utiliza, la cantidad del elemento madre se multiplica por la cantidad por madre de una hija. Si una pieza se utiliza varias veces en lugares diferentes, requerirá otra agregación final. Esto se realiza por la agrupación por la expresión de tabla común *RPL* y utilizando la función de columna SUM en la lista de selección de la selección completa.

El resultado de la consulta es como sigue:

```
PIEZA    SUBPIEZA Cant. total usada
-------- -------- --------------
01       02                2
01       03                3
01       04                4
01       05                  14
01       06                  15
01       07                  18
01       08                  40
01       09                  44
01       10                 140
01       11                 140
01       12                 294
01       13                 150
01       14                 144
```

A la vista del resultado, considere la línea de la subpieza '06'. La cantidad total utilizada, con valor 15, deriva de la cantidad de 3 directamente para la pieza '01' y la cantidad de 6 para la pieza '02', que se necesita 2 veces en la pieza '01'.

Ejemplo 3: Control de profundidad

Puede surgir la cuestión de qué es lo que ocurre cuando existen más niveles de piezas en la tabla de los que está interesado para su consulta. Es decir, cómo se escribe una consulta para responder a la pregunta "Cuáles son los dos primeros niveles de piezas necesarias para crear la pieza identificada como '01'?" Por cuestiones de claridad en el ejemplo, el nivel se incluye en el resultado.

```
WITH RPL (NIVEL, PIEZA, SUBPIEZA, CANTIDAD) AS
      (
         SELECT 1,              PIEZA.RAIZ  SUBPIEZA.RAIZ, CANTIDAD.RAIZ
          FROM LISTA DE PIEZAS RAIZ
          WHERE PIEZA.RAIZ = '01'
       UNION ALL
         SELECT NIVEL+1.PADRE, PIEZA.HIJA, SUBPIEZA.HIJA, CANTIDAD.HIJA
          FROM RPL PADRE, LISTA DE PIEZAS HIJA
          WHERE SUBPIEZA.PADRE = PIEZA.HIJA
```

```
          AND NIVEL.PADRE < 2
    )
SELECT PIEZA, NIVEL, SUBPIEZA, CANTIDAD
  FROM RPL;
```

Esta consulta es similar al ejemplo 1. La columna *NIVEL* se ha introducido para contar los niveles desde la pieza original. En la selección completa de inicialización, el valor de la columna *NIVEL* se inicializa en 1. En la selección completa subsiguiente, el nivel padre se incrementa en 1. A continuación, para controlar el número de niveles del resultado, la segunda selección completa incluye la condición de que el nivel padre debe ser menor que 2. Esto garantiza que la segunda selección completa sólo procesará hijos en el segundo nivel.

El resultado de la consulta es como sigue:

```
PIEZA    NIVEL       SUBPIEZA CANTIDAD
-------- ----------- -------- -----------
01                 1 02                 2
01                 1 03                 3
01                 1 04                 4
01                 1 06                 3
02                 2 05                 7
02                 2 06                 6
03                 2 07                 6
04                 2 08                10
04                 2 09                11
06                 2 12                10
06                 2 13                10
```

Ejemplo de recurrencia: Lista de material

Apéndice N. Tablas de excepciones

Las tablas de excepciones son tablas creadas por el usuario que imitan la definición de las tablas cuya comprobación se especifica utilizando SET INTEGRITY con la opción IMMEDIATE CHECKED. Se utilizan para almacenar copias de las filas que violan las restricciones de las tablas que se están comprobando.

Las tablas de excepciones que se utilizan con LOAD son idénticas a las utilizadas aquí. Por lo tanto, se pueden volver a utilizar durante la comprobación con la sentencia SET INTEGRITY.

Reglas para crear una tabla de excepciones

Las reglas para crear una tabla de excepciones son las siguientes:

1. Las primeras "n" columnas de la tabla de excepciones son iguales que las columnas de la tabla que se está comprobando. Todos los atributos de columna inclusive el nombre, el tipo y la longitud deben ser idénticos.
2. Todas las columnas de la tabla de excepciones deben estar libres de cualquier restricción y desencadenante. Las restricciones incluyen la integridad de referencia, las restricciones de comprobación así como las restricciones de índice de unicidad que podrían causar errores en la inserción.
3. La columna "(n+1)" de la tabla de excepciones es una columna TIMESTAMP opcional. Esto sirve para identificar las invocaciones sucesivas de la comprobación que efectúa la sentencia SET INTEGRITY en la misma tabla, si las filas de la tabla de excepciones no se han suprimido antes mediante la emisión de la sentencia SET INTEGRITY para comprobar los datos.
4. La columna "(n+2)" debe ser de tipo CLOB(32K) o mayor. Esta columna es opcional pero se recomienda incluirla y se utilizará para proporcionar los nombres de las restricciones que violan los datos de la fila. Si no se proporciona esta columna (como pasaría si, por ejemplo, la tabla original tuviese el número máximo de columnas permitido), sólo se copia la fila en la que se ha detectado la violación de restricción.
5. La tabla de excepciones debe crearse con las columnas "(n+1)" y "(n+2)".
6. No se impone ningún nombre en particular para las columnas adicionales anteriores. No obstante, debe seguirse exactamente la especificación del tipo.
7. No se permiten columnas adicionales.

8. Si la tabla original tiene columnas DATALINK, las columnas correspondientes de la tabla de excepciones deben especificar NO LINK CONTROL. Esto asegura que no se enlace un archivo cuando se inserte una fila (con columna DATALINK) ni se genere un símbolo de accesos cuando se seleccionen filas de la tabla de excepciones.
9. Si la tabla original tiene columnas generadas (incluida la propiedad IDENTITY), las columnas correspondientes de la tabla de excepciones no deben especificar la propiedad generada.
10. También debe tenerse en cuenta que los usuarios que invocan SET INTEGRITY para comprobar los datos deben tener el privilegio INSERT en las tablas de excepciones.

La información de la columna "mensaje" tiene la siguiente estructura:

Tabla 145. Estructura de la columna de mensajes de la tabla de excepciones

Núm. de campo	Contenido	Tamaño	Comentarios
1	Número de violaciones de restricción	5 caracteres	Justificada por la derecha rellenada con '0'
2	Tipo de la primera violación de restricción	1 carácter	'K' - Violación de restricción de comprobac 'F' - Violación de clave foránea 'G' - Violación de columna generada 'I' - Violación de índice de unicidad[a] 'L' - Violación de carga de DATALINK
3	Longitud de restricción/columna b /ID índice[c]/DLVDESC [d]	5 caracteres	Justificada por la derecha rellenada con '0'
4	Nombre de restricción/Nombre de columna[b]/ID de índice[c]/DLVDESC[d]	longitud del campo anterior	
5	Separador	3 caracteres	<espacio><:><espacio>
6	Tipo de la siguiente violación de restricción	1 carácter	'K' - Violación de restricción de comprobac 'F' - Violación de clave foránea 'G' - Violación de columna generada 'I' - Violación de índice de unicidad 'L' - Violación de carga de DATALINK
7	Longitud de restricción/columna/ID de índice/ DLVDESC	5 caracteres	Justificada por la derecha rellenada con '0'
8	Nombre de restricción/Nombre de columna/ID de índice/ DLVDESC	longitud del campo anterior	
.....	.....	.....	Repita del Campo 5 al 8 para cada violación

Tabla 145. Estructura de la columna de mensajes de la tabla de excepciones (continuación)

Núm. de campo	Contenido	Tamaño	Comentarios

- [a] No se producirán violaciones de índices de unicidad en la comprobación si se utiliza SET INTEGRITY. Sin embargo, se informará de esto, cuando se ejecute LOAD si se elige la opción FOR EXCEPTION. Por otra parte, LOAD no informará de las violaciones de restricción de comprobación, de columna generada ni de clave foránea ocurridas en las tablas de excepciones.
- [b] Para recuperar la expresión de una columna generada a partir de las vistas de catálogo, utilice una sentencia de selección. Por ejemplo, si el campo 4 es MYSCHEMA.MYTABLE.GEN_1, entonces SELECT SUBSTR(TEXT, 1, 50) FROM SYSCAT.COLUMNS WHERE TABSCHEMA='MYSCHEMA' AND TABNAME='MYNAME' AND COLNAME='GEN_1'; devuelve los primeros 50 caracteres de la expresión, en el formato "AS (<expresión>)"
- [c] Para recuperar un ID de índice a partir de las vistas de catálogo, utilice una sentencia de selección. Por ejemplo, si el campo 4 es 1234, entonces SELECT INDSCHEMA, INDNAME FROM SYSCAT.INDEXES WHERE IID=1234.
- [d] DLVDESC es un DESCriptor de Violación de carga de DATALINK, que se describe a continuación.

Tabla 146. DESCriptor de Violación de carga de DATALINK (DLVDESC)

Núm. de campo	Contenido	Tamaño	Comentarios
1	Número de columnas DATALINK de violación	4 caracteres	Justificada por la derecha rellenada con '0'
2	Número de columna DATALINK de la primera columna de violación	4 caracteres	Justificada por la derecha rellenada con '0'
2	Número de columna DATALINK de la segunda columna de violación	4 caracteres	Justificada por la derecha rellenada con '0'
.....	.....	.....	Se repite para cada número de columna de violación

Nota:

- El número de columna DATALINK es COLNO en SYSCAT.COLUMNS para la tabla adecuada.

Manejo de filas en las tablas de excepciones

La información de las tablas de excepciones se puede procesar de la forma que se desee. Las filas pueden utilizarse para corregir los datos y volver a insertar las filas en las tablas originales.

Si no hay ningún desencadenante INSERT en la tabla original, transfiera las filas corregidas emitiendo la sentencia INSERT con una subconsulta en la tabla de excepciones.

Si hay desencadenantes INSERT y desea completar la carga con las filas corregidas de las tablas de excepciones sin disparar los desencadenantes, se sugieren las siguientes maneras:

- Diseñe los desencadenantes INSERT para que se disparen dependiendo del valor de una columna definida explícitamente para esta finalidad.
- Descargue los datos de las tablas de excepciones y añádalos utilizando LOAD. En este caso si se vuelven a comprobar los datos, se debe tener en cuenta que en DB2 Versión 7 la comprobación de la violación de restricción no está confinada solamente a las filas añadidas.
- Guarde el texto del desencadenante de la tabla de catálogos relevante. Después elimine el desencadenante INSERT y utilice INSERT para transferir las filas corregidas de las tablas de excepciones. Finalmente vuelva a crear el desencadenante utilizando la información guardada.

En DB2 Versión 7, no se realiza una provisión explícita para evitar que se disparen los desencadenantes cuando se insertan filas de las tablas de excepciones.

Sólo se informará de una violación por fila para las violaciones de índices de unicidad.

Si hay valores con series largas o con tipos de datos LOB en la tabla, los valores no se insertarán en la tabla de excepciones en caso de violación de índice de unicidad.

Consulta de las tablas de excepciones

La estructura de la columna de mensajes de una tabla de excepciones es una lista concatenada de nombres de restricciones, longitudes y delimitadores tal como se describe antes. Es posible que desee escribir una consulta sobre esta información.

Por ejemplo, supongamos que se escribe una consulta para obtener una lista de todas las violaciones, repitiendo cada fila con sólo el nombre de la restricción junto a ella. Supongamos que nuestra tabla original T1 tenía dos columnas C1 y C2. Supongamos también que la tabla de excepciones correspondiente E1 tiene las columnas C1, C2 que pertenecen a las de T1 y MSGCOL como la columna de mensajes. La siguiente consulta (utilizando recurrencia) listará un nombre de restricción por fila (que pertenece a la fila para más de una violación):

```
WITH IV  (C1, C2, MSGCOL, CONSTNAME, I, J) AS
  (SELECT C1, C2, MSGCOL,
       CHAR(SUBSTR(MSGCOL, 12,
                   INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,7,5)),5,0)))),
       1,
       15+INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,7,5)),5,0))
```

```
     FROM E1
UNION ALL
   SELECT C1, C2, MSGCOL,
       CHAR(SUBSTR(MSGCOL, J+6,
                   INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,J+1,5)),5,0)))),
       I+1,
       J+9+INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,J+1,5)),5,0))
     FROM IV
     WHERE I < INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,1,5)),5,0))
 ) SELECT C1, C2, CONSTNAME FROM IV;
```

Si deseamos que todas las filas que han violado una restricción en particular, ampliaríamos esta consulta de la siguiente manera:

```
WITH IV  (C1, C2, MSGCOL, CONSTNAME, I, J) AS
  (SELECT C1, C2, MSGCOL,
       CHAR(SUBSTR(MSGCOL, 12,
                    INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,7,5)),5,0)))),
       1,
       15+INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,7,5)),5,0))
     FROM E1
UNION ALL
   SELECT C1, C2, MSGCOL,
       CHAR(SUBSTR(MSGCOL, J+6,
                   INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,J+1,5)),5,0)))),
       I+1,
       J+9+INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,J+1,5)),5,0))
     FROM IV
     WHERE I < INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,1,5)),5,0))
 ) SELECT C1, C2, CONSTNAME FROM IV WHERE CONSTNAME = 'nombrerestricción';
```

Para obtener todas las violaciones de restricciones de comprobación, se podría ejecutar lo siguiente:

```
WITH IV  (C1, C2, MSGCOL, CONSTNAME, CONSTTYPE, I, J) AS
  (SELECT C1, C2, MSGCOL,
       CHAR(SUBSTR(MSGCOL, 12,
                    INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,7,5)),5,0)))),
       CHAR(SUBSTR(MSGCOL, 6, 1)),
       1,
       15+INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,7,5)),5,0))
     FROM E1
UNION ALL
   SELECT C1, C2, MSGCOL,
       CHAR(SUBSTR(MSGCOL, J+6,
                   INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,J+1,5)),5,0)))),
       CHAR(SUBSTR(MSGCOL, J, 1)),
       I+1,
       J+9+INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,J+1,5)),5,0))
     FROM IV
     WHERE I < INTEGER(DECIMAL(VARCHAR(SUBSTR(MSGCOL,1,5)),5,0))
 ) SELECT C1, C2, CONSTNAME FROM IV WHERE CONSTTYPE = 'K';
```

Apéndice O. Consideraciones acerca de EUC de japonés y de chino tradicional

Extended Unix Code (EUC) para japonés y chino tradicional define un conjunto de normas de codificación que dan soporte a juegos de 1 a 4 caracteres. En algunos casos como, por ejemplo, el EUC para japonés (eucJP) y el EUC para chino tradicional (eucTW), puede codificarse un carácter utilizando más de dos bytes. La utilización de un esquema de codificación así tiene implicaciones cuando se utiliza como la página de códigos del servidor de bases de datos o como el cliente de base de datos. Las consideraciones clave implican lo siguiente:

- la expansión o contracción de series cuando se convierte entre las páginas de códigos EUC y páginas de códigos de doble byte
- el uso del Juego de caracteres universal-2 (UCS-2) como la página de códigos para los datos gráficos almacenados en un servidor de base de datos definido con las páginas de códigos eucJP (japonés) o eucTW (chino tradicional).

A excepción de estas consideraciones, la utilización de EUC es coherente con el soporte del juego de caracteres de doble byte (DBCS). En todo este manual (y otros), las referencias a *doble byte* se han cambiado por *múltiples bytes* para reflejar el soporte de las reglas de codificación que permiten las representaciones de caracteres que necesitan más de 2 bytes. Se incluyen aquí consideraciones detalladas para dar soporte al EUC para japonés y para chino tradicional, organizadas de la misma manera que el contenido de los capítulos de este manual. Deben tener en cuenta esta información las personas que utilicen SQL con un servidor de bases de dtos EUC o un cliente de base de datos EUC y debe utilizarse junto con la información sobre el desarrollo de aplicaciones del manual *Application Development Guide*

Elementos del lenguaje

Caracteres

Cada carácter de múltiples bytes se considera una *letra* a excepción de un carácter blanco de doble byte que se considera un *carácter especial*.

Símbolos

Las letras alfabéticas en minúsculas de múltiples bytes no se transforman a mayúsculas. Esto difiere de la letras alfabéticas en minúsculas de un solo byte en los símbolos que generalmente se convierten a mayúsculas.

Consideraciones acerca de EUC de japonés y de chino tradicional

Identificadores

Identificadores SQL

La conversión entre una página de códigos de doble byte y una página de códigos EUC puede dar como resultado la conversión de caracteres de doble byte en caracteres de múltiples bytes codificados con más de 2 bytes. Como resultado, los identificadores que quepan en la longitud máxima de la página de códigos de doble byte pueden exceder la longitud de la página de códigos EUC. La selección de identificadores para este tipo de entorno debe realizarse con cuidado para evitar la expansión más allá de la longitud máxima de identificador.

Tipos de datos

Series de caracteres

En una base de datos MBCS, las series de caracteres pueden contener una mezcla de caracteres del juego de caracteres de un solo byte (SBCS) y de juegos de caracteres de múltiples bytes (MBCS). Cuando se utilizan dichas series, las operaciones pueden proporcionar resultados distintos si se basan en caracteres (tratan los datos como caracteres) a si se basan en bytes (tratan los datos como bytes). Compruebe la descripción de la función o de la operación para determinar cómo se procesan las series mixtas.

Series gráficas

Una serie gráfica se define como una secuencia de datos de caracteres de doble byte. Para permitir que los datos del EUC japonés o chino tradicional se almacenen en columnas gráficas, los caracteres del EUC se codifican en UCS-2. Los caracteres que no son de doble byte bajo todos los esquemas de codificación soportados (por ejemplo, PC o EBCDIC DBCS) no deben utilizarse en columnas gráficas. Los resultados de la utilización de otros caracteres de doble byte pueden ser que se reemplacen por caracteres de sustitución durante la conversión. La recuperación de dichos datos no devolverá el mismo valor que se ha entrado. Consulte el manual *Application Development Guide* para ver los detalles acerca del manejo de datos gráficos en variables del lenguaje principal.

Asignaciones y comparaciones

Asignaciones de series

La conversión de una serie se realiza antes de la asignación. En los casos que implican una página de códigos eucJP/eucTW y una página de códigos DBCS, una serie de caracteres puede convertirse en más larga (DBCS a eucJP/eucTW) o más corta (eucJP/eucTW a DBCS). Puede dar como resultado errores en la asignación de almacenamiento y el truncamiento en asignaciones de recuperación. Cuando el error en la asignación de almacenamiento es debido a la expansión durante la conversión, se devuelve SQLSTATE 22524 en lugar de SQLSTATE 22001.

De igual forma, las asignaciones que implican series gráficas pueden dar como resultado la conversión de un carácter de doble byte codificado UCS-2 a un carácter de sustitución en una página de códigos PC o EBCDIC DBCS para los caracteres que no tienen un carácter de doble byte correspondiente. Las asignaciones que sustituyen los caracteres por caracteres de sustitución lo indicarán estableciendo el campo SQLWARN10 de la SQLCA en 'W'.

En los casos de truncamiento durante la asignación de recuperación que implica series de caracteres de doble byte, el punto de truncamiento puede formar parte de un carácter de múltiples bytes. En este caso, cada byte del fragmento del carácter se sustituye por un blanco de un solo byte. Esto significa que más de un blanco de un solo byte puede aparecer al final de una serie de caracteres truncada.

Comparaciones de series

Las comparaciones de series se realizan sobre la base de los bytes. Las series de caracteres también utilizan el orden de clasificación definido para la base de datos. Las series gráficas no utilizan el orden de clasificación y, en una base de datos eucJP o eucTW, se codifican utilizando UCS-2. Por lo tanto, la comparación de dos series de caracteres mixtos puede dar un resultado diferente de la comparación de dos series gráficas aunque contengan los mismos caracteres. De igual forma, el orden de clasificación resultante de una columna de caracteres mixtos y una columna gráfica puede ser diferente.

Reglas para los tipos de datos del resultado

El tipo de datos resultante para series de caracteres no se ve afectado por la posible expansión de la serie. Por ejemplo, una unión de dos operandos CHAR seguirá siendo CHAR. No obstante, si uno de los operandos de la serie de caracteres se va a convertir de manera que la expansión máxima convierta al atributo de longitud en el más grande de los dos operandos, entonces el atributo de longitud de la serie de caracteres resultante se verá afectado. Por ejemplo, considere las expresiones del resultado de una expresión CASE que tengan tipos de datos de VARCHAR(100) y VARCHAR(120). Suponga que la expresión VARCHAR(100) sea una variable del lenguaje principal de serie mixta (que pueda necesitar conversión) y la expresión VARCHAR(120) sea una columna en la base de datos eucJP. El tipo de datos resultante es VARCHAR(200) ya que VARCHAR(100) se dobla para permitir una posible conversión. El mismo escenario sin la implicación de una base de datos eucJP ni eucTW tendría un tipo del resultado de VARCHAR(120).

Tenga en cuenta que doblar la longitud de la variable del lenguaje principal se basa en el hecho de que el servidor de bases de datos es EUC japonés o EUC chino tradicional. Incluso si el cliente también es eucJP o eucTW, se sigue doblando. Esto permite que pueda utilizarse el mismo paquete de aplicación por clientes de doble byte o de múltiples bytes.

Reglas para las conversiones de series

Los tipos de operaciones listadas en la sección correspondiente del manual Consulta de SQL pueden convertir los operandos a la página de códigos de la aplicación o de la base de datos.

Si dichas operaciones se realizan en un entorno de páginas de códigos mixtas que incluye EUC del japonés o chino tradicional, puede producirse expansión o contracción de los operandos de series de caracteres mixtos. Por lo tanto, el tipo de datos resultante tiene un atributo de longitud que acomoda la expansión máxima, si es posible. En los casos en que existen restricciones en el atributo de longitud del tipo de datos, se utiliza la longitud máxima permitida para el tipo de datos. Por ejemplo en un entorno en que el crecimiento máximo es el doble, una variable del lenguaje principal VARCHAR(200) se trata como si fuese VARCHAR(400), pero la variable del lenguaje principal CHAR(200) se trata como si fuese CHAR(254). Puede producirse un error en tiempo de ejecución cuando se realiza una conversión si la serie convertida va a exceder la longitud máxima del tipo de datos. Por ejemplo, la unión de CHAR(200) y CHAR(10) tendría un tipo del resultado de CHAR(254). Cuando se convierte el valor del lado izquierdo de la UNION, si se necesitan más de 254 caracteres, se produce un error.

En algunos casos, si se permite el crecimiento máximo para la conversión provocará que el atributo de longitud exceda el límite. Por ejemplo, UNION sólo permite columnas de un máximo de 254 bytes. Por lo tanto, una consulta con una unión que incluye una variable del lenguaje principal en la lista de columnas (llamémosla :hv1) que es una serie de caracteres mixta DBCS definida como una serie de caracteres de longitud variable de 128 bytes de longitud, establecerá el tipo de datos en VARCHAR(256) dando como resultado un error al preparar la consulta, aunque la consulta de la aplicación no parezca tener ninguna columna mayor que 254. En una situación en que no sea probable que la serie real vaya a producir una expansión más allá de 254 bytes se puede utilizar lo siguiente para preparar la sentencia.

```
   SELECT CAST(:hv1 CONCAT ' AS VARCHAR(254)), C2 FROM T1
UNION
   SELECT C1, C2 FROM T2
```

La concatenación de la serie nula con la variable del lenguaje principal forzará a que se produzca la conversión antes de que se ejecute la función cast. Esta consulta se puede preparar en DBCS para el entorno eucJP/eucTW aunque puede producirse un error de truncamiento en tiempo de ejecución.

Esta técnica (serie nula concatenada con cast) se puede utilizar para manejar el límite similar de 257 bytes para SELECT DISTINCT o para utilizar la columna en las cláusulas ORDER BY o GROUP BY.

Constantes

Constantes de series gráficas

japonés o chino tradicional, puede contener caracteres de un solo byte o de múltiples bytes (como una serie de caracteres mixta). La serie no debe contener más de 2.000 caracteres. Se recomienda que sólo se utilicen en constantes gráficas los caracteres que se convierten a caracteres de doble byte en todas las páginas de códigos de doble byte PC y EBCDIC relacionadas. Una constante de serie gráfica de una sentencia SQL se convierte de la página de códigos cliente a la codificación de doble byte en el servidor de la base de datos. Para un servidor de UC japonés o chino tradicional, la constante se convierte a UCS-2, la codificación de doble byte utilizada para series gráficas. Para un servidor de doble byte, la constante se convierte de la página de códigos cliente a la página de códigos DBCS del servidor.

Funciones

El diseño de las funciones definidas por el usuario debe tomar en consideración el efecto del soporte de EUC japonés o chino tradicional en los tipos de datos de parámetros. Una parte de la resolución de la función considera los tipos de datos de los argumentos para una llamada a función. Los argumentos de la serie de caracteres mixtos que implican un cliente EUC japonés o chino tradicional pueden necesitar bytes adicionales para especificar el argumento. Esto puede necesitar que el tipo de datos cambie para permitir la longitud incrementada. Por ejemplo, pueden utilizarse 4001 bytes para representar una serie de caracteres en la aplicación (LONG VARCHAR) que quepa en una serie VARCHAR(4000) en el servidor. Si no se incluye una signatura de función que permita que el argumento sea LONG VARCHAR, la resolución de la función no podrá buscar una función.

Existen algunas funciones que no permiten las series largas por varias razones. La utilización de los argumentos LONG VARCHAR o CLOB con dichas funciones no será satisfactoria. Por ejemplo, LONG VARCHAR como segundo argumento de la función POSSTR incorporada, hará fallar la resolución de función (SQLSTATE 42884).

Expresiones

Con el operador de concatenación

La expansión potencial de uno de los operandos de la concatenación puede hacer que el tipo de datos y la longitud de los operandos concatenados cambien cuando se incluye un servidor de EUC del japonés o chino tradicional en un entorno. Por ejemplo, con un servidor EUC en el que el valor de una variable del lenguaje principal puede doblar su longitud.

```
CHAR200 CONCAT :char50
```

La columna *CHAR200* es de tipo CHAR(200). La variable del lenguaje principal *char50* se define como CHAR(50). El tipo del resultado para esta

operación de concatenación normalmente sería CHAR(250). No obstante, dado un servidor de bases de datos eucJP o eucTW, se asume que la serie puede expandir su longitud al doble. Por lo tanto, *char50* se trata como CHAR(100) y el tipo resultante es VARCHAR(300). Tenga en cuenta que aunque el resultado sea VARCHAR, siempre tendrá 300 bytes de datos incluyendo blancos de cola. Si no se desean los blancos de cola adicionales, defina la variable del lenguaje principal como VARCHAR(50) en lugar de CHAR(50).

Predicados

Predicado LIKE

Para un predicado LIKE que implique series de caracteres mixtas en una base de datos EUC:

- el subrayado de un solo byte representa cualquier carácter de un solo byte
- el signo del tanto por ciento de un solo byte representa una serie de cero o varios caracteres (caracteres de un solo byte o de múltiples bytes).
- el subrayado de doble byte representa cualquier carácter de múltiples bytes
- el signo de tanto por ciento de doble byte representa una serie de cero o varios caracteres (caracteres de un solo byte o de múltiples bytes)

El carácter de escape debe ser un carácter de un solo byte o un carácter de doble byte.

Tenga en cuenta que la utilización de un carácter de subrayado puede producir resultados diferentes dependiendo de la página de códigos de la operación LIKE. Por ejemplo, los caracteres Katakana de EUC del japonés son caracteres de múltiples bytes (CS2) pero en la página de códigos DBCS del japonés son caracteres de un solo byte. Una consulta con el subrayado de un solo byte en la *expresión-patrón* devolvería ocurrencias del carácter Katakana en la posición del subrayado de un servidor DBCS del japonés. Sin embargo, no se devolvería las mismas filas de la tabla equivalente en un servidor EUC del japonés, ya que los caracteres Katakana sólo coinciden con un subrayado de doble byte.

Para un predicado LIKE que implique series gráficas en una base de datos EUC:

- el carácter utilizado para el subrayado y signo del tanto por ciento debe correlacionarse con el carácter del subrayado y de tanto por ciento respectivamente
- el subrayado representa cualquiera carácter UCS-2
- el tanto por ciento representa una serie de cero o varios caracteres UCS-2.

Funciones

LENGTH

El proceso de esta función no es diferente para las series de caracteres mixtas en un entorno EUC. El valor devuelto es la longitud de la serie en la página de códigos del argumento. Cuando se utilice esta función para determinar la longitud de un valor, debe tenerse especial cuidado en cómo se utiliza la longitud. En especial para las constantes de series mixtas ya que la longitud se da en bytes, no en caracteres. Por ejemplo, la longitud de una columna de serie mixta en una base de datos DBCS devuelta por la función LENGTH puede ser menor que la longitud del valor recuperado de dicha columna en un cliente eucJP o eucTW debido a la conversión de algunos caracteres DBCS para caracteres eucJP o eucTW de múltiples bytes.

SUBSTR

La función SUBSTR funciona en series de caracteres mixtas basándose en los bytes. Por lo tanto, la serie resultante puede incluir fragmentos de caracteres de múltiples bytes al principio o al final de la serie resultado. No se proporciona ningún proceso para detectar o procesar fragmentos de caracteres.

TRANSLATE

La función TRANSLATE da soporte a series de caracteres mixtos que incluyen caracteres de múltiples bytes. Los caracteres correspondientes de la *exp-a-serie* y de la *exp-de-serie* deben tener el mismo número de bytes y no pueden finalizar con parte de un carácter de múltiples bytes.

La *exp-car-relleno* debe resultar en un carácter de un solo byte cuando la *exp-serie-car* sea una serie de caracteres. Puesto que se lleva a cabo TRANSLATE en la página de códigos de la *exp-serie-car*, la *exp-car-relleno* puede convertirse de un carácter de múltiples bytes a un carácter de un solo byte.

No se convertirán estos bytes de una *exp-serie-car* que finaliza con parte de un carácter de múltiples bytes.

VARGRAPHIC

La función VARGRAPHIC en un operando de serie de caracteres de una página de códigos EUC del japonés o del chino tradicional devuelve una serie gráfica en la página de códigos UCS-2.

- Los caracteres de un solo byte se convierten primero a sus caracteres de doble byte correspondientes en el conjunto de códigos al que pertenecen (eucJP o eucTW). Después, se convierten a la representación UCS-2 correspondiente. Si no hay ninguna representación de doble byte, el carácter se convierte al carácter de sustitución de doble byte definido para dicho conjunto de códigos antes de convertirse a la representación UCS-2.

- Los caracteres de eucJP que son Katakana (eucJP CS2) son realmente caracteres de un solo byte en algunos esquemas de codificación. Por lo tanto, se convierten a los caracteres de doble byte correspondientes en eucJP o al carácter de sustitución de doble byte antes de convertirse a UCS-2.
- Los caracteres de múltiples bytes se convierten a sus representaciones UCS-2.

Sentencias

CONNECT

El proceso de una sentencia CONNECT satisfactoria devuelve información en la SQLCA que es importante cuando existe la posibilidad de que las aplicaciones procesen los datos en un entorno que incluya una página de códigos EUC del japonés o del chino tradicional en el cliente o en el servidor. El campo *SQLERRD(1)* proporciona la expansión máxima de una serie de caracteres mixta cuando se convierte de la página de códigos de la aplicación a la página de códigos de la base de datos. El campo *SQLERRD(2)* proporciona la expansión máxima de una serie de caracteres mixta cuando se convierte de la página de códigos de la base de datos a la página de códigos de la aplicación. El valor es positivo si se ha podido producir la expansión y negativo si se ha podido producir la contracción. Si el valor es negativo, el valor siempre es -1 ya que en el peor de los casos es que no se produce ninguna contracción y que se necesita toda la longitud de la serie después de la conversión. Los valores positivos pueden ser como máximo 2, que significa que en el peor de los casos, puede necesitarse el doble de la longitud de la serie para la serie de caracteres después de la conversión.

La página de códigos para el servidor de aplicaciones y la aplicación cliente también está disponible en el campo SQLERRMC de la SQLCA.

PREPARE

Los tipos de datos determinados para los marcadores de parámetros sin tipo (tal como se describen en la Tabla 28 en la página 1022) no se cambian en un entorno que incluya EUC del japonés o del chino tradicional. Como resultado, puede ser necesario en algunos casos utilizar marcadores de parámetros con tipo para proporcionar la longitud suficiente para las series de caracteres mixtas en eucJP o eucTW. Por ejemplo, considere una inserción en una columna CHAR(10). Preparación de la sentencia:

```
INSERT INTO T1 (CH10) VALUES (?)
```

dará como resultado un tipo de datos de CHAR(10) para el marcador de parámetros. Si el cliente era eucJP o eucTW, pueden ser necesarios más de 10 bytes para representar la serie que se ha de insertar pero la misma serie en la página de códigos DBCS de la base de datos no tiene más de 10 bytes. En este

caso, la sentencia que se ha de preparar debe incluir un marcador de parámetro con tipo con una longitud mayor que 10. Por lo tanto, la preparación de la sentencia:

```
INSERT INTO T1 (CH10) VALUES (CAST(? AS VARCHAR(20))
```

dará como resultado un tipo de datos de VARCHAR(20) para el marcador de parámetros.

Apéndice P. Especificaciones BNF para los enlaces de datos

Un valor DATALINK es un valor encapsulado que contiene una referencia lógica de la base de datos a un archivo almacenado fuera de la base de datos.

El atributo de ubicación de datos de este valor encapsulado es una referencia lógica expresada en forma de URL (Uniform Resource Locator, localizador uniforme de recursos). El valor de este atributo sigue la sintaxis aplicable a los URL, tal como indica la siguiente especificación BNF[119], basada en el RFC 1738 : Uniform Resource Locators (URL), T. Berners-Lee, L. Masinter, M. McCahill, December 1994

Se utilizan los convenios siguientes en la especificación BNF:

- "|" designa alternativas
- los corchetes [ ] delimitan elementos opcionales o repetidos
- los literales aparecen entre comillas dobles ""
- los elementos pueden ir precedidos por [*n*]* para representar *n* o más repeticiones del elemento que sigue; si no se especifica *n*, el valor por omisión es 0

Especificación BNF para enlaces de datos (DATALINK):

URL

```
url          =    httpurl | fileurl | uncurl | dfsurl | emptyurl
```

HTTP

```
httpurl      =    "http://" hostport [ "/" hpath ]
hpath        =    hsegment *[ "/" hsegment ]
hsegment     =    *[ uchar | ";" | ":" | "@" | "&" | "=" ]
```

Observe que se ha eliminado el elemento de búsqueda existente en la especificación BNF original definida en el RFC1738, pues no es una parte esencial de la referencia a archivo y no tiene ninguna utilidad en el contexto de los enlaces de datos.

FILE

```
fileurl      =    "file://" host "/" fpath
fpath        =    fsegment *[ "/" fsegment ]
fsegment     =    *[ uchar | "?" | ":" | "@" | "&" | "=" ]
```

119. BNF es un acrónimo de ″Backus Naur Form″ - una notación formal para describir la sintaxis de un lenguaje determinado

Observe que host no es opcional y la serie "localhost" no tiene ningún significado especial, a diferencia de RFC1738. Esto evita interpretaciones confusas de "localhost" en las configuraciones cliente/servidor y de EEE.

UNC

```
uncurl       =    "unc:\\" hostname "\" sharename "\" uncpath
sharename    =    *uchar
uncpath      =    fsegment *[ "\" fsegment ]
```

Se da soporte al convenio UNC habitual para nombres en NT. Esto no es un modelo estándar en RFC1738.

DFS

```
dfsurl        =   "dfs://.../" cellname "/" fpath
cellname      =   hostname
```

Da soporte al convenio DFS para nombres. Esto no es un modelo estándar en RFC1738.

EMPTYURL

```
emptyurl     =    ""
hostport     =    host [ ":" port ]
host         =    hostname | hostnumber
hostname     =    *[ domainlabel "." ] toplabel
domainlabel  =    alphadigit | alphadigit *[ alphadigit | "-" ] alphadigit
toplabel     =    alpha | alpha *[ alphadigit | "-" ] alphadigit
alphadigit   =    alpha | digit
hostnumber   =    digits "." digits "." digits "." digits
port         =    digits
```

Los URL vacíos (de longitud cero) también pueden utilizarse para valores de tipo DATALINK. Son útiles para actualizar columnas DATALINK cuando se notifican excepciones de reconciliación e intervienen columnas DATALINK que no pueden contener nulos. Se utiliza un URL de longitud cero para actualizar la columna y provocar la desconexión

Definiciones varias

```
lowalpha      =   "a" | "b" | "c" | "d" | "e" | "f" | "g" | "h" |
                  "i" | "j" | "k" | "l" | "m" | "n" | "o" | "p" |
                  "q" | "r" | "s" | "t" | "u" | "v" | "w" | "x" |
                  "y" | "z"
hialpha       =   "A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "F" | "G" | "H" |
                  "I" | "J" | "K" | "L" | "M" | "N" | "O" | "P" |
                  "Q" | "R" | "S" | "T" | "U" | "V" | "W" | "X" |
                  "Y" | "Z"
alpha         =   lowalpha | hialpha
digit         =   "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" |
                  "8" | "9"
safe          =   "$" | "-" | "_" | "." | "+"
extra         =   "!" | "*" | "'" | "(" | ")" | ","
hex           =   digit | "A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "F" |
                  "a" | "b" | "c" | "d" | "e" | "f"
```

```
escape        =   "%" hex hex
unreserved    =   alpha | digit | safe | extra
uchar         =   unreserved | escape
digits        =   1*digit
```

Los caracteres en blanco iniciales y de cola son eliminados por DB2 durante el análisis sintáctico. Además, los nombres de esquema ('HTTP', 'FILE', 'UNC', 'DFS') y `host` no son sensibles a las mayúsculas/minúsculas y se guardan siempre en mayúsculas en la base de datos.

Apéndice Q. Glosario

A

acceso DRDA. En DB2 UDB para OS/390, método para acceder a datos distribuidos mediante el cual el usuario se puede conectar a otra ubicación, utilizando una sentencia de SQL, para ejecutar paquetes que se han enlazado previamente a esa ubicación. Se utiliza la sentencia CONNECT de SQL o una sentencia con nombre de tres partes para identificar servidores de aplicaciones, y las sentencias de SQL se ejecutan utilizando paquetes que previamente se han enlazado a esos servidores. Compárese con *acceso por protocolo privado*.

acceso por protocolo privado. Método de acceso a datos distribuidos mediante el cual se puede dirigir una consulta hacia otro sistema DB2. Compárese con *acceso DRDA*.

acción activada. (1) Acción que se ejecuta cuando se produce el suceso desencadenante. (2) En DB2 UDB para OS/390, lógica de SQL que se ejecuta cuando se activa un desencadenante. La acción activada consta de una condición opcional de acción activada y un conjunto de sentencias de SQL activadas que sólo se ejecutan si el resultado de evaluar la condición es verdadero.

activación del desencadenante. En DB2 UDB para OS/390, proceso que se produce cuando se ejecuta el suceso activador definido en una definición de desencadenante. La activación del desencadenante consiste en la evaluación de la condición de acción activada y la ejecución condicional de las sentencias de SQL activadas.

activación en cascada de desencadenantes. En DB2 UDB para OS/390, proceso que se produce cuando la acción activada de un desencadenante provoca la activación de otro desencadenante.

actualización ascendente. Proceso de actualizar los datos de una base de datos restaurada, mediante la aplicación de los cambios registrados en el archivo de anotaciones de la base de datos. Véase *recuperación ascendente*.

actualización asíncrona continua. Proceso en el que todos los cambios efectuados en la fuente se registran y aplican a los datos de destino existentes después de confirmarlos en la tabla base. Compárese con *actualización asíncrona por lotes*.

actualización asíncrona de proceso por lotes. Proceso en el que todos los cambios efectuados en la fuente se registran y aplican a los datos de destino existentes a intervalos especificados. Compárese con *actualización asíncrona continua*.

actualización foránea. Actualización que se ha efectuado en una tabla destino y se ha reproducido en la tabla local.

actualización local. Actualización en la tabla base, no en la duplicación.

actualización múltiple. En DB2 UDB para OS/390, proceso de bases de datos relacionales distribuidas en el que los datos se actualizan en más de una ubicación dentro de una unidad de trabajo individual.

administrador de bases de datos (database administrator, DBA). Persona encargada del diseño, desarrollo, funcionamiento, salvaguarda, mantenimiento y utilización de una base de datos.

administrador de duplicación. Usuario responsable de definir suscripciones y fuentes de duplicación. Este usuario también puede ejecutar los programas Capture y Apply.

administrador del sistema. En un sistema informático, persona que diseña, controla y gestiona la utilización del sistema.

ADSM. Véase *Tivoli Storage Manager*.

agente. (1) Proceso separado o hebra lleva a cabo todas las peticiones efectuadas a DB2 por una aplicación cliente determinada. (2) En DB2 UDB para OS/390, estructura que asocia todos los procesos que intervienen en una unidad de trabajo de DB2 UDB para OS/390. El término *agente aliado* suele ser sinónimo de *hebra aliada*. Los *agentes del sistema* son unidades de trabajo que se procesan independientemente del agente aliado, como por ejemplo el proceso de captación previa, las escrituras diferidas y las tareas de servicio.

agente de coordinación. Agente que arranca cuando el gestor de bases de datos recibe una petición de una aplicación. El agente permanece asociado a la aplicación mientras ésta se utiliza. Este agente coordina subagentes que trabajan para la aplicación. Véase también *subagente*.

agente de depósito. En Centro de depósito de datos, proceso en tiempo de ejecución que gestiona el movimiento y la transformación de los datos.

agente del sistema. Petición de trabajo que DB2 UDB para OS/390 crea internamente, como por ejemplo un proceso de captación previa, escrituras diferidas y tareas de servicio.

agente subordinado. Véase *subagente*.

agrupación de almacenamientos intermedios. En DB2 UDB para OS/390, espacio de almacenamiento principal reservado para satisfacer las necesidades de almacenamiento intermedio de uno o más espacios de tablas o índices.

agrupación de almacenamientos intermedios de grupo primario. En una agrupación de almacenamientos intermedios de grupo duplicado, estructura de DB2 UDB para OS/390 que se utiliza para mantener la coherencia de los datos de la antememoria. Esta estructura se utiliza para el registro de páginas y la invalidación cruzada. En OS/390, el equivalente es la estructura *antigua*. Compárese con *agrupación de almacenamientos intermedios de grupo secundario*.

agrupación de almacenamientos intermedios de grupo secundario. En una agrupación de almacenamientos intermedios de grupo duplicado, en el entorno DB2 UDB para OS/390, estructura que se utiliza para copiar las páginas modificadas que se escriben en la agrupación de almacenamientos intermedios de grupo primario. No se produce ningún registro de página ni invalidación cruzada si se utiliza la agrupación de almacenamientos intermedios de grupo secundario. En OS/390, la estructura equivalente es *new*. Compárese con *agrupación de almacenamientos intermedios de grupo primario*.

agrupación de EDM. En DB2 UDB para OS/390, agrupación de almacenamiento principal que se utiliza para descriptores de bases de datos, planes de aplicación, antememoria de autorización, paquetes de aplicación y colocación dinámica de sentencias en antememoria.

agrupación de identificadores de registro. En DB2 UDB para OS/390, área de almacenamiento principal por encima de la línea de los 16 MB que está reservada para clasificar identificadores de registro durante el proceso de captación previa de lista.

agrupación de RID. Véase *agrupación de identificadores de registro*.

alerta. Acción, como, por ejemplo, un pitido o aviso, que se genera cuando una variable de rendimiento excede su valor umbral de aviso o alarma o llega por debajo de dicho umbral.

alias. Nombre alternativo que se utiliza para identificar una tabla, una vista, una base de datos o un apodo. Se puede utilizar un alias en sentencias SQL para hacer referencia a una tabla o vista que reside en el mismo subsistema DB2 o en un subsistema DB2 remoto.

ámbito de grupo. Véase *ámbito del mandato*.

ámbito del mandato. En DB2 UDB para OS/390, ámbito de actuación de un mandato en un grupo de compartimiento de datos. Si un mandato tiene *ámbito de miembro*, el mandato sólo muestra información de ese miembro o afecta solamente a recursos no compartidos que pertenecen localmente a dicho miembro. Si un mandato tiene *ámbito de grupo*, el mandato muestra información de todos los miembros, afecta a los recursos no compartidos que pertenecen localmente a todos los miembros, muestra información sobre recursos compartidos o afecta a recursos compartidos.

ámbito del miembro. Véase *ámbito del mandato*.

ampliación de hoja de cálculo. En el Kit de iniciación de OLAP, software que se fusiona con Microsoft Excel y Lotus 1-2-3 para permitir el análisis multidimensional de datos. La biblioteca de software aparece como un elemento adicional de menú para la hoja de cálculo y proporciona funciones de análisis multidimensional tales como conectar, ampliar y calcular.

antememoria. Almacenamiento intermedio que contiene instrucciones y datos a los que se accede con frecuencia; se utiliza para reducir el tiempo de acceso.

anulable. Condición en la que puede estar ausente el valor de una columna, parámetro de función o de un resultado. Por ejemplo, el campo utilizado para la inicial del segundo apellido de una persona no necesita un valor y se considera anulable.

APF. Véase *recurso de programa autorizado*.

API. Véase *interfaz de programación de aplicaciones*.

aplicación. Programa o conjunto de programas que realiza una tarea; por ejemplo, una aplicación de cálculo de nóminas.

apodo. (1) Identificador que un servidor federado utiliza para hacer referencia a una tabla fuente de datos o vista. (2) Nombre que se define en una base de datos de DB2 DataJoiner para representar un objeto físico de base de datos (tal como una tabla o procedimiento almacenado) en una base de datos no IBM.

APPC. Véase *comunicaciones avanzadas programa a programa*.

APPL. Sentencia de definición de red VTAM® que se utiliza para definir DB2 UDB para OS/390 ante VTAM como programa de aplicación que utiliza protocolos LU 6.2 de SNA.

APPN. Véase *Red avanzada de igual a igual*

archivo de anotaciones activo. (1) En DB2 UDB, archivos de anotaciones primario y secundario que actualmente son necesarios para las operaciones de recuperación y retrotracción. Compárese con *archivo de anotaciones de archivar*. (2) Parte del archivo de anotaciones de DB2 UDB para OS/390 donde se escriben registros de anotaciones a medida que se generan. El archivo de anotaciones activo contiene

siempre los registros de anotaciones más recientes, mientras que el archivo de anotaciones de archivar contiene registros más antiguos que ya no caben en el archivo de anotaciones activo.

archivo de anotaciones circular. Archivo de anotaciones de una base de datos en el que los registros se sobregraban cuando ya no son necesarios para una base de datos activa. En consecuencia, si se produce un error, los datos perdidos no se pueden restaurar durante la recuperación ascendente. Compárese con *archivo de anotaciones recuperable*.

archivo de anotaciones cronológicas. (1) Archivo utilizado para registrar los cambios efectuados en un sistema. (2) Conjunto de registros que describen los sucesos que se producen durante la ejecución de DB2 UDB para OS/390 y que indican la secuencia de los sucesos. La información registrada de este modo se utiliza para la recuperación si se produce una anomalía durante la ejecución de DB2 UDB para OS/390. (3) Véase *archivo de anotaciones de base de datos*.

archivo de anotaciones de archivar. (1) Conjunto de archivos de anotaciones que están cerrados y ya no son necesarios para el proceso normal. Estos archivos se conservan para utilizarlos en la recuperación ascendente. Compárese con *archivo de anotaciones activo*. (2) Parte del archivo de anotaciones de DB2 UDB para OS/390 que contiene registros que se copian del archivo de anotaciones activo.

archivo de anotaciones de base de datos. Conjunto de archivos de anotaciones primarios y secundarios formados por registros donde se anotan todos los cambios efectuados en una base de datos. El archivo de anotaciones de la base de datos se utiliza para retrotraer cambios para unidades de trabajo que no están confirmadas y para recuperar el estado de coherencia de una base de datos.

archivo de anotaciones de primer error. Archivo (db2diag.log) que contiene mensajes de diagnóstico, datos de diagnóstico, información sobre alertas e información sobre vuelcos asociada. Este archivo es utilizado por los administradores de bases de datos.

archivo de anotaciones de recuperación. Véase *archivo de anotaciones de base de datos*.

archivo de anotaciones primario. Conjunto de uno o más archivos de anotaciones que se utilizan para registrar los cambios efectuados en una base de datos. El espacio de almacenamiento de estos archivos se asigna con antelación. Compárese con *archivo de anotaciones secundario*.

archivo de anotaciones recuperable. Archivo de anotaciones de una base de datos en el que se conservan todos los registros de anotaciones para que, en caso de producirse una anomalía, los datos perdidos puedan recuperarse durante la recuperación ascendente. Compárese con *archivo de anotaciones circular*.

archivo de anotaciones secundario. Conjunto de uno o más archivos de anotaciones cronológicas que se utilizan para registrar los cambios efectuados en una base de datos. El espacio de almacenamiento para estos archivos se asigna según sea necesario cuando el archivo de anotaciones primario está lleno. Compárese con *archivo de anotaciones primario*.

archivo de arranque (bootstrap data set, BSDS). Archivo VSAM que contiene información sobre nombres e información de estado para DB2 UDB para OS/390, así como especificaciones de rango RBA, para todos los archivos de anotaciones activos y archivos de anotaciones de archivar. También contiene las contraseñas para el directorio y catálogo de DB2 UDB para OS/390 y listas de registros de rearranque condicional y de punto de control.

archivo de enlace lógico. Archivo que el precompilador genera cuando se utiliza la API o el mandato **bind** con la opción BINDFILE. Este archivo incluye información sobre todas las sentencias de SQL del programa de aplicación.

archivo de índices. Archivo que contiene información de indexado utilizada por el Video Extender para buscar una *toma de imagen* o fotograma individual en un segmento de vídeo.

archivo de salida. Archivo de base de datos o de dispositivo que se abre con la opción para permitir la grabación de registros.

archivo de trabajo. En el proceso de duplicación de datos de DB2, archivo temporal que el programa Apply utiliza al procesar un conjunto de suscripción.

archivo de vertido. En el proceso de duplicación de datos de DB2, archivo temporal creado por el programa Apply que se utiliza como fuente para actualizar datos en varias tablas destino.

archivo lineal (linear data set, LDS). En un entorno OS/390, archivo VSAM que contiene datos, pero ninguna información de control. Se puede acceder a un archivo lineal como una serie direccionable por byte situada en almacenamiento virtual.

archivo ordenado por clave (key-sequenced data set, KSDS). En un entorno OS/390, archivo o conjunto de datos de VSAM cuyos registros se cargan en secuencia de clave y está controlado por un índice.

archivo particionado (partitioned data set, PDS). En un entorno OS/390, archivo de datos situado en almacenamiento de acceso directo que está dividido en particiones llamadas miembros. Cada partición puede contener un programa, parte de un programa o datos. Sinónimo de *biblioteca de programas*.

archivo secuencial. Archivo no perteneciente a DB2 UDB para OS/390 cuyos registros están dispuestos de acuerdo con sus posiciones físicas sucesivas, como por ejemplo las que ocupan en una cinta magnética. Varios de los programas de utilidad para bases de datos de DB2 UDB para OS/390 necesitan archivos secuenciales.

archivo SYS1.DUMPxx. En un entorno OS/390, archivo que contiene un vuelco del sistema.

área de comunicaciones compartida (shared communications area, SCA). Estructura de lista del recurso de acoplamiento que un grupo de compartimiento de datos de DB2 UDB para OS/390 utiliza para la comunicación entre sistemas DB2.

área de comunicaciones de SQL (SQL communication area, SQLCA). Conjunto de variables que proporciona un programa de aplicación con información acerca de la ejecución de las sentencias de SQL o sus peticiones procedentes del gestor de bases de datos.

área de datos. Área de memoria que un programa utiliza para contener información.

área de descriptores del SQL (SQL descriptor area, SQLDA). (1) Conjunto de variables que se utiliza en el proceso de determinadas sentencias de SQL. La SQLDA se utiliza para programas de SQL dinámico. (2) Estructura que describe las variables de entrada, las variables de salida o las columnas de una tabla resultante.

área de servicio común (common service area, CSA). En OS/390, parte del área común que contiene las áreas de datos que pueden ser direccionadas por todos los espacios de direcciones.

área de trabajo de diagnóstico del sistema (system diagnostic work area, SDWA). En un entorno OS/390, datos registrados en una entrada de SYS1.LOGREC que describen un error de programa o de hardware.

área temática. En Centro de depósito de datos, conjunto de procesos que crean datos de depósito para una determinada área lógica de negocio. Los procesos de un área temática operan sobre datos de un determinado tema para crear los datos de detalle, resúmenes de datos y cubos necesarios para ese tema.

argumento. Valor que se pasa a una función o procedimiento, o que es devuelto por éstos, durante la ejecución del programa.

Arquitectura de bases de datos relacionales distribuidas (Distributed Relational Database Architecture, DRDA). Arquitectura que define formatos y protocolos para proporcionar acceso transparente a datos remotos. DRDA define dos tipos de funciones: la función de peticionario de aplicaciones y la función de servidor de aplicaciones.

Arquitectura de red de sistemas (Systems Network Architecture, SNA). Descripción de la estructura lógica, los formatos, los protocolos y las secuencias de operación para transmitir unidades de información a través de redes y también las secuencias de operación para controlar la configuración y funcionamiento de redes.

Arquitectura de representación de datos de tipo carácter (Character Data Representation Architecture, CDRA). Arquitectura que se utiliza para lograr una representación, proceso e intercambio coherentes de datos de tipo serie.

arranque en caliente. (1) Reinicio que permite volver a utilizar colas de trabajo de entrada y de salida inicializadas previamente. Compárese con *arranque en frío*. (2) En el proceso de duplicación de datos de DB2, arranque del programa Capture que permite volver a utilizar colas de trabajo de entrada y de salida inicializadas previamente.

arranque en frío. (1) Proceso de arrancar un sistema o programa utilizando un programa de carga del programa inicial. Compárese con *arranque en caliente.* (2) Proceso mediante el cual DB2 UDB para OS/390 rearranca sin procesar ningún registro de archivo de anotaciones.

asignación de plan. El proceso de asignar recursos de DB2 UDB para OS/390 a un plan para preparar su ejecución.

asignación de recursos. En DB2 UDB para OS/390, parte del plan de asignación que trata específicamente de los recursos de base de datos.

asíncrono. Carente de una relación temporal regular; inesperado e imprevisible en relación al proceso de las instrucciones del programa. Compárese con *síncrono*.

asociado de sesión. En SNA, una de las dos unidades direccionables de red (NAU) que participan en una sesión activa.

atributo. En el diseño de bases de datos SQL, característica de una entidad. Por ejemplo, el número de teléfono de un empleado es uno de los atributos del empleado.

atributo de longitud. Valor asociado a una serie de caracteres que representa la longitud máxima o la longitud fija declarada de la serie.

atributo no condensado. Atributo de tabla que indica que la tabla contiene un histórico de cambios efectuados en los datos, no los datos actuales. Una tabla que tiene establecido este atributo incluye más de una fila para cada valor de clave.

autónomo. Atributo de un programa que significa que es capaz de ejecutarse independientemente de DB2 UDB para OS/390, sin utilizar sus servicios.

autorización. Véase *autorización administrativa.*

autorización administrativa. Nivel de autorización que otorga a un usuario privilegios sobre un conjunto de objetos. Por ejemplo, la autorización DBADM otorga privilegios sobre todos los objetos de una base de datos y la autorización SYSADM otorga privilegios sobre todos los objetos de un sistema.

autorización de uso público. Autorización para un objeto otorgada a todos los usuarios.

B

base de datos de comunicaciones (communications database, CDB). Conjunto de tablas del catálogo de DB2 UDB para OS/390 que se utilizan para establecer conversaciones con sistemas remotos de gestión de bases de datos.

base de datos de control de depósito. Base de datos del Centro de depósito de datos que contiene las tablas de control necesarias para almacenar metadatos del Centro de depósito de datos.

base de datos de directorios distribuidos. Listado completo de todos los recursos de la red que se encuentran en los directorios individuales dispersos en una red APPN. Cada nodo tiene una parte del directorio completo, pero no es necesario que ningún nodo tenga la lista completa. Las entradas se crean, modifican y suprimen mediante definición del sistema, acción del operador, registro automático y los procedimientos continuos de búsqueda en red. Sinónimo de *directorio de red distribuido*.

Base de datos del Gestor de transacciones. Base de datos que se utiliza para registrar transacciones cuando se utiliza una confirmación en dos fases (SYNCPOINT TWOPHASE) con bases de datos DB2. Si se produce un error de transacción, se puede acceder a la información de la base de datos del Gestor de Transacciones para resincronizar las bases de datos implicadas en la transacción anómala.

base de datos de registro. En un entorno OS/390, base de datos de información de seguridad sobre principales, grupos, organizaciones, cuentas y políticas de seguridad. El mantenimiento de la base de datos de registro es realizado por el componente de seguridad de DCE.

base de datos local. Base de datos que está ubicada físicamente en la estación de trabajo que se está utilizando. Compárese con *base de datos remota*.

base de datos multidimensional. En el Kit de iniciación de OLAP, base de datos no relacional en la que se pueden copiar datos relacionales para el análisis OLAP.

base de datos particionada. Base de datos con dos o más particiones de base de datos. Los datos de las tablas de usuario pueden ubicarse en una o más particiones de base de datos. Cuando una tabla está en varias particiones, algunas de sus filas se almacenan en una partición y otras se almacenan en otras particiones. Véase *partición de base de datos*.

base de datos relacional. Base de datos que se puede percibir como un conjunto de tablas y manipular de acuerdo con el modelo relacional de datos.

base de datos relacional distribuida. Base de datos cuyas tablas están guardadas en sistema diferentes pero interconectados.

base de datos remota. Base de datos que está ubicada físicamente en una estación de trabajo distinta de la que se está utilizando. Compárese con *base de datos local*.

Base de datos TM. Véase *Base de datos del gestor de transacciones*.

BLOB. Véase *gran objeto binario*.

bloque. Serie de elementos de datos que se escriben o transmiten como una unidad.

bloque de consulta. En DB2 UDB para OS/390, parte de una consulta que está representada por una de las cláusulas FROM. Cada cláusula FROM puede tener varios bloques de consulta, dependiendo de la forma en que DB2 UDB para OS/390 procesa internamente la consulta.

bloque de control de tareas (task control block, TCB). Bloque de control que se utiliza para transmitir información sobre tareas de un espacio de direcciones que están conectadas a DB2 UDB para OS/390. Un espacio de direcciones puede dar soporte a muchas conexiones de tarea (una por cada tarea), pero solo una conexión de espacio de direcciones.

bloqueo. (1) Medio de serializar sucesos o el acceso a datos. (2) Medio de impedir que los cambios no confirmados efectuados por un proceso de aplicación sean percibidos por otro proceso de aplicación y para impedir que un proceso de aplicación actualice datos a los que está accediendo otro proceso. (3) Medio de controlar sucesos simultáneos o el acceso simultáneo a datos. En DB2 UDB para OS/390 el bloqueo es realizado por el IRLM.

bloqueo. Mecanismo utilizado por el gestor de bases de datos para asegurar la integridad de los datos. El bloqueo impide que varios usuarios accedan simultáneamente a datos no coherentes.

bloqueo. Opción que se especifica cuando se enlaza una aplicación. Permite que el subsistema de comunicaciones ponga en antememoria varias filas de información para que cada sentencia FETCH no necesite la transmisión de una sola fila para cada petición enviada en la red. Compárese con *bloqueo de datos*.

bloqueo compartido. Bloqueo que limita los procesos de aplicación que se ejecutan simultáneamente a operaciones de sólo lectura en los datos de la base de datos. Compárese con *bloqueo exclusivo*.

bloqueo de datos. Proceso de especificar qué volumen de datos, medido en minutos de modificación de datos, se duplicará en un ciclo de suscripción. Compárese con *bloqueo*.

bloqueo de drenaje. En DB2 UDB para OS/390, bloqueo en una clase de reclamación que impide que se produzca una reclamación.

bloqueo de fila. En DB2 UDB para OS/390, bloqueo en una fila individual de datos.

bloqueo de LOB. En DB2 UDB para OS/390, bloqueo sobre un valor de LOB.

bloqueo de tabla global. Bloqueo de tabla que se establece en todos los nodos del grupo de nodos de una tabla.

bloqueo de tabla local. Bloqueo de tabla que se establece sólo sobre partición individual de base de datos.

bloqueo de transacción. En DB2 UDB para OS/390, bloqueo utilizado para controlar la ejecución concurrente de sentencias de SQL.

bloqueo exclusivo. Bloqueo que impide que los procesos de aplicación que se ejecutan simultáneamente accedan a datos de la base de datos.

bloqueo físico (bloqueo P). Tipo de bloqueo que DB2 UDB para OS/390 establece para proporcionar coherencia para datos que están puestos en antememoria en diferentes subsistemas DB2 UDB para OS/390. Los bloqueos físicos se utilizan sólo en entornos de compartimiento de datos. Compárese con *bloqueo lógico (bloqueo L)*.

bloqueo general. En DB2 UDB para OS/390, bloqueos de la modalidad *shared*, *update* o *exclusive* sobre una tabla, partición o espacio de tablas.

bloqueo global. En DB2 UDB para OS/390, bloqueo que proporciona control de concurrencia dentro y entre subsistemas DB2. El bloqueo abarca a todos los subsistemas DB2 de un grupo de compartimiento de datos.

bloqueo jerárquico explícito. En DB2 UDB para OS/390, bloqueo utilizado para que IRML conozca la relación padre-hijo existente entre los recursos. Esta clase de bloqueo evita la actividad asociada al bloqueo general cuando no existe ningún interés inter-DB2 para un recurso.

bloqueo L. Véase *bloqueo lógico*.

bloqueo local. Bloqueo que proporciona control de concurrencia intra-DB2, pero no control de concurrencia inter-DB2; su ámbito de actuación es un sistema DB2 UDB para OS/390 individual.

bloqueo lógico (bloqueo L). En DB2 UDB para OS/390, tipo de bloqueo utilizado por las transacciones para controlar la concurrencia de datos intra-DB2 e inter-DB2 entre transacciones. Compárese con *bloqueo físico*.

bloqueo negociable. En DB2 UDB para OS/390, bloqueo cuya modalidad se puede atenuar, mediante acuerdo entre los usuarios que compiten, para que sea compatible con todos. Un bloqueo físico es un ejemplo de bloqueo negociable.

bloqueo P. Véase *bloqueo físico*.

bloqueo padre. En el bloqueo jerárquico explícito de DB2 UDB para OS/390, bloqueo mantenido sobre un recurso que tiene bloqueos hijo en un nivel inferior de la jerarquía; generalmente los bloqueos de partición o de espacio de tablas son bloqueos padre.

bloqueo retenido. Bloqueo de modificación (MODIFY) que un subsistema de DB2 UDB para OS/390 estaba manteniendo cuando de produjo un error de subsistema. El bloqueo se retiene en la estructura de bloqueo de recurso de acoplamiento cuando se produce un error de DB2 UDB para OS/390.

bloqueos de modificación. En DB2 UDB para OS/390, un bloqueo L o bloqueo P con un atributo MODIFY. En la estructura de bloqueo de recurso de acoplamiento se conserva siempre una lista de estos bloqueos activos. Si falla el subsistema que efectúa la petición, los bloqueos de modificación de ese subsistema se convierten en bloqueos retenidos.

BSAM. Véase *método básico de acceso secuencial*.

BSDS. Véase *archivo de arranque*.

C

cabecera de archivo de anotaciones. Registro de anotaciones más antiguo escrito en el archivo de anotaciones activo.

cadena de alias. Serie de alias de tabla que se hacen referencia entre sí de forma secuencial no repetitiva.

CAF. Véase *recurso de conexión de llamada*.

calificador de Apply. En el proceso de duplicación de datos de DB2, serie de caracteres que identifica definiciones de suscripción que son exclusivas de cada instancia del programa Apply.

campo de definición de intervalo de control (control interval definition field, CIDF). En VSAM, campo situado en los 4 bytes finales de cada intervalo de control; describe el espacio libre, si lo hay, del intervalo de control.

captación previa. Leer datos por adelantado y anticipándose a su utilización.

captación previa de lista. Método de acceso que hace uso de la captación previa incluso en las consultas que no acceden secuencialmente a los datos. Esto se realiza explorando el índice y recogiendo los RID antes de acceder a las páginas de datos. Entonces se clasifican dichos RID y se realiza una captación previa de los datos utilizando esta lista.

captación previa secuencial. En DB2 UDB para OS/390, mecanismo que desencadena operaciones de E/S asíncronas consecutivas. Las páginas se cargan antes de que sean necesarias y se leen varias páginas en una sola operación de E/S.

carácter de desplazamiento a teclado estándar. Carácter especial de control (X'0F') que se utiliza en sistemas EBCDIC para indicar que los bytes subsiguientes representan caracteres SBCS. Compárese con *carácter de desplazamiento a teclado ideográfico*.

carácter de desplazamiento a teclado ideográfico. Carácter especial de control especial (X'0E') que se utiliza en sistemas EBCDIC para indicar que los bytes subsiguientes, hasta el siguiente carácter de control de desplazamiento a teclado estándar, representan caracteres DBCS. Compárese con *carácter de desplazamiento a teclado estándar*.

carácter de escape. Símbolo utilizado para delimitar un identificador delimitado de SQL. Como carácter de escape se utilizan las comillas dobles ("), salvo en las aplicaciones COBOL, donde el usuario puede elegir el símbolo (comillas dobles o apóstrofo).

carácter de escape del SQL. En DB2 UDB para OS/390, símbolo utilizado para delimitar un identificador delimitado del SQL. Este símbolo es las comillas dobles ("). Compárese con *carácter de escape*.

carácter de máscara. Carácter que se utiliza para representar caracteres opcionales al principio, en medio y al final de un término de búsqueda. Los caracteres de máscara se utilizan normalmente para buscar variaciones de un término en un índice concreto.

carácter de reconocimiento de mandato (command recognition character, CRC). Carácter que permite que un operador de consola de MVS o un usuario del subsistema IMS dirija mandatos de DB2 hacia determinados subsistemas de DB2 UDB para OS/390.

carácter de sustitución. En SQL, carácter exclusivo que durante la conversión de caracteres sustituye a cualquier carácter del programa fuente que no tenga una correspondencia en la representación codificada de destino.

carácter gráfico. Un carácter DBCS.

Característica DB2I para Kanji. En DB2 UDB para OS/390, cinta que contiene los paneles y trabajos que permiten que un sistema visualice paneles de DB2I en Kanji.

cardinalidad. Número de filas de una tabla de base de datos.

catálogo. Conjunto de tablas y vistas mantenidas por el gestor de bases de datos. Estas tablas y vistas contienen información sobre la base de datos, tal como descripciones de tablas, vistas e índices.

catálogo de base de datos. En Centro de depósito de datos, conjunto de tablas que contiene descripciones de objetos de base de datos, tales como tablas, vistas e índices.

catálogo de información. Base de datos, gestionada por el Gestor de Catálogos de Información, que contiene datos descriptivos (*metadatos de negocio*) que ayudan al usuario a identificar y localizar datos e información existente en la empresa. El catálogo de información también contiene algunos *metadatos técnicos*.

catálogo del sistema. Véase *catálogo*.

categoría de coste. Categoría en la que DB2 UDB para OS/390 sitúa estimaciones de coste para sentencias de SQL cuando se establecen enlaces lógicos con la sentencia. Una estimación de coste se puede situar en cualquiera de las categorías de coste siguientes:
- A: Indica que DB2 UDB para OS/390 tenía información suficiente para efectuar una estimación de coste sin utilizar valores por omisión.
- B: Indica que existe alguna condición que ha obligado a que DB2 UDB para OS/390 utilice valores por omisión para su estimación.

La categoría de coste se exterioriza en la columna COST_CATEGORY de DSN_STATEMNT_TABLE cuando se explica una sentencia.

CCSID. Véase *identificador de juego de caracteres*.

CDB. Véase *base de datos de comunicaciones*.

CDRA. Véase *Arquitectura de representación de datos de tipo carácter*.

CEC. Central electronic complex (complejo electrónico central). Véase *complejo de procesador central*.

Centro de administración de satélites. Interfaz de usuario que proporciona soporte administrativo centralizado para satélites.

Centro de control. Interfaz gráfica que muestra objetos de base de datos (tales como bases de datos y tablas) y la relación entre ellos. Desde el Centro de control, el usuario puede efectuar las tareas proporcionadas por las herramientas Programa de utilidad DBA, Visual Explain y Supervisor de rendimiento. Compárese con **herramienta DataJoiner Replication Administration (DJRA)**.

Centro de depósito de datos. Interfaz gráfica, y el software subyacente, que permite al usuario trabajar con los componentes de un depósito de datos ("data warehouse"). Puede utilizar Centro de depósito de datos para definir y gestionar los datos del depósito y los procesos que crean los datos del depósito.

certificado DCE. En un entorno OS/390, mecanismo de aplicación transparente que transmite la identidad de un principal iniciador hacia su destino. Un certificado simple contiene la identidad del principal, una clave de sesión, una indicación de fecha y hora, e información adicional, todo lo cual está protegido por la clave secreta del destino.

CI. Véase *intervalo de control*.

ciclo. En DB2 UDB para OS/390, conjunto de tablas que se pueden ordenar de modo que cada tabla proceda de la anterior y la primera proceda de la última. Una tabla autorreferente es un ciclo con un único miembro.

ciclo de recurrencia. Ciclo que se produce cuando una selección completa dentro de una expresión de tabla común incluye el nombre de la expresión de tabla común en una cláusula FROM.

ciclo de suscripción. En el proceso de duplicación de datos de DB2, proceso en el que el programa Apply recupera datos modificados de un conjunto de suscripción determinado, duplica los cambios en la tabla destino y actualiza las correspondientes tablas de control de la duplicación para reflejar el progreso realizado.

CICS. Programa bajo licencia de IBM® que proporciona servicios de proceso de transacciones en línea y gestión de aplicaciones de gestión críticas. En la documentación de DB2 UDB para OS/390, este término representa los productos siguientes:
CICS Transaction Server para OS/390®: Customer Information Control Center Transaction Server para OS/390
CICS/ESA: Customer Information Control System/Enterprise Systems Architecture
CICS/MVS: Customer Information Control System/Multiple Virtual Storage

CIDF. Véase *campo de definición de intervalo de control*.

clase de reclamación. En DB2 UDB para OS/390, tipo específico de acceso a objetos que puede ser de uno de los tipos siguientes: estabilidad del cursor (CS), lectura repetible (RR), escritura.

clase de servicio. En DB2 UDB para OS/390, término de VTAM que designa una lista de rutas a través de una red, dispuestas en orden de preferencia para su uso.

clase de servicio. En DB2 UDB para OS/390, identificador de 8 caracteres que el Gestor de Cargas de Trabajo de MVS utiliza para asociar objetivos de rendimiento del cliente con una hebra de DDF o procedimiento almacenado determinados. También se utiliza una clase de servicio para clasificar trabajos en asistentes de paralelismo.

cláusula. En SQL de DB2 UDB para OS/390, parte diferenciada de una sentencia, como por ejemplo una cláusula SELECT o una cláusula WHERE.

cláusula CHECK. En SQL, extensión de las sentencias CREATE TABLE y ALTER TABLE de SQL que especifica una restricción de control de tabla.

clave. Columna o conjunto ordenado de columnas que están identificadas en la descripción de una tabla, un índice o una restricción referencial.

clave compuesta. Conjunto ordenado de columnas de clave de la misma tabla.

clave de índice. Grupo de columnas de una tabla utilizado para determinar el orden de las entradas de índice.

clave de partición. (1) Conjunto ordenado de una o más columnas de una tabla determinada. Para cada fila de la tabla, se utilizan los valores de las columnas de clave de partición para determinar a qué partición de base de datos pertenece la fila. (2) En el proceso de duplicación, conjunto ordenado de una o más columnas de una tabla determinada. Para cada fila de la tabla fuente, se utilizan los valores de las columnas de clave de partición para determinar a qué tabla destino pertenece la fila.

clave de unicidad. Clave que está restringida de forma que no tenga ningún par de valores iguales.

clave padre. Clave primaria o clave exclusiva que se utiliza en una restricción referencial. Los valores de una clave padre determinan los valores válidos de la clave foránea en la restricción.

clave primaria. Clave exclusiva que forma parte de la definición de una tabla. Una clave primaria es la clave padre por omisión de una definición de restricción referencial.

CLI. Véase *interfaz de nivel de llamada*.

CLI de DB2. Interfaz a nivel de llamada de DB2. Interfaz alternativa de SQL para la familia de productos DB2 que aprovecha todas las posibilidades de DB2.

cliente. (1) Cualquier programa (o la estación de trabajo donde aquél se ejecuta) que se comunica con un servidor de bases de datos y accede a él. (2) Véase *peticionario*.

cliente de base de datos. Estación de trabajo que se utiliza para acceder a una base de datos situada en un servidor de bases de datos.

cliente móvil. Nodo, generalmente un sistema portátil, donde están situados el habilitador móvil, la tabla fuente de duplicación y la tabla destino de duplicación utilizados en un entorno móvil. La modalidad de duplicación móvil se invoca desde el cliente móvil.

cliette. Proceso de ejecución larga del componente Live Connection de Net.Data que atiende peticiones procedentes del servidor Web. El Gestor de Conexiones planifica los procesos de cliette para atender estas peticiones.

CLIST (command list). Lista de mandatos. Lenguaje que DB2 UDB para OS/390 utiliza para realizar tareas de TSO.

CLOB. Véase *gran objeto de caracteres*.

CLP. Véase *Procesador de línea de mandatos*.

CLPA (create link pack area). Véase *crear área de módulos residentes*.

código de país. Cuando se accede a la base de datos, se utiliza el código de país de la aplicación para determinar los formatos de presentación (visualización e impresión) de la fecha y la hora. También se utiliza con la página de códigos para determinar el orden de clasificación por omisión para la base de datos.

código de razón de terminación anómala. Código hexadecimal de 4 bytes que identifica, de forma inequívoca, un problema producido en DB2 UDB para OS/390.

código de retorno de SQL. SQLCODE o SQLSTATE.

código UNIX ampliado (Extended UNIX Code, EUC). Protocolo que puede dar soporte a juegos de caracteres de 1 a 4 bytes de longitud. EUC es un medio de especificar un conjunto de páginas de códigos en lugar de ser un esquema de codificación de páginas de códigos propiamente dicho. Es la alternativa de UNIX a los esquemas de codificación de páginas de códigos de doble byte (DBCS) de PC.

coherencia física. En DB2 UDB para OS/390, estado de una página que no está en un estado de parcialmente cambiada.

cola del archivo de anotaciones. Registro de anotaciones escrito más recientemente en un archivo de anotaciones activo.

cola de tablas. Mecanismo para transferir filas entre nodos de base de datos. Las colas de tablas son corrientes de filas distribuidas con reglas simplificadas para la inserción y eliminación de filas. Las colas de tablas también se pueden utilizar para entregar filas entre procesos diferentes de la base de datos serie.

colección. En DB2 UDB para OS/390 grupo de paquetes que tienen el mismo calificador.

columna indicadora. En DB2 UDB para OS/390, valor de 4 bytes que se guarda en una tabla base, en lugar de hacerlo en una columna LOB.

columnas correlacionadas. En SQL, relación entre el valor de una columna y el valor de otra columna.

compartimiento de datos. Capacidad de dos o más subsistemas de DB2 UDB para OS/390 para acceder directamente y modificar un conjunto individual de datos.

compensación de transacción. Proceso que restaura filas que están afectadas por una transacción confirmada que se rechaza. Cuando se rechaza una transacción confirmada, las filas se restauran al estado en que estaban antes de confirmar la transacción.

complejo de procesador central (central processor complex, CPC). Conjunto físico de hardware (como por ejemplo un ES/3090) que consta de espacio de almacenamiento principal, uno o más procesadores centrales, temporizadores y canales.

completa. Atributo de tabla que indica que la tabla contiene una fila para cada valor de clave primaria de interés. Como resultado, se puede utilizar una tabla fuente completa para efectuar una renovación de una tabla destino.

comprobación de procedencia. Opción de seguridad de LU 6.2 que define una lista de identificadores de autorización a los que se permite conectarse a DB2 UDB para OS/390 desde una LU remota.

comprobación pendiente. Estado que puede tomar una tabla en el que sólo se permite una actividad limitada en la tabla y no se comprueban restricciones cuando se actualiza la tabla.

Comunicación entre procesos (Inter-Process Communication, IPC). Mecanismo de un sistema operativo que permite que los procesos se comuniquen entre sí.

Comunicaciones avanzadas de programa a programa (Advanced program-to-program communication, APPC). Recurso general que caracteriza a la arquitectura LU 6.2 y a sus diversas implantaciones en productos.

comunicaciones de igual a igual. Comunicaciones entre dos unidades lógicas (LU) SNA que no están gestionadas por un sistema principal; se utiliza normalmente cuando se hace referencia a los nodos LU 6.2.

con barrera. Relativo a un tipo de función definida por el usuario o procedimiento almacenado que se define para proteger al DBMS frente a modificaciones efectuadas por la función. El DBMS se aísla de la función o procedimiento almacenado mediante una barrera. Compárese con *sin barrera*.

concurrencia. Uso compartido y simultáneo de recursos por varios procesos de aplicación o usuarios interactivos.

condensada. Atributo de tabla que indica que la tabla contiene datos actuales en lugar de una historia de los cambios efectuados en los datos. Una tabla condensada incluye una sola fila para cada valor de clave primaria de la tabla. Como resultado, una tabla condensada puede utilizarse para proporcionar información actual para una renovación.

condición de acción activada. (1) Condición de búsqueda que controla la ejecución de las sentencias de SQL dentro de la acción activada. (2) En DB2 UDB para OS/390, parte opcional de la acción activada. Esta acción booleana aparece como una cláusula WHEN y especifica una condición que DB2 evalúa para determinar si deben ejecutarse las sentencias de SQL activadas.

condición de búsqueda. Criterio para seleccionar filas de una tabla. Una condición de búsqueda consta de uno o más predicados.

condición de control. Forma restringida de condición de búsqueda que se utiliza en restricciones de control.

conectada por supresión. En SQL, una tabla está conectada por supresión con la tabla P si depende de la tabla P o depende de una tabla a la que se propagan en cascada operaciones de supresión desde la tabla P.

conectar. (1) En DB2, acceder a objetos a nivel de base de datos. (2) En DB2, acceder de forma remota a objetos a nivel de instancia.

conexión. (1) Asociación entre un proceso de aplicación y un servidor de aplicaciones. (2) En comunicación de datos, asociación establecida entre unidades funcionales para transmitir información. (3) En SNA, existencia de una vía de comunicación entre dos LU asociadas que permite intercambiar información (por ejemplo, dos subsistemas DB2 UDB para OS/390 que están conectados y se comunican mediante una conversación).

conexión de instancia DBMS. Conexión lógica entre una aplicación y un proceso agente o hebra que es propiedad de una instancia de DB2.

conexión por protocolo privado. Conexión privada a DB2 del proceso de aplicación. Véase también *conexión privada*.

conexión privada. Conexión de comunicaciones que es específica de DB2 UDB para OS/390.

conexión SQL. En DB2 UDB para OS/390, asociación entre un proceso de aplicación y un servidor de aplicaciones local o remoto.

confirmación. Operación que finaliza una unidad de trabajo mediante la liberación de bloqueos para que los cambios efectuados por esa unidad de trabajo en la base de datos puedan ser percibidos por otros procesos. Esta operación hace que los cambios efectuados en los datos sean permanentes.

confirmación automática. Confirmar automáticamente la unidad de trabajo actual después de cada sentencia de SQL.

confirmación de petición. En DB2 UDB para OS/390, voto sometido a la fase de preparación si el participante ha modificado datos y está preparado para confirmar o retrotraer.

confirmación en dos fases. Proceso de dos pasos mediante el cual se confirman los recursos recuperables y un subsistema externo. Durante el primer paso, se sondean los subsistemas del gestor de bases de datos para asegurarse de que están listos para confirmarse. Si todos los subsistemas responden positivamente, el gestor de bases de datos les indica que efectúen la confirmación.

conjunto de espacios de tablas. En DB2 UDB para OS/390, conjunto de espacios de tablas y particiones que se deben recuperar juntos debido a una de estas razones:
- Cada uno de ellos contiene una tabla que es una tabla padre o tabla descendiente de una tabla de otro de ellos.
- El conjunto contiene una tabla base y tablas auxiliares asociadas.

Un conjunto de espacios de tablas puede contener ambos tipos de relaciones.

conjunto de páginas. En un entorno OS/390, forma alternativa de designar un espacio de tablas o espacio de índice. Cada conjunto de páginas consta de una colección de archivos VSAM.

conjunto de páginas particionado. En un entorno OS/390, un espacio de tablas particionado o un espacio de índice particionado. Las páginas de cabecera, las páginas de correlación de espacio, las páginas de datos y las páginas de índice hacen referencia sólo a los datos situados dentro del ámbito de la partición.

conjunto de páginas simple. En DB2 UDB para OS/390, un conjunto de páginas no particionado. Un conjunto de páginas simple inicialmente consta de un único archivo (pieza de conjunto de páginas). Si el archivo se amplía a 2 GB, se crea otro archivo y así sucesivamente hasta un total de 32. DB2 UDB para OS/390 considera los archivos como un único espacio de direcciones lineal contiguo que contiene un máximo de 64 GB. Los datos se almacenan en la siguiente posición disponible de este espacio de direcciones, sin tener en cuenta ningún esquema de partición.

conjunto de restauración. Copia de seguridad de una base de datos o espacio de tablas junto con archivos de anotaciones que, una vez restaurados y aplicadas las modificaciones, vuelven a dejar la base de datos o espacio de tablas en un estado coherente.

conjunto de suscripción. En el proceso de duplicación de datos de DB2, especificación de un grupo de tablas fuente, tablas destino y de la información de control que dirige la duplicación de datos cambiados. Véase también **miembro de conjunto de suscripción**.

conjunto resultante. Conjunto de filas devueltas por un procedimiento almacenado.

conmutador de supervisor. Parámetros del gestor de la base de datos manipulados por el usuario para controlar el tipo de información y la cantidad de información que devuelven las instantáneas de rendimiento.

constante. Elemento de lenguaje que especifica un valor que no cambia. Las constantes pueden ser constantes de tipo serie o constantes numéricas. Compárese con *variable*.

consulta. (1) Petición de información a la base de datos de acuerdo con unas condiciones específicas; por ejemplo, una petición de una lista de todos los clientes de una tabla de clientes cuyo saldo sea mayor que 150.000 Pts. (2) En DB2 UDB para OS/390, componente de ciertas sentencias de SQL que especifica una tabla resultante.

consulta por contenido de imagen (Query by Image Content, QBIC). Capacidad del Image Extender que permite al usuario buscar imágenes de acuerdo con sus características visuales, tales como el promedio de color y textura.

consulta recurrente. Selección completa que utiliza una expresión de tabla común recurrente.

contención. En el gestor de bases de datos, situación en la que una transacción intenta bloquear una fila o tabla que ya está bloqueada.

contención de bloqueo físico. En DB2 UDB para OS/390, estados conflictivos de los peticionarios de un bloqueo físico. Véase también *bloqueo negociable*.

contención de bloqueo global. En DB2 UDB para OS/390 conflictos en peticiones de bloqueo entre diferentes miembros de un grupo de compartimiento de datos cuando esos miembros intentan serializar recursos compartidos.

contención falsa por bloqueo global. En DB2 UDB para OS/390, indicación de contención procedente del recurso de acoplamiento que se produce cuando varios nombres de bloqueo se calculan aleatoriamente al mismo indicador y no existe ninguna contención real.

contenedor. Véase *contenedor de espacio de tablas*.

contenedor de espacio de tablas. Término genérico que describe una asignación de espacio a un espacio de tablas. Según el tipo de espacio de tablas, el contenedor puede ser un directorio, un dispositivo o un archivo.

controlador de ODBC. Controlador que implementa llamadas de función ODBC e interactúa con una fuente de datos.

control de confirmación. Establecimiento de un límite de dentro del proceso bajo el que se está ejecutando Net.Data, donde las operaciones sobre recursos son parte de una unidad de trabajo.

control de enlace de datos (data link control, DLC). En SNA, capa de protocolo que consta de las estaciones de enlace que planifican la transferencia de datos en un enlace entre dos nodos y efectúan el control de errores para el enlace.

conversación. En APPC, conexión entre dos programas de transacciones mediante una sesión entre unidades lógicas (LU-a-LU) que les permite comunicarse entre sí mientras procesan una transacción.

conversación básica. Conversación de LU 6.2 entre dos programas de transacciones que utilizan la API de conversación básica de APPC. Compárese con *conversación correlacionada*.

conversación correlacionada. En APPC, conversación entre dos programas de transacciones (TP) que utilizan la API de conversación correlacionada de APPC. En las situaciones normales, los TP de usuario final utilizan conversaciones correlacionadas y los TP de servicio utilizan conversaciones básicas. Ambos tipos de programa pueden utilizar cualquiera de los dos tipos de conversación. Compárese con *conversación básica*.

conversación de sistemas. Conversación que deben establecer dos subsistemas de DB2 UDB para OS/390 para procesar mensajes del sistema a fin de comenzar un proceso de datos distribuido.

conversación protegida. En un entorno OS/390, conversación VTAM que da soporte a los flujos de confirmación en dos fases.

conversación que procesa SQL. Cualquier conversación que necesite acceder a datos de DB2 UDB para OS/390 mediante una aplicación o peticiones de consulta dinámica.

coordinador. En DB2 UDB para OS/390, componente del sistema que coordina la confirmación o retrotracción de una unidad de trabajo que incluye tareas realizadas en uno o más sistemas.

copia continua. Técnica de recuperación en la que no se escribe nunca encima del contenido de la página actual. En lugar de ello, se asignan y se escriben páginas nuevas mientras que las páginas cuyos valores se están sustituyendo se conservan como copias duplicadas hasta que ya no sean necesarias para permitir la restauración del estado del sistema debido a una retrotracción de la transacción.

copia de carga. Imagen de copia de seguridad de datos que se han cargado anteriormente y que se pueden restaurar durante la recuperación ascendente.

copia de seguridad en línea. Copia de seguridad de la base de datos o del espacio de tablas que se efectúa mientras otras aplicaciones están accediendo a la base de datos o al espacio de tablas. Compárese con *copia de seguridad fuera de línea*.

copia de seguridad fuera de línea. Copia de seguridad de la base de datos o del espacio de tablas efectuada cuando las aplicaciones no estaban accediendo a la base de datos o al espacio de tablas. El programa de utilidad de copia de seguridad de base de datos obtiene el uso exclusivo de la base de datos hasta que se ha completado la copia de seguridad. Compárese con *copia de seguridad en línea*.

copia de seguridad pendiente. Estado de una base de datos o espacio de tablas que impide efectuar una operación hasta que se realiza una copia de seguridad de la base de datos o del espacio de tablas.

copia imagen. Reproducción exacta de todo o parte de un espacio de tablas. DB2 UDB para OS/390 proporciona programas de utilidad para realizar copias imagen completas (copia del espacio de tablas completo) o copias imagen incrementales (copia de sólo las páginas que se han modificado desde la última copia imagen).

correlación de usuario. Asociación entre la autorización con la que un usuario se conecta a un servidor federado y la autorización con la que el usuario se conecta a una fuente de datos.

CP. Véase *punto de control*.

CPC. Véase *complejo de procesador central*.

CPI-C. Véase *Interfaz común de programación para comunicaciones*.

CRC. Véase *carácter de identificación de mandato*.

CRCR. En DB2 UDB para OS/390, registro de control para el rearranque condicional. Véase *rearranque condicional*.

crear área de módulos residentes (create link pack area, CLPA). Opción utilizada durante la IPL para inicializar el área paginable de módulos residentes.

CS. Véase *estabilidad del cursor*.

CSA. Véase *área de servicio común*.

CT. Véase *tabla de cursor*.

cubo relacional. Conjunto de datos y metadatos que juntos definen una base de datos multidimensional. Un cubo relacional es la porción de una base de datos multidimensional que se almacena en una base de datos relacional. Véase también *base de datos multidimensional*.

cuenta de reclamaciones. En DB2 UDB para OS/390, cuenta del número de agentes que están accediendo a un objeto.

cuerpo de función. Parte de código que implementa una función.

cuerpo del desencadenante. En DB2 UDB para OS/390, conjunto de sentencias de SQL que se ejecuta cuando se activa un desencadenante y el resultado de evaluar su condición de acción activada es verdadero.

cursor. Estructura de control definida que un programa de aplicación utiliza para apuntar a una fila determinada dentro de un conjunto ordenado de filas. El cursor se utiliza para recuperar filas de un conjunto.

cursor ambiguo. (1) Cursor que no se puede determinar, a partir de su definición o contexto, si es actualizable o de sólo lectura. (2) En DB2 UDB para OS/390, cursor de base de datos que no está definido por las cláusulas FOR FETCH ONLY ni FOR UPDATE OF, no está definido en una tabla resultante de sólo lectura, no es el destino de una cláusula WHERE CURRENT en una sentencia UPDATE o DELETE de SQL y que está en un plan o paquete que contiene sentencias PREPARE o EXECUTE IMMEDIATE de SQL.

cursor asignado. En DB2 UDB para OS/390, cursor que se define para conjuntos resultantes de procedimientos almacenados utilizando la sentencia ALLOCATE CURSOR de SQL.

cursor no ambiguo. Cursor que permite a una base de datos relacional determinar si se puede utilizar el bloqueo con el conjunto resultante. Un cursor definido como FOR FETCH ONLY o FOR READ ONLY se puede utilizar con el bloqueo, mientras que un cursor definido como FOR UPDATE no se puede utilizar con el bloqueo.

D

DARI. Interfaz remota de aplicaciones de bases de datos. Término en desuso para designar un *procedimiento almacenado*.

Database Application Remote Interface (DARI). Término en desuso para designar un *procedimiento almacenado*.

DataJoiner. Producto, adquirible por separado, que proporciona acceso integrado a datos distribuidos para aplicaciones clientes así como una imagen única de la base de datos en un entorno heterogéneo. Mediante DataJoiner, una aplicación cliente puede unir datos (mediante una sola sentencia de SQL) que están distribuidos entre varios sistemas de gestión de bases de datos o actualizar una sola fuente de datos remota como si los datos fueran locales.

DATALINK. Tipo de datos de DB2 que permite que las referencias lógicas de la base de datos a un archivo se guarden fuera de la base de datos.

datos actuales. En DB2 UDB para OS/390, datos de una estructura de lenguaje principal que son actuales (idénticos) respecto a los datos de la tabla base.

datos de bits. Datos de tipo carácter CHAR o VARCHAR no asociados a un juego de caracteres codificado y que por tanto no se convierten nunca.

DBA. Véase *administrador de bases de datos*.

DB2 Application Development Client (DB2 SDK). Conjunto de herramientas que ayudan a los desarrolladores a crear aplicaciones de base de datos.

DBCLOB. Véase *gran objeto de caracteres de doble byte*.

DB2 Connect. Producto que proporciona la función necesaria (soporte de peticionario de aplicaciones DRDA) para que las aplicaciones cliente lean y actualicen datos almacenados en servidores de aplicaciones DRDA.

DBCS. Véase *juego de caracteres de doble byte*.

DBD. Véase *descriptor de base de datos*.

DB de IMS. Base de datos del sistema de gestión de información.

DB2I. En DB2 UDB para OS/390, DATABASE 2 Interactive.

DBID (database identifier). Identificador de base de datos.

DBMS (database management system). Sistema de gestión de bases de datos. Véase *gestor de bases de datos*.

DB2 PM. En DB2 UDB para OS/390, DATABASE 2 Performance Monitor (supervisor de rendimiento de DATABASE 2).

DBRM. Véase *módulo de petición de base de datos*.

DB2 SDK. Véase *DB2 Application Development Client*.

DB2UEXIT. Programa ejecutable opcional, escrito por el usuario, que el gestor de bases de datos invoca para mover o recuperar archivos de anotaciones de archivar.

DCE. Véase *Distributed Computing Environment*.

DCLGEN. Véase *generador de declaraciones*.

DDF. Véase *recurso de datos distribuidos*.

DDL. Véase *lenguaje de definición de datos*.

ddname. Véase *nombre de definición de datos*.

debe finalizar. Estado durante el proceso de DB2 UDB para OS/390 en el cual debe finalizar la operación completa para mantener la integridad de los datos.

Definición de acceso a documento (Document Access Definition, DAD). Definición que se utiliza para habilitar una columna de XML Extender de una colección XML, que está formateada por XML.

definición en línea de recursos. En un entorno OS/390 con CICS, característica que el usuario utiliza para definir en línea recursos de CICS sin ensamblar tablas.

definidor de función. En DB2 UDB para OS/390, ID de autorización del propietario del esquema de la función que está especificada en la sentencia CREATE FUNCTION.

delimitador. Carácter o distintivo que agrupa o delimita elementos de datos.

delimitador de serie del SQL. En DB2 UDB para OS/390, símbolo utilizado para delimitar una constante de tipo de serie del SQL. El delimitador de serie del SQL es el apóstrofo ('), salvo en aplicaciones COBOL, donde el usuario asigna el símbolo, que puede ser un apóstrofo o unas comillas dobles (").

delimitador de series de caracteres. Caracteres que se utilizan para delimitar series de caracteres en archivos ASCII delimitados que se importan o exportan. Véase *delimitador*.

dependiente. En SQL, referente a un objeto (fila, tabla o espacio de tablas) que tiene como mínimo un padre. Véase *fila padre*, *tabla padre*, *espacio de tablas padre*.

dependiente de GBP. En DB2 UDB para OS/390, estado de un conjunto de páginas o de una partición de conjunto de páginas que depende de la agrupación de almacenamientos intermedios de grupo. Existe un interés activo de lectura/escritura entre subsistemas DB2 para este conjunto de páginas o bien el conjunto de páginas ha cambiado páginas de la agrupación de almacenamientos intermedios de grupo que todavía no se han convertido a DASD.

depósito. Colección no volátil de datos, organizada por temas, que se utiliza para dar soporte a la toma de decisiones estratégicas. El depósito es el punto central de la integración de datos para la información de una empresa. Es la fuente de datos para las despensas de datos de una empresa y proporciona una visión general de los datos de la empresa.

depurar. Proceso de manipular los datos extraídos de sistemas operativos para hacerlos utilizables por el depósito de datos.

desbloquear. Acto de liberar un objeto o recurso del sistema que se había bloqueado previamente y hacer que esté disponible de forma general dentro de DB2 UDB para OS/390.

descendiente. Relativo a un objeto que depende de un objeto o que depende de un descendiente de un objeto.

descriptor. (1) Variable que representa una estructura interna dentro de un sistema de software. (2) Serie de caracteres, creada por un expansor, que se utiliza para representar un objeto de imagen, de audio o de vídeo en una tabla. El descriptor correspondiente a un objeto se guarda en una tabla de usuario y en tablas de soporte administrativo. De esta forma, un expansor puede enlazar el descriptor

contenido en una tabla de usuario con información sobre el objeto almacenada en las tablas de soporte administrativo. (3) Valor binario que identifica un documento de texto. Cuando una columna de texto se *habilita* para su uso por el Text Extender, se crea un descriptor en esa columna de texto para cada documento de texto.

descriptor de base de datos (database descriptor, DBD). Representación interna de una definición de base de datos de DB2 UDB para OS/390, que refleja la definición de datos contenida en el catálogo de DB2 UDB para OS/390. Los objetos definidos en un descriptor de base de datos son espacios de tablas, tablas, índices, espacios de índice y relaciones.

descriptor de contexto de conexión. Dentro de la CLI, objeto de datos que contiene información asociada a una conexión. Esta información incluye información general de estado, el estado de la transacción e información de diagnóstico.

descriptor de contexto de sentencia. En CLI, descriptor de contexto que hace referencia al objeto de datos que contiene información acerca de una sentencia de SQL. Esto incluye información como, por ejemplo, argumentos dinámicos, enlaces lógicos para argumentos dinámicos y columnas, información de cursor, valores de resultados e información de estado. Cada descriptor de contexto de sentencia está asociado con un descriptor de contexto de conexión.

descriptor de entorno. Descriptor que identifica el contexto global para el acceso a la base de datos. Todos los datos aplicables a todos los objetos del entorno se asocian mediante este descriptor.

desencadenante. (1) En DB2, objeto de una base de datos invocado indirectamente por el gestor de bases de datos cuando se ejecuta una sentencia de SQL determinada. (2) Conjunto de sentencias de SQL que están almacenadas en una base de datos de DB2 UDB para OS/390 y se ejecutan cuando se produce un determinado suceso en una tabla de DB2 UDB para OS/390.

desencadenante anterior. En DB2 UDB para OS/390, desencadenante que está definido con el tiempo de activación BEFORE.

desencadenante Capture. En el proceso de duplicación de datos de DB2, mecanismo que capta operaciones de supresión, actualización e inserción realizadas en tablas fuente que no son de IBM. Compárese con *programa Capture* y *programa Apply*.

desencadenante de actualización. En DB2 UDB para OS/390, desencadenante que está definido mediante la operación activadora UPDATE de SQL.

desencadenante de fila. En DB2 UDB para OS/390, desencadenante cuya granularidad está definida como FOR EACH ROW.

desencadenante de inserción. En DB2 UDB para OS/390, desencadenante que se define mediante la operación SQL de activación INSERT.

desencadenante de sentencia. En DB2 UDB para OS/390, desencadenante cuya granularidad está definida como FOR EACH STATEMENT.

desencadenante de supresión. En DB2 UDB para OS/390, desencadenante que se define mediante la operación SQL de activación DELETE.

desencadenante de umbral. Suceso que se produce cuando el valor de una variable de rendimiento excede o está por debajo de un valor umbral definido por el usuario. La acción que se produce como resultado de un desencadenante de umbral puede ser:

- Anotar información en un archivo de anotaciones de alertas.
- Visualizar información en una ventana de anotaciones de alertas.
- Generar una alarma sonora.
- Abrir una ventana de mensajes.
- Invocar un programa o mandato predefinido.

desencadenante no operativo. Desencadenante que depende de un objeto que se ha eliminado o devenido no operativo o de un privilegio que se ha revocado.

deshacer. Estado de una unidad de recuperación que indica que deben cancelarse los cambios realizados por la unidad de recuperación en recursos recuperables de DB2 UDB para OS/390.

despensa de datos. Subconjunto de un depósito de datos que contiene datos adaptados a las necesidades específicas de un departamento o equipo de trabajo. Una despensa de datos puede ser un subconjunto de un depósito de datos de una organización completa, como por ejemplo los datos contenidos en las herramientas OLAP.

destino. En Centro de depósito de datos, tabla, vista o archivo que es creado o llenado con datos por un paso de proceso; constituye la salida de un paso de proceso.

destino de depósito. Subconjunto de tablas, índices y alias de una base de datos individual que son gestionados por el Centro de depósito de datos.

detección básica de conflictos. Detección de conflictos en la que el programa Apply busca conflictos en filas que ya están capturadas en las tablas de datos de cambios de la tabla de duplicado o tabla de usuario. Véase también *detección de conflictos*, *detección ampliada de conflictos* y *detección de conflictos de duplicado de filas*.

detección de conflictos. En las configuraciones de duplicación con actualización en cualquier lugar:

- Proceso de detectar errores de restricción.
- Proceso de detectar si la misma fila se actualizó en las tablas fuente y destino durante el mismo ciclo de duplicación. Cuando se detecta un conflicto, se rechaza la transacción que lo ha causado. Véase también *detección ampliada de conflictos*, *detección básica de conflictos* y *detección de conflictos en duplicado de filas*.

detección de conflictos de duplicado de fila. En el proceso de duplicación de datos de DB2, detección de conflictos realizada para cada fila, no para cada transacción, cómo ocurre en los duplicados de DB2.

detección mejorada de conflictos. Detección de conflictos que asegura la integridad de los datos entre todos los duplicados y la tabla fuente. El programa Apply bloquea todos los duplicados o tablas de usuario del conjunto de suscripción para impedir transacciones ulteriores. El programa Apply comienza la detección después de que se hayan capturado todos los cambios efectuados antes del bloqueo. Véase también *detección de conflictos*, *detección básica de conflictos* y *detección de conflictos en duplicado de filas*.

detector de puntos muertos. Proceso dentro del gestor de bases de datos que supervisa los estados de los bloqueos para determinar si existe una condición de punto muerto. Cuando se detecta una condición de punto muerto, el detector detiene una de las transacciones implicadas en el punto muerto. Dicha transacción se retrotrae y las demás transacciones continúan.

DFHSM. En un entorno OS/390, Data Facility Hierarchical Storage Manager.

DFP. En un entorno OS/390, Data Facility Product.

diccionario. Conjunto de información lingüística relacionada con el idioma que el Text Extender utiliza durante el análisis de textos, la indexación, el acceso y el resaltado de documentos escritos en un idioma determinado.

diccionario de compresión. En DB2 UDB para OS/390, diccionario que controla el proceso de compresión y descompresión. Este diccionario se crea a partir de los datos del espacio de tablas o de la partición de espacio de tablas.

dimensión. En el Kit de iniciación de OLAP, categoría de datos, tales como la hora, cuentas, productos o mercados. Las dimensiones representan el nivel más alto de integración en un esquema de base de datos multidimensional.

dirección conocida públicamente. Dirección que se utiliza para identificar de forma exclusiva un nodo determinado en la red para establecer conexiones entre nodos. La dirección conocida públicamente es una combinación de la dirección de red y el puerto utilizado en el nodo lógico.

dirección de red. Identificador de un nodo en una red.

dirección IP. Valor de 4 bytes que identifica de forma exclusiva un sistema principal TCP/IP.

dirección relativa de byte (relative byte address, RBA). En un entorno OS/390, desplazamiento de un registro de datos o intervalo de control respecto al principio del espacio de almacenamiento asignado al conjunto de datos o archivo al cual pertenece el registro.

directorio. Base de datos del sistema DB2 UDB para OS/390 que contiene objetos internos tales como ejemplo descriptores de bases de datos y tablas esquemáticas de cursor.

directorio actual de trabajo. Directorio por omisión de un proceso a partir del cual se determinan todas las vías de acceso relativas.

directorio de bases de datos. Directorio que contiene información de acceso a bases de datos para todas las bases de datos a las que se puede conectar un cliente.

directorio de bases de datos del sistema. Directorio que contiene entradas para cada base de datos a la que se puede tener acceso utilizando el gestor de bases de datos. Este directorio se crea cuando se crea o cataloga la primera base de datos en el sistema.

directorio de bases de datos locales. Directorio en el que reside físicamente una base de datos. Las bases de datos visualizadas en el directorio de bases de datos locales están ubicadas en el mismo nodo que el directorio de bases de datos del sistema.

directorio de nodos. Directorio que contiene la información necesaria para establecer comunicaciones entre una estación de trabajo cliente y todos los servidores de base de datos aplicables.

directorio de red distribuido. Véase *base de datos de directorios distribuidos*.

directorio de servicios de conexión de base de datos (database connection services, DCS). Directorio que contiene entradas correspondientes a bases de datos remotas y el peticionario de aplicaciones utilizado para acceder a ellas.

disponer en cascada. En Centro de depósito de datos, ejecutar una secuencia de sucesos. Cuando un paso de proceso está conectado en cascada con otro paso de proceso, los pasos se ejecutan secuencialmente o de forma simultánea. Un paso de proceso pueden también estar conectado en cascada con un programa, el cual se ejecuta cuando el paso de proceso finaliza su ejecución.

distintivo. Opción de precompilador que identifica sentencias de SQL de aplicaciones que no cumplen los criterios de validación seleccionados (por ejemplo, la norma SQL92 de ISO/ANSI).

Distributed Computing Environment (DCE). Conjunto de servicios y herramientas que soportan la creación, la utilización y el mantenimiento de aplicaciones distribuidas en un entorno de proceso heterogéneo. DCE es independiente del sistema operativo y de la red; proporciona interoperatividad y portabilidad entre plataformas heterogéneas.

DLC. Véase *control de enlace de datos*.

DLU. Véase *unidad lógica dependiente*.

DML. Véase *lenguaje de manipulación de datos*.

DNS. Véase *sistema de nombres de dominio*.

DRDA. Véase *Arquitectura de bases de datos relacionales distribuidas*.

drenaje físico. En DB2 UDB para OS/390, drenaje sobre un índice completo sin particionamiento.

drenaje lógico. En DB2 UDB para OS/390, drenaje sobre una partición lógica de un índice sin particionamiento.

drenar. En DB2 UDB para OS/390, adquirir un recurso bloqueado desactivando el acceso a dicho objeto.

DSN. (1) Nombre de subsistema por omisión utilizado para DB2 UDB para OS/390. (2) Nombre del procesador de mandatos TSO de DB2 UDB para OS/390. (3) Tres primeros caracteres de los nombres de módulos y macros de DB2 UDB para OS/390.

dudoso. Estado de una unidad de recuperación. Si DB2 UDB para OS/390 falla después de finalizar la fase 1 del proceso de confirmación y antes de iniciar la fase 2, sólo el coordinador de confirmación sabe si una unidad de recuperación se debe confirmar o retrotraer. Durante un reinicio de emergencia, si DB2 UDB para OS/390 no tiene la información necesaria para efectuar esta decisión, el estado de la unidad de recuperación es *dudoso* hasta que DB2 UDB para OS/390 obtenga esa información a partir del coordinador. Puede haber más de una unidad de recuperación en estado dudoso durante el reinicio.

DUOW. Véase *unidad de trabajo distribuida*.

duplicación. Proceso de mantener un conjunto definido de datos en más de un lugar. Supone copiar cambios designados de un lugar a otro (fuente y destino, respectivamente) y sincronizar los datos de ambas ubicaciones.

duplicación de agrupaciones de almacenamientos intermedios de grupo. En un entorno OS/390, capacidad de escribir datos en dos instancias de una agrupación de almacenamientos intermedios de grupo: una *agrupación primaria de almacenamientos intermedios de grupo* y una *agrupación secundaria de almacenamientos intermedios de grupo*. En las publicaciones sobre OS/390, estas instancias se denominan estructura ″antigua″ (para la primaria) y estructura ″nueva″ (para la secundaria).

duplicado. Tipo de tabla destino que se puede actualizar localmente y que recibe actualizaciones de una tabla de usuario a través de una definición de suscripción. Puede ser una fuente para actualizar la tabla de usuario o tablas destino de sólo lectura.

duplicado de fila. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tipo de duplicado con actualización en cualquier lugar mantenida por DataPropagator para Microsoft Jet sin semánticas de transacción.

duración. En SQL, número que representa un intervalo de tiempo. Véase *duración de fecha*, *duración etiquetada* y *duración de hora*.

duración de fecha. Valor de tipo DECIMAL(8,0) que representa un número de años, meses y días.

duración de fecha y hora. Valor DECIMAL(20,6) que representa un número de años, meses, días, horas, minutos, segundos y microsegundos.

duración de hora. Valor DECIMAL(6,0) que representa un número de horas, minutos y segundos.

duración del bloqueo. Intervalo durante el cual se mantiene un bloqueo de DB2 UDB para OS/390.

duración etiquetada. Número que representa una duración de años, meses, días, horas, minutos, segundos o microsegundos.

E

EBCDIC. Código de intercambio decimal ampliado codificado en binario. Juego de caracteres codificado de 256 caracteres de 8 bits.

edición de enlaces de memoria cruzada. En un entorno OS/390, método para invocar un programa situado en un espacio de direcciones diferente. La invocación es síncrona respecto al emisor de la llamada.

edición de paso de proceso. En Centro de depósito de datos, visión de los datos existentes en una fuente de depósito en un momento determinado.

editar enlaces. En DB2 UDB para OS/390, acción de crear un programa cargable utilizando un editor de enlaces.

editor de enlaces. Programa informático para crear módulos de carga a partir de uno o más módulos objeto mediante la resolución de referencias cruzadas entre los módulos y, si es necesario, el ajuste de direcciones.

EID (event identifier). Identificador de suceso.

elemento de código. En CDRA, patrón de bits exclusivo que representa un carácter de una página de códigos.

EN. Véase *nodo final*.

en cancelación anómala. Estado de una unidad de recuperación. Si DB2 UDB para OS/390 falla después de que empiece a retrotraerse una unidad de recuperación, pero antes de que el proceso finalice, DB2 UDB para OS/390 seguirá restituyendo los cambios durante el reinicio.

enclavamiento. Mecanismo interno de DB2 UDB para OS/390 que sirve para controlar sucesos simultáneos o el uso de recursos del sistema.

enclave. En Language Environment (el cual es utilizado por DB2 UDB para OS/390), conjunto independiente de rutinas, una de las cuales está designada como rutina principal. Un enclave es similar a un programa o unidad de ejecución.

en confirmación. Estado de una unidad de recuperación. Si DB2 UDB para OS/390 falla después de empezar su proceso de confirmación de dos fases, cuando rearranca, DB2 "sabe" que los cambios efectuados en los datos son coherentes.

enlace dinámico. Proceso mediante el cual las sentencias de SQL se enlazan cuando se entran. Véase también *enlace lógico*.

enlace estático. Proceso mediante el cual las sentencias de SQL se enlazan una vez precompiladas. Todas las sentencias de SQL estático se preparan al mismo tiempo para su ejecución. Véase también *enlace lógico*.

enlace incremental. Proceso mediante el cual las sentencias de SQL se enlazan durante la ejecución de un proceso de aplicación, porque no se pudieron enlazar durante el proceso de enlace y se especificó VALIDATE(RUN). Véase también *enlace lógico*.

enlace lógico. (1) En SQL, proceso mediante el cual la salida del precompilador de SQL se convierte en una estructura utilizable llamada *plan de acceso*. Durante este proceso se seleccionan vías de acceso a los datos y se efectúa una comprobación de autorización. (2) En DB2 UDB para OS/390, proceso mediante el cual la salida del precompilador de DBMS se convierte en una estructura de control utilizable (llamada *paquete* o *plan de aplicación*). Durante este proceso se seleccionan vías de acceso a los datos y se efectúa una comprobación de autorización. Véase también *reenlace lógico automático*, *enlace lógico dinámico*, *enlace lógico incremental*, *enlace lógico estático*.

entero binario. Tipo de datos básico que se puede clasificar adicionalmente como entero pequeño o entero grande.

entorno de aplicación del WLM. Atributo del Gestor de Cargas de Trabajo de MVS que está asociado a uno o más procedimientos almacenados. El entorno de aplicación del WLM determina el espacio de direcciones en el que se ejecuta un determinado procedimiento almacenado de DB2 UDB para OS/390.

entorno nacional. En DB2 UDB para OS/390, definición de un subconjunto de un entorno de usuario que combina caracteres definidos para un idioma y país determinados, y un CCSID.

envío de función. Envío de las subsecciones de una petición al nodo específico que contiene los datos aplicables.

en vuelo. Estado de una unidad de recuperación. Si DB2 UDB para OS/390 falla antes de que su unidad de recuperación finalice la fase 1 del proceso de confirmación, simplemente cancela las actualizaciones de su unidad de recuperación cuando rearranca. Estas unidades de recuperación se denominan *en vuelo*.

EOM (end of memory). Fin de memoria.

EOT (end of task). Fin de tarea.

escala. Número de dígitos de la parte fraccionaria de un número.

escribir para el operador (write to operator, WTO). Servicio opcional codificado por el usuario que permite escribir un mensaje para el operador de la consola del sistema para informarle de errores y condiciones poco habituales del sistema que pueden necesitar corrección.

ESDS. En un entorno OS/390, archivo en secuencia de entrada.

E/S en paralelo. Proceso de leer o escribir en dos o más dispositivos de E/S al mismo tiempo para reducir el tiempo de respuesta.

ESMT. En el entorno OS/390, tabla de módulos del subsistema externo de IMS.

espacio de datos. En DB2 UDB para OS/390, rango de hasta 2 gigabytes de direcciones de almacenamiento virtual contiguo que un programa puede manipular directamente. A diferencia de un espacio de direcciones, un espacio de datos sólo puede contener datos; no contiene áreas comunes, datos del sistema ni programas.

espacio de direcciones aliado. En DB2 UDB para OS/390, zona de almacenamiento que es externa a DB2 UDB para OS/390 y está conectada a él. Un espacio de direcciones aliado puede solicitar servicios de DB2 UDB para OS/390.

espacio de direcciones inicial. En un entorno OS/390 área de almacenamiento que OS/390 reconoce actualmente como *despachado*.

espacio de índice. En DB2 UDB para OS/390, conjunto de páginas utilizado para almacenar las entradas de un índice.

espacio de tablas. (1) Concepto abstracto que designa un conjunto de contenedores en los que se almacenan objetos de base de datos. Un espacio de tablas proporciona un nivel de direccionamiento indirecto entre una base de datos y las tablas contenidas en ella. Un espacio de tablas:

- Tiene espacio en dispositivos de almacenamiento magnético asignados a él.
- Tiene tablas creadas dentro de él. Estas tablas ocupan espacio en los contenedores que pertenecen al espacio de tablas. Las porciones de datos, índice, campo largo y LOB de una tabla pueden almacenarse en el mismo espacio de tablas o pueden dividirse individualmente en espacios de tablas independientes.

(2) En DB2 UDB para OS/390, conjunto de páginas utilizado para almacenar registros en una o más tablas.

espacio de tablas base. En DB2 UDB para OS/390, espacio de tablas que contiene tablas base.

espacio de tablas con espacio gestionado por base de datos. Espacio de tablas cuyo espacio está gestionado por la base de datos. Compárese con *espacio de tablas con espacio gestionado por el sistema*.

espacio de tablas con espacio gestionado por el sistema (espacio de tablas SMS). Espacio de tablas cuyo espacio está gestionado por el sistema operativo. Este modelo de almacenamiento está basado en archivos creados en subdirectorios y está gestionado por el sistema de archivos. Compárese con *espacio de tablas con espacio gestionado por la base de datos*.

espacio de tablas de LOB. En DB2 UDB para OS/390, espacio de tablas que contiene todos los datos para una columna de LOB determinada de la tabla base asociada.

espacio de tablas DMS. Véase *espacio de tablas con espacio gestionado por base de datos*.

espacio de tablas habilitado para direccionabilidad ampliada. En DB2 UDB para OS/390, espacio de tablas o espacio de índice que está habilitado para la direccionabilidad ampliada y que contiene particiones (para espacios de tablas de grandes objetos) que son mayores que 4 GB.

espacio de tablas largo. Espacio de tablas que sólo puede almacenar datos grandes de tipo serie o datos de objeto grande (LOB).

espacio de tablas padre. En DB2 UDB para OS/390, espacio de tablas que contiene una tabla padre. Un espacio de tablas que contiene un objeto dependiente de esa tabla es un espacio de tablas dependiente.

espacio de tablas particionado. En un entorno OS/390, espacio de tablas subdividido en partes (de acuerdo con el rango de la clave de índice), cada una de las cuales puede ser procesada independientemente mediante programas de utilidad.

espacio de tablas regular. Espacio de tablas que puede almacenar cualquier dato no temporal.

espacio de tablas segmentado. En DB2 UDB para OS/390, espacio de tablas dividido en grupos de igual tamaño de páginas llamados segmentos. Los segmentos se asignan a tablas de modo que las filas de tablas diferentes no se almacenan nunca en el mismo segmento.

espacio de tablas simple. En DB2 UDB para OS/390, espacio de tablas que no está particionado ni segmentado.

espacio de tablas SMS. Véase *espacio de tablas con espacio gestionado por el sistema*.

espacio de tablas temporales. Espacio de tablas que sólo puede almacenar tablas temporales.

espacio libre. En DB2 UDB para OS/390, cantidad total de espacio sin utilizar de una página. El espacio que no se utiliza para almacenar registros ni información de control es espacio libre.

especificación de índice. En un sistema de bases de datos federado, conjunto de metadatos referentes a una tabla fuente de datos. Estos metadatos constan de información que habitualmente se encuentra en una definición de índice, por ejemplo, qué columna o columnas deben examinarse para recuperar información rápidamente. El usuario podría proporcionar estos metadatos al servidor federado si la tabla no tiene ningún índice o si tiene un índice que el servidor federado no conoce. La finalidad de los metadatos es facilitar la recuperación de los datos de la tabla.

esquema. (1) Conjunto de objetos de base de datos, tales como tablas, vistas, índices o desencadenantes. Un esquema de base de datos proporciona una clasificación lógica de objetos de base de datos. (2) En DB2 UDB para OS/390, agrupación lógica de funciones definidas por el usuario, tipos diferenciados, desencadenantes y procedimientos almacenados. Cuando se crea un objeto de uno de estos tipos, se asigna a un esquema, que está determinado por el nombre del objeto. (3) En Centro de depósito de datos, conjunto de tablas destino de depósito y las relaciones existentes entre las columnas de esas tablas; las tablas destino pueden proceder de uno o más destinos de depósito.

esquema de codificación. Conjunto de reglas para representar datos de tipo carácter.

esquema en estrella. Tipo de esquema de base de datos relacional utilizado por el Kit de iniciación de OLAP; a menudo se crea en el Centro de depósito de datos.

estabilidad del cursor (cursor stability, CS). Nivel de aislamiento que bloquea cualquier fila a la que tiene acceso una transacción de una aplicación mientras el cursor está situado en la fila. El bloqueo

permanece en vigor hasta que se lee la fila siguiente o finaliza la transacción. Si se cambian datos de una fila, el bloqueo se mantiene hasta que el cambio se confirma en la base de datos.

estabilidad de lectura (read stability, RS). Nivel de aislamiento que bloquea solamente las filas que una aplicación recupera dentro de una transacción. La estabilidad de lectura asegura que una fila que se está leyendo durante una transacción no sea cambiada por otros procesos de aplicación hasta que haya finalizado la transacción y que una fila cambiada por otro proceso de aplicación no se lea hasta que ese proceso confirme el cambio. La estabilidad de lectura permite más simultaneidad que la lectura repetible y menos que la estabilidad de cursor.

estadísticas explicadas. Estadísticas para un objeto de base de datos al que se hizo referencia en una sentencia de SQL cuando se explicó la sentencia.

estadísticas modeladas. Estadísticas para un objeto de la base de datos al que se puede hacer referencia o no en una sentencia de SQL, pero que sin embargo existe actualmente en un modelo de explicación. El objeto puede existir o no actualmente en la base de datos.

estado. En Centro de depósito de datos, fase de trabajo en curso de un paso de proceso, tal como ″planificado″, ″llenando con datos″ o ″satisfactorio″.

estado de miembro anómalo. En DB2 UDB para OS/390, estado de un miembro perteneciente a un grupo de compartimiento de datos. Cuando un miembro falla, XCF registra de forma permanente el estado de miembro anómalo. Este estado suele significar que la tarea, espacio de direcciones o sistema MVS del miembro han finalizado antes de que el estado cambiara de activo a inmovilizado.

estado de miembro inmovilizado. En DB2 UDB para OS/390, estado de un miembro perteneciente a un grupo de compartimiento de datos. Un miembro activo pasa a ser un miembro inmovilizado cuando un mandato STOP DB2 surte efecto sin ningún error. Si la tarea, espacio de direcciones o sistema OS/390 del miembro falla antes de que surta efecto el mandato, el estado del miembro es anómalo.

estructura de antememoria. Estructura de recurso de acoplamiento que almacena datos a los que pueden acceder todos los miembros de un Parallel Sysplex®. Las estructuras de antememoria son utilizadas por los grupos de compartimiento de datos de DB2 UDB para OS/390 como agrupaciones de almacenamientos intermedios de grupo.

estructura de bloqueo. En DB2 UDB para OS/390, estructura de datos del recurso de acoplamiento formada por una serie de entradas de bloqueo para dar soporte al bloqueo compartido y exclusivo para recursos lógicos.

estructura de lenguaje principal. En un programa de aplicación, estructura a la que hacen referencia sentencias de SQL intercaladas.

estructura de lista. En un entorno OS/390, estructura del recurso de acoplamiento que permite compartir y manejar datos como elementos de una cola.

estructura referencial. En DB2 UDB para OS/390, conjunto de tablas y relaciones que incluye como mínimo una tabla y, para cada tabla del conjunto, todas las relaciones en las que participa la tabla y todas las tablas con las que está relacionada.

EUC. Véase *Extended UNIX® Code*.

expansor de DB2. Programa que permite al usuario almacenar y recuperar tipos de datos tales como imágenes, audio, vídeo y documentos complejos, además de los datos tradicionales de tipo numérico o de tipo carácter.

explicar. Capturar información detallada acerca del plan de acceso elegido por el compilador de SQL para resolver una sentencia de SQL. La información describe los criterios de decisión utilizados para elegir el plan de acceso.

exportar. Copiar datos de tablas del gestor de bases de datos a un archivo utilizando formatos tales como PC/IXF, DEL, WSF o ASC. Compárese con *importar*.

expresión. Operando o conjunto de operadores de SQL que produce un valor individual.

expresión CASE. En DB2 UDB para OS/390, expresión que permite seleccionar otra expresión basándose en la evaluación de una o más condiciones.

expresión de tabla anidada. (1) Tabla resultante obtenida directa o indirectamente de una o más tablas diferentes a través de la evaluación de una selección completa especificada en una cláusula FROM. (2) En DB2 UDB para OS/390, subselección dentro de una cláusula FROM (delimitada por paréntesis).

expresión de tabla común. Expresión que define una tabla resultante con un nombre (identificador calificado de SQL) que se puede especificar como nombre de tabla en cualquier cláusula FROM en la selección completa que sigue a la cláusula WITH.

expresión de tabla común recurrente. Expresión de tabla común que hace referencia a sí misma en una cláusula FROM de la selección completa. Las expresiones de tabla común recurrentes se utilizan para escribir consultas recurrentes.

extensión. Asignación de espacio, dentro de un contenedor de un espacio de tablas, a un objeto individual de base de datos. Esta asignación consta de varias páginas.

F

factor de filtro. En DB2 UDB para OS/390, número comprendido entre cero y un valor correspondiente a la proporción de filas de una tabla para las cuales un predicado es verdadero.

familia de funciones. Conjunto de funciones con el mismo nombre de función. El contexto determina si el uso hace referencia a un conjunto de funciones dentro de un esquema determinado o a todas las funciones aplicables que tienen el mismo nombre dentro de la vía de acceso de la función actual.

familia de vías de acceso de función. Todas las funciones del nombre especificado de todos los esquemas identificados (o utilizados por omisión) en la vía de acceso de función del usuario.

fase confirmada. En DB2 UDB para OS/390, segunda fase del proceso de actualización múltiple que solicita a todos los participantes que confirmen los efectos de la unidad lógica de trabajo.

fecha. Valor compuesto de tres partes que indica un día, un mes y un año.

fila. Componente horizontal de una tabla que consta de una secuencia de valores, uno para cada columna de la tabla.

fila de autorreferencia. Fila que es padre de sí misma.

fila dependiente. Fila que contiene una clave foránea que coincide con el valor de una clave principal contenida en la fila padre. El valor de la clave foránea representa una referencia desde la fila dependiente a la fila padre.

fila descendiente. Fila dependiente de otra fila o que es descendiente de una fila dependiente.

fila fantasma. Fila de tabla que pueden leer los procesos de aplicación que se están ejecutando con cualquier nivel de aislamiento excepto el de lectura repetible. Cuando un proceso de aplicación emite la misma consulta varias veces dentro de una sola unidad de trabajo, pueden aparecer filas adicionales entre las consultas debido a los datos que están insertando y confirmando los procesos de aplicación que se ejecutan simultáneamente.

fila padre. Fila que tiene como mínimo una fila dependiente.

finalización anómala de tarea. En DB2 UDB para OS/390, finalización de una tarea, trabajo o subsistema debido a una condición de error que los recursos de recuperación no pueden resolver durante la ejecución.

físicamente completado. En DB2 UDB para OS/390, estado en el que el proceso de copia concurrente ha finalizado y se ha creado el archivo de salida.

formato ASCII (ASC) no delimitado. Formato de archivo que se utiliza para importar datos. ASCII no delimitado es un archivo ASCII secuencial con delimitadores de fila que se utiliza para el intercambio de datos con cualquier producto ASCII.

fuente. En Centro de depósito de datos, tabla, vista o archivo que se utiliza como datos de entrada de un paso de proceso.

fuente de depósito. Subconjunto de tablas y vistas de una base de datos individual, o conjunto de archivos, que se han definido para el Centro de depósito de datos.

fuente de duplicación. Tabla o vista de base de datos que puede aceptar peticiones de copia y es la tabla fuente de un conjunto de suscripción. Véase también *conjunto de suscripción*.

función. (1) Correlación, en forma de programa (cuerpo de la función), que se puede invocar por medio de cero o más valores de entrada (argumentos) para obtener un valor individual (resultado). (2) En DB2 UDB para OS/390, finalidad específica de una entidad o su acción característica, como por ejemplo una función de columna o una función escalar. Las funciones pueden estar definidas por el usuario, estar incorporadas o ser generadas por DB2 UDB para OS/390.

función con fuente. En DB2 UDB para OS/390, función implementada por otra función incorporada o definida por el usuario ya conocida por el gestor de bases de datos. Esta función puede ser una función escalar o una función de columna (de agregración); devuelve un único valor de un conjunto de valores (por ejemplo, MAX o AVG). Compárese con *función externa* y *función incorporada*.

función de acceso. Función, proporcionada por el usuario, que convierte el tipo de datos del texto de una columna en un tipo que puede ser procesado por el Text Extender.

función de columna. (1) Operación utilizada en consultas que se aplica a los valores de varias filas. Las funciones de columna son SUM, AVG, MIN, MAX, COUNT, STDDEV y VARIANCE. Sinónimo de *función de totales*. (2) En DB2 UDB para OS/390, operación de SQL cuyo resultado deriva de un conjunto de valores de una o más filas. Compárese con *función escalar*.

función de conversión del tipo de datos. Función que se utiliza para convertir instancias de un tipo de datos (fuente) en instancias de un tipo de datos diferente (destino). Generalmente, las funciones de conversión del tipo de datos tienen el nombre del tipo de datos de destino. Tienen un argumento único cuyo tipo es el tipo de datos fuente; el tipo devuelto es el tipo de datos destino.

función definida por el usuario (user-defined function, UDF). Función que está definida para el sistema de gestión de bases de datos y a la que se puede hacer referencia en consultas de SQL. Puede ser una de las funciones siguientes:

- Una función externa, donde el cuerpo de la función está escrito en un lenguaje de programación cuyos argumentos son valores escalares y para cada invocación se obtiene un resultado escalar.
- Una función con fuente, implementada por otra función incorporada o definida por el usuario ya conocida en el DBMS. Esta función puede ser una función escalar o una función (de agregación) de columna y devuelve un solo valor de un conjunto de valores (por ejemplo, MAX o AVG).

función de tabla. En DB2 UDB para OS/390, función que recibe un conjunto de argumentos y devuelve una tabla a la sentencia de SQL que hace referencia a la función. Sólo se puede hacer referencia a una función de tabla en la cláusula FROM de una subselección.

función determinista. Véase *función invariable*.

función de totales. Sinónimo de *función de columna*.

función escalar. Operación de SQL que produce un solo valor a partir de otro valor y se expresa como un nombre de función seguido de una lista de argumentos encerrados entre paréntesis. Compárese con *función de columna*.

función externa. En DB2 UDB para OS/390, función cuyo cuerpo está escrito en un lenguaje de programación que toma valores argumento escalares y produce un resultado escalar en cada invocación. Compárese con *función fuente* y *función incorporada*.

función fuente. Función definida por el usuario que se utiliza para implementar otras funciones definidas por el usuario.

función incorporada. Función de SQL proporcionada por DB2 y que aparece en el esquema SYSIBM. Compárese con *función definida por el usuario*.

función invariable. Función definida por el usuario cuyo resultado depende únicamente de los valores de los argumentos de entrada. Las invocaciones sucesivas con los mismos valores de argumentos producen siempre los mismos resultados. Compárese con *función variable*.

función no determinista. En DB2 UDB para OS/390, función definida por el usuario cuyo resultado no depende únicamente de los valores de los argumentos de entrada. Invocaciones sucesivas con los mismos valores de argumento pueden producir una respuesta diferente. Este tipo de función a veces se denonima función *variable*. Compárese con *función determinista* (a veces llamada *función invariable*), que siempre produce el mismo resultado para los mismos valores de entrada.

función particionada. Función que toma un valor de clave de partición de una fila como entrada y produce un número de partición como salida.

función variable. Función definida por el usuario cuyo resultado depende de los valores de los parámetros de entrada así como de otros factores. Invocaciones sucesivas con los mismos valores de parámetro pueden producir resultados diferentes. Compárese con *función invariable*.

G

GBP (group buffer pool). Agrupación de almacenamientos intermedios de grupo.

generador de declaraciones (declarations generator, DCLGEN). Subcomponente de DB2 UDB para OS/390 que genera declaraciones de tablas SQL y declaraciones de estructuras de datos COBOL, C o PL/I que se ajustan a la tabla. Las declaraciones se generan a partir de información contenida en catálogos del sistema de DB2 UDB para OS/390. DCLGEN también es un submandato de DSN.

Generador de Procedimientos Almacenados. Herramienta para crear procedimientos almacenados en servidores DB2 locales y remotos, modificar y volver a crear procedimientos almacenados existentes y probar y depurar su ejecución utilizando una interfaz gráfica. Esta herramienta es autónoma o puede accederse a ella desde diversos entornos de desarrollo integrados.

Gestor de antememoria. En Net.Data®, programa que gestiona una antememoria de una estación de trabajo individual. El Gestor de Antememoria puede gestionar varias antememorias.

gestor de bases de datos. Programa de software que gestiona datos proporcionando los servicios de control centralizado, independencia de datos y estructuras físicas complejas para lograr acceso, integridad, recuperación, control de concurrencia, privacidad y seguridad eficaces.

Gestor de Catálogos de Información. Aplicación para organizar, mantener, encontrar y utilizar información de una empresa.

gestor de comunicaciones rápido (fast communication manager, FCM). Grupo de funciones que proporcionan soporte de comunicaciones entre nodos.

Gestor de conexiones. Archivo ejecutable de Net.Data, dtwcm, que es necesario para dar soporte a Live Connection.

gestor de transacciones. Función que asigna identificadores a transacciones, supervisa su progreso y asegura la realización de las transacciones y la recuperación de errores.

gestor interno de bloqueo de recursos (internal resource lock manager, IRLM). En un entorno OS/390, subsistema que DB2 UDB para OS/390 utiliza para controlar el bloqueo de las comunicaciones y de las bases de datos.

GIMSMP. En un entorno OS/390, nombre del módulo de carga correspondiente a System Modification Program/Extended, herramienta básica utilizada para instalar, modificar y controlar cambios en sistemas de programación.

grabación. Información procedente de instantáneas de rendimiento que puede visualizarse posteriormente.

grado de paralelismo. En DB2 UDB para OS/390, número de operaciones ejecutadas simultáneamente que se inician para procesar una consulta.

gran objeto binario (binary large object, BLOB). Secuencia de bytes cuyo tamaño varía entre 0 bytes y 2 gigabytes. Esta secuencia no tiene ninguna página de códigos ni juego de caracteres asociados. Los objetos de imagen, audio y vídeo se almacenan como objetos BLOB. Compárese con *gran objeto de caracteres (CLOB).*

gran objeto de caracteres (character large object, CLOB). Secuencia de caracteres (de uno o más bytes o ambas cosas) cuya longitud puede ser de hasta 2 gigabytes. Este tipo de datos se puede utilizar para almacenar objetos de texto grandes. También se denomina serie de gran objeto de caracteres. Compárese con *gran objeto binario (BLOB)*.

gran objeto de caracteres de doble byte (double-byte character large object, DBCLOB). Secuencia de caracteres de doble byte, cuyo tamaño puede ser de hasta 2 gigabytes. Tipo de datos que se puede utilizar para almacenar objetos grandes de texto de doble byte. También se denomina serie de objeto grande de caracteres de doble byte. Este tipo de serie de caracteres tiene siempre una página de códigos asociada.

granularidad del desencadenante. En DB2 UDB para OS/390, característica de un desencadenante, que determina si el desencadenante se activa:
- Una sola vez para la sentencia de SQL activadora.
- Una vez para cada fila modificada por la sentencia de SQL.

grupo. (1) Organización lógica de usuarios cuyos ID se establecen de acuerdo con la actividad o la autorización de acceso a recursos. (2) En Satellite Edition, conjunto de satélites que comparten características, tales como la configuración de la base de datos y la aplicación que se ejecuta en el satélite.

grupo de almacenamiento. Conjunto, con nombre, de volúmenes DASD en los que se pueden almacenar datos de DB2 UDB para OS/390.

grupo de compartimiento de datos. Conjunto de uno o más subsistemas de DB2 UDB para OS/390 que acceden directamente y modifican los mismos datos sin alterar su integridad.

grupo de nodos. Grupo, con un nombre asignado, de una o más particiones de base de datos.

grupo de programas de depósito. En Centro de depósito de datos, contenedor (carpeta) que contiene objetos de programa.

grupo paralelo. En un entorno OS/390, conjunto de operaciones consecutivas que se ejecutan en paralelo y tienen el mismo número de tareas paralelas.

GTF. Véase *recurso de rastreo generalizado*.

guión gráfico. Resumen visual de una película de vídeo. El Video Extender incluye características que permiten identificar y almacenar fotogramas de vídeo que son representativos de las secuencias de una película de vídeo. Estos fotogramas representativos se pueden utilizar para crear un guión gráfico.

GWAPI. API del servidor Web Domino *Go*.

H

habilitador de duplicación móvil. Programa de duplicación que inicia la modalidad de duplicación móvil en el cliente móvil.

habilitar. Preparar una base de datos, tabla de texto o columna de texto para su utilización por el Text Extender.

hebra. (1) En algunos sistemas operativos, unidad más pequeña de operación que debe efectuarse en un proceso. (2) Estructura de DB2 UDB para OS/390 que describe una conexión de aplicación, rastrea su progreso, procesa funciones de recursos y delimita el acceso de la aplicación a los recursos y servicios de DB2 UDB para OS/390. La mayoría de las funciones de DB2 UDB para OS/390 se ejecutan bajo una estructura de hebras. Compárese con *hebra aliada* y *hebra de acceso de base de datos*.

hebra aliada. Hebra que se origina en el subsistema local de DB2 UDB para OS/390 y que puede acceder a datos de un subsistema remoto de DB2 UDB para OS/390.

hebra de acceso a base de datos. En DB2 UDB para OS/390, hebra que accede a datos del sistema local por cuenta de un subsistema remoto.

hebra de DB2. Estructura de DB2 UDB para OS/390 que describe una conexión de aplicación, rastrea su progreso, procesa funciones de recursos y delimita el acceso de la aplicación a los recursos y servicios de DB2 UDB para OS/390.

herencia. Transferencia de recursos o atributos de clase desde una clase padre a una clase hija, situada en un nivel inferior de la jerarquía de clases.

herramienta DJRA. Herramienta de administración de bases de datos que se puede utilizar para realizar diversas tareas administrativas de duplicación. A diferencia del Centro de Control, la herramienta DJRA se puede utilizar para gestionar la duplicación para bases de datos que no sean de IBM. Compárese con **Centro de Control**.

herramienta Replication Administration de DataJoiner (herramienta DJRA). Herramienta de administración de bases de datos que se puede utilizar para diversas tareas administrativas de duplicación. A diferencia del Centro de Control, la herramienta DJRA se puede utilizar para gestionar la duplicación para bases de datos que no son de IBM. Compárese con **Centro de Control**.

hiperespacio. En un entorno OS/390, rango de hasta 2 GB de direcciones de almacenamiento virtual contiguo que un programa puede utilizar como almacenamiento intermedio. Al igual que un espacio de datos, un hiperespacio puede contener datos de usuario; no contiene áreas comunes ni datos del sistema. A diferencia de un espacio de direcciones o de un espacio de datos, los datos de un hiperespacio no son directamente direccionables. Para manejar los datos de un hiperespacio, el usuario debe llevar los datos al espacio de direcciones en forma de bloques de 4 KB.

hora. Valor de tres partes que indica la hora en horas, minutos y segundos.

Horario universal coordinado (Coordinated Universal Time, UTC). Sinónimo de Hora Media de Greenwich.

HSM (hierarchical storage manager). En un entorno OS/390, gestor de almacenamiento jerárquico.

hueco. En el proceso de duplicación de datos de DB2, situación en la que el programa Capture no puede leer un rango de registros de diario o de archivo de anotaciones, por lo que pueden perderse datos de cambios.

I

ICAPI (Internet Connection API). API de conexión a Internet.

ICF (integrated catalog facility). En un entorno OS/390, servicio de catálogo integrado.

IDCAMS. En un entorno OS/390, programa de IBM que se utiliza para procesar mandatos de los servicios del método de acceso. Se puede invocar como trabajo o paso de trabajo, desde un terminal TSO o desde un programa de aplicación del usuario.

ID de aplicación. Serie de caracteres que identifica de forma exclusiva una aplicación en varias redes. Se genera un ID cuando la aplicación se conecta a la base de datos. Este ID es conocido en el cliente y en el servidor y se puede utilizar para correlacionar las dos partes de la aplicación.

ID de autorización. (1) En una sentencia, serie de caracteres que designa un conjunto de privilegios. El gestor de bases de datos utiliza este ID para comprobar autorizaciones y como calificador implícito de los nombres de objetos, tales como tablas, vistas e índices. (2) Serie de caracteres que se puede verificar para la conexión a DB2 UDB para OS/390 y para la cual se permite un conjunto de privilegios. Un ID de autorización puede representar un individuo, un grupo de organización o una función, pero DB2 UDB para OS/390 no determina esta representación.

ID de autorización de SQL (ID de SQL). En DB2 UDB para OS/390, ID de autorización que se utiliza para comprobar sentencias de SQL dinámico en algunas situaciones.

ID de autorización primario. ID de autorización utilizado para identificar el proceso de aplicación ante DB2 UDB para OS/390.

ID de autorización secundario. En DB2 UDB para OS/390, ID de autorización que está asociado a un ID de autorización primario mediante una rutina de salida de autorización.

ID de conexión. En DB2 UDB para OS/390, identificador suministrado por el recurso de conexión y que está asociado a una conexión específica de espacio de direcciones.

ID de correlación. En DB2 UDB para OS/390, identificador que está asociado a una hebra determinada. En TSO, un ID de autorización o el nombre del trabajo.

ID de SQL. Véase *ID de autorización de SQL*.

identificación. Petición que un programa de servicio de conexión (de un espacio de direcciones que está separado de DB2 UDB para OS/390) emite mediante la interfaz del subsistema MVS para informar de su existencia a DB2 UDB para OS/390 e iniciar el proceso de conexión a DB2.

identificador de componentes del recurso de instrumentación. En DB2 UDB para OS/390, valor que designa e identifica un registro de rastreo de un suceso rastreable. Como parámetro de los mandatos START TRACE y MODIFY TRACE, especifica que debe rastrearse el suceso correspondiente.

identificador de fila (row identifier, ROWID). En DB2 UDB para OS/390, valor que identifica de forma exclusiva una fila. Este valor se almacena con la fila y no cambia.

identificador de juego de caracteres (coded character set identifier, CCSID). Número que comprende un identificador de esquema de codificación, identificadores de juegos de caracteres, identificadores de páginas de códigos e información adicional que identifica de forma exclusiva la representación codificada de caracteres gráficos.

identificador delimitado. Secuencia de caracteres delimitada por comillas dobles. La secuencia debe estar formada por una letra seguida de cero o más caracteres, que pueden ser una letra, un dígito o el carácter de subrayado.

identificador de red (network identifier, NID). En un entorno OS/390, ID de red asignado por IMS o CICS, o si el tipo de conexión es RRSAF, el ID de unidad de recuperación (URID) de OS/390 RRS.

identificador de registro (record identifier, RID). Número que DB2 utiliza internamente para identificar de forma exclusiva un registro de una tabla. El RID contiene información suficiente para direccionar la página en la que está almacenado el registro. Compárese con *ID de fila*.

identificador de sistema principal. Nombre declarado en el programa de sistema principal.

identificador de tabla. Calificador de nombres de columna que designa una determinada tabla objeto.

identificador de unidad lógica de trabajo (logical unit of work identifier, LUWID). En un entorno OS/390, nombre que identifica de forma exclusiva una hebra dentro de una red. Este nombre consta de un nombre de red completamente calificado de la LU, un número de instancia de LUW y un número de secuencia de LUW.

identificador ordinario. (1) En SQL, letra individual o seguida de caracteres, que pueden ser una letra (a-z y A-Z), un símbolo, un número o el carácter de subrayado, utilizados para formar un nombre. (2) En DB2 UDB para OS/390, letra *mayúscula* individual o seguida de caracteres, que pueden ser una letra *minúscula*, un número o el carácter de subrayado. Un identificador común no debe ser una palabra reservada.

IFCID (instrumentation facility component identifier). En DB2 UDB para OS/390, identificador de componentes del recurso de instrumentación.

IFI (instrumentation facility interface). En DB2 UDB para OS/390, interfaz del recurso de instrumentación.

IFP (IMS Fast Path). En un entorno OS/390, vía rápida de IMS.

ILU. Véase *unidad lógica independiente*.

imagen anterior. En el proceso de duplicación de datos de DB2, contenido de un elemento de una tabla fuente antes de una renovación, tal como está registrado en una tabla de datos de cambios, en un archivo de anotaciones de base de datos o en un diario. Compárese con *imagen posterior*.

imagen posterior. En el proceso de duplicación de datos de DB2, contenido actualizado de un elemento de una tabla fuente que se registra en una tabla de datos de cambios, en un archivo de anotaciones de base de datos o en un diario. Compárese con *imagen anterior*.

implantador de función. En DB2 UDB para OS/390, ID de autorización del propietario del programa de función y paquete de función.

importar. Copiar datos de un archivo externo, utilizando formatos tales como PC/IXF, DEL, WSF o ASC, a las tablas del gestor de bases de datos. Compárese con *exportar*.

importar metadatos. Proceso de trasladar metadatos al Centro de depósito de datos, ya sea de forma dinámica (desde la interfaz de usuario) o por lotes.

IMS (Information Management System). Sistema de gestión de información.

independiente. En DB2 UDB para OS/390, objeto (fila, tabla o espacio de tablas) que no es un objeto padre ni un objeto dependiente de otro.

indicación de fecha y hora. Valor de siete partes que consta de una fecha y una hora expresadas en años, meses, días, horas, minutos, segundos y microsegundos.

índice. Conjunto de punteros que están ordenados lógicamente según los valores de una clave. Los índices proporcionan un acceso rápido a los datos y pueden asegurar la unicidad en las filas de la tabla.

índice auxiliar. En DB2 UDB para OS/390, índice de una tabla auxiliar en el que cada entrada de índice hace referencia a un gran objeto (LOB).

índice de cluster. Índice cuya secuencia de valores de clave corresponde en gran medida a la secuencia de filas almacenadas en una tabla. El grado con que se da esta correspondencia se mide mediante estadísticas que utiliza el optimizador.

índice de mapa de particionamiento. Número asignado a una partición de hash o partición de rango.

índice de unicidad. Índice que asegura que no se almacenen valores de clave idénticos en una tabla.

índice primario. En DB2 UDB para OS/390, índice que asegura la unicidad de una clave primaria.

índices de tipo 2. Índices creados en un release de DB2 posterior a DB2 para OS/390 Versión 6 o que están especificados como índices de tipo 2 en la Versión 4 o Versión 6. Compárese con *índices de tipo 1*.

índices de tipo 1. Índices creados por un release de DB2 anterior a DB2 para MVS/ESA Versión 4 o que están especificados como índices de tipo 1 en la Versión 4. Compárese con *índices de tipo 2*. En DB2 UDB para OS/390 Versión 7, los índices de tipo 1 ya no están soportados.

índice sin particionamiento. En DB2 UDB para OS/390, cualquier índice que no sea un índice de particionamiento.

inhabilitar. Restaurar una base de datos, tabla de texto o columna de texto a la condición que tenía antes de ser habilitada para el Text Extender; para ello se eliminan los elementos creados durante el proceso de habilitación.

inicialización del archivo de anotaciones. Primera fase del proceso de reinicio durante la cual DB2 UDB para OS/390 intenta localizar el fin actual del archivo de anotaciones.

inicio de sesión. Petición realizada por un proceso de aplicación de CICS o IMS mediante un recurso de conexión para permitir que DB2 UDB para OS/390 verifique que el proceso de aplicación está autorizado a utilizar recursos de DB2 UDB para OS/390.

inmovilizar. Finalizar un proceso permitiendo que las operaciones se completen normalmente, mientras se rechazan las peticiones de trabajo nuevas.

inscripción. Véase *fuente de duplicación*.

instalar. Proceso de preparar un subsistema de DB2 UDB para OS/390 para que funcione como un subsistema de OS/390.

instancia. (1) Véase *instancia del gestor de bases de datos*. (2) Entorno lógico del servidor de expansores de DB2. Puede haber varias instancias del servidor de expansores de DB2 en la misma estación de trabajo, pero una sola instancia para cada instancia de DB2.

instancia del gestor de bases de datos. Entorno lógico del gestor de bases de datos similar a una imagen del entorno real del gestor de bases de datos. Se pueden tener varias instancias del producto gestor de bases de datos en la misma estación de trabajo. Estas instancias pueden utilizarse para separar el entorno de desarrollo del entorno de producción, ajustar el gestor de bases de datos a un entorno determinado y proteger información confidencial frente a un grupo de personas determinado.

instantánea. Véase *instantánea de rendimiento* e *instantánea de explicación*.

instantánea de explicación. Captura de la representación interna actual de una consulta de SQL y de la información relacionada. Esta información es necesaria para la herramienta Visual Explain.

instantánea de rendimiento. Datos de rendimiento para un conjunto de objetos de la base de datos que se recuperan desde el gestor de bases de datos en un momento determinado.

integridad de control. En DB2 UDB para OS/390, condición que existe cuando cada fila de una tabla se ajusta a las restricciones de control de tabla definidas para la tabla. Para mantener la integridad de control es necesario que DB2 UDB para OS/390 aplique restricciones de control de tabla en las operaciones que añaden o modifican datos.

integridad de referencia. (1) Estado de una base de datos en el que son válidos todos los valores de todas las claves foráneas. (2) Condición que existe cuando son válidas todas las referencias previstas de datos de una columna de una tabla a datos de otra columna de la misma u otra tabla. El mantenimiento de la integridad referencial requiere que DB2 UDB para OS/390 aplique restricciones referenciales en todas las operaciones LOAD, RECOVER, INSERT, UPDATE y DELETE.

Interactive System Productivity Facility (ISPF). En un entorno OS/390, programa bajo licencia de IBM que proporciona servicios de diálogo interactivo.

Intercambio de paquetes interredes (Internetwork Packet Exchange, IPX). Protocolo de datagramas sin conexión que se utiliza en un entorno de LAN NetWare para transferir datos a un nodo remoto. IPX intenta siempre enviar los paquetes de datos, pero no asegura la entrega fiable de los datos.

interés de lectura/escritura inter-DB2. En DB2 UDB para OS/390, propiedad de los datos de un espacio de tablas, índice o partición que ha sido abierto por más de un miembro de un grupo de compartimiento de datos y que se ha abierto para escribir por parte de uno de estos miembros como mínimo.

interfaz administrativa del Centro de depósito de datos. Interfaz de usuario existente con las funciones administrativas del Centro de depósito de datos. La interfaz sólo puede residir en el servidor del Centro de depósito de datos o en máquinas diferentes correspondientes a varios administradores.

Interfaz común de programación para comunicaciones (CPI-C). API para aplicaciones que requieren comunicación de programa a programa y que hace uso de LU 6.2 de SNA para crear un conjunto de servicios entre programas.

interfaz de archivos planos. Conjunto de funciones incorporadas de Net.Data que permiten al usuario leer y escribir datos de archivos de texto.

interfaz del recurso de instrumentación (instrumentation facility interface, IFI). Interfaz de programación que permite a los programas obtener datos de rastreo en línea referentes a DB2 UDB para OS/390, someter mandatos de DB2 UDB para OS/390 y pasar datos a DB2 UDB para OS/390.

interfaz de nivel de llamada (call level interface, CLI). API que se puede invocar para acceder a una base de datos, como alternativa a una API de SQL incorporado. A diferencia del SQL incorporado, la CLI no necesita que el usuario realice la precompilación ni el enlace, sino que proporciona un conjunto estándar de funciones para procesar sentencias de SQL y servicios asociados durante la ejecución.

interfaz de programación de aplicaciones (application programming interface, API). (1) Interfaz funcional proporcionada por el sistema operativo o por un programa bajo licencia adquirible por separado. La API permite que un programa de aplicación escrito en un lenguaje de alto nivel utilice datos o funciones determinados del sistema operativo o de los programas bajo licencia. (2) En DB2, función que reside dentro de la interfaz, por ejemplo, la API de mensajes de error de obtención.

intervalo de control (control interval, CI). En VSAM, espacio fijo de almacenamiento de acceso directo en el cual VSAM almacena registros y crea espacio libre distribuido. En un archivo ordenado por clave, un intervalo de control es el conjunto de registros a los que apunta una entrada del registro de índice. El intervalo de control es la unidad de información que se intercambia entre VSAM y el almacenamiento de acceso directo. Un intervalo de control incluye siempre un número entero de registros físicos.

inversión de bytes. Técnica en la cual los datos numéricos se almacenan con el byte menos significativo ocupando el primer lugar.

invocación de función. Uso de una función junto con los valores argumento que se pasan al cuerpo de la función. La función se invoca por su nombre.

IP. Véase *Protocolo Internet*.

IPX. Internetwork Packet Exchange (intercambio de paquetes entre redes).

IRLM (internal resource lock manager). En DB2 UDB para OS/390, gestor interno de bloqueo de recursos.

ISAPI. API del Servidor Internet Microsoft®.

ISPF. En un entorno OS/390, Interactive System Productivity Facility.

ISPF/PDF. En un entorno OS/390, Interactive System Productivity Facility/Program Development Facility.

J

JCL. Véase *lenguaje de control de trabajos*.

JES. Véase *Subsistema de Entrada de Trabajos*.

juego de caracteres codificados. Conjunto de normas no ambiguas que definen un juego de caracteres y las relaciones biunívocas entre los caracteres del juego y sus representaciones codificadas.

juego de caracteres de doble byte (double-byte character set, DBCS). Juego de caracteres en el que cada carácter está representado por dos bytes.

juego de caracteres de múltiples bytes (MBCS). Juego de caracteres en el que cada carácter está representado por 2 o más bytes. Los juegos de caracteres que sólo utilizan dos bytes se conocen normalmente como *juegos de caracteres de doble byte*.

juego de caracteres de un solo byte (SBCS). Juego de caracteres en el que cada carácter se representa mediante un código de un solo byte.

juego de caracteres invariable. En DB2 UDB para OS/390, (1) juego de caracteres, tal como el juego de caracteres sintácticos, cuyas asignaciones de elementos de código no cambian al pasar de una página de códigos a otra (2) juego mínimo de caracteres que forma parte todos los juegos de caracteres.

juego de caracteres sintácticos. Conjunto de 81 caracteres gráficos registrados en el registro de IBM como juego de caracteres 00640. Originalmente este juego de caracteres se recomendaba para los usuarios de lenguajes de programación para su uso con fines sintácticos, a fin de maximizar la portabilidad y posibilidad de intercambio entre sistemas y países. Está incluido en la mayoría de juegos de caracteres registrados principales, con unas pocas excepciones. Compárese con *juego de caracteres invariable*.

juego de códigos. Valores de codificación de un juego de caracteres que proporciona la interfaz entre el sistema y sus dispositivos de entrada y salida. ISO utiliza el término juego de códigos como sinónimo del término página de códigos, definido por IBM.

juego de privilegios. Para el ID SYSADM de instalación, el conjunto de todos los privilegios posibles. Para cualquier otro ID de autorización, el conjunto de todos los privilegios que están registrados para ese ID en el catálogo de DB2 UDB para OS/390.

K

Kit del desarrollador de software (SDK). Producto de desarrollo de aplicaciones que permite desarrollar aplicaciones en una estación de trabajo cliente para tener acceso a servidores de bases de datos remotos incluidas bases de datos relacionales de sistema principal por medio de los productos DB2 Connect.

KSDS. Véase *archivo ordenado por clave*.

L

Language Environment (entorno de lenguajes). Módulo que proporciona acceso desde una macro de Net.Data a una fuente de datos externa, tal como DB2, o a un lenguaje de programación, tal como Perl.

LCID (log control interval definition). En un entorno OS/390, definición del intervalo de control del registro cronológico.

LDS. Véase *archivo lineal*.

lectura no confirmada (uncommitted read, UR). Nivel de aislamiento que permite a una aplicación acceder a cambios no confirmados de otras transacciones. La aplicación no bloquea otras aplicaciones fuera de la fila que está leyendo, a no ser que la otra aplicación intente eliminar o modificar la tabla.

lectura repetible (repeatable read, RR). Nivel de aislamiento que bloquea todas las filas de una aplicación a las que se hace referencia en una transacción. Cuando un programa utiliza la protección de lectura repetible, las filas a las que hace referencia el programa no pueden ser modificadas por otros programas hasta que el programa finaliza la transacción actual.

Lenguaje de consulta estructurada (Structured Query Language, SQL). Lenguaje estandarizado para definir y manipular datos de una base de datos relacional.

lenguaje de control de trabajos (job control language, JCL). Lenguaje de control que se utiliza para identificar un trabajo ante un sistema operativo y describir los requisitos del trabajo.

lenguaje de definición de datos (data definition language, DDL). Lenguaje para describir datos y sus relaciones en una base de datos. Sinónimo de *lenguaje de descripción de datos*.

lenguaje de descripción de datos. Sinónimo de *lenguaje de definición de datos*.

lenguaje de manipulación de datos (data manipulation language, DML). Subconjunto de sentencias de SQL utilizadas para manipular datos.

lenguaje principal. Cualquier lenguaje de programación donde el usuario puede intercalar sentencias de SQL.

límite de sesiones. En SNA, número máximo de sesiones activas simultáneas de unidad lógica a unidad lógica (LU-LU) a las que puede dar soporte una unidad lógica determinada.

lista de páginas lógicas (logical page list, LPL). En DB2 UDB para OS/390, lista de páginas erróneas a las que no pueden hacer referencia las aplicaciones hasta que se recuperen las páginas. La página tiene un error lógico, pues el soporte de almacenamiento propiamente dicho (recurso de acoplamiento o DASD) puede que no contenga ningún error. Normalmente, se ha perdido una conexión con el soporte de almacenamiento.

lista de paquetes. En DB2 UDB para OS/390, lista ordenada de nombres de paquetes que se pueden utilizar para ampliar un plan de aplicación.

LISTCAT de IDCAMS. En un entorno OS/390, recurso para obtener información que está contenida en el catálogo de los servicios del método de acceso.

Live Connection. Componente de Net.Data que consta de un Gestor de Conexiones y varios cliettes. Live Connection gestiona la reutilización de las conexiones de base de datos y de la máquina virtual Java®.

llamada de IFI. En DB2 UDB para OS/390, invocación de la interfaz del recurso de instrumentación (IFI) por medio de una de sus funciones definidas.

LOB. Véase *objeto grande*.

local. Forma de hacer referencia a cualquier objeto mantenido por el subsistema local. Por ejemplo, en DB2 UDB para OS/390, un tabla local es una tabla mantenida por el subsistema DB2 local. Compárese con *remoto*.

localizador. Véase *localizador de LOB*.

localizador de conjunto resultante. Valor de 4 bytes que DB2 UDB para OS/390 utiliza para identificar exclusivamente al conjunto resultante de una consulta devuelto por un procedimiento almacenado.

localizador de LOB. Mecanismo que permite que un programa de aplicación maneje un valor de objeto grande en el sistema de base de datos. Un localizador de LOB es un valor simbólico simple que

representa un valor de LOB individual. El programa de aplicación coloca un localizador de LOB en una variable del lenguaje principal y luego puede aplicar funciones de SQL al valor de LOB asociado utilizando el localizador.

localizador de tabla. En DB2 UDB para OS/390, mecanismo que permite acceder a tablas de transición de activación de la cláusula FROM de sentencias SELECT, la subselección de sentencias INSERT o desde funciones definidas por el usuario. Un localizador de tabla es un valor entero de palabra completa que representa una tabla de transición.

LPL. Véase *lista de páginas lógicas*.

LRECP. Véase *recuperación lógica pendiente*.

LRH (log record header). En DB2 UDB para OS/390, cabecera de registro de anotaciones.

LRSN (log record sequence number). Véase *número de secuencia del registro de anotaciones*.

LU. Véase *unidad lógica*.

LU 6.2. Véase *unidad lógica 6.2*.

LUW. Véase *unidad lógica de trabajo*.

LUWID. Véase *identificador de unidad lógica de trabajo*.

M

mandato. Mandato de operador de DB2 UDB para OS/390 o submandato de DSN. Un mandato es diferente de una sentencia de SQL.

mandato de DB2. Instrucción destinada al subsistema DB2 UDB para OS/390 que permite a un usuario iniciar o detener DB2 UDB para OS/390, visualizar información sobre usuarios actuales, iniciar o detener bases de datos, visualizar información sobre el estado de bases de datos, etc.

mapa de extensiones. Estructura de metadatos almacenada en un espacio de tablas que registra la asignación de extensiones a cada objeto del espacio de tablas.

mapa de particionamiento. Vector de números de partición que correlaciona un índice de mapa de particionamiento con particiones de base de datos del grupo de nodos.

máquina de sistema principal. (1) En una red de sistemas, sistema que proporciona servicios tales como proceso, acceso a bases de datos y funciones de control de la red. (2) Sistema primario o de control en una instalación que consta de varios sistemas.

marcador de parámetro. Signo final de interrogación (?) que aparece en una sentencia de SQL dinámico. El signo de interrogación puede aparecer donde podría haber una variable de lenguaje principal si la sentencia fuera una sentencia de SQL estático.

marcador de parámetro con tipo. Marcador de parámetro que se especifica junto con su tipo de datos de destino. Tiene el formato general:

```
CAST(? AS tipo_de_datos)
```

marcador de parámetros sin tipo. Marcador de parámetros que se especifica sin su tipo de datos de destino. Adopta la forma de un signo de interrogación individual.

materializar. En DB2 UDB para OS/390, (1) Proceso de colocar filas de una vista o expresión de tabla anidada en un archivo de trabajo para su proceso adicional por una consulta. (2) Acción de colocar un valor LOB en espacio de almacenamiento contiguo. Debido a que los valores LOB pueden ser muy grandes, DB2 UDB para OS/390 evita materializar datos LOB hasta que no sea absolutamente necesario.

MBCS. Véase *juego de caracteres de múltiples bytes*.

menú. En DB2 UDB para OS/390, lista visualizada de funciones que puede seleccionar el el operador. A veces se denomina *panel de menú*.

metadatos. Datos que describen las características de datos almacenados; datos descriptivos. Por ejemplo, los metadatos de una tabla de base de datos pueden contener el nombre de la tabla, el nombre de la base de datos donde reside la tabla, los nombres de las columnas de la tabla y las descripciones de columnas, ya sea en términos técnicos o comerciales.

metadatos de control. En Centro de depósito de datos, información sobre cambios realizados en el depósito de datos, tales como la fecha y la hora en que un paso de proceso actualiza una tabla.

metadatos de definición. En Centro de depósito de datos, información sobre el formato del depósito de datos (el esquema), las fuentes de los datos y las transformaciones aplicadas al cargar los datos.

metadatos de negocio. Datos que describen recursos de información en términos comerciales. Los metadatos de negocio se guardan en el catálogo de información y los usuarios acceden a ellos para encontrar y asimilar la información que necesitan. Por ejemplo, los metadatos de negocio correspondientes a un programa contendrían una descripción de lo que hace el programa y qué tablas utiliza. Compárese con *metadatos técnicos*.

metadatos técnicos. En Centro de depósito de datos, datos que describen los aspectos técnicos de los datos, tales como el tipo y la longitud de su base de datos. Los metadatos técnicos incluyen información sobre el origen de los datos y las reglas utilizadas para extraer, depurar y transformar los datos. Gran parte de los metadatos del Centro de depósito de datos son metadatos técnicos. Compárese con *metadatos de negocio*.

método de acceso secuencial básico (basic sequential access method, BSAM). Método de acceso que DB2 UDB para OS/390 utiliza para almacenar o recuperar bloques de datos en una secuencia continua, utilizando un dispositivo de acceso secuencial o de acceso directo.

método de acceso secuencial por colas (queued sequential access method, QSAM). Versión ampliada del método de acceso secuencial básico (BSAM). Cuando se utiliza este método, se forma una cola de bloques de datos de entrada que están a la espera de ser procesados, o una cola de bloques de datos de salida que están a la espera de ser transferidos a almacenamiento auxiliar o a un dispositivo de salida.

método de particionamiento basado en el valor de clave. Método para asignar filas de una tabla a particiones de base de datos. Las filas se asignan basándose en los valores de las columnas de clave de particionamiento.

métrica de rendimiento. Conjunto de todas las variables de rendimiento que pertenecen al mismo objeto de base de datos.

miembro. (1) En DB2, *miembro de un conjunto de suscripción*. (2) En el Kit de iniciación de OLAP, método para hacer referencia a datos mediante tres o más dimensiones. Un valor de datos individual de una tabla factual es la intersección de un miembro de cada dimensión.

miembro de compartimiento de datos. Subsistema de DB2 UDB para OS/390 que está asignado a un grupo de compartimiento de datos por los servicios de XCF.

miembro de conjunto de suscripción. En el proceso de duplicación de datos de DB2, miembro de un conjunto de suscripción. Existe un miembro por cada par fuente-destino. Cada miembro define la estructura de la tabla destino y qué filas y columnas se duplicarán de la tabla fuente.

migración. (1) Proceso de trasladar datos desde un sistema a otro sin convertir los datos. (2) Instalación de una versión o un release nuevo de un programa para sustituir una versión o release anterior. (3) Proceso de convertir un subsistema existente de DB2 UDB para OS/390 en un release actualizado o actual. En este proceso, se pueden adquirir las funciones del release actualizado o actual sin perder los datos creados en el release anterior.

modalidad. En Centro de depósito de datos, fase de desarrollo de un paso de proceso, tal como desarrollo, prueba o producción.

modalidad de bloqueo. Representación del tipo de acceso que pueden tener programas en ejecución simultánea para un recurso bloqueado por DB2 UDB para OS/390.

modalidad de duplicación móvil. Modalidad de duplicación en la que los programas Capture y Apply operan cuando es necesario en lugar de hacerlo de forma autónoma y continua. Esta modalidad se invoca desde el cliente móvil y permite reproducir datos cuando el cliente móvil está disponible para conectarse al servidor fuente o destino.

MODEENT. En un entorno OS/390 macroinstrucción de VTAM que asocia un nombre de modalidad de conexión con un conjunto de parámetros que representan protocolos de sesión. Un conjunto de macroinstrucciones MODEENT define una tabla de modalidad de conexión.

modelo de documento. Definición de la estructura de un documento basada en las secciones que contiene el documento. El Text Extender utiliza un modelo de documento al indexar.

modelo de función. En una base de datos federada, función parcial que no tiene código ejecutable. El usuario correlaciona el modelo de función con una función de fuente de datos, de forma que ésta se pueda invocar desde el servidor federado.

módulo de carga. Unidad de programa que se puede cargar en almacenamiento principal para su ejecución. Es la salida de un editor de enlaces.

módulo de petición de base de datos (database request module, DBRM). Miembro de archivo creado por el precompilador de DB2 UDB para OS/390 y que contiene información sobre sentencias de SQL. Los DBRM se utilizan en el proceso de enlace lógico.

momento de activación del desencadenante. En DB2 UDB para OS/390, indicación en una definición de desencadenante que informa sobre si éste debe activarse antes o después del suceso activado.

motor de base de datos. Parte del gestor de bases de datos que proporciona las funciones básicas y los archivos de configuración necesarios para utilizar la base de datos.

MPP (massively parallel processsing). (1) Proceso masivo en paralelo. (2) En un entorno OS/390 con IMS, programa de proceso de mensajes.

MSS (mass storage subsystem). En un entorno OS/390, subsistema de almacenamiento masivo.

MTO (master terminal operator). En un entorno OS/390, operador de terminal maestro.

multidimensional. En el Kit de iniciación de OLAP, método para hacer referencia a datos mediante tres o más dimensiones. Un valor de datos individual de una tabla factual es la intersección de un miembro de cada dimensión.

multitarea. Modalidad de operación que permite la ejecución simultánea o entrelazada de dos o más tareas.

MVS. Multiple Virtual Storage, que forma parte de OS/390.

MVS/ESA. Multiple Virtual Storage/Enterprise Systems Architecture, que forma parte de OS/390.

N

NAU. Véase *unidad direccionable de red*.

navegador. Función de Text Extender que permite visualizar texto en el monitor de un sistema.

NDS. Véase *Servicios de directorio de la red*.

NETID (network identifier). Identificador de red. Véase *nombre de red*.

NID. Véase *identificador de red*.

nivel de aislamiento. Atributo que define el grado de aislamiento de un proceso de aplicación respecto a otros procesos de aplicación que se ejecutan simultáneamente.

nivel de sincronización. En APPC, especificación que indica si los programas de transacciones correspondientes intercambian peticiones de confirmación y respuestas.

NN. Véase *nodo de red*.

nodo. (1) En el proceso de particionamiento de una base de datos, sinónimo de partición de base de datos. (2) En hardware, sistema monoprocesador o multiprocesador simétrico (SMP) que forma parte de un sistema de clusters o de un sistema de proceso masivo en paralelo (MPP). Por ejemplo, RS/6000® SP™ es un sistema MPP que consta de varios nodos conectados por una red de alta velocidad. (3) En comunicaciones, punto final de un enlace de comunicaciones o punto de unión común a dos o más enlaces de una red. Los nodos pueden ser procesadores, controladores de comunicaciones, controladores de clusters, terminales o estaciones de trabajo. Los nodos pueden variar en su capacidad de direccionamiento y en otras características funcionales.

nodo coordinador. Nodo al que se conectó originalmente la aplicación y donde reside el agente de coordinación.

nodo de base de datos. Véase *partición de base de datos*.

nodo de catálogo. Nodo en el que residen las tablas de catálogo. El nodo de catálogo puede ser un nodo diferente para cada base de datos.

nodo de donde proceden los datos. En DB2 UDB para OS/390, nodo del árbol de puntos de sincronismo que está encargado, junto con otros gestores de recuperación o de recursos, de coordinar la ejecución de una confirmación en dos fases.

nodo de red de entrada limitada (nodo LEN). Nodo de tipo 2.1 que da soporte a protocolos LU independientes, pero no da soporte a sesiones de CP-CP. Puede ser un nodo periférico conectado a un nodo de límite en una red de subárea, un nodo final conectado a un nodo de red APPN en una red APPN o un nodo conectado a igual directamente conectado a otro nodo LEN o nodo final APPN.

nodo de red intermedio. En APPN, nodo que forma parte de una ruta entre una unidad lógica fuente y una unidad lógica de destino, pero que no contiene a ninguna de las dos ni actúa como servidor de red para ellas.

nodo de red (NN). En APPN, nodo de la red que proporciona servicios de directorios distribuidos, intercambios de bases de datos de topología con otros nodos de red APPN y servicios de direccionamiento y sesión. Sinónimo de *nodo de red APPN*.

nodo de sistema principal. En SNA, nodo de subárea que contiene un punto de control de servicios del sistema (SSCP); por ejemplo, un sistema IBM System/390® con MVS y VTAM.

nodo final (end node, EN). En APPN, nodo que soporta sesiones entre su punto de control local y el punto de control de un nodo de red adyacente.

nodo LEN. Véase *nodo de red de entrada limitada*.

nodo lógico. Nodo de un procesador que tiene más de un nodo asignado a él. Véase también *nodo*.

nodos adyacentes. Dos nodos conectados entre sí como mínimo por una ruta que no conecta a ningún otro nodo.

nombre calificado por la red. Nombre por el que se conoce una LU en toda una red SNA interconectada. Un nombre calificado por la red consta de un nombre de red que identifica la subred individual y un nombre de LU de red. Los nombres calificados por la red son exclusivos en toda una red interconectada. También se denomina *nombre de LU calificado por la red* o *nombre de LU totalmente calificado*.

nombre de base de datos relacional (RDBNAM). Identificador exclusivo para un RDBMS dentro de una red. En DB2 UDB para OS/390, este identificador debe ser el valor de la columna LOCATION de la tabla SYSIBM.LOCATIONS de la CDB. En las publicaciones de DB2 UDB para OS/390, se hace referencia al nombre de otro RDBMS como valor de LOCATION o nombre de ubicación.

nombre de correlación. Identificador que designa una tabla o vista dentro de una sentencia de SQL individual. Se puede definir en cualquier cláusula FROM o en la primera cláusula de una sentencia UPDATE o DELETE.

nombre de CP. Nombre de punto de control. Nombre, calificado por la red, de un punto de control que consta de un ID de red que identifica la red a la que pertenece el nodo del punto de control.

nombre de definición de datos (data definition name, ddname). En DB2 UDB para OS/390, nombre de una sentencia de definición de datos (DD) que corresponde a un bloque de control de datos que contiene el mismo nombre.

nombre de destino simbólico. Especifica el nombre de un asociado remoto. El nombre corresponde a una entrada de la tabla de información complementaria de Comunicaciones CPI que contiene la información necesaria (nombre de LU asociada, nombre de modalidad, nombre de TP asociado) para que el cliente establezca una conexión APPC con el servidor.

nombre de dispositivo. Nombre reservado por el sistema o controlador de dispositivo que hace referencia a un dispositivo específico.

nombre de dominio. Nombre que las aplicaciones TCP/IP utilizan para hacer referencia a un sistema principal TCP/IP dentro de una red TCP/IP. Un nombre de dominio consta de una secuencia de nombres separados por puntos.

nombre de función específico. (1) Nombre que identifica de forma exclusiva una función en el sistema. (2) En DB2 UDB para OS/390, determinada función definida por el usuario que el gestor de bases de datos ya conoce por su nombre específico. Muchas funciones definidas por el usuario pueden tener el mismo nombre de función. Cuando en la base de datos se define una función definida por el usuario, a cada función se le asigna un nombre específico que es exclusivo dentro del esquema de la función. El usuario puede proporcionar este nombre o bien se utiliza un nombre por omisión.

nombre de función sobrecargado. Nombre de función para que el que existen varias funciones dentro de un esquema o vía de función. Las funciones que están dentro del mismo esquema deben tener firmas diferentes.

nombre de grupo. En un entorno OS/390, identificador de XCF correspondiente a un grupo de compartimiento de datos.

nombre del programa de transacciones. En conversaciones de LU 6.2 de SNA, nombre del programa situado en la unidad lógica remota que será el otro participante en la conversación.

nombre de LU. En un entorno OS/390, nombre mediante el cual VTAM hace referencia a un nodo en una red. Compárese con *nombre de ubicación*.

nombre de LU completamente calificado. Véase *nombre calificado por la red*.

nombre de miembro. Identificador de XCF para un subsistema determinado de DB2 UDB para OS/390 en un grupo de compartimiento de datos.

nombre de modalidad. (1) En APPC, nombre que utiliza el iniciador de una sesión para designar las características deseadas para la sesión, por ejemplo los límites de longitud de los mensajes, el punto de sincronismo, la clase de servicio dentro de la red de transporte y las características de retardo y direccionamiento de la sesión. (2) En un entorno OS/390 nombre de VTAM para el conjunto de características físicas y lógicas y atributos de una sesión.

nombre de objeto de vinculación. Serie de caracteres de 48 bytes que contiene el nombre de un objeto de vinculación del servidor de archivos NetWare. El campo de configuración del gestor de bases de datos, nombre de objeto, representa de forma exclusiva una instancia de servidor de DB2 y se guarda como objeto en un archivo de vinculación de un servidor de archivos NetWare.

nombre de operación comercial. En el Centro de depósito de datos, nombre que hace referencia a un paso de proceso. Cada paso de proceso tiene asociados un nombre de operación comercial y un nombre de tabla de DB2. Los nombres de operación suelen ser utilizados por los usuarios del depósito; los nombres de tabla de DB2 se utilizan en sentencias de SQL.

nombre de paquete. En DB2 UDB para OS/390, nombre de un objeto que se crea mediante un mandato BIND PACKAGE o REBIND PACKAGE. El objeto es una versión enlazada de un módulo de petición de base de datos (DBRM). El nombre consta de un nombre de ubicación, un ID de colección, un ID de paquete y un ID de versión.

nombre de plan. En DB2 UDB para OS/390, nombre de un plan de aplicación.

nombre de principal. En un entorno OS/390 nombre por el que se conoce un principal en los servicios de seguridad de DCE.

nombre de recurso genérico. En un entorno OS/390, nombre que VTAM utiliza para representar varios programas de aplicación que proporcionan la misma función a fin de gestionar la distribución y el equilibrado de sesiones en un entorno Parallel Sysplex.

nombre de red. En SNA, nombre simbólico mediante el cual los usuarios finales hacen referencia a una unidad direccionable de red (NAU), una estación de enlace o un enlace. Sinónimo de *NETID*.

nombre de servicio. Nombre que proporciona un método simbólico para especificar el número de puerto que se debe utilizar en un nodo remoto. Para identificar una aplicación, la conexión TCP/IP necesita la dirección del nodo remoto y el número de puerto que se debe utilizar en el nodo remoto.

nombre de tres partes. Nombre completo de una tabla, vista o alias. Consta de un nombre de ubicación, un ID de autorización y un nombre de objeto, separados por un punto.

nombre de ubicación. Nombre mediante el cual DB2 UDB para OS/390 hace referencia a un subsistema DB2 determinado dentro de una red de subsistemas. Compárese con *nombre de LU*.

nombre entrecomillado. Véase *identificador delimitado*.

nombre expuesto. Nombre de correlación, tabla o nombre de vista especificado en una cláusula FROM para la que no se ha especificado ningún nombre de correlación.

normalización. En las bases de datos, proceso de reestructuración de un modelo de datos reduciendo sus relaciones a sus formas más simples.

NRE (network recovery element). En un entorno OS/390, elemento de recuperación de la red.

NSAPI (Netscape API). API de Netscape.

NUL. En el lenguaje C, carácter individual que indica el final de la serie de caracteres.

NULLIF. En DB2 UDB para OS/390, función escalar que evalúa dos expresiones pasadas y devuelve NULL si los argumentos son iguales o el valor del primer argumento si no lo son.

nulo. En DB2 UDB para OS/390, valor que indica ausencia de información.

número de coma flotante de precisión doble. En SQL, representación aproximada de un número real en forma de 64 bits.

número de coma flotante de precisión simple. Representación aproximada de 32 bits de un número real.

número de secuencia del registro de anotaciones (log record sequence number, LRSN). Número que DB2 UDB para OS/390 genera y asocia a cada registro de anotaciones. El LRSN también se utiliza para crear versiones de páginas. Los LRSN generados por un grupo de compartimiento de datos de DB2 UDB para OS/390 forman una secuencia estrictamente creciente para cada archivo de anotaciones DB2 y una secuencia estrictamente creciente para cada página del grupo de compartimiento de datos.

O

OASN (número de planificación de aplicación fuente). En un entorno OS/390 con IMS, número de 4 bytes que se asigna secuencialmente a cada planificación de IMS a partir del último arranque en frío de IMS. El OASN se utiliza como identificador para una unidad de trabajo. En un formato de 8 bytes, los 4 primeros bytes contienen el número de planificación y los 4 últimos bytes contienen el número de puntos de sincronismo de IMS (*puntos de confirmación*) durante la planificación actual. El OASN forma parte del NID para una conexión a IMS.

OBID (data object identifier). En DB2 UDB para OS/390, identificador de objeto de datos.

objeto. (1) Cualquier elemento que se pueda crear o manipular con SQL—por ejemplo, tablas, vistas, índices o paquetes. (2) En la programación o el diseño orientado a objetos, abstracción que consta de datos y operaciones asociadas con dichos datos. (3) En NetWare, entidad que está definida en la red y por tanto se le otorga acceso al servidor de archivos.

objeto de base de datos. Cualquier entidad que se pueda crear o manipular mediante SQL; por ejemplo, tablas, vistas, índices, paquetes, desencadenantes o espacios de tablas.

objeto de bloqueo. Recurso controlado por un bloqueo de DB2 UDB para OS/390.

objeto grande (large object, LOB). Secuencia de bytes cuyo longitud puede ser de hasta 2 gigabytes. Puede ser de uno de estos tres tipos: BLOB (binario), CLOB (caracteres de un solo byte o mixtos) o DBCLOB (caracteres de doble byte).

obtener página (getpage). Operación en la que DB2 UDB para OS/390 accede a una página de datos.

ODBC. Véase *Open Database Connectivity*.

OLAP (online analytical processing). Véase *proceso analítico en línea*.

opción de control de vista. En DB2 UDB para OS/390, opción que especifica si cada fila que se inserta o actualiza mediante una vista debe cumplir con la definición de esa vista. Se puede especificar una opción de control de vista en las cláusulas WITH CASCADED CHECK OPTION, WITH CHECK OPTION o WITH LOCAL CHECK OPTION de la sentencia CREATE VIEW.

Open Database Connectivity (ODBC). API que permite acceder a sistemas de gestión de bases de datos utilizando SQL invocable, el cual no necesita la utilización de un preprocesador de SQL. La arquitectura ODBC permite a los usuarios añadir módulos, denominados *controladores de bases de datos*, que durante la ejecución enlazan la aplicación con sistemas seleccionados de gestión de bases de datos. No es necesario enlazar directamente las aplicaciones con los módulos de todos los sistemas de gestión de bases de datos soportados.

operación activadora de SQL. En DB2 UDB para OS/390, operación de SQL que hace que se active un desencadenante cuando la operación se ejecuta en una tabla activadora.

operador de comparación. Operador infijo utilizado en expresiones de comparación. Los operadores de comparación son ¬< (no menor que), <= (menor o igual que), ¬= (no igual que), = (igual que), >= (mayor o igual que), > (mayor que) y ¬> (no mayor que).

operador de conjunto. Los operadores UNION, EXCEPT e INTERSECT de SQL correspondientes a los operadores relacionales de unión, diferencia e intersección. Un operador de conjunto obtiene una tabla resultante combinando otras dos tablas resultantes.

operador lógico. Palabra clave que especifica cómo deben evaluarse varias condiciones de búsqueda (AND, OR) o si se debe invertir el sentido lógico de una condición de búsqueda (NOT).

operando. Entidad en la que se efectúa una operación.

optimizador. Componente del compilador de SQL que elige un plan de acceso para una sentencia de lenguaje de manejo de datos modelando el coste de ejecución de muchos planes de acceso alternativos y eligiendo el que tiene el coste mínimo estimado.

orden de clasificación. Secuencia en la que se ordenan los caracteres con el fin de clasificar, fusionar, comparar y procesar datos indexados de forma secuencial.

otorgar. Dar un privilegio o una autorización a un ID de autorización.

P

página. (1) Bloque de almacenamiento dentro de una tabla o índice cuyo tamaño es de 4096 bytes (4 KB). (2) En DB2 UDB para OS/390, unidad de almacenamiento dentro de un espacio de tablas (4 KB, 8 KB, 16 KB o 32 KB) o espacio de índice (4 KB). En un espacio de tablas, una página contiene una o más filas de una tabla. En un espacio de tablas LOB, un valor LOB puede abarcar más de una página, pero no se almacena más de un valor LOB en una página.

página de códigos. Conjunto de asignaciones de caracteres para elementos de código.

página no terminal. En DB2 UDB para OS/390, página que contiene claves y números de página de otras páginas del índice (que pueden ser páginas terminales o no terminales). Las páginas no terminales nunca apuntan a datos propiamente dichos. Compárese con *página terminal*.

página raíz. En DB2 UDB para OS/390, página de un conjunto de páginas de índice que sigue a la primera página de correlación del espacio de índice. Una página raíz es el nivel más alto (o punto inicial) del índice.

página terminal. En DB2 UDB para OS/390, página que contiene pares clave-RID y que apunta a datos propiamente dichos. Compárese con *página no terminal*.

palabra clave. (1) Una de las palabras predefinidas de un sistema, lenguaje de mandatos o aplicación. (2) Nombre que identifica una opción utilizada en una sentencia de SQL.

palabra reservada. (1) Palabra que se utiliza en un programa fuente para describir una acción que debe efectuar el programa o compilador. No debe aparecer en el programa como nombre definido por el usuario o nombre del sistema. (2) Palabra que se ha dejado aparte para uso especial en el estándar de SQL.

panel. En DB2 UDB para OS/390, imagen de pantalla predefinida que define las ubicaciones y características de los campos de pantalla en una superficie de visualización (por ejemplo, un panel de menú).

paquete. Estructura de control generada durante la preparación de un programa que se utiliza para ejecutar sentencias de SQL.

paquete. En la comunicación de datos, secuencia de dígitos binarios, incluidos los datos y las señales de control, que se transmite y conmuta como un todo compuesto.

paquete de desencadenante. En DB2 UDB para OS/390, paquete que se crea cuando se ejecuta una sentencia CREATE TRIGGER. El paquete se ejecuta cuando se activa el desencadenante.

paquete de función. En DB2 UDB para OS/390, paquete que resulta de enlazar el DBRM para un programa de función.

paquete no operativo. Paquete que no se puede utilizar porque se han eliminado una función de la que depende. Un paquete de este tipo debe volverse a enlazar lógicamente de forma explícita. Compárese con *paquete no válido*.

paquete no válido. Paquete que deviene no válido cuando se elimina un objeto del que depende dicho paquete. (El tipo del objeto es distinto de función; por ejemplo, un índice). Un paquete de este tipo se vuelve a enlazar de forma implícita cuando se invoca. Compárese con *paquete no operativo*.

paralelismo. Posibilidad de efectuar múltiples operaciones de base de datos al mismo tiempo (en paralelo). Véase *paralelismo entre particiones*, *paralelismo intrapartición* y *E/S en paralelo*.

paralelismo de consulta de Sysplex. Ejecución en paralelo de una consulta individual que se realiza utilizando varias tareas en más de un subsistema de DB2 UDB para OS/390. Véase también *paralelismo de CP de consulta*.

paralelismo de CP de consulta. En DB2 UDB para OS/390, ejecución en paralelo de una consulta individual, que se lleva a cabo utilizando varias tareas. Compárese con *paralelismo de consulta de Sysplex*.

paralelismo de E/S. Véase *E/S en paralelo*.

paralelismo de E/S de consulta. En DB2 UDB para OS/390, acceso en paralelo a datos, que se lleva a cabo activando varias peticiones de E/S dentro de una consulta individual

paralelismo entre particiones. Capacidad de efectuar al mismo tiempo varias operaciones de base de datos (tales como creación de índices, carga de bases de datos y consultas de SQL) en múltiples particiones de una base de datos particionada. Compárese con *paralelismo intrapartición*.

paralelismo intraconsulta. Capacidad de procesar al mismo tiempo partes de una consulta individual utilizando el paralelismo intrapartición, el paralelismo entre particiones o ambos.

paralelismo intrapartición. Capacidad de efectuar al mismo tiempo varias operaciones de base de datos (tales como creación de índices, carga de bases de datos, consultas de SQL) dentro de una partición de base de datos individual. Compárese con *paralelismo entre particiones*.

Parallel Sysplex. Conjunto de sistemas OS/390 que se comunican entre sí y trabajan conjuntamente mediante determinados componentes de hardware y servicios de software multisistema.

partición. En un entorno OS/390, porción de un conjunto de páginas. Cada partición corresponde a un único archivo ampliable independientemente. Las particiones pueden ampliarse hasta un tamaño máximo de 1, 2 ó 4 GB, según el número de particiones del conjunto de páginas particionado. Todas las particiones de un conjunto de páginas determinado tienen el mismo tamaño máximo.

particionamiento hash. Método de particionamiento en el que se aplica una función hash (de cálculo aleatorio) al valor de clave de particionamiento para determinar la partición de base de datos a la que se asigna la fila.

partición de archivo de anotaciones. Archivo de anotaciones situado en cada partición de base de datos que registra la actividad de la base de datos para dicha partición.

partición de base de datos. Parte de la base de datos que consta de sus propios datos de usuario, índices, archivos de configuración y archivos de anotaciones de transacción. A veces se denomina *nodo* o *nodo de base de datos*.

partición de datos. En un entorno OS/390, archivo VSAM que está contenido en un espacio de tablas particionado.

partición de índice. Parte de un índice que está asociada con una partición de tabla en un nodo determinado. Un índice definido en una tabla se implementa mediante múltiples particiones de índice, una por cada partición de tabla.

partición lógica. En DB2 UDB para OS/390, conjunto de pares clave-RID en un índice sin particionamiento que están asociados a una partición determinada.

partición lógica de índice. En DB2 UDB para OS/390, conjunto de todas las claves que hacen referencia a la misma partición de datos.

participante. En un entorno OS/390, entidad distinta del coordinador de confirmación que interviene en el proceso de confirmación. Sinónimo de *agente* en SNA.

paso a través. En un sistema de bases de datos federado, recurso mediante el cual los usuarios se pueden comunicar con fuentes de datos utilizando el lenguaje SQL de la fuente de datos.

paso de proceso. En Centro de depósito de datos, operación individual sobre datos perteneciente a un proceso de depósito. En la mayoría de los casos, un paso de proceso comprende una fuente de depósito, una descripción de la transformación o movimiento de datos y un destino. Un paso de proceso se puede ejecutar de acuerdo con un plan o puede derivar de otro paso de proceso.

patrón de búsqueda. Predicado que puede evaluarse como argumento de búsqueda.

PCT (program control table). En CICS, tabla de control de programas.

PDS. Véase *archivo particionado*.

pendiente. Estado de una unidad de recuperación que indica que los cambios efectuados por ella en recursos recuperables de DB2 UDB para OS/390 están pendientes y deben aplicarse al soporte de almacenamiento DASD o cancelarse, según determine el coordinador de confirmación.

perfil de entorno. Script, proporcionado con el Text Extender, que contiene valores de variables de entorno.

perfil de información complementaria de CPI-C. En SNA, perfil que especifica las características de conversación que se deben utilizar al asignar una conversación con un programa de transacciones remoto. Este perfil es utilizado por los programas de transacciones locales que se comunican mediante CPI-C (interfaz común de programación para comunicaciones). El perfil especifica el nombre de LU remota (el nombre del perfil de conexión donde está el nombre de LU remota), el nombre de modalidad y el nombre del programa de transacciones remoto.

perfil de seguridad de conversación. Conjunto de los ID de usuario o ID de grupo y contraseñas que APPC utiliza para la seguridad de la conversación.

perfil de variable de rendimiento. Archivo plano que contiene definiciones de variables de rendimiento. Este archivo se puede editar, copiar y compartir. Los diferentes perfiles pueden ser utilizados por el mismo Supervisor de rendimiento para poder efectuar cálculos diferentes.

persistencia. En Net.Data, estado de mantener un valor asignado para una transacción completa, cuando una transacción abarca varias invocaciones de Net.Data. Sólo pueden ser persistentes las variables. Además, las operaciones sobre recursos afectados por el control de confirmación se mantienen activas hasta que se realiza una confirmación o retrotracción, o hasta que finaliza la transacción.

peticionario. En DB2 UDB para OS/390, la fuente de una petición a un RDBMS remoto, el sistema que solicita los datos. Sinónimo de *peticionario de aplicaciones*.

peticionario de aplicaciones. Recurso que acepta una petición de base de datos procedente de un proceso de aplicación y la pasa a un servidor de aplicaciones.

petición de conexión remota. En DB2 UDB para OS/390, petición efectuada por una ubicación remota para conectarse al subsistema DB2 local. Específicamente, la petición enviada es una cabecera 5 de gestión de función de SNA.

petición distribuida. En un sistema de bases de datos federado, consulta de SQL dirigida hacia dos o más fuentes de datos.

pieza. En un entorno OS/390, conjunto de datos de un conjunto de páginas particionado.

pila. Área de la memoria que almacena información temporal de registros, parámetros y direcciones de retorno de subrutinas.

plan. Véase *plan de aplicación*.

plan de acceso. Conjunto de vías de acceso que el optimizador selecciona para evaluar una sentencia de SQL determinada. El plan de acceso especifica el orden de las operaciones para determinar el plan de ejecución, los métodos de implementación (por ejemplo, JOIN) y la vía de acceso de cada tabla mencionada en la sentencia.

plan de aplicación. Estructura de control que se crea durante el proceso de enlace lógico. DB2 UDB para OS/390 utiliza el plan de aplicación para procesar las sentencias de SQL que encuentra durante la ejecución de sentencias.

planificador de trabajos. Programa utilizado para automatizar determinadas tareas con el fin de ejecutar y gestionar trabajos de base de datos.

PLT (program list table). En CICS, tabla de lista de programas.

política. Véase *política CFRM*.

política CFRM. En DB2 UDB para OS/390, declaración efectuada por un administrador de MVS con respecto a las normas de asignación de una estructura de recurso de acoplamiento.

PPT. (1) En CICS, programa de proceso. (2) En OS/390, tabla de propiedades de programa.

precisión. En los tipos de datos numéricos, número total de dígitos binarios o decimales, excluido el signo.

precompilar. Procesar programas que contienen sentencias de SQL antes de compilarlos. Las sentencias de SQL se sustituyen por sentencias que serán reconocidas por el compilador del lenguaje principal. La salida de un proceso de precompilación incluye código fuente que se puede someter al compilador y utilizar en el proceso de enlace de programas.

predicado. Elemento de una condición de búsqueda que expresa o implica una operación de comparación.

predicado básico. Predicado que compara dos valores.

predicado cuantificado. Predicado que compara un valor con un conjunto de valores.

predicados de búsqueda por índice. Predicados de SQL que se aplican a entradas de índice, en páginas terminales de índice, para reducir el número de entradas de índice que califican la petición de SQL. Estos predicados ayudan a disminuir el número de filas de datos accedidas.

prefijo de mandato. En DB2 UDB para OS/390, identificador de mandato que tiene de 1 a 8 caracteres. El prefijo de mandato permite diferenciar si el mandato pertenece a una aplicación o subsistema, en lugar de a OS/390.

preparar. (1) Convertir una sentencia de SQL del formato de texto a un formato ejecutable, sometiéndola al compilador de SQL. (2) En DB2 UDB para OS/390, primera fase de un proceso de confirmación en dos fases en la cual se solicita a todos los participantes que se preparen para la confirmación.

principal. En un entorno OS/390, entidad que se puede comunicar de modo seguro con otra entidad. En el entorno DCE, los principales están representados por entradas de la base de datos de registro de DCE e incluyen usuarios, servidores, sistemas y otros elementos.

privilegio. (1) Derecho a tener acceso a un objeto específico de la base de datos de un modo específico. Estos derechos los controlan los usuarios con autorización SYSADM (administrador del sistema), autorización DBADM (administrador de bases de datos) o los creadores de los objetos. Los privilegios

incluyen derechos tales como crear, suprimir y seleccionar datos de las tablas. (2) En DB2 UDB para OS/390, posibilidad de llevar a cabo una función específica, a veces en un objeto específico. Véase también *privilegio explícito* y *privilegio implícito*.

privilegio de control. Autorización para controlar completamente un objeto. Esto incluye la autorización para acceder, eliminar o modificar un objeto y la autorización para ampliar o revocar privilegios sobre el objeto a otros usuarios.

privilegio explícito. Privilegio que tiene un nombre y se ostenta como resultado de sentencias GRANT y REVOKE de SQL, por ejemplo, el privilegio SELECT. Compárese con *privilegio implícito*.

privilegio implícito. Privilegio asociado a la posesión de un objeto, tal como el privilegio para eliminar un sinónimo que es propiedad del usuario o la posesión de una autorización, tal como el privilegio de la autorización SYSADM para interrumpir cualquier trabajo de programa de utilidad.

procedimiento. Véase *procedimiento almacenado*.

procedimiento almacenado. (1) Bloque de estructuras de procedimiento y sentencias de SQL incorporado que está contenido en una base de datos y se puede invocar con un nombre. Los procedimientos almacenados permiten ejecutar un programa de aplicación en dos partes. Una parte se ejecuta en el cliente y la otra en el servidor. Esto permite que una sola llamada genere varios accesos a la base de datos. Sinónimo de *procedimiento*. (2) En DB2 UDB para OS/390, programa de aplicación escrito por el usuario que se puede iniciar mediante la sentencia CALL de SQL.

procedimiento de campo. En DB2 UDB para OS/390, rutina de salida escrita por el usuario que está diseñada para aceptar un valor individual y transformarlo (codificarlo o descodificarlo) del modo que especifique el usuario.

Procesador de línea de mandatos (CLP). Interfaz basada en caracteres que sirve para entrar sentencias de SQL y mandatos del gestor de bases de datos.

proceso. (1) En Centro de depósito de datos, serie de pasos, que normalmente actúa sobre datos fuente, y que convierte datos de su forma original a una forma propicia para el soporte de decisiones. Un proceso del Centro de depósito de datos consta habitualmente de una o más fuentes, uno o más pasos y uno uno más destinos. (2) En DB2 UDB para OS/390, unidad a la que DB2 UDB para OS/390 asigna recursos y bloqueos. Un proceso que incluye la ejecución de uno o más programas. La ejecución de una sentencia de SQL siempre está asociada con algún proceso. La forma de iniciar y finalizar un proceso dependen del entorno. Sinónimo de *proceso de aplicación*.

proceso analítico en línea (online analytical processing, OLAP). En el Kit de iniciación de OLAP, entorno de proceso cliente/servidor, multidimensional y multiusuario, diseñado para los usuarios que necesitan analizar datos comerciales globales en tiempo real.

proceso de aplicación. Unidad a la que se asignan recursos y bloqueos. Un proceso de aplicación incluye la ejecución de uno o más programas.

proceso de inscripción. En el proceso de duplicación de datos de DB2, proceso de definir una fuente de duplicación. Compárese con **proceso de suscripción**.

proceso de notificación. Proceso creado por el Centro de depósito de datos que contiene todos los pasos de proceso creados para notificación cuando finaliza un paso de proceso.

proceso de publicación de metadatos. Proceso creado por el Centro de depósito de datos que contiene todos los pasos de proceso creados después de la publicación para mantener sincronizados los metadatos publicados con los metadatos originales.

proceso de suscripción. En el proceso de duplicación de datos de DB2, proceso en el que el usuario define conjuntos de suscripción y miembros de conjunto de suscripción. Compárese con **proceso de inscripción**.

proceso paralelo de E/S. Modalidad de proceso de E/S en la que DB2 UDB para OS/390 inicia varias peticiones simultáneas para una consulta individual del usuario y ejecuta el proceso de E/S simultáneamente (en paralelo) en varias particiones de datos.

programa Apply. En el proceso de duplicación de datos de DB2, programa que se utiliza para renovar o actualizar una tabla destino, de acuerdo con las reglas que rigen la relación fuente-destino. Compárese con *programa Capture* y *desencadenante Capture*.

programa Capture. En el proceso de duplicación de datos de DB2, programa que lee registros de anotaciones de base de datos o de diario para captar datos acerca de cambios efectuados en tablas fuente de DB2. Compárese con *programa Apply* y *desencadenante Capture*.

programa definido por el usuario. Programa que un usuario proporciona y define para el Centro de depósito de datos, a diferencia de los programas proporcionados con el Centro de depósito de datos, que se definen automáticamente.

programa del Centro de depósito de datos. Programa, proporcionado con el Centro de depósito de datos, que se puede iniciar desde el Centro de depósito de datos y que se define automáticamente, por ejemplo, los programas de carga y transformadores de DB2.

programa de lenguaje principal. Programa escrito en un lenguaje principal que contiene sentencias de SQL intercaladas.

programa de transacciones (transaction program, TP). Programa de aplicación que utiliza APPC para comunicarse con un programa de aplicación asociado.

Programa de utilidad DBA. Herramienta que permite a los usuarios de DB2 configurar bases de datos e instancias del gestor de bases de datos, gestionar los directorios necesarios para acceder a bases de datos locales y remotas, copiar y recuperar bases de datos o espacios de tablas y gestionar soportes de almacenamiento en un sistema utilizando una interfaz gráfica. Se puede utilizar el Centro de control para acceder a las tareas proporcionadas por esta herramienta.

programa de utilidad de carga. Programa de utilidad no transaccional que efectúa actualizaciones por bloques de datos de tabla. Compárese con *programa de utilidad de importación*.

programa de utilidad de importación. Programa de utilidad de transacciones que inserta en una tabla datos de registro proporcionados por el usuario. Compárese con *programa de utilidad de carga*.

programa fuente. Conjunto de sentencias de lenguaje principal y de sentencias de SQL que son procesadas por un precompilador de SQL.

promoción de bloqueos. Proceso de cambiar el tamaño o la modalidad de un bloqueo de DB2 UDB para OS/390 a un nivel superior.

propiedad. En Centro de depósito de datos, característica o atributo que describe una unidad de información. Cada tipo de objeto tiene un conjunto de propiedades asociadas. Para cada objeto, se asigna un conjunto de valores a las propiedades.

propiedad del Centro de depósito de datos. Atributo que mantiene su validez cuando se pasa de una sesión a otra del Centro de depósito de datos; por ejemplo, la base de datos de control del depósito, que contiene los metadatos técnicos. Véase también *propiedad*.

propiedad de objeto. Propiedad que identifica una categoría de información que está asociada a un objeto. Se pueden asignar una o más propiedades a un objeto de vinculación de NetWare. El objeto de instancia del servidor de DB2 tiene una propiedad de objeto, NET_ADDR, que indica la ubicación del registro dentro del objeto.

propietario del paquete de función. En DB2 UDB para OS/390, ID de autorización del usuario que enlaza el DBRM del programa de función para formar un paquete de función.

protocol.ini. Archivo que contiene información de enlace lógico y configuración de la LAN para todos los módulos de protocolo y del sistema de control de acceso al medio (MAC).

Protocolo Internet (Internet Protocol, IP). En un entorno Internet, protocolo utilizado para encaminar datos desde su fuente hasta su destino.

protocolos de sesión. En DB2 UDB para OS/390, conjunto disponible de peticiones y respuestas de comunicaciones SNA.

proyecto del Generador de Procedimientos Almacenados. Archivo, creado por el Generador de Procedimientos Almacenados, que contiene información sobre conexiones y objetos de procedimientos almacenados que no se han creado satisfactoriamente en la base de datos.

prueba de verificación de la instalación. Secuencia de operaciones que pone a prueba las funciones principales de DB2 UDB para OS/390 y verifica si se ha instalado correctamente DB2 UDB para OS/390.

PSRCP (page set recovery pending). En DB2 UDB para OS/390, recuperación de conjunto de páginas pendiente.

PU. Véase *unidad física*.

puerto TCP/IP. Valor de 2 bytes que identifica a un usuario final o a una aplicación de red TCP/IP dentro de un sistema principal TCP/IP.

puesta en antememoria. Proceso de almacenar localmente en el servidor Web resultados de uso frecuente derivados de una petición para su rápida recuperación, hasta que llegue el momento de renovar la información.

punto de coherencia. Momento determinado en el que todos los datos recuperables a los que tiene acceso un programa son coherentes. El punto de coherencia se produce cuando las actualizaciones, inserciones y supresiones se confirman en la base de datos o se retrotraen. Sinónimo de *punto de confirmación* y *punto de sincronismo*.

punto de confirmación. Momento en el que se considera que los datos son coherentes. Sinónimo de *punto de coherencia*.

punto de control. (1) En APPN, componente de un nodo que gestiona los recursos de dicho nodo y proporciona opcionalmente servicios a otros nodos de la red. Por ejemplo, un punto de control de servicios del sistema (SSCP) en un nodo de tipo 5, un punto de control de unidad física (PUCP) en un nodo de tipo 4, un punto de control de nodo de red (NNCP) en un nodo de red de tipo 2.1 (T2.1) y un punto de control de nodo final (ENCP) en un nodo final T2.1. Un SSCP y un NNCP pueden proporcionar servicios a otros nodos. (2) Componente de un nodo T2.1 que gestiona los recursos de dicho nodo. Si el nodo T2.1 es un nodo APPN, el punto de control puede participar en sesiones de punto de control a punto de control con otros nodos APPN. Si el nodo T2.1 es un nodo de red, el punto de control también proporciona servicios a nodos finales adyacentes de la red T2.1. Véase también *unidad física*.

punto de control. Punto en el que DB2 UDB para OS/390 registra información interna de estado en el archivo de anotaciones; el proceso de recuperación utiliza esta información si el subsistema finaliza de forma anómala.

punto de control de servicios del sistema (system services control point, SSCP). Punto de control en una red SNA que proporciona servicios de red para nodos dependientes.

punto de control por software. Proceso de escribir información en la cabecera del archivo de anotaciones cronológicas; esta información se utiliza para determinar el punto inicial del archivo de anotaciones por si fuera necesario efectuar un reinicio de la base de datos.

punto de sincronismo. Véase *punto de coherencia*.

punto muerto. Condición bajo la cual una transacción no puede continuar porque depende de recursos exclusivos que están bloqueados por otra transacción, que a su vez depende de recursos exclusivos que se están utilizando en la transacción original.

Q

QSAM (queued sequential access method). Método de acceso secuencial por colas.

R

RACF (resource access control facility). En un entorno OS/390, Recurso de control del acceso a recursos.

RAMAC. En un entorno OS/390, familia de productos de IBM de almacenamiento de disco para la empresa.

rango de páginas erróneas. Rango de páginas que se consideran físicamente dañadas. DB2 UDB para OS/390 no permite que los usuarios accedan a ninguna página que esté dentro de este rango.

rastreo. Recurso de DB2 UDB para OS/390 que permite supervisar y reunir datos (globales) de supervisión, auditoría, rendimiento, contabilidad, estadísticas y disponibilidad referentes a DB2 UDB para OS/390.

RBA. Véase *dirección relativa de byte*.

RCT (resource control table). En DB2 UDB para OS/390 junto con el recurso de conexión CICS, es la tabla de control de recursos.

RDB. Véase *base de datos relacional*.

RDBMS. Véase *sistema de gestión de bases de datos relacionales*.

RDBNAM. Véase *nombre de base de datos relacional*.

RDF (record definition field). En DB2 UDB para OS/390, campo de definición de registro.

reajuste de bloqueos. En el gestor de bases de datos, respuesta que se produce cuando el número de bloqueos emitidos para un agente excede el límite especificado en la configuración de la base de datos; el límite está definido por el parámetro de configuración MAXLOCKS. Durante un reajuste de bloqueos, se liberan bloqueos convirtiendo los bloqueos sobre las filas de una tabla en un bloqueo individual sobre la tabla. Esto se repite hasta que ya no se exceda el límite.

rearranque condicional. Rearranque de DB2 UDB para OS/390 que está dirigido por un registro de control de rearranque condicional (CRCR) definido por el usuario.

rechazo en cascada. En el proceso de duplicación de datos de DB2, proceso de rechazar una transacción de duplicación porque está asociada a una transacción en la que se detectó un conflicto y fue ella misma rechazada.

reclamación. En DB2 UDB para OS/390, notificación al DBMS de que se está accediendo a un objeto. La reclamación evita que se produzcan drenajes hasta que se libere la reclamación, lo cual ocurre habitualmente en un punto de confirmación. Véase también *drenaje*.

reclamación física. En DB2 UDB para OS/390, reclamación sobre un índice completo sin particionamiento.

reclamación lógica. En DB2 UDB para OS/390, reclamación sobre una partición lógica de un índice sin particionamiento.

reconstrucción del estado actual. En DB2 UDB para OS/390, segunda fase del proceso de rearranque durante la cual se reconstruye el estado del subsistema a partir de información del archivo de anotaciones.

RECP (recovery pending). En DB2 UDB para OS/390, recuperación pendiente.

recuperación. (1) Acción que restablece un sistema, o los datos almacenados en un sistema, permitiéndoles recuperar un estado operativo después de haber sufrido daños. (2) Proceso de reconstruir una base de datos mediante la restauración de una copia de seguridad y la aplicación de los cambios registrados en los archivos de anotaciones de la base de datos.

recuperación ascendente. Proceso utilizado para recuperar una base de datos o espacio de tablas. Permite que una base de datos o espacio de tablas restaurados vuelvan al estado que tenían en un momento determinado, mediante la aplicación de los cambios registrados en el archivo de anotaciones de la base de datos.

recuperación ascendente mediante archivo de anotaciones. Cuarta y última fase del proceso de reinicio durante la cual DB2 UDB para OS/390 explora el archivo de anotaciones en sentido regresivo para aplicar registros UNDO para todos los cambios cancelados.

recuperación ascendente mediante archivo de anotaciones. Tercera fase del proceso de reinicio durante la cual DB2 UDB para OS/390 procesa el archivo de anotaciones en sentido ascendente para aplicar todos los registros REDO del archivo.

recuperación de conjunto de páginas pendiente (page set recovery pending, PSRCP). En DB2 UDB para OS/390, estado restrictivo de un espacio de índice en el cual se debe recuperar el conjunto de páginas completo. La recuperación de una parte lógica está prohibida.

recuperación después de error del sistema. Proceso de recuperación de una anomalía inmediata.

recuperación lógica pendiente (logical recovery pending, LRECP). En DB2 UDB para OS/390, estado en el cual los datos y las claves de índice que hacen referencia a los datos son incoherentes.

recuperación pendiente. Estado de la base de datos o del espacio de tablas. Una base de datos o un espacio de tablas queda en estado de pendiente de recuperación cuando se restaura desde una copia de seguridad. Mientras la base de datos o el espacio de tablas está en este estado, no se puede tener acceso a sus datos.

recurso. En DB2 UDB para OS/390, el objeto de un bloqueo o reclamación, que puede ser un espacio de tablas, un espacio de índice, una partición de datos, una partición de índice o una partición lógica.

recurso de acoplamiento. En un entorno OS/390, partición lógica especial LPAR de PR/SM™ que ejecuta el programa de control del recurso de acoplamiento y proporciona antememoria de alta velocidad, proceso de listas y funciones de bloqueo en un Parallel Sysplex.

recurso de acoplamiento entre sistemas (cross-system coupling facility, XCF). Componente de OS/390 que proporciona funciones para dar soporte a la cooperación entre programas autorizados que se ejecutan dentro de un Parallel Sysplex.

recurso de conexión. Interfaz entre DB2 UDB para OS/390 y TSO, IMS™, CICS o espacios de direcciones de proceso por lotes. El recurso de conexión permite que los programas de aplicación accedan a DB2 UDB para OS/390.

recurso de conexión de CICS. Subcomponente de DB2 UDB para OS/390 que hace uso de la interfaz del subsistema MVS y del enlace entre almacenamientos para procesar peticiones de CICS a DB2 UDB para OS/390 y para coordinar la asignación de recursos.

recurso de conexión de IMS. Subcomponente de DB2 UDB para OS/390 que hace uso de la interfaz de subsistema (SSI) de OS/390 y del enlace cruzado de memoria para procesar peticiones de IMS dirigidas a DB2 UDB para OS/390 y coordinar la asignación de recursos.

recurso de conexión de llamada (call attachment facility, CAF). Recurso de conexión de DB2 UDB para OS/390 que se utiliza para programas de aplicación que se ejecutan en TSO o en MVS™ de proceso por lotes. CAF es una alternativa al procesador de mandatos DSN y proporciona un mayor control sobre el entorno de ejecución.

recurso de conexión de TSO. Recurso de DB2 UDB para OS/390 que consta del procesador de mandatos DSN y DB2I. Las aplicaciones que no están escritas para los entornos CICS ni IMS se pueden ejecutar bajo el recurso de conexión de TSO.

recurso de datos distribuidos (distributed data facility, DDF). Conjunto de componentes de DB2 UDB para OS/390 mediante los cuales DB2 UDB para OS/390 se comunica con otro RDBMS.

recurso de programa autorizado (authorized program facility, APF). En DB2 UDB para OS/390, recurso que permite la identificación de los programas que tienen autorización para utilizar funciones restringidas.

recurso de rastreo generalizado (generalized trace facility, GTF). En un entorno OS/390, programa de servicio que registra sucesos importantes del sistema, tales como interrupciones de E/S, interrupciones de SVC, interrupciones de programa o interrupciones externas.

recurso de recuperación ampliado (extended recovery facility, XRF). En un entorno OS/390, recurso que minimiza el efecto de errores en MVS, VTAM, el procesador principal o en aplicaciones de alta disponibilidad durante sesiones entre aplicaciones de alta disponibilidad y terminales seleccionados. Este recurso proporciona un subsistema alternativo para hacerse cargo de las sesiones del subsistema anómalo.

red APPN (Red avanzada de igual a igual). Conjunto de nodos de red interconectados y sus nodos clientes finales.

Red avanzada de igual a igual (APPN). Extensión de SNA que incluye control distribuido de la red, definición dinámica de recursos de red, y registro de recursos y búsqueda de directorios automáticos.

red SNA. Parte de la red de aplicaciones de usuario que se ajusta a los formatos y protocolos de la Arquitectura de red de sistemas (SNA). Permite transferir datos entre usuarios de forma fiable y proporciona protocolos para controlar los recursos de diversas configuraciones de red. La red SNA consta de unidades direccionables de red (NAU), la función de pasarela, componentes de función de direccionamiento de sesión intermedios y la red de transporte.

reenlace lógico. Creación de un paquete para un programa de aplicación que se enlazó previamente. Por ejemplo, si se añade un índice para una tabla a la que accede un programa, se debe volver a enlazar el paquete para que pueda beneficiarse del nuevo índice.

reenlace lógico automático. (1) Característica por la cual se reenlaza automáticamente un paquete invalidado sin tener que entrar manualmente un mandato **bind** ni ser necesario que exista un archivo de enlace lógico. (2) En DB2 UDB para OS/390, proceso mediante el cual las sentencias de SQL se enlazan automáticamente (sin que un usuario emita un mandato BIND) cuando se ejecuta un proceso de aplicación y no es válido el paquete o plan de aplicación enlazado que es necesario. Véase también *enlace lógico*.

referencia correlacionada. Referencia a una columna de una tabla que está fuera de una subconsulta.

registro. Representación en el almacenamiento de una fila individual de una tabla u otros datos.

registro de anotaciones. Registro de una actualización efectuada en una base de datos durante una unidad de trabajo. Este registro se escribe continuación de la cola del archivo de anotaciones activo.

registro de desbordamiento. (1) En un archivo direccionado indirectamente, registro cuya clave se genera aleatoriamente en la dirección de una pista completa o en la dirección de un registro inicial. (2) En DB2, registro actualizado que es demasiado grande para incluirse en la página en la que está almacenado actualmente. El registro se copia en una página diferente y su ubicación original se sustituye por un puntero que apunta a la nueva ubicación. (3) En el Supervisor de Bases de Datos, registro insertado en la corriente de datos del supervisor de sucesos para indicar que se han eliminado registros porque la conexión con nombre estaba llena y los registros no se procesaron a tiempo. Un registro de desbordamiento indica cuántos registros se han eliminado.

registro especial. Área de almacenamiento que el gestor de bases de datos define para un proceso de aplicación y que se utiliza para almacenar información a la que se puede hacer referencia en sentencias de SQL. USER y CURRENT DATE son ejemplos de registros especiales.

regla de actualización. Condición impuesta por el gestor de bases de datos que debe cumplirse para poder actualizar una columna.

regla de inserción. Condición aplicada por el gestor de bases de datos que debe cumplirse para poder insertar una fila en una tabla.

regla de supresión. Regla asociada a una restricción de referencia que restringe la supresión de una fila padre o especifica el efecto de dicha supresión en las filas dependientes.

regresión. Proceso de volver a un release anterior de DB2 UDB para OS/390 después de intentar o finalizar la migración a un release actual.

rehacer. En DB2 UDB para OS/390, estado de una unidad de recuperación que indica que los cambios deben aplicarse de nuevo al soporte de almacenamiento DASD para asegurar la integridad de los datos.

reiniciador. En un sistema de bases de datos federado, mecanismo mediante el cual el servidor federado invoca rutinas para comunicarse con una fuente de datos y recuperar datos de ella. Las rutinas están contenidas en una biblioteca denominada **módulo del reiniciador**.

reinicio de grupo. En un entorno OS/390, reinicio de como mínimo un miembro de un grupo de compartimiento de datos después de perder los bloqueos o el área de comunicaciones compartidas.

reinicio pendiente (RESTP). En DB2 UDB para OS/390, estado restrictivo de un conjunto de páginas o partición que indica que debe efectuarse un trabajo de reinicio (retrotracción) en el objeto. Se deniega todo el acceso al conjunto de páginas o partición, salvo el acceso mediante el mandato RECOVER POSTPONED o mediante la retrotracción en línea automática, que DB2 UDB para OS/390 invoca después del reinicio si el parámetro del sistema LBACKOUT es igual a AUTO.

relación. En DB2 UDB para OS/390, conexión definida existente entre las filas de una tabla o las filas de dos tablas. Una relación es la representación interna de una restricción referencial.

remigración. Proceso de volver a un release actual de DB2 UDB para OS/390 después de revertir a un release anterior. Este procedimiento constituye otro proceso de migración.

remoto. En DB2 UDB para OS/390, cualquier objeto que es mantenido por un subsistema DB2 remoto. Una vista remota, por ejemplo, es una vista mantenida por un subsistema DB2 remoto. Compárese con *local*.

renovación. Proceso en el que todos los datos de interés de una tabla de usuario se copian en la tabla destino, sustituyendo los datos existentes. Véase también **renovación total** y **renovación diferencial**.

renovación completa. En el proceso de duplicación de datos de DB2, proceso en el que se copian todos los datos de interés de una tabla de usuario en la tabla destino, sustituyendo a los datos existentes. Compárese con *renovación diferencial*.

renovación diferencial. En el proceso de duplicación de datos de DB2, proceso en el que sólo se copian datos modificados en la tabla destino, sustituyendo a los datos existentes. Compárese con **renovación total**.

reoptimización. Proceso de DB2 UDB para OS/390 de reconsiderar la vía de acceso de una sentencia de SQL en el momento de la ejecución; durante la reoptimización, DB2 UDB para OS/390 utiliza los valores de variables de lenguaje principal, marcadores de parámetro o registros especiales.

REORG pendiente (REORGP). En DB2 UDB para OS/390, condición que limita el acceso de SQL y la mayor parte del acceso de los programas de utilidad a un objeto que debe reorganizarse.

REORP. Véase *REORG pendiente*.

resolución de función. Proceso interno del DBMS por el que se selecciona una determinada instancia de función para su invocación. El nombre de función, los tipos de datos de los argumentos y la vía de acceso de la función se utilizan para efectuar la selección. Sinónimo de *selección de función*.

resolución del estado dudoso. En DB2 UDB para OS/390, proceso de resolver el estado de una unidad lógica de trabajo dudosa al estado de confirmado o retrotraído.

restauración en línea. Restauración de una copia de una base de datos o un espacio de tablas que se efectúa mientras otras aplicaciones están accediendo a la base de datos o al espacio de tablas. Compárese con *restauración fuera de línea*.

restauración fuera de línea. Restauración de una copia de una base de datos o un espacio de tablas desde una copia de seguridad. El programa de utilidad Realizar copia de seguridad de base de datos tiene el uso exclusivo de la base de datos hasta que se ha completado la restauración. Compárese con *restauración en línea*.

restaurar. Devolver una copia de seguridad a la ubicación de almacenamiento activa para utilizarla.

RESTP. Véase *reinicio pendiente*.

restricción. Regla que limita los valores que se pueden insertar, suprimir o actualizar en una tabla. Véase *restricción de control*, *restricción de referencia* y *restricción de unicidad*.

restricción de autorreferencia. En DB2 UDB para OS/390, restricción referencial que define una relación en la que una tabla depende de sí misma.

restricción de control. Restricción que especifica una condición de control que no es falsa para cada fila de la tabla donde se ha definido la restricción.

restricción de control de tabla. En DB2 UDB para OS/390, restricción definida por el usuario que especifica los valores que pueden contener columnas específicas de una tabla base.

restricción de referencia. Regla de integridad referencial que determina que los valores no nulos de la clave foránea sólo son válidos si también aparecen como valores de una clave padre.

restricción de unicidad. Regla que determina que dos valores de una clave primaria o de una clave de un índice exclusivo no pueden ser iguales. También se denomina *limitación de unicidad*.

resumen (outline). En el Kit de iniciación de OLAP, estructura que define todos los elementos de una base de datos dentro del Kit de iniciación de OLAP. Por ejemplo, un resumen contiene definiciones de dimensiones, miembros y fórmulas.

retrotracción. Proceso de restaurar datos modificados por sentencias de SQL al estado que tenían en el último punto de confirmación. Véase *punto de coherencia*.

revocar. Eliminar un privilegio o autorización de un ID de autorización.

RID. Véase *identificador de registro*.

RLF. Véase *servicio de límite de recursos*.

RO (read-only). En DB2 UDB para OS/390, acceso de sólo lectura.

ROWID. Véase *identificador de fila*.

RR. Véase *lectura repetible*.

RRE (residual recovery entry). En un entorno OS/390 con IMS, entrada de recuperación residual.

RRSAF (Recoverable Resource Manager Services Attachment Facility). Recurso de conexión de los Servicios del Gestor de Recursos Recuperables, que es un subcomponente de DB2 UDB para OS/390 que utiliza OS/390 Transaction Management and Recoverable Resource Manager Services para coordinar la asignación de recursos entre DB2 UDB para OS/390 y todos los demás gestores de recursos que también utilizan OS/390 RRS en un sistema OS/390.

RS. Véase *estabilidad de lectura*.

RUOW. Véase *unidad de trabajo remota*.

rutina. En DB2 UDB para OS/390, función definida por el usuario o procedimiento almacenado.

rutina de gobierno. Véase *servicio de límite de recursos*.

rutina de salida. Programa que recibe el control desde otro programa (tal como DB2 UDB para OS/390) para realizar funciones determinadas.

rutina de SQL. En DB2 UDB para OS/390, función definida por el usuario o procedimiento almacenado que está basado en código escrito en SQL.

rutina externa. En DB2 UDB para OS/390, función definida por el usuario o procedimiento almacenado que está basado en código escrito en un lenguaje de programación externo.

S

salto. En APPN, parte de una ruta que no tiene nodos intermedios. Un salto consta de un grupo de transmisión individual que conecta nodos adyacentes.

satélite. Cliente conectado de forma ocasional que tiene un servidor DB2 que sincroniza con su grupo en la base de datos de control de satélites.

SBCS. Véase *juego de caracteres de un solo byte*.

SCA (shared communications area). En DB2 UDB para OS/390, área de comunicaciones compartida.

SDK. Véase *Kit del desarrollador de software*.

SDWA (system diagnostic work area). En un entorno OS/390, el área de trabajo de diagnósticos del sistema.

sección. En DB2 UDB para OS/390, segmento de un plan o paquete que contiene las estructuras ejecutables para una sentencia de SQL individual. Para la mayoría de sentencias de SQL, existe una sección en el plan para cada sentencia de SQL del programa fuente. Sin embargo, para las sentencias relacionadas con el cursor, las sentencias DECLARE, OPEN, FETCH y CLOSE hacen referencia a la misma sección, pues hacen referencia a la sentencia SELECT nombrada en la sentencia DECLARE CURSOR. Las sentencias de SQL como por ejemplo COMMIT, ROLLBACK y algunas sentencias SET no utilizan ninguna sección.

segmentación del plan. En DB2 UDB para OS/390, división de cada plan en secciones. Cuando es necesaria una sección, se lleva por separado a la agrupación de EDM.

seguridad de conversación. En APPC, proceso que permite validar un ID de usuario o ID de grupo y una contraseña antes de establecer una conexión.

seguridad de sesión. En LU 6.2, verificación de la LU asociada y cifrado de datos de sesión. Función de SNA (Systems Network Architecture) que permite transmitir datos en forma cifrada.

selección completa. Subselección, cláusula de valores o varios de estos dos elementos que están combinados mediante operadores de conjunto.

selección completa de inicialización. Primera selección completa de una expresión de tabla común recurrente que obtiene los hijos directos del valor inicial a partir de la tabla fuente.

selección completa escalar. Selección completa que devuelve un valor individual: una fila de datos que consta exactamente de una sola columna.

selección de función. Véase *resolución de función*.

señal de coherencia. En DB2 UDB para OS/390, indicación de fecha y hora que se utiliza para generar el identificador de versión para una aplicación.

sentencia. Instrucción en un programa o procedimiento.

sentencia de SQL compuesto. Bloque de sentencias de SQL que se ejecutan en una sola llamada al servidor de aplicaciones.

sentencia de SQL preparada. En SQL, objeto con nombre que es la forma ejecutable de una sentencia de SQL que ha sido procesada por la sentencia PREPARE.

sentencia ejecutable. Sentencia de SQL que se puede incorporar en un programa de aplicación, preparar y ejecutar dinámicamente o emitir interactivamente.

sentencia explicable. Sentencia de SQL para la que se puede efectuar la operación de explicación. Las sentencias explicables son SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE y VALUES.

sentencia explicada. Sentencia de SQL para la que se ha efectuado una operación de explicación.

sentencias de SQL activadas. En DB2 UDB para OS/390, conjunto de sentencias de SQL que se ejecuta cuando se activa un desencadenante y el resultado de evaluar su condición de acción activada es verdadero. Las sentencias de SQL activadas también se denominan *cuerpo del desencadenante*.

serie. En lenguajes de programación, formato de datos que se utiliza para almacenar y manipular texto.

serie binaria. En DB2 UDB para OS/390, secuencia de bytes que no está asociada a un CCSID. Por ejemplo, el tipo de datos BLOB es una serie binaria.

serie corta. (1) Serie de longitud fija o variable cuya longitud máxima es menor o igual que 254 bytes. (2) En DB2 UDB para OS/390, serie cuya longitud real, o serie de longitud variable cuya longitud máxima, es 255 bytes (o 127 caracteres de doble byte) o menos. Cualquiera que sea la longitud, una serie LOB no es una serie corta.

serie de caracteres. Secuencia de bytes o caracteres.

serie de caracteres de contabilidad. Información contable definida por el usuario que DB2 Connect envía a servidores DRDA®. Esta información se puede especificar en uno de estos lugares:

- La estación de trabajo cliente, utilizando la API SQLESACT o la variable de entorno DB2ACCOUNT
- La estación de trabajo de DB2 Connect, utilizando el parámetro de configuración DFT_ACCOUNT_STR del gestor de bases de datos.

serie de caracteres mixtos. Serie que contiene una mezcla de caracteres de un solo byte y de múltiples bytes. También se denomina *serie de datos mixtos*.

serie de datos mixtos. Véase *serie de caracteres mixtos*.

serie de longitud fija. Serie gráfica o de caracteres cuya longitud está especificada y no se puede modificar. Compárese con *serie de longitud variable*.

serie de longitud variable. Serie de caracteres, gráfica o binaria cuya longitud no es fija pero puede oscilar entre unos límites establecidos. También se denomina *serie de caracteres variable*.

serie de sentencia. En una sentencia de SQL dinámico, dentro de un entorno DB2 UDB para OS/390, el formato de serie de caracteres de la sentencia.

serie gráfica. Secuencia de caracteres DBCS.

serie larga. (1) Serie de longitud variable cuya longitud máxima supera los 254 bytes. (2) En DB2 UDB para OS/390, serie cuya longitud real, o serie de longitud variable cuya longitud máxima, es mayor que 255 bytes ó 127 caracteres de doble byte. Se considera que es una serie larga cualquier columna LOB, variable LOB de lenguaje principal o expresión cuya evaluación da un LOB como resultado.

servicio de limitación de recursos (resource limit facility, RLF). Porción del código de DB2 UDB para OS/390 que impide que las sentencias manipulativas de SQL dinámico excedan los límites de tiempo especificados. Sinónimo de *rutina de gobierno*.

servicios ampliados entre sistemas (cross-system extended services, XES). Conjunto de servicios de OS/390 que permiten que varias instancias de una aplicación o subsistema, que se ejecutan en sistemas diferentes de un entorno Parallel Sysplex, lleven a cabo un compartimiento de datos de alto rendimiento y disponibilidad utilizando un recurso de acoplamiento.

servicios de directorio. Parte de los protocolos APPN que mantiene información acerca de la ubicación de los recursos de una red APPN.

Servicios de directorio de la red (Network Directory Services, NDS). Base de datos global, diplicada y distribuida, de NetWare que mantiene información acerca de los recursos de la red y proporciona acceso

a ellos. La base de datos del Directorio de NetWare dispone los objetos, cualesquiera que sea su ubicación física, en una estructura jerárquica en árbol llamada árbol de directorios.

servicios del método de acceso. Recurso que se utiliza para definir y reproducir archivos VSAM ordenados por clave.

servicios de red. Servicios existentes dentro de las unidades direccionables de red que controlan el funcionamiento de la red mediante sesiones SSCP-SSCP, SSCP-PU, SSCP-LU y CP-CP.

servicios de topología y direccionamiento (topology and routing services, TRS). Componente de un punto de control de APPN que gestiona la base de datos de topología y calcula rutas.

servidor. (1) En una red, nodo que proporciona recursos a otras estaciones; por ejemplo, un servidor de archivos, un servidor de impresoras, un servidor de correo. (2) (2) En un sistema de bases de datos federado, unidad de información que identifica una fuente de datos para un servidor federado. Esta información puede incluir el nombre del servidor, su tipo, su versión y el nombre del reiniciador que el servidor federado utiliza para comunicarse con la fuente de datos y recuperar datos de ella. (3) Unidad funcional que proporciona servicios a uno o más clientes en una red. En el entorno DB2 UDB para OS/390, servidor que es el destinatario de una petición procedente de un RDBMS remoto y es el RDBMS que proporciona los datos. Véase también *servidor de aplicaciones*.

servidor de aplicaciones. Gestor local o remoto de bases de datos al que está conectado el proceso de aplicación.

servidor de archivos. Estación de trabajo donde se ejecuta el software del sistema operativo NetWare y actúa como un servidor de red. DB2 utiliza el servidor de archivos para almacenar direcciones de servidores DB2, que los clientes DB2 recuperan para establecer una conexión cliente-servidor de IPX/SPX.

servidor de bases de datos. Unidad funcional que proporciona servicios de base de datos para bases de datos.

servidor de control. En el proceso de duplicación de datos de DB2, ubicación en la base de datos de las correspondientes definiciones de suscripción y de las tablas de control del programa Apply.

servidor de control de satélites. Sistema de DB2 Universal Database donde reside la base de datos de control de satélites, SATCTLDB.

servidor de nodos de la red. Nodo de red APPN que proporciona servicios de red para sus unidades lógicas locales y nodos finales adyacentes.

servidor de nombres de dominio (domain name server, DNS). Servidor de red TCP/IP que gestiona un directorio distribuido el cual sirve para correlacionar nombres de sistema principal TCP/IP con direcciones IP.

servidor destino. En el proceso de duplicación de datos de DB2, ubicación en la base de datos de la tabla destino. Normalmente es también la ubicación del programa Apply.

servidor fuente. En el proceso de duplicación de datos de DB2, ubicación en la base de datos de la fuente de duplicación y del programa Capture.

Servidor Web Domino™ *Go*.. Servidor Web ofrecido por Lotus® Corp. e IBM que proporciona conexiones estables y seguras. ICAPI y GWAPI son las interfaces proporcionadas con este servidor.

sesión. Conexión lógica entre dos estaciones o unidades direccionables de red (NAU) SNA que permite que las dos estaciones o unidades NAU se comuniquen.

sesión de desconexión (UNBIND). Petición para desactivar una sesión entre dos unidades lógicas (LU).

sesión de supervisión. Acción de supervisar un gestor de bases de datos o de reproducir información de un gestor de bases de datos supervisado anteriormente. El Supervisor de rendimiento de DB2 se utiliza para crear una sesión de supervisión y para seleccionar los objetos de la base de datos que se deben supervisar.

sesión paralela. En SNA, dos o más sesiones activas simultáneamente entre las dos mismas unidades lógicas. Cada sesión puede tener parámetros de sesión diferentes. Véase *sesión*.

signatura de función. Concatenación lógica de un nombre de función completamente calificado con los tipos de datos de todos sus parámetros. Cada función de un esquema debe tener una firma exclusiva.

símbolo delimitador. Constante de tipo serie, identificador delimitado, símbolo de operador o cualquiera de los caracteres especiales mostrados en los diagramas de sintaxis.

símbolo de recuperación. En DB2 UDB para OS/390, identificador de un elemento que se utiliza en la recuperación (por ejemplo, *NID* o *URID*).

símbolo léxico. Unidad sintáctica básica de un lenguaje de programación. Un símbolo léxico consta de uno o más caracteres, excluidos el carácter de espacio en blanco y los caracteres de una constante de tipo serie o identificador delimitado.

símbolo ordinario. Constante numérica, identificador común, identificador de sistema principal o palabra clave.

sin barrera. Tipo de función definida por el usuario o de procedimiento almacenado que se define para ejecutarse en el proceso de DBMS. Compárese con *con barrera*.

sincronización a petición. Método para controlar la sincronización de la duplicación para sistemas conectados ocasionalmente. Requiere que el usuario utilice el programa ASNSAT para ejecutar los programas Capture y Apply. Compárese con **sincronización de sucesos** y **sincronización por intervalos**.

sincronización de sucesos. En el proceso de duplicación de datos de DB2, el método más preciso para controlar cuándo iniciar un ciclo de suscripción. Requiere que el usuario especifique un suceso y la hora en que desea que se procese el suceso. Compárese con **sincronización por intervalos** y **sincronización a petición**.

sincronización por intervalos. En el proceso de duplicación de datos de DB2, el método más simple para controlar cuándo iniciar un ciclo de suscripción. El usuario debe especificar una fecha y una hora en que debe comenzar un ciclo de suscripción, y establecer un intervalo de tiempo que describe la frecuencia con que se desea ejecutar el ciclo de suscripción. Compárese con **sincronización de sucesos** y **sincronización a petición**.

síncrono. Relativo a dos o más procesos que dependen de las apariciones de sucesos específicos, tales como una señal de sincronización común. Compárese con *asíncrono*.

sinónimo. En DB2 UDB para OS/390, nombre alternativo utilizado en SQL para una tabla o vista. Los sinónimos sólo se pueden utilizar para hacer referencia a objetos del subsistema donde está definido el sinónimo.

sistema de bases de datos federado. (1) Servidor DB2 y varias fuentes de datos a las que el servidor envía consultas. En un sistema de bases de datos federado, una aplicación cliente puede utilizar una sola sentencia de SQL para unir datos que están distribuidos en varios sistemas de gestión de bases de datos y ver los datos como si fueran locales. (2) Sistema de proceso distribuido que consta de:

- Un servidor DB2, llamado **servidor federado.**
- Varias fuentes de datos a las que el servidor federado envía consultas.

  Cada fuente de datos consta de una instancia de un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS), además de una o más bases de datos a las que da soporte la instancia.

  Las fuentes de datos son semiautónomas. Por ejemplo, el servidor federado puede enviar consultas a fuentes de datos Oracle mientras aplicaciones Oracle están accediendo a estas fuentes de datos.

sistema de gestión de bases de datos (database management system, DBMS). Sinónimo de *gestor de bases de datos*.

sistema de gestión de bases de datos relacionales (relational database management system, RDBMS). En DB2 UDB para OS/390, conjunto de hardware y software que sirve para organizar una base de datos relacional y para acceder a ella.

sistema de nombres de dominio. Sistema de bases de datos distribuidas utilizado por TCP/IP para correlacionar nombres de máquina legibles por el hombre con direcciones IP.

sistema principal. En TCP/IP, cualquier sistema que tenga como mínimo una dirección Internet asociada a él.

sitio de agente. En Centro de depósito de datos, la ubicación, definida por un nombre individual de sistema principal de red, donde está instalada una aplicación agente.

SMF (system management facility). En un entorno OS/390, recurso de gestión del sistema.

SMS (storage management subsystem). En un entorno OS/390, subsistema de gestión del almacenamiento.

SNA. Véase *Systems Network Architecture*.

socket. Interfaz de programación TCP/IP llamable utilizada por aplicaciones de red TCP/IP para comunicarse con asociados TCP/IP remotos.

SPUFI (SQL Processor Using File Input). En DB2 UDB para OS/390, procesador de SQL que utiliza entrada de archivos.

SQL. Véase *Lenguaje de consulta estructurada*.

SQLCA. Véase *área de comunicaciones de SQL*.

SQLDA. Véase *área de descriptores del SQL*.

SQL dinámico. Sentencias de SQL que se preparan y ejecutan dentro de un programa en ejecución. En el SQL dinámico, el código fuente de SQL está contenido en variables de lenguaje principal en lugar de estar codificado en el programa. La sentencia de SQL puede cambiar varias veces mientras se está ejecutando el programa.

SQL estático. Sentencias de SQL que están incorporadas dentro de un programa y se preparan durante el proceso de preparación del programa antes de que éste se ejecute. Una vez preparadas, las sentencias de SQL estático no cambian, aunque los valores de las variables de lenguaje principal especificadas por la sentencia pueden cambiar.

SQL incorporado. Sentencias de SQL codificadas dentro de un programa de aplicación. Véase *SQL estático*.

SQL incorporado diferido. En DB2 UDB para OS/390, sentencias de SQL que no son completamente estáticas ni completamente dinámicas. Al igual que las sentencias estáticas, están incorporadas a una aplicación, pero como las sentencias dinámicas, se preparan durante la ejecución de la aplicación.

SQL Processor Using File Input (SPUFI). En DB2 UDB para OS/390, recurso del subcomponente de conexión TSO que permite al usuario de DB2I ejecutar sentencias de SQL sin incorporarlas en un programa de aplicación.

SSCP. Véase *punto de control de servicios del sistema*.

SSI (subsystem interface). En un entorno OS/390, interfaz de subsistema.

SSM (subsystem member). En DB2 UDB para OS/390, miembro de subsistema.

subagente. Tipo de agente que actúa sobre subpeticiones. Una aplicación individual puede efectuar muchas peticiones y cada petición puede descomponerse en muchas subpeticiones. Por tanto, pueden existir varios subagentes trabajando para una misma aplicación. Todos los subagentes que trabajan para la aplicación están coordinados por el agente de coordinación de dicha aplicación.

subcomponente. Grupo de módulos de DB2 UDB para OS/390 estrechamente relacionados que trabajan conjuntamente para proporcionar una función general.

subconsulta. Sentencia SELECT dentro de la cláusula WHERE o HAVING de otra sentencia de SQL; sentencia de SQL anidada.

subconsulta correlacionada. Subconsulta que contiene una referencia correlacionada a una columna de una tabla que está fuera de la subconsulta.

subconsulta de autorreferencia. Subselección o selección completa dentro de una sentencia DELETE, INSERT o UPDATE que hace referencia a la misma tabla que es el objeto de la sentencia de SQL.

subpágina. En DB2 UDB para OS/390, unidad en la que se puede dividir una página física de índice.

subsección de coordinador. Subsección de una aplicación que inicia otras subsecciones (si existen) y devuelve resultados a la aplicación.

subselección. Forma de consulta que no incluye una cláusula ORDER BY, una cláusula UPDATE ni operadores UNION.

subsistema. En DB2 UDB para OS/390, instancia diferenciada de un sistema de bases de datos relacionales (RDBMS).

Subsistema de Entrada de Trabajos (Job Entry Subsystem, JES). Programa bajo licencia de IBM que recibe trabajos en el seno del sistema y procesa los datos de salida producidos por los trabajos.

subsistema local. RDBMS exclusivo al que está conectado directamente el usuario o un programa de aplicación (en el caso de DB2 UDB para OS/390, mediante uno de los recursos de conexión de DB2 UDB para OS/390).

subsistema remoto. En DB2 UDB para OS/390, cualquier RDBMS, salvo el *subsistema local*, con el cual se puede comunicar el usuario o la aplicación. No es necesario que el subsistema sea remoto en un sentido físico e incluso puede funcionar en el mismo procesador bajo el mismo sistema OS/390.

suceso desencadenante. En la definición de un desencadenante, operación de actualización (sentencia INSERT, UPDATE o DELETE) que hace que se ejecute el desencadenante.

suceso desencadenante. En DB2 UDB para OS/390, operación especificada en una definición de desencadenante que causa la activación de ese desencadenante. El suceso desencadenante consta de una operación activadora (INSERT, UPDATE o DELETE) y una tabla activadora en la que se realiza la operación.

supervisor del sistema de base de datos. Conjunto de varias API de programación que supervisan información de rendimiento y de estado sobre el gestor de bases de datos, las bases de datos y las aplicaciones que utilizan el gestor de bases de datos y el DB2 Connect.

Supervisor de rendimiento. Herramienta que permite a los administradores de bases de datos utilizar una interfaz gráfica para supervisar el rendimiento de un sistema DB2 con la finalidad de realizar ajustes. Se puede acceder a esta herramienta desde el Centro de control.

supervisor de sucesos. Objeto de base de datos para supervisar y recoger datos sobre las actividades de la base de datos durante un período de tiempo.

supervisor en línea. Véase *Supervisor de rendimiento*.

supresión en cascada. Forma en que DB2 UDB para OS/390 aplica restricciones de referencia cuando suprime todas las filas descendientes de una fila padre suprimida.

suscripción. Véase *conjunto de suscripción*.

suscripción de duplicación. Especificación para copiar datos modificados desde fuentes de duplicación a tablas destino a una hora y frecuencia especificadas, con la opción de ampliación de datos. Define toda la información que el programa Apply necesita para copiar datos.

SYS1.LOGREC. En un entorno OS/390, ayuda de servicio que contiene información importante sobre errores de programa y de hardware.

Sysplex. Véase *Parallel Sysplex*.

T

tabla. Objeto de datos con nombre que consta de un número específico de columnas y algunas filas sin ordenar. Véase también *tabla base*.

tabla activadora. En DB2 UDB para OS/390, tabla para la que se crea un desencadenante. Cuando el suceso activador definido se produce en esta tabla, se activa el desencadenante.

tabla auxiliar. En DB2 UDB para OS/390, tabla que almacena columnas fuera de la tabla en la que están definidas. Compárese con *tabla base*.

tabla base. (1) Tabla creada con la sentencia CREATE TABLE. Esta tabla tiene almacenados físicamente su descripción y sus datos en la base de datos. Compárese con *vista*. (2) En DB2 UDB para OS/390: (a) Tabla creada mediante la sentencia CREATE TABLE de SQL y que contiene datos permanentes. Compárese con *tabla resultante* y *tabla temporal*. (b) Tabla que contiene una definición de una columna LOB. Los datos propiamente dichos de la columna LOB no se guardan en la tabla base. La tabla base contiene un ID de fila para cada fila y una columna indicadora para cada una de sus columnas LOB. Compárese con *tabla auxiliar*.

tabla base de agregación. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tipo de tabla destino que contiene datos recogidos a intervalos de una tabla fuente o tabla puntual en el tiempo.

tabla CCD. Véase *tabla de datos de cambios coherentes*.

tabla CCD completa. Tabla de CCD que contiene todas las filas que satisfacen la vista fuente y predicados de la tabla o vista fuente. Compárese con **tabla CCD no completa**.

tabla CCD condensada. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tabla CCD que sólo contiene el valor más actual de una fila. Este tipo de tabla es útil para transferir cambios a ubicaciones remotas y resumir actualizaciones in situ. Compárese con **tabla CCD no condensada**.

tabla CCD externa. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tabla CCD a la que se puede suscribir directamente porque es un recurso de duplicación registrado. Posee su propia fila en la tabla de registro, donde aparece como SOURCE_OWNER y SOURCE_TABLE. Compárese con **tabla CCD interna**.

tabla CCD interna. Tabla CCD a la que no es posible suscribirse directamente. Carece de una fila propia en la tabla de registro; aparece referenciada como CCD_OWNER y CCD_TABLE en la fila correspondiente a la fuente de duplicación asociada. Compárese con **tabla CCD externa**.

tabla CCD no completa. En el proceso de duplicación de DB2, tabla CCD que está vacía cuando se crea y a la que se añaden filas a medida que se hacen cambios en la fuente. Compárese con **tabla CCD completa**.

tabla CCD no condensada. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tabla CCD que contiene el historial de cambios realizados en los valores de una fila. Este tipo de tabla es útil para fines de auditoría. Compárese con **tabla CCD condensada**.

tabla CD. Véase *tabla de datos de cambios*.

tabla de agregación de cambios. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tipo de tabla destino que contiene agregaciones de datos basadas en cambios registrados para una tabla fuente.

tabla de autorreferencia. Tabla que es al mismo tiempo tabla padre y tabla dependiente en la misma restricción referencial.

tabla de catálogo. Cualquier tabla del catálogo de DB2 UDB para OS/390.

tabla de control. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tabla en la que se guardan definiciones de fuentes de duplicación y de suscripción u otra información de control de duplicación.

tabla de control de recursos (resource control table, RCT). En DB2 UDB para OS/390 con CICS, estructura del recurso de conexión de CICS, creada por parámetros de macro proporcionados por la ubicación, que define atributos de autorización y acceso para transacciones o grupos de transacciones.

tabla de copia de usuario. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tabla de destino cuyo contenido coincide con la totalidad o parte de una tabla fuente y contiene sólo columnas de datos de usuario.

tabla de cursor (cursor table, CT). En DB2 UDB para OS/390, copia de la tabla de cursor básica utilizada por un proceso de aplicación en ejecución.

tabla de datos de cambios. Tabla de control de duplicación ubicada en el servidor fuente que contiene los datos cambiados de una tabla fuente de duplicación.

tabla de datos de cambios coherentes (consistent-change-data, CCD). En el proceso de duplicación de datos de DB2, tipo de tabla destino que se utiliza para auditar o transferir datos o ambas cosas. Véase también **tabla CCD completa**, **tabla CCD condensada**, *tabla CCD externa*, *tabla CCD interna*, **tabla CCD no completa** y **tabla CCD no condensada**.

tabla de especificación de límite de recursos. En DB2 UDB para OS/390, tabla definida localmente que especifica los límites que debe aplicar el servicio de límite de recursos.

tabla de excepciones. En DB2 UDB para OS/390, tabla que contiene las filas que vulneran las restricciones referenciales o de control de tabla encontradas por el programa de utilidad CHECK DATA.

tabla de índice común. Tabla de DB2 cuyas columnas de texto comparten un índice de texto común. Véase también *tabla multi-índice*.

tabla de la unidad de trabajo. Tabla de control de la duplicación ubicada en el servidor fuente que contiene registros de confirmación leídos del diario o archivo de anotaciones de la base de datos. Los registros incluyen un ID de unidad de recuperación que se puede utilizar para unir la tabla de la unidad de trabajo y la tabla de datos de cambios para producir datos de cambios coherentes con la transacción. En DB2, la tabla de la unidad de trabajo incluye opcionalmente el ID de correlación, que puede ser útil para fines de auditoría.

tabla de parámetros de ajuste. Tabla del servidor fuente que contiene información de sincronización utilizada por el programa Capture. La información indica:

- Cuánto tiempo se deben conservar las filas en la tabla de datos de cambios.
- Cuánto tiempo debe transcurrir para que los cambios se guarden en un archivo de anotaciones o diario de una base de datos.
- Con qué frecuencia se deben confirmar los datos cambiados en las tablas de la unidad de trabajo.

tabla dependiente. Tabla que depende de una restricción de referencia como mínimo.

tabla de registro de anotaciones. Tabla creada por el Text Extender que contiene información sobre qué documentos de texto se deben indexar.

tabla descendiente. Tabla dependiente de otra tabla o que es descendiente de una tabla dependiente.

tabla de soporte administrativo. Tabla utilizada por un expansor de DB2 para procesar peticiones de usuario sobre objetos de imagen, audio y vídeo. Algunas tablas de soporte administrativo identifican

tablas y columnas de usuario que están habilitadas para un expansor. Otras tablas de soporte administrativo contienen información de atributos sobre objetos existentes en columnas habilitadas. También se denomina *tabla de metadatos*.

tabla destino. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tabla situada en el servidor destino en la que se copian datos. Puede ser una tabla de copia de usuario, una tabla puntual en el tiempo, una tabla agregada base, una tabla agregada de cambios, una tabla de datos de cambios coherentes o una tabla de duplicado.

tabla destino de duplicado. Tabla de duplicación situada en el servidor destino que es un tipo de tabla destino con actualización en cualquier lugar.

tabla de transición. Tabla temporal con nombre que contiene los valores de transición para cada fila afectada por la modificación desencadenante. Una tabla de transición antigua contiene los valores de las filas afectadas antes de aplicar la modificación y una tabla de transición nueva contiene los valores de las filas afectadas después de aplicar la modificación.

tabla de usuario. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tabla creada para una aplicación y utilizada por ella antes de definirse como fuente de duplicación. Se utiliza como fuente para actualizaciones en tablas destino de sólo lectura, tablas de datos de cambios coherentes, duplicados y tablas de duplicado de filas.

tabla factual. En el Kit de iniciación de OLAP, tabla, o a menudo un grupo de cuatro tablas, de DB2 que contiene todos los valores de datos de un cubo relacional.

tabla fuente. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tabla que contiene los datos que se deben copiar en una tabla destino. La tabla fuente puede ser una tabla fuente de duplicación, una tabla de datos de cambios o una tabla de datos de cambios coherentes. Compárese con *table destino*.

tabla intermedia. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tabla CCD que se puede utilizar como fuente para actualizar datos en varias tablas destino.

tabla padre. Tabla que es padre en una restricción referencial como mínimo.

tabla puntual en el tiempo. En el proceso de duplicación de datos de DB2, tipo de tabla destino cuyo contenido coincide total o parcialmente con una tabla fuente, con una columna del sistema añadida que identifica la hora aproximada en que se ha insertado o actualizado la fila determinada en el sistema fuente.

tabla resultante. Conjunto de filas producidas por la evaluación de una sentencia SELECT.

tabla temporal. Tabla creada durante el proceso de una sentencia de SQL para que contenga resultados intermedios.Compárese con *tabla resultante*.

tamaño del bloqueo. Volumen de datos controlados por un bloqueo de DB2 UDB para OS/390 sobre los datos de una tabla; el valor puede ser una fila, una página, un LOB, una partición, una tabla o un espacio de tablas.

tarea fuente. En DB2 UDB para OS/390, agente principal de un grupo paralelo que recibe datos de otras unidades de ejecución (denominadas *tareas paralelas*) que están ejecutando en paralelo partes de la consulta.

tarea paralela. En un entorno OS/390, unidad de ejecución que se crea dinámicamente para procesar una consulta en paralelo. Se implementa mediante un bloque de petición de servicio de MVS.

TCB. Véase *bloque de control tareas*.

TCP/IP. Véase *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*.

terminación anómala. Véase *terminación anómala de tarea*.

terminación anómala. (1) Error del sistema o acción del operador que hace que un trabajo termine de forma no satisfactoria. (2) En DB2, rutinas de salida que no están bajo el control del programa, tal como una trampa o segv.

terminador NUL. En el lenguaje C, el valor que indica el final de una serie. Para series de caracteres, el terminador NUL es X'00'.

territorio. Porción del entorno local POSIX que se correlaciona con el código de país para su proceso interno por el gestor de bases de datos.

texto de SQL optimizado. Texto de SQL, producido por el recurso Explain, que está basado en la consulta utilizada realmente por el optimizador para elegir el plan de acceso. Esta consulta ha sido complementada y reescrita por los diversos componentes del compilador de SQL durante la compilación de sentencias. El texto se reconstruye a partir de su representación interna y difiere del texto de SQL original. La sentencia optimizada produce el mismo resultado que la sentencia original.

tiempo de espera excedido. Finalización anómala del subsistema de DB2 UDB para OS/390 o de una aplicación debido a la no disponibilidad de recursos. Se establecen especificaciones de la instalación para determinar el tiempo que DB2 UDB para OS/390 esperará recibir servicios del IRLM después de iniciarse y el tiempo que el IRLM esperará si un recurso solicitado por una aplicación no está disponible. Si se excede cualquiera de estas dos especificaciones de tiempo, se declara un tiempo de espera excedido.

timeron. Unidad de medida que se utiliza para hacer un cálculo relativo aproximado de los recursos, o coste, que el servidor de bases de datos necesita para ejecutar dos planes para la misma consulta. Los recursos calculados en la estimación incluyen costes ponderados de procesador y de E/S.

tipificación estricta. En DB2 UDB para OS/390, proceso que garantiza que sólo las funciones y operaciones definidas por el usuario para un tipo diferenciado pueden aplicarse a dicho tipo. Por ejemplo, no se pueden comparar directamente dos tipos de moneda, tales como dólares canadienses y dólares americanos. Pero se puede utilizar una función definida por el usuario para convertir una moneda en la otra y luego realizar la comparación.

tipo de datos. En SQL, atributo de columnas, literales, variables del lenguaje principal, registros especiales y de los resultados de funciones y expresiones.

tipo de datos definido por el usuario (user-defined data type, UDT). Véase *tipo diferenciado*.

tipo de datos parametrizados. Tipo de datos que se puede definir con una longitud, escala o precisión específica. Los datos de tipo serie y de tipo decimal están parametrizados.

tipo definido por el usuario (user-defined type, UDT). Tipo de datos que no es nativo respecto al gestor de bases de datos y ha sido creado por un usuario. En DB2 UDB para OS/390, se utiliza el término *tipo diferenciado* en lugar de tipo definido por el usuario.

tipo de LU. Clasificación de una unidad lógica en términos del subconjunto específico de protocolos y opciones SNA que soporta para una sesión determinada, específicamente:

- Los valores permitidos en la petición de activación de sesión
- La utilización de controles de corriente de datos, cabeceras de gestión de función, parámetros de unidad de petición y valores de datos de detección
- Los protocolos de servicios de presentación, por ejemplo aquéllos que están asociados a cabeceras de gestión de función

tipo de objeto. (1) Número de 2 bytes que clasifica un objeto en el archivo de vinculación de un servidor de archivos NetWare. 062B representa el tipo de objeto del servidor de bases de datos de DB2. (2) Categoría o agrupación de instancias de objetos que comparten comportamientos y características similares.

tipo de PU. En SNA, clasificación de una unidad física (PU) de acuerdo con el tipo de nodo en el que reside.

tipo diferenciado. Tipo de datos definido por el usuario que está representado internamente como un tipo existente (su tipo fuente), pero se considera que es un tipo diferente e incompatible para fines semánticos.

tipo diferenciado definido por el usuario. Véase *tipo diferenciado*.

tipo fuente. Tipo existente que se utiliza para representar internamente un tipo diferenciado.

Tivoli Storage Manager (TSM). Producto cliente/servidor que proporciona servicios de gestión de almacenamiento y de acceso a datos en un entorno heterogéneo. TSM da soporte a varios métodos de comunicación, proporciona recursos administrativos para gestionar la copia y almacenamiento de archivos, y recursos para planificar operaciones de copia.

TM de IMS. Gestor de transacciones del sistema de gestión de información.

TMP (terminal monitor program). En un entorno OS/390, programa supervisor de terminales.

TP. Véase *programa de transacciones*.

transacción. (1) Intercambio de información entre una estación de trabajo y un programa, dos estaciones de trabajo o entre dos programas que realizan una acción o logran un resultado determinado. Un ejemplo de transacción es la entrada del ingreso de un cliente y la actualización del saldo del cliente. Sinónimo de *unidad de trabajo*. (2) Invocación individual de Net.Data. Si se utiliza Net.Data permanente, una transacción puede abarcar varias invocaciones de Net.Data.

transacción conversacional. En APPC, dos o más programas que se comunican utilizando los servicios de unidades lógicas (las LU).

transacción dudosa. Transacción en la que finaliza satisfactoriamente una fase en una confirmación de dos fases, pero el sistema falla antes de que se pueda completar una fase subsiguiente.

transacción global. Unidad de trabajo en un entorno de proceso de transacciones distribuidas en el que son necesarios varios gestores de recursos.

transacción no coordinada. Transacción que accede a más de un recurso, pero su confirmación o retrotracción no es coordinada por un gestor de transacciones.

transacción rechazada. En el proceso de duplicación de datos de DB2, transacción que contiene una o más actualizaciones de tablas de duplicado que están anticuadas respecto a la tabla fuente.

transformación. En Centro de depósito de datos, operación realizada sobre datos. ″Pivot″ y ″cleanse″ son tipos de transformaciones.

transformador. Programa que actúa sobre datos de depósito. Centro de depósito de datos proporciona dos tipos de transformadores: transformadores estadísticos, que proporcionan estadísticas sobre los datos de una o más tablas, y transformadores de depósito, que preparan los datos para el análisis. Cada paso de proceso tiene un tipo que corresponde al transformador utilizado en un proceso que realiza tipos de manejo de datos. Por ejemplo, un paso de proceso ″clean″ utiliza un transformador ″Clean″.

Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP). Conjunto de protocolos de comunicaciones que proporcionan funciones de conectividad de igual a igual para redes locales y de área amplia.

truncamiento. Proceso de eliminar parte del resultado de una operación cuando excede la capacidad de almacenamiento o memoria.

truncamiento del archivo de anotaciones. En DB2 UDB para OS/390, proceso mediante el cual se establece una RBA inicial explícita. Esta RBA es el punto en el cual se escribirá el próximo byte de datos de registro cronológico.

TSO (time-sharing option). En un entorno OS/390, opción de tiempo compartido.

U

UDF. Véase *función definida por el usuario*.

UDT. Véase *tipo definido por el usuario*.

Unicode. Esquema internacional de codificación de caracteres que es un subconjunto del estándar ISO 10646. Cada carácter soportado se define utilizando un código exclusivo de 2 bytes.

unidad de recuperación. Secuencia recuperable de operaciones dentro de un gestor de recursos individual, como por ejemplo una instancia de DB2 UDB para OS/390. Compárese con *unidad de trabajo*.

unidad de trabajo. Secuencia recuperable de operaciones dentro de un proceso de aplicación. En todo momento, un proceso de aplicación es una unidad de trabajo única, pero el ciclo de vida de un proceso de aplicación puede implicar muchas unidades de trabajo como resultado de operaciones de confirmación y retrotracción. En una operación de *actualización múltiple* de DB2 UDB para OS/390, una sola unidad de trabajo puede incluir varias *unidades de recuperación*. Sinónimo de *transacción*.

unidad de trabajo distribuida (distributed unit of work, DUOW). Unidad de trabajo que permite someter sentencias de SQL a varios sistemas de gestión de bases de datos relacionales, pero a razón de un sólo sistema por cada sentencia de SQL.

unidad de trabajo remota (remote unit of work, RUOW). Unidad de trabajo que permite preparar y ejecutar sentencias de SQL de forma remota.

unidad direccionable de red (network addressable unit, NAU). Fuente o destino de la información transmitida por la red de control de vías de acceso. Una NAU puede ser una unidad lógica (LU), una unidad física (PU), un punto de control (CP) o un punto de control de servicios del sistema (SSCP). Véase también *nombre de red*.

unidad física (physical unit, PU). Componente que gestiona y supervisa los recursos (tales como, enlaces conectados y estaciones de enlace adyacentes) asociados a un nodo, de acuerdo con lo solicitado por un SSCP a través de una sesión SSCP-PU. Un SSCP activa una sesión con la PU a fin de gestionar indirectamente, por medio de la PU, los recursos del nodo, tales como enlaces conectados. Este término es aplicable sólo a los nodos de tipo 2.0, 4 y 5. Véase también *punto de control*.

unidad lógica dependiente (dependent logical unit, DLU). Unidad lógica que necesita la ayuda de un punto de control de servicios del sistema (SSCP) para crear una instancia de una sesión de LU-LU.

unidad lógica de trabajo (logical unit of work, LUW). Proceso que un programa ejecuta entre puntos de sincronización.

unidad lógica independiente (independent logical unit, ILU). Unidad lógica que es capaz de activar una sesión de LU-LU sin la ayuda de un punto de control de servicios del sistema (SSCP). Una ILU no tiene una sesión de SSCP-LU. Compárese con *unidad lógica dependiente*.

unidad lógica (logical unit, LU). (1) En SNA, puerto a través del cual un usuario final accede a la red SNA para comunicarse con otro usuario final. Una unidad lógica puede dar soporte a muchas sesiones con otras unidades lógicas. (2) En un entorno OS/390, punto de acceso mediante el cual un programa de aplicación accede a la red SNA para comunicarse con otro programa de aplicación. Véase también *nombre de LU*.

unidad lógica 6.2 (LU 6.2). Tipo de LU que soporta sesiones entre dos aplicaciones que utilizan APPC.

unidad lógica (LU) asociada. (1) En SNA, participante remoto de una sesión. (2) Punto de acceso de la red SNA que está conectado al subsistema local DB2 UDB para OS/390 mediante una conversación VTAM.

unión. Operación relacional de SQL que permite recuperar datos de dos o más tablas basándose en valores de columna coincidentes.

unión compatible con la partición. Unión en la que todas las filas unidas residen en la misma partición de base de datos.

unión de difusión. Unión en la que todas las particiones de una tabla se envían a todos los nodos.

unión de equivalencia. Unión en la que el predicado contiene un operador de igualdad; por ejemplo, T1.C1 = T2.C2.

unión dirigida. Operación relacional en la que todas las filas de una o ambas tablas unidas se recalculan aleatoriamente y se dirigen hacia nuevas particiones de base de datos basándose en el predicado de unión. Si todas las columnas de claves de particionamiento de una tabla participan en los predicados de unión equivalente, se recalcula aleatoriamente la otra tabla; de lo contrario, (si existe como mínimo un predicado de unión equivalente), se recalculan aleatoriamente ambas tablas.

unión externa. (1) Método de unión en el que una columna que no es común a todas las tablas que se están uniendo se convierte en parte de la tabla resultante. Compárese con *unión interna*. (2) En DB2 UDB

para OS/390, resultado de una operación de unión que incluye las filas coincidentes de las dos tablas que se unen y conserva algunas o todas las filas no coincidentes de las tablas que se unen. Véase también *unión*.

unión externa completa. Resultado de una operación de unión de SQL que incluye las filas seleccionadas de las dos tablas que se unen y conserva las filas no seleccionadas de ambas tablas. Véase *unión*.

unión externa derecha. En DB2 UDB para OS/390, resultado de una operación de unión que incluye las filas coincidentes de las dos tablas que se unen y conserva las filas no coincidentes del segundo operando de la unión. Véase *unión*.

unión externa izquierda. En DB2 UDB para OS/390, resultado de una operación de unión que incluye las filas coincidentes de las dos tablas que se unen y conserva las filas no coincidentes de la primera tabla. Véase *unión* y *unión externa derecha*.

unión interna. Método de unión en el que se eliminan de la tabla resultante las columnas que no sean comunes a todas las tablas que se están uniendo. Compárese con *unión externa*.

unión ordenada. Resultado de unir dos tablas en las condiciones siguientes:

- Las tablas residen en un grupo de nodos de una sola partición en la misma partición de la base de datos, o están en el mismo grupo de nodos particionado y tienen el mismo número de columnas de particionamiento, las columnas son compatibles con la partición y ambas tablas utilizan la misma función de particionamiento.
- Todos los pares de las correspondientes columnas de claves de particionamiento participan en los predicados de unión de equivalencia.

UR. Véase *lectura no confirmada*.

UR de cancelación anómala diferida. En DB2 UDB para OS/390, unidad de recuperación (UR), que estaba en vuelo o en cancelación anómala, que se ha interrumpido por una anomalía o cancelación del sistema y no ha completado la retrotracción durante el reinicio.

URE (unit of recovery element). En DB2 UDB para OS/390, unidad de elemento de recuperación.

URID (ID de unidad de recuperación). En DB2 UDB para OS/390, LOGRBA del primer registro de anotaciones de una unidad de recuperación. El URID también aparece en todos los registros de anotaciones subsiguientes de esa unidad de recuperación.

UT. En DB2 UDB para OS/390, acceso sólo de utilidad.

UTC. Véase *Hora universal coordinada*.

V

valor. (1) Unidad más pequeña de datos manipulada en SQL. (2) Elemento de datos específico en la intersección de una columna y una fila.

valor de distribución de columnas. Estadísticas que describen los valores más frecuentes de alguna columna o los valores cuantiles. Estos valores se utilizan en el optimizador para ayudar a determinar el mejor plan de acceso.

valor de fecha y hora. Valor cuyo tipo de datos es DATE, TIME o TIMESTAMP.

valor nulo. Posición de parámetro para la que no se ha especificado ningún valor.

variable. Elemento de datos que especifica un valor que se puede cambiar.

variable de lenguaje principal. En un programa de aplicación, variable a la que hacen referencia sentencias de SQL intercaladas. Las variables del lenguaje principal son variables de programación del programa de aplicación y son el mecanismo principal para pasar datos entre las tablas de la base de datos y las áreas de trabajo del programa de aplicación.

variable del lenguaje principal con terminación NUL. En DB2 UDB para OS/390, variable del lenguaje principal de longitud variable en la que el final de los datos se indica mediante la presencia de un terminador NUL.

variable de referencia a archivo. Variable del lenguaje principal utilizada para indicar que los datos residen en un archivo del cliente en lugar de residir en un almacenamiento intermedio del cliente.

variable de rendimiento. Estadística derivada de los datos de rendimiento obtenidos del gestor de bases de datos. La expresión de esta variable puede definirla el usuario.

variable de rendimiento definida por el usuario. Variable de rendimiento creada por un usuario y que se añade al perfil de variables de rendimiento.

variable de transición. Variable que sólo es válida en los desencadenantes FOR EACH ROW. Permite tener acceso a los valores de transición para la fila actual. Una variable de transición antigua es el valor de la fila antes de aplicar la modificación y la variable de transición nueva es el valor de la fila después de aplicar la modificación.

variable indicadora. Variable utilizada para representar el valor nulo en un programa de aplicación. Si el valor para la columna seleccionada es nulo, se coloca un valor negativo en la variable indicadora.

versión. En DB2 UDB para OS/390, miembro de un conjunto de programas, módulos DBRM, paquetes u objetos LOB similares.
- Una versión de un programa es el código fuente que resulta de precompilar el programa. La versión de un programa se identifica mediante el nombre del programa y una indicación de fecha y hora (señal de coherencia).
- Una versión de un DBRM es el DBRM que resulta de precompilar un programa. La versión de DBRM se identifica mediante el mismo nombre de programa e indicación de fecha y hora que en una versión de programa correspondiente.
- Una versión de un paquete es el resultado de enlazar un DBRM dentro de un sistema de bases de datos determinado. La versión de paquete se identifica mediante el mismo nombre de programa y señal de coherencia que para el DBRM.
- Una versión de un LOB es una copia de un valor LOB en un momento determinado. El número de versión de un LOB se guarda en la entrada de índice auxiliar correspondiente al LOB.

vía de acceso. (1) Método que el optimizador selecciona para recuperar datos de una tabla determinada. Por ejemplo, una vía de acceso puede incluir la utilización de un índice, una exploración secuencial o una combinación de ambas. (2) Vía que se utiliza para localizar datos que están especificados en sentencias SQL. Una vía acceso puede ser indexada o secuencial.

vía de acceso. Véase *vía de acceso de SQL*.

vía de acceso absoluta. Vía de acceso completa de un objeto. Una vía de acceso absoluta comienza en el directorio de nivel más alto, o directorio raíz (que está representado por un carácter de barra inclinada (/) o barra inclinada invertida (\).

vía de acceso de función. Lista ordenada de nombres de esquema que restringe el ámbito de búsqueda para invocaciones de funciones no calificadas y proporciona un árbitro final para el proceso de selección de función.

vía de acceso de función actual. Lista ordenada de nombres de esquema utilizados en la resolución de referencias no calificadas hechas a funciones y tipos de datos. En el SQL dinámico, la vía de acceso de la función actual se encuentra en el registro especial CURRENT FUNCTION PATH. En el SQL estático, la vía de acceso se define en la opción FUNCPATH de los mandatos PREP y BIND.

vía de acceso de SQL. En DB2 UDB para OS/390, lista ordenada de nombres de esquema utilizados en la resolución de referencias no calificadas hechas a funciones definidas por el usuario, tipos diferenciados y procedimientos almacenados. En el SQL dinámico, la vía de acceso actual se encuentra en el registro especial CURRENT PATH. En el SQL estático, la vía de acceso actual está definida en la opción de enlace PATH.

vía de acceso de ubicación. Subconjunto de la sintaxis abreviada de la vía de acceso de ubicación definida por XPath. Secuencia de identificadores de XML para identificar un elemento o atributo de XML. Se utiliza en funciones de extracción definidas por el usuario para identificar el sujeto a extraer, y se utiliza en las funciones de búsqueda definidas por el usuario del Text Extender para identificar los criterios de búsqueda.

vigencia de los datos. En DB2 UDB para OS/390, estado en el cual los datos recuperados de una variable de lenguaje principal del programa son una copia de los datos de la tabla base.

Virtual Storage Access Method (VSAM). Método de acceso para el proceso directo o secuencial de registros de longitud fija o variable en dispositivos de acceso directo. Los registros de un archivo VSAM pueden estar dispuestos en una secuencia lógica según un campo de clave (secuencia de clave), en la secuencia física con la que se escriben en el archivo (secuencia de entrada) o según el número de registro relativo.

Virtual Telecommunications Access Method (VTAM). En un entorno OS/390, programa bajo licencia de IBM que controla la transmisión y el flujo de datos en una red SNA.

vista. Tabla lógica que consta de datos generados por una consulta. Compárese con *tabla base*.

vista de catálogo. Vista de una tabla del sistema que el Text Extender crea con fines de administración. Una vista de catálogo contiene información sobre las tablas y columnas que el Text Extender habilita para ser utilizadas.

vista no operativa. Vista que ya no se puede utilizar debido a que se da una de las situaciones siguientes:

- El privilegio SELECT sobre una tabla o vista del que depende la vista se ha revocado desde la definición de la vista.
- Un objeto del que depende la definición de la vista se ha eliminado (o posiblemente ha quedado no operativo en el caso de otra vista).

vista subyacente. En DB2 UDB para OS/390, vista sobre la cual está definida, directa o indirectamente, otra vista.

Visual Explain. Herramienta que permite a los administradores de bases de datos y a los programadores de aplicaciones utilizar una interfaz gráfica para visualizar y analizar información detallada acerca del plan de acceso de una sentencia de SQL determinada. Se puede tener acceso a las tareas proporcionadas por esta herramienta desde el Centro de control.

VSAM. Véase *Virtual Storage Access Method*.

VTAM. Véase *Virtual Telecommunication Access Method*.

W

WTO. Véase *escribir para el operador*.

WTOR. "Escribir para el operador" (WTO) con respuesta.

X

XCF. Véase *recurso de acoplamiento entre sistemas*.

XID. ID de estación de intercambio.

XRF. Véase *recurso ampliado de recuperación*.

ya verificado. Opción de seguridad de LU 6.2 que permite que DB2 UDB para OS/390 proporcione el ID de autorización verificado del usuario cuando se asigna una conversación. El usuario no es validado por el subsistema asociado.

Apéndice R. Utilización de la biblioteca de DB2

La biblioteca de DB2 Universal Database consta de ayuda en línea, manuales (PDF y HTML) y programas de ejemplo en formato HTML. Esta sección describe la información proporcionada y cómo puede acceder a ella.

Para acceder ″en línea″ a información de productos, puede utilizar el Centro de Información. Para obtener más información, consulte el apartado “Acceso a información mediante el Centro de Información” en la página 1541. En la Web puede visualizar información sobre tareas, manuales de DB2, resolución de problemas, programas de ejemplo e información sobre DB2.

Archivos PDF y manuales impresos sobre DB2

Información sobre DB2

La tabla siguiente clasifica los manuales de DB2 en cuatro categorías:

Información de guía y consulta sobre DB2
Estos manuales contienen información básica sobre DB2 para todas las plataformas.

Información de instalación y configuración sobre DB2
Estos manuales están pensados para un sistema DB2 que se utiliza en una plataforma determinada. Por ejemplo, existen manuales de *Guía rápida de iniciación* diferentes para DB2 sobre OS/2, Windows y plataformas basadas en UNIX.

Programas de ejemplo en HTML para varias plataformas
Estos ejemplos son la versión HTML de los programas de ejemplo que se instalan con el Application Development Client. Están pensados para fines informativos y no sustituyen a los programas propiamente dichos.

Notas del release
Estos archivos contienen información de última hora que no se pudo incluir en los manuales de DB2.

Los manuales de instalación, las notas del release y las guías de aprendizaje son visualizables directamente en formato HTML desde el CD-ROM del producto. La mayoría de los manuales pueden visualizarse en formato HTML desde el CD-ROM del producto y pueden visualizarse e imprimirse en formato PDF (Adobe Acrobat) desde el CD-ROM de publicaciones de DB2.

Puede también solicitar un ejemplar impreso a IBM; vea “Solicitud de los manuales impresos” en la página 1537. La tabla siguiente lista los manuales que se pueden solicitar.

En las plataformas OS/2 y Windows, puede instalar los archivos HTML en el directorio sqllib\doc\html. La información sobre DB2 está traducida a varios idiomas, pero no toda la información está disponible en todos los idiomas. Cuando la información no está disponible en un idioma determinado, se proporciona en el idioma inglés.

En las plataformas UNIX, puede instalar los archivos HTML en varios idiomas, en los directorios doc/%L/html, donde %L representa el entorno nacional. Para obtener más información, consulte el manual *Guía rápida de iniciación*.

Puede obtener manuales de DB2 y acceder a la información de varias maneras:

- “Visualización de información en línea” en la página 1540
- “Búsqueda de información en línea” en la página 1545
- “Solicitud de los manuales impresos” en la página 1537
- “Impresión de los manuales PDF” en la página 1536

Tabla 147. Información sobre DB2

Nombre	Descripción	Número de documento Nombre de archivo PDF	Directorio de HTML
	Información de guía y consulta sobre DB2		
Administration Guide	*Administration Guide: Planning* proporciona una visión general de conceptos sobre bases de datos, información sobre cuestiones de diseño (tal como el diseño lógico y físico de una base de datos) y una exposición sobre el tema de la alta disponibilidad. *Administration Guide: Implementation* proporciona información sobre cuestiones de implantación, tales como la implantación del diseño de base de datos, el acceso a bases de datos, la auditoría, la copia y recuperación. *Administration Guide: Performance* proporciona información sobre el entorno de base de datos y la evaluación y ajuste del rendimiento de aplicaciones. En Norteamérica, puede solicitar los tres volúmenes del manual *Administration Guide*, en lengua inglesa, utilizando el número de documento SBOF-8934.	SC09-2946 db2d1x70 SC09-2944 db2d2x70 SC09-2945 db2d3x70	db2d0
Administrative API Reference	Describe las interfaces de programación de aplicaciones (las API) de DB2 y las estructuras de datos que puede utilizar para gestionar las bases de datos. Este manual también explica cómo invocar las API desde las aplicaciones.	SC09-2947 db2b0x70	db2b0
Application Building Guide	Proporciona información para configurar el entorno e instrucciones paso a paso para compilar, enlazar y ejecutar aplicaciones DB2 en Windows, OS/2 y plataformas basadas en UNIX.	SC09-2948 db2axx70	db2ax
APPC, CPI-C, and SNA Sense Codes	Proporciona información general sobre APPC, CPI-C y los códigos de detección SNA que pueden aparecer al utilizar productos DB2 Universal Database. Solo está disponible en formato HTML.	Sin número de documento db2apx70	db2ap

Tabla 147. Información sobre DB2 (continuación)

Nombre	Descripción	Número de documento Nombre de archivo PDF	Directorio de HTML
Application Development Guide	Explica cómo desarrollar aplicaciones que acceden a bases de datos DB2 mediante SQL incorporado o Java (JDBC y SQLJ). Los temas tratados incluyen la escritura de procedimientos almacenados, la escritura de funciones definidas por el usuario, la creación de tipos definidos por el usuario, la utilización de desencadenantes y el desarrollo de aplicaciones en entornos particionados o mediante sistemas federados.	SC09-2949 db2a0x70	db2a0
CLI Guide and Reference	Explica la forma de desarrollar aplicaciones que acceden a bases de datos DB2 a través de la Interfaz de Nivel de Llamada de DB2, que es una interfaz SQL invocable que es compatible con la especificación ODBC de Microsoft.	SC09-2950 db2l0x70	db2l0
Consulta de mandatos	Explica cómo utilizar el procesador de línea de mandatos y describe los mandatos de DB2 que puede utilizar para gestionar la base de datos.	GC10-3495 db2n0x70	db2n0
Connectivity Supplement	Proporciona información de configuración y consulta sobre cómo utilizar DB2 para AS/400, DB2 para OS/390, DB2 para MVS o DB2 para VM como peticionarios de aplicaciones DRDA con servidores DB2 Universal Database. Este manual también describe cómo utilizar servidores de aplicaciones DRDA con peticionarios de aplicaciones DB2 Connect. Solo está disponible en los formatos HTML y PDF.	Sin número de documento db2h1x70	db2h1
Data Movement Utilities Guide and Reference	Explica cómo utilizar los programas de utilidad de DB2, tales como import, export, load, AutoLoader y DPROP, los cuales facilitan el movimiento de los datos.	SC09-2955 db2dmx70	db2dm

Tabla 147. Información sobre DB2 (continuación)

Nombre	Descripción	Número de documento Nombre de archivo PDF	Directorio de HTML
Data Warehouse Center Administration Guide	Proporciona información sobre cómo crear y mantener un depósito de datos utilizando el Centro de depósito de datos.	SC26-9993 db2ddx70	db2dd
Data Warehouse Center Application Integration Guide	Proporciona información para ayudar a los programadores a integrar aplicaciones mediante el Centro de depósito de datos y el Gestor de Catálogos de Información.	SC26-9994 db2adx70	db2ad
DB2 Connect User's Guide	Proporciona conceptos, información sobre programación e información general de utilización sobre los productos DB2 Connect.	SC09-2954 db2c0x70	db2c0
DB2 Query Patroller Administration Guide	Proporciona una visión general sobre el funcionamiento del sistema Query Patroller de DB2, información específica de utilización y administración e información sobre tareas para los programas de utilidad administrativos de la interfaz gráfica de usuario.	SC09-2958 db2dwx70	db2dw
DB2 Query Patroller User's Guide	Describe cómo utilizar las herramientas y funciones de DB2 Query Patroller.	SC09-2960 db2wwx70	db2ww
Glosario	Proporciona definiciones de términos utilizados en DB2 y en sus componentes. Está disponible en formato HTML y en la publicación *Consulta de SQL*.	Sin número de documento db2t0x70	db2t0
Image, Audio, and Video Extenders Administration and Programming	Proporciona información general sobre los expansores de DB2, e información sobre la administración y configuración de los expansores de imagen, audio y vídeo, y su utilización en la programación. Incluye información de consulta, información de diagnóstico (con mensajes) y ejemplos.	SC26-9929 dmbu7x70	dmbu7
Information Catalog Manager Administration Guide	Proporciona información de guía para la gestión de catálogos de información.	SC26-9995 db2dix70	db2di

Tabla 147. Información sobre DB2 (continuación)

Nombre	Descripción	Número de documento Nombre de archivo PDF	Directorio de HTML
Information Catalog Manager Programming Guide and Reference	Proporciona definiciones para las interfaces con arquitectura del Gestor de Catálogos de Información.	SC26-9997 db2bix70	db2bi
Information Catalog Manager User's Guide	Proporciona información sobre la utilización de la interfaz de usuario del Gestor de Catálogos de Información.	SC26-9996 db2aix70	db2ai
Suplemento de instalación y configuración	Sirve de guía para planificar, instalar y configurar clientes DB2 específicos de una plataforma. Este suplemento contiene información sobre la creación de enlaces, la configuración de comunicaciones de cliente y servidor, herramientas de GUI para DB2, DRDA AS, la instalación distribuida, la configuración de peticiones distribuidas y el acceso a fuentes de datos heterogéneas.	GC10-3487 db2iyx70	db2iy
Consulta de mensajes	Contiene los mensajes y códigos que emite DB2, el Gestor de Catálogos de Información y el Centro de depósito de datos, y describe las acciones que el usuario debe emprender. En Norteamérica, puede solicitar ambos volúmenes del manual Consulta de mensajes, en lengua inglesa, utilizando el número de documento SBOF-8932.	Volumen 1 GC10-3493 db2m1x70 Volumen 2 GC10-3494 db2m2x70	db2m0
OLAP Integration Server Administration Guide	Explica cómo utilizar el componente Gestor de Administración del Servidor de Integración de OLAP.	SC27-0787 db2dpx70	n/d
OLAP Integration Server Metaoutline User's Guide	Explica cómo crear y llenar con datos "metaoutlines" OLAP utilizando la interfaz estándar de Metaoutline OLAP (no mediante el Asistente de Metaoutline).	SC27-0784 db2upx70	n/d
OLAP Integration Server Model User's Guide	Explica cómo crear modelos OLAP utilizando la Interfaz de Modelos de OLAP (no mediante el Asistente de Modelos).	SC27-0783 db2lpx70	n/d

Tabla 147. Información sobre DB2 (continuación)

Nombre	Descripción	Número de documento Nombre de archivo PDF	Directorio de HTML
OLAP Setup and User's Guide	Proporciona información de configuración e instalación sobre el Kit de arranque de OLAP.	SC27-0702 db2ipx70	db2ip
OLAP Spreadsheet Add-in Guía del usuario para Excel	Describe cómo utilizar el programa de hoja de cálculo Excel para analizar datos de OLAP.	SC10-3550 db2epx70	db2ep
OLAP Spreadsheet Add-in Guía del usuario para Lotus 1-2-3	Describe cómo utilizar el programa de hoja de cálculo Lotus 1-2-3 para analizar datos de OLAP.	SC10-3551 db2tpx70	db2tp
Replication Guide and Reference	Proporciona información sobre la planificación, configuración, administración y utilización de las herramientas de duplicación de IBM que se ofrecen con DB2.	SC26-9920 db2e0x70	db2e0
Spatial Extender Guía del usuario y de consulta	Proporciona información sobre la instalación, configuración, administración, programación y resolución de problemas para el Spatial Extender. También proporciona descripciones importantes sobre conceptos de datos espaciales y ofrece información de consulta (mensajes y SQL) que es específica del Spatial Extender.	SC10-3528 db2sbx70	db2sb
Guía de iniciación de SQL	Proporciona conceptos básicos sobre SQL y ofrece ejemplos de muchas estructuras sintácticas y tareas.	GC10-3496 db2y0x70	db2y0
Consulta de SQL, Volumen 1 y Volumen 2	Describe la sintaxis, la semántica y las normas del lenguaje SQL. Este manual también incluye información sobre las incompatibilidades entre releases, los límites del producto y las vistas de catálogo. En Norteamérica, puede solicitar ambos volúmenes del manual *Consulta de SQL*, en lengua inglesa, utilizando el número de documento SBOF-8933.	Volumen 1 GC10-3497 db2s1x70 Volumen 2 GC10-3549 db2s2x70	db2s0

Tabla 147. Información sobre DB2 (continuación)

Nombre	Descripción	Número de documento Nombre de archivo PDF	Directorio de HTML
System Monitor Guide and Reference	Describe cómo recoger distintos tipos de información sobre bases de datos y el gestor de bases de datos. Este manual explica cómo utilizar la información para comprender la actividad de una base de datos, mejorar su rendimiento y determinar la causa de los problemas.	SC09-2956 db2f0x70	db2f0
Text Extender Administración y programación	Proporciona información general sobre los expansores de DB2, e información sobre la administración y configuración del expansor de texto y su utilización en la programación. Incluye información de consulta, información de diagnóstico (con mensajes) y ejemplos.	SC10-3527 desu9x70	desu9
Troubleshooting Guide	Le ayuda a determinar la causa de los errores, realizar la recuperación para un problema y utilizar herramientas de diagnóstico en colaboración con el Servicio de Asistencia al Cliente de DB2.	GC09-2850 db2p0x70	db2p0
Novedades	Describe las nuevas características, funciones y mejoras de DB2 Universal Database, Versión 7.	GC10-3498 db2q0x70	db2q0
Información de instalación y configuración sobre DB2			
DB2 Connect Enterprise Edition para OS/2 y Windows Guía rápida de iniciación, Versión 7	Proporciona información sobre la planificación, migración, instalación y configuración de DB2 Connect Enterprise Edition en los sistemas operativos OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits. Este manual también contiene información sobre la instalación y configuración de muchos clientes a los que se da soporte.	GC10-3486 db2c6x70	db2c6
DB2 Connect Enterprise Edition para UNIX Guía rápida de iniciación	Ofrece información sobre la planificación, migración, instalación, configuración y realización de tareas para DB2 Connect Enterprise Edition en plataformas basadas en UNIX. Este manual también contiene información sobre la instalación y configuración de muchos clientes a los que se da soporte.	GC10-3485 db2cyx70	db2cy

Tabla 147. Información sobre DB2 (continuación)

Nombre	Descripción	Número de documento Nombre de archivo PDF	Directorio de HTML
DB2 Connect Personal Edition Quick Beginnings	Proporciona información sobre la planificación, migración, instalación, configuración y realización de tareas para DB2 Connect Personal Edition en el OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits. Este manual también contiene información sobre la instalación y configuración de todos los clientes a los que se da soporte.	GC09-2967 db2c1x70	db2c1
DB2 Connect Personal Edition Quick Beginnings for Linux	Proporciona información sobre la planificación, instalación, migración y configuración de DB2 Connect Personal Edition en todas las distribuciones Linux soportadas.	GC09-2962 db2c4x70	db2c4
DB2 Data Links Manager Guía rápida de iniciación	Proporciona información sobre la planificación, instalación, configuración y realización de tareas en DB2 Data Links Manager para los sistemas operativos AIX y Windows de 32 bits.	GC10-3488 db2z6x70	db2z6
DB2 Enterprise - Extended Edition for UNIX Quick Beginnings	Ofrece información sobre la planificación, instalación y configuración de DB2 Enterprise - Extended Edition en plataformas basadas en UNIX. Este manual también contiene información sobre la instalación y configuración de muchos clientes a los que se da soporte.	GC09-2964 db2v3x70	db2v3
DB2 Enterprise - Extended Edition for Windows Quick Beginnings	Proporciona información sobre la planificación, instalación, configuración de DB2 Enterprise - Extended Edition para los sistemas operativos Windows de 32 bits. Este manual también contiene información sobre la instalación y configuración de muchos clientes a los que se da soporte.	GC09-2963 db2v6x70	db2v6

Tabla 147. Información sobre DB2 (continuación)

Nombre	Descripción	Número de documento Nombre de archivo PDF	Directorio de HTML
DB2 para OS/2 Guía rápida de iniciación	Ofrece información sobre la planificación, instalación, migración y configuración de DB2 Universal Database en el sistema operativo OS/2. Este manual también contiene información sobre la instalación y configuración de muchos clientes a los que se da soporte.	GC10-3489 db2i2x70	db2i2
DB2 para UNIX Guía rápida de iniciación	Ofrece información sobre la planificación, instalación, migración y configuración de DB2 Universal Database en plataformas basadas en UNIX. Este manual también contiene información sobre la instalación y configuración de muchos clientes a los que se da soporte.	GC10-3491 db2ixx70	db2ix
DB2 para Windows Guía rápida de iniciación	Proporciona información sobre la planificación, instalación, migración y configuración de DB2 Universal Database en Sistemas operativos Windows de 32 bits. Este manual también contiene información sobre la instalación y configuración de muchos clientes a los que se da soporte.	GC10-3492 db2i6x70	db2i6
DB2 Personal Edition Guía rápida de iniciación	Proporciona información sobre la planificación, instalación, migración y configuración de DB2 Universal Database Personal Edition en el OS/2 y Sistemas operativos Windows de 32 bits.	GC10-3490 db2i1x70	db2i1
DB2 Personal Edition Quick Beginnings for Linux	Proporciona información sobre la planificación, instalación, migración y configuración de DB2 Universal Database Personal Edition en todas las distribuciones Linux soportadas.	GC09-2972 db2i4x70	db2i4
DB2 Query Patroller Installation Guide	Proporciona información sobre la instalación de DB2 Query Patroller.	GC09-2959 db2iwx70	db2iw

Tabla 147. Información sobre DB2 (continuación)

Nombre	Descripción	Número de documento Nombre de archivo PDF	Directorio de HTML
DB2 Warehouse Manager Installation Guide	Proporciona información sobre la instalación de agentes de depósito, transformadores de depósito y el Gestor de Catálogos de Información.	GC26-9998 db2idx70	db2id
Programas de ejemplo en HTML para varias plataformas			
Programas de ejemplo en HTML	Proporciona los programas de ejemplo en formato HTML para los lenguajes de programación de todas las plataformas soportadas por DB2. Los programas de ejemplo se ofrecen sólo con fines informativos. No todos los programas de ejemplo están disponibles en todos los lenguajes de programación. Los ejemplos en formato HTML sólo pueden utilizarse si está instalado DB2 Application Development Client. Para obtener más información sobre los programas, consulte el manual *Application Building Guide*.	Sin número de documento	db2hs
Notas del release			
Notas del release de DB2 Connect	Proporciona información de última hora que no se pudo incluir en los manuales de DB2 Connect.	Ver nota 2.	db2cr
Notas de instalación de DB2	Proporciona información de última hora, específica de la instalación, que no se pudo incluir en los manuales de DB2.	Sólo disponible en el CD-ROM del producto.	
Notas del release de DB2	Proporciona información de última hora, referente a todos los productos y características de DB2, que no se pudo incluir en los manuales de DB2.	Ver nota 2.	db2ir

Notas:

1. El carácter *x* que ocupa la sexta posición en el nombre de archivo indica el idioma en que está escrito el manual. Por ejemplo, el nombre de archivo `db2d0e70` identifica la versión inglesa del manual *Administration Guide* y el nombre de archivo `db2d0f70` identifica la versión francesa del mismo manual. En la posición sexta de los nombres de archivo se utilizan las letras siguientes para indicar el idioma del manual:

Idioma	Identificador
Alemán	g
Búlgaro	u
Coreano	k
Checo	x
Chino simplificado	c
Danés	d
Esloveno	l
Español	z
Finés	y
Francés	f
Griego	a
Holandés	q
Húngaro	h
Inglés	e
Italiano	i
Japonés	j
Noruego	n
Polaco	p
Portugués	v
Portugués brasileño	b
Ruso	r
Sueco	s
Turco	m

2. La información de última hora que no se pudo incluir en los manuales de DB2 se encuentra en las Notas del release, en formato HTML y en forma de archivo ASCII. La versión en formato HTML puede consultarse desde el Centro de Información y en los CD-ROM del producto. Para visualizar el archivo ASCII:
   - En las plataformas basadas en UNIX, vea el archivo Release.Notes. Este archivo está situado en el directorio DB2DIR/Readme/*%L*, donde *%L* representa el entorno nacional y `DB2DIR` representa:
     - /usr/lpp/db2_07_01 en AIX
     - /opt/IBMdb2/V7.1 en HP-UX, PTX, Solaris, y Silicon Graphics IRIX
     - /usr/IBMdb2/V7.1 en Linux.
   - En otras plataformas, vea el archivo RELEASE.TXT. Este archivo reside en el directorio donde está instalado el producto. En las plataformas OS/2, puede también hacer una doble pulsación sobre la carpeta **IBM DB2** y luego sobre el icono **Notas del release.**

Impresión de los manuales PDF

Si prefiere tener copias impresas de los manuales, puede imprimir los archivos PDF contenidos en el CD-ROM de publicaciones de DB2. Mediante Adobe

Acrobat Reader, puede imprimir el manual completo o un rango específico de páginas. Para conocer el nombre de archivo de cada manual de la biblioteca, vea la Tabla 147 en la página 1527.

Puede obtener la última versión de Adobe Acrobat Reader en el sitio Web de Adobe, que se encuentra en http://www.adobe.com.

Los archivos PDF contenidos en el CD-ROM de publicaciones de DB2 tienen PDF como extensión de archivo. Para acceder a los archivos PDF:

1. Inserte el CD-ROM de publicaciones de DB2. En las plataformas basadas en UNIX, monte el CD-ROM de publicaciones de DB2. Consulte el manual *Guía rápida de iniciación* para conocer los procedimientos de montaje del CD-ROM.
2. Arranque Acrobat Reader.
3. Abra el archivo PDF deseado que se encuentra en una de las ubicaciones siguientes:
   - En las plataformas OS/2 y Windows:

     el directorio *x*:\doc*idioma*, donde *x* representa la unidad de CD-ROM e *idioma* representa el código de país de dos caracteres correspondiente al idioma del usuario (por ejemplo, EN para el inglés).
   - En plataformas basadas en UNIX:

     el directorio */cdrom*/doc/*%L* del CD-ROM, donde */cdrom* representa el punto de montaje del CD-ROM y *%L* representa el entorno nacional deseado.

Puede también copiar los archivos PDF del CD-ROM a una unidad local o de red y leerlos desde allí.

Solicitud de los manuales impresos

Puede solicitar los manuales impresos de DB2 en forma individual o como colección de manuales (en Norteamérica sólo), utilizando en este segundo caso un número de documento SBOF (sold bill of forms). Para solicitar manuales, consulte al concesionario o representante de ventas autorizado de IBM, o llame a los números `1-800-879-2755` (Estados Unidos) o `1-800-IBM-4YOU` (Canadá). Puede también solicitar manuales desde la página Web de publicaciones, situada en http://www.elink.ibmlink.ibm.com/pbl/pbl.

Puede adquirir dos colecciones de manuales. SBOF-8935 proporciona información de consulta y de utilización sobre DB2 Warehouse Manager. SBOF-8931 proporciona información de consulta y de utilización sobre todos los demás productos y características de DB2 Universal Database. La tabla siguiente lista el contenido de cada colección de manuales:

Tabla 148. Pedido de los manuales impresos

Número SBOF	Manuales incluidos	
SBOF-8931	• Administration Guide: Planning • Administration Guide: Implementation • Administration Guide: Performance • Administrative API Reference • Application Building Guide • Application Development Guide • CLI Guide and Reference • Command Reference • Data Movement Utilities Guide and Reference • Data Warehouse Center Administration Guide • Data Warehouse Center Application Integration Guide • DB2 Connect User's Guide • Installation and Configuration Supplement • Image, Audio, and Video Extenders Administration and Programming • Message Reference, Volúmenes 1 y 2	• OLAP Integration Server Administration Guide • OLAP Integration Server Metaoutline User's Guide • OLAP Integration Server Model User's Guide • OLAP Integration Server User's Guide • OLAP Setup and User's Guide • OLAP Spreadsheet Add-in User's Guide for Excel • OLAP Spreadsheet Add-in User's Guide for Lotus 1-2-3 • Replication Guide and Reference • Spatial Extender Administration and Programming Guide • SQL Getting Started • SQL Reference, Volúmenes 1 y 2 • System Monitor Guide and Reference • Text Extender Administration and Programming • Troubleshooting Guide • What's New
SBOF-8935	• Information Catalog Manager Administration Guide • Information Catalog Manager User's Guide • Information Catalog Manager Programming Guide and Reference	• Query Patroller Administration Guide • Query Patroller User's Guide

Documentación en línea de DB2

Acceso a la ayuda en línea

Existe ayuda en línea para todos los componentes de DB2. La tabla siguiente describe los diversos tipos de ayuda.

Tipo de ayuda	Contenido	Cómo acceder...
Ayuda para mandatos	Explica la sintaxis de los mandatos del procesador de línea de mandatos.	Desde el procesador de línea de mandatos en modalidad interactiva, especifique: `? mandato` donde *mandato* representa una palabra clave o el mandato completo. Por ejemplo, `? catalog` visualiza ayuda para todos los mandatos CATALOG, mientras que `? catalog database` visualiza ayuda para el mandato CATALOG DATABASE.
Ayuda para el Asistente de configuración del cliente **Ayuda para el Centro de mandatos** **Ayuda para el Centro de control** **Ayuda para el Centro de depósito de datos** **Ayuda para el Analizador de sucesos** **Ayuda para el Gestor de catálogos de información** **Ayuda para el Centro de administración de satélites** **Ayuda para el Centro de scripts**	Explica las tareas que el usuario puede realizar en una ventana o cuaderno. La ayuda incluye información general e información sobre los requisitos previos que debe conocer, y describe cómo utilizar los controles de una ventana o cuaderno.	Desde una ventana o cuaderno, pulse el botón **Ayuda** o pulse la tecla **F1**.

Tipo de ayuda	Contenido	Cómo acceder...

Ayuda para mensajes	Describe la causa de un mensaje y la acción que debe realizar el usuario.	Desde el procesador de línea de mandatos en modalidad interactiva, especifique:
		`? XXXnnnnn`
		donde *XXXnnnnn* representa un identificador válido de mensaje.
		Por ejemplo, `? SQL30081` muestra ayuda sobre el mensaje SQL30081.
		Para ver la ayuda sobre mensajes pantalla a pantalla, especifique:
		`? XXXnnnnn | more`
		Para guardar la ayuda sobre el mensaje en un archivo, especifique:
		`? XXXnnnnn > nombrearchivo.ext`
		donde *nombrearchivo.ext* representa el archivo en el que desea guardar la ayuda referente al mensaje.

Ayuda para SQL	Explica la sintaxis de las sentencias de SQL.	Desde el procesador de línea de mandatos en modalidad interactiva, especifique: `help sentencia` donde *sentencia* representa una sentencia de SQL. Por ejemplo, help SELECT visualiza ayuda sobre la sentencia SELECT. **Nota:** En las plataformas basadas en UNIX no existe ayuda para SQL.
Ayuda para SQLSTATE	Explica los estados y códigos de clase del SQL.	Desde el procesador de línea de mandatos en modalidad interactiva, especifique: `? estado_sql o ? código_clase` donde *estado_sql* representa un estado SQL válido de cinco dígitos y *código_clase* representa los dos primeros dígitos del estado SQL. Por ejemplo, `? 08003` visualiza ayuda para el estado SQL 08003, mientras que `? 08` visualiza ayuda para el código de clase 08.

Visualización de información en línea

Los manuales que se incluyen con el presente producto están en copia software, en el formato HTML (Hypertext Markup Language). El formato en copia software le permite buscar o examinar información y proporciona

enlaces de hipertexto con información afín. También facilita la utilización compartida de la biblioteca en el sitio Web.

Puede visualizar los manuales en línea o programas de ejemplo mediante cualquier navegador que cumpla las especificaciones de HTML Versión 3.2.

Para visualizar manuales en línea o programas de ejemplo:

- Si está ejecutando herramientas de administración de DB2, utilice el Centro de Información.
- Desde un navegador, pulse **Archivo —> Abrir página**. La página que se abre contiene descripciones y enlaces que conducen a información sobre DB2.
  - En las plataformas basadas en UNIX, abra la página siguiente:

    ```
    INSTHOME/sqllib/doc/%L/html/index.htm
    ```

    donde *%L* representa el entorno nacional.
  - En otras plataformas, abra la página siguiente:

    ```
    sqllib\doc\html\index.htm
    ```

    La vía de acceso se encuentra en la unidad donde está instalado DB2.

    Si no ha instalado el Centro de Información, puede abrir la página efectuando una doble pulsación sobre el icono **Información de DB2**. Según cuál sea el sistema que esté utilizando, el icono se encuentra en la carpeta principal del producto o en el menú Inicio de Windows.

Instalación del navegador Netscape

Si no tiene todavía un navegador Web instalado, puede instalar Netscape desde el CD-ROM proporcionado con el producto. Para obtener instrucciones detalladas sobre cómo instalarlo, siga los pasos siguientes:

1. Inserte el CD-ROM de Netscape.
2. Si utiliza una plataforma basada en UNIX, monte el CD-ROM. Consulte el manual *Guía rápida de iniciación* para conocer los procedimientos de montaje del CD-ROM.
3. Para obtener instrucciones sobre la instalación, consulte el archivo CDNAV*nn*.txt, donde *nn* representa el identificador de dos caracteres correspondiente a su idioma. El archivo está situado en el directorio raíz del CD-ROM.

Acceso a información mediante el Centro de Información

El Centro de Información proporciona acceso rápido a información sobre los productos DB2. El Centro de Información está disponible en todas las plataformas en las que pueden utilizarse las herramientas de administración de DB2.

Para abrir el Centro de Información, haga una doble pulsación sobre su icono. Según cuál sea el sistema que esté utilizando, el icono se encuentra en la carpeta principal del producto o en el menú **Inicio** de Windows.

También puede acceder al Centro de Información utilizando la barra de herramientas y el menú **Ayuda** en la plataforma Windows para DB2.

El Centro de Información proporciona seis tipos de información. Pulse la pestaña adecuada para consultar el tipo de información correspondiente.

Tareas Tareas esenciales que puede realizar mediante DB2.

Consulta Información de consulta sobre DB2, tal como palabras clave, mandatos y las API.

Manuales Manuales de DB2.

Resolución de problemas
Categorías de mensajes de error y sus acciones de recuperación.

Programas de ejemplo
Programas de ejemplo que se proporcionan con el DB2 Application Development Client. Si no instaló el DB2 Application Development Client, esta pestaña no se visualiza.

Web Información sobre DB2 disponible en la World Wide Web. Para acceder a esta información, debe tener una conexión con la Web desde su sistema.

Cuando selecciona un elemento de una de estas listas, el Centro de Información abre un visor para mostrar la información. El visor puede ser el visor de ayuda del sistema, un editor o un navegador Web, dependiendo del tipo de información que seleccione.

El Centro de Información proporciona una función de búsqueda, que le permite buscar un tema determinado sin examinar las listas.

Para realizar una búsqueda de texto completa, siga el enlace de hipertexto del Centro de Información que conduce al formulario de búsqueda **Buscar información en línea sobre DB2**.

Normalmente, el servidor de búsqueda HTML arranca automáticamente. Si una búsqueda en la información HTML no funciona, puede que deba arrancar el servidor de búsqueda siguiendo uno de los métodos siguientes:

En Windows
Pulse **Inicio** y seleccione **Programas —> IBM DB2 —> Información —> Iniciar servidor de búsqueda HTML**.

En OS/2

Haga una doble pulsación sobre la carpeta **DB2 para OS/2** y luego sobre el icono **Iniciar servidor de búsqueda HTML**.

Consulte las notas del release si tiene cualquier otro problema al buscar la información HTML.

Nota: La función de búsqueda no puede utilizarse en los entornos Linux, PTX ni Silicon Graphics IRIX.

Utilización de los asistentes de DB2

Los asistentes (″wizards″) le ayudan a realizar tareas de administración determinadas mediante instrucciones paso a paso. Puede acceder a los asistentes mediante el Centro de control y el Asistente de configuración de cliente. La tabla siguiente lista los asistentes y describe su función.

Nota: Los asistentes para Crear base de datos, Crear índice, Configurar actualización múltiple y Configuración del rendimiento pueden utilizarse en el entorno de base de datos particionada.

Asistente	Le ayuda a...	Cómo acceder...
Añadir base de datos	Catalogar una base de datos en una estación de trabajo cliente.	En el Asistente de configuración del cliente, pulse **Añadir**.
Hacer copia de seguridad de base de datos	Determinar, crear y planificar un plan de copia de seguridad.	En el Centro de Control, pulse con el botón derecho del ratón sobre la base de datos que desea copiar y seleccione **Copia de seguridad —> Base de datos utilizando asistente**.
Configurar actualización múltiple	Realizar una actualización múltiple, una transacción distribuida o una operación de confirmación de dos fases.	En el Centro de Control, pulse con el botón derecho del ratón sobre la carpeta **Bases de datos** y seleccione **Actualización múltiple**.
Crear base de datos	Crear una base de datos y realizar algunas tareas básicas de configuración.	En el Centro de Control, pulse con el botón derecho del ratón sobre la carpeta **Bases de datos** y seleccione **Crear —> Base de datos utilizando asistente**.
Crear tabla	Seleccionar tipos de datos básicos y crear una clave primaria para la tabla.	En el Centro de Control, pulse con el botón derecho del ratón sobre el icono **Tablas** y seleccione **Crear —> Tabla utilizando asistente**.
Crear espacio de tablas	Crear un nuevo espacio de tablas.	En el Centro de Control, pulse con el botón derecho del ratón sobre el icono **Espacios de tablas** y seleccione **Crear —> Espacio de tablas utilizando asistente**.

Asistente	Le ayuda a...	Cómo acceder...
Crear índice	Determinar qué índices crear y eliminar para cada consulta.	En el Centro de Control, pulse con el botón derecho del ratón sobre el icono **Índice** y seleccione **Crear —> Índice utilizando asistente**.
Configuración del rendimiento	Ajustar el rendimiento de una base de datos actualizando los parámetros de configuración de acuerdo con sus necesidades.	En el Centro de Control, pulse con el botón derecho del ratón sobre la base de datos que desea ajustar y seleccione **Configurar rendimiento utilizando asistente**. Si utiliza un entorno de base de datos particionada, desde la vista Particiones de base de datos, pulse con el botón derecho del ratón sobre la primera partición de base de datos que desea ajustar y seleccione **Configurar rendimiento utilizando asistente**.
Restaurar base de datos	Recuperar una base de datos después de una anomalía. Le ayuda a determinar qué copia de seguridad se debe utilizar y qué archivos de anotaciones se deben aplicar.	En el Centro de Control, pulse con el botón derecho del ratón sobre la base de datos que desea restaurar y seleccione **Restaurar —> Base de datos utilizando asistente**.

Configuración de un servidor de documentos

Por omisión, la información sobre DB2 se instala en el sistema local. Esto significa que cada una de las personas que deba acceder a la información sobre DB2 debe instalar los mismos archivos. Para que la información sobre DB2 se almacene en una única ubicación, siga los pasos siguientes:

1. Copie todos los archivos y subdirectorios del directorio \sqllib\doc\html, del sistema local, en un servidor Web. Cada manual tiene su propio subdirectorio que contiene todos los archivos HTML y archivos GIF necesarios que forman el manual. Asegúrese de que la estructura de directorios permanece igual.
2. Configure el servidor Web para que busque los archivos en la nueva ubicación. Si desea obtener más información, consulte el Apéndice sobre NetQuestion que se encuentra en la publicación *Suplemento de instalación y configuración*.
3. Si está utilizando la versión Java del Centro de Información, puede especificar un URL base para todos los archivos HTML. Debe utilizar el URL para acceder a la lista de manuales.
4. Una vez que pueda visualizar los archivos del manual, puede marcar los temas que consulte con frecuencia. Probablemente deseará marcar las páginas siguientes:

- Lista de manuales
- Tablas de contenido de manuales utilizados con frecuencia
- Temas consultados con frecuencia, tales como ALTERAR TABLA
- El formulario de búsqueda

Para obtener información sobre cómo puede proporcionar los archivos de documentación en línea de DB2 Universal Database desde una máquina central, consulte el Apéndice sobre NetQuestion del manual *Suplemento de instalación y configuración*.

Búsqueda de información en línea

Para buscar información en los archivos HTML, siga uno de los métodos siguientes:

- Pulse **Buscar** en el panel superior. Utilice el formulario de búsqueda para buscar un tema determinado. La función de búsqueda no puede utilizarse en los entornos Linux, PTX ni Silicon Graphics IRIX.
- Pulse **Índice** en el panel superior. Utilice el índice para buscar un tema determinado en el manual.
- Visualice la tabla de contenido o índice de la ayuda o del manual HTML y luego utilice la función de búsqueda del navegador Web para buscar un tema determinado en el manual.
- Utilice la función de marcaje de documentos del navegador Web para volver rápidamente a un tema determinado.
- Utilice la función de búsqueda del Centro de Información para buscar temas determinados. Vea "Acceso a información mediante el Centro de Información" en la página 1541 para obtener detalles.

Apéndice S. Avisos

Es posible que IBM no comercialice en todos los países algunos productos, servicios o características descritos en este manual. Consulte al representante local de IBM para obtener información sobre los productos y servicios que actualmente pueden adquirirse en su zona geográfica. Cualquier referencia a un producto, programa o servicio de IBM no pretende afirmar ni implicar que sólo se puede utilizar dicho producto, programa o servicio de IBM. En su lugar se puede utilizar cualquier producto, programa o servicio funcionalmente equivalente que no infrinja ninguno de los derechos de propiedad intelectual de IBM. Sin embargo, es responsabilidad del usuario evaluar y verificar el funcionamiento de cualquier producto, programa o servicio que no sea de IBM.

IBM puede tener patentes o solicitudes de patentes en tramitación que afecten al tema tratado en este documento. La posesión de este documento no confiere ninguna licencia sobre dichas patentes. Puede realizar consultas sobre licencias escribiendo a:

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
E.E.U.U.

En el caso de consultas sobre licencias referentes a información de doble byte (DBCS), consulte al Departamento de Propiedad Intelectual de IBM en su país o envíe consultas por escrito a:

IBM World Trade Asia Corporation
Licensing
2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku
Tokyo 106, Japón

El párrafo siguiente no es aplicable al Reino Unido ni a ningún país en el que tales disposiciones sean incompatibles con la legislación local:
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION PROPORCIONA ESTA PUBLICACIÓN "TAL CUAL", SIN GARANTÍA DE NINGUNA CLASE, NI EXPLÍCITA NI IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO SIN LIMITARSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE NO VULNERACIÓN DE DERECHOS, COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO. Algunos estados no permiten la exclusión de garantías expresas o implícitas en determinadas transacciones, por lo que es posible que esta declaración no sea aplicable en su caso.

Esta publicación puede contener inexactitudes técnicas o errores tipográficos. Periódicamente se efectúan cambios en la información aquí contenida; dichos cambios se incorporarán a las nuevas ediciones de la publicación. IBM puede efectuar, en cualquier momento y sin previo aviso, mejoras y/o cambios en los productos y/o programas descritos en esta publicación.

Las referencias hechas en esta publicación a sitios Web que no son de IBM se proporcionan sólo para la comodidad del usuario y no constituyen un aval de esos sitios Web. La información contenida en esos sitios Web no forma parte de la información del presente producto IBM y el usuario es responsable de la utilización de esos sitios Web.

Cuando envía información a IBM, IBM puede utilizar o distribuir dicha información en la forma en que IBM considere adecuada, sin contraer por ello ninguna obligación con el remitente.

Los licenciatarios de este programa que deseen obtener información sobre él con el fin de habilitar: (i) el intercambio de información entre programas creados de forma independiente y otros programas (incluido este) y (ii) el uso mutuo de la información intercambiada, deben ponerse en contacto con:

IBM Canada Limited
Office of the Lab Director
1150 Eglinton Ave. East
North York, Ontario
M3C 1H7
CANADÁ

Dicha información puede estar disponible, sujeta a los términos y condiciones apropiados, incluido en algunos casos, el pago de una tarifa.

El programa bajo licencia descrito en este manual y todo el material bajo licencia asociado a él, los proporciona IBM según los términos del Contrato del Cliente IBM, el Contrato Internacional de Licencia de Programas de IBM o cualquier convenio equivalente entre el usuario e IBM.

Los datos de rendimiento contenidos en este documento se obtuvieron en un entorno controlado. Por tanto, los resultados obtenidos en otros entornos operativos pueden variar significativamente. Algunas mediciones pueden haberse hecho en sistemas experimentales y no es seguro que estas mediciones sean las mismas en los sistemas disponibles comercialmente. Además, algunas mediciones pueden haberse calculado mediante extrapolación. Los resultados reales pueden variar. Los usuarios del presente manual deben verificar los datos aplicables para su entorno específico.

La información referente a productos que no son de IBM se ha obtenido de los proveedores de esos productos, de sus anuncios publicados o de otras

fuentes disponibles públicamente. IBM no ha probado esos productos y no puede confirmar la exactitud del rendimiento, la compatibilidad ni cualquier otra afirmación referente a productos no IBM. Las preguntas sobre las prestaciones de productos no IBM deben dirigirse a los proveedores de esos productos.

Todas las declaraciones de intenciones de IBM están sujetas a cambio o cancelación sin previo aviso, y sólo representan objetivos.

Esta publicación puede contener ejemplos de datos e informes que se utilizan en operaciones comerciales diarias. Para ilustrarlos de la forma más completa posible, los ejemplos incluyen nombre de personas, empresas, marcas y productos. Todos estos nombres son ficticios y cualquier similitud con nombres y direcciones utilizados por una empresa real es totalmente no intencionada.

LICENCIA DE COPYRIGHT:

Este manual puede contener programas de aplicación de ejemplo escritos en lenguaje fuente, que muestra técnicas de programación en diversas plataformas operativas. Puede copiar, modificar y distribuir estos programas de ejemplo de la forma que desee, sin pago alguno a IBM, con los fines de desarrollar, utilizar, comercializar o distribuir programas de aplicación de acuerdo con la interfaz de programación de aplicaciones correspondiente a la plataforma operativa para la que están escritos los programas de ejemplo. Estos ejemplos no se han probado exhaustivamente bajo todas las condiciones. Por tanto, IBM no puede asegurar ni implicar la fiabilidad, utilidad o función de estos programas.

Cada copia o porción de estos programas de ejemplo o cualquier trabajo derivado debe incluir una nota de copyright como la siguiente:

© (nombre de la empresa) (año). Partes de este código derivan de programas de ejemplo de IBM Corp. © Copyright IBM Corp. _especifique el año o años _. Reservados todos los derechos.

Marcas registradas

Los términos siguientes, que pueden estar indicados por un asterisco (*), son marcas registradas de International Business Machines Corporation en los Estados Unidos y/o en otros países.

ACF/VTAM
AISPO
AIX
AIX/6000
AIXwindows
AnyNet
APPN
AS/400
BookManager
CICS
C Set++
C/370
DATABASE 2
DataHub
DataJoiner
DataPropagator
DataRefresher
DB2
DB2 Connect
DB2 Extenders
DB2 OLAP Server
DB2 Universal Database
Distributed Relational Database Architecture
DRDA
eNetwork
Extended Services
FFST
First Failure Support Technology
IBM
IMS
IMS/ESA
LAN DistanceMVS
MVS/ESA
MVS/XA
Net.Data
OS/2
OS/390
OS/400
PowerPC
QBIC
QMF
RACF
RISC System/6000
RS/6000
S/370
SP
SQL/DS
SQL/400
System/370
System/390
SystemView
VisualAge
VM/ESA
VSE/ESA
VTAM
WebExplorer
WIN-OS/2

Los términos siguientes son marcas registradas de otras empresas:

Microsoft, Windows y Windows NT son marcas registradas de Microsoft Corporation.

Java, y las marcas registradas y logotipos basados en Java y Solaris, son marcas registradas de Sun Microsystems, Inc. en los Estados Unidos y/o en otros países.

Tivoli y NetView son marcas registradas de Tivoli Systems Inc. en los Estados Unidos y/o en otros países.

UNIX es una marca registrada en los Estados Unidos y/o en otros países bajo licencia exclusiva de X/Open Company Limited.

Otros nombres de empresas, productos o servicios, que pueden estar indicados por un doble asterisco (**), pueden ser marcas registradas o marcas de servicio de otras empresas.

Índice

Caracteres Especiales

A

B

C

CH

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Y

Cómo ponerse en contacto con IBM

Si tiene un problema técnico, repase y lleve a cabo las acciones que se sugieren en la *Guía de resolución de problemas* antes de ponerse en contacto con el Centro de Asistencia al Cliente de DB2. Dicha guía sugiere información que puede reunir para ayudar al Centro de Asistencia a proporcionarle un mejor servicio.

Para obtener información o para solicitar cualquiera de los productos de DB2 Universal Database, consulte a un representante de IBM de una sucursal local o a un concesionario autorizado de IBM.

Si vive en los Estados Unidos, puede llamar a uno de los números siguientes:

- 1-800-237-5511 para obtener soporte técnico
- 1-888-426-4343 para obtener información sobre las opciones de servicio técnico disponibles

Información sobre productos

Si vive en los Estados Unidos, puede llamar a uno de los números siguientes:

- 1-800-IBM-CALL (1-800-426-2255) o 1-800-3IBM-OS2 (1-800-342-6672) para solicitar productos u obtener información general.
- 1-800-879-2755 para solicitar publicaciones.

http://www.ibm.com/software/data/
Las páginas Web de DB2 ofrecen información actual sobre DB2 referente a novedades, descripciones de productos, planes de formación, etc.

http://www.ibm.com/software/data/db2/library/
La biblioteca técnica de servicio y de productos DB2 ofrece acceso a las preguntas más frecuentes (FAQ), arreglos de programa, manuales e información técnica actualizada sobre DB2.

Nota: Puede que esta información sólo esté disponible en inglés.

http://www.elink.ibmlink.ibm.com/pbl/pbl/
El sitio Web para el pedido de publicaciones internacionales proporciona información sobre cómo hacer pedidos de manuales.

http://www.ibm.com/education/certify/
El Programa de homologación profesional contenido en el sitio Web de IBM proporciona información de prueba de homologación para diversos productos de IBM, incluido DB2.

ftp.software.ibm.com
Conéctese como anónimo (anonymous). En el directorio `/ps/products/db2` encontrará programas de demostración, arreglos de programa, información y herramientas referentes a DB2 y a muchos otros productos.

comp.databases.ibm-db2, bit.listserv.db2-l
En estos foros de discusión de Internet los usuarios pueden explicar sus experiencias con los productos DB2.

En Compuserve: GO IBMDB2
Entre este mandato para acceder a los foros referentes a la familia de productos DB2. Todos los productos DB2 tienen soporte a través de estos foros.

Para conocer cómo ponerse en contacto con IBM desde fuera de los Estados Unidos, consulte el Apéndice A del manual **IBM Software Support Handbook**. Para acceder a este documento, vaya a la página Web siguiente: http://www.ibm.com/support/ y luego seleccione el enlace "IBM Software Support Handbook", cerca del final de la página.

Nota: En algunos países, los distribuidores autorizados de IBM deben ponerse en contacto con su organización de soporte en lugar de acudir al Centro de Asistencia de IBM.

Printed in Denmark by IBM Danmark A/S

GC10-3497-00, GC10-3549-00