

1ra. Parte (Introducción)

Bases de Datos Relacionales

Indice de Contenidos Gral.

- 1ra. Parte: Concepto de “Motores de DB Relacionales”. Componentes de una instancia. Archivos físicos y lógicos, Concurrencias y transacciones.
 - 2da. Parte: SQL. Sentencias básicas. Select, Create, insert, delete, Restricciones. etc.
 - 3ra. Parte: SQL. Uniones de tablas. CROSS, INNER y OUTER.
 - 4ta. Parte: Subconsultas.
-

Contenidos de la Clase

- Bases de Datos Relacionales y Gestor de Bases de Datos Relacionales.
 - Instancia en un RDBMS.
 - Componentes de una instancia.
 - Archivos físicos y lógicos en una base de datos.
 - Archivo de datos y archivo de transacciones.
 - Componentes de un RDBMS SQL Server y Oracle.
 - Base de datos del sistema en Sql Server.
 - Metadatos.
 - Principales objetos de base de datos
-

Concepto de Base de Datos Relacional

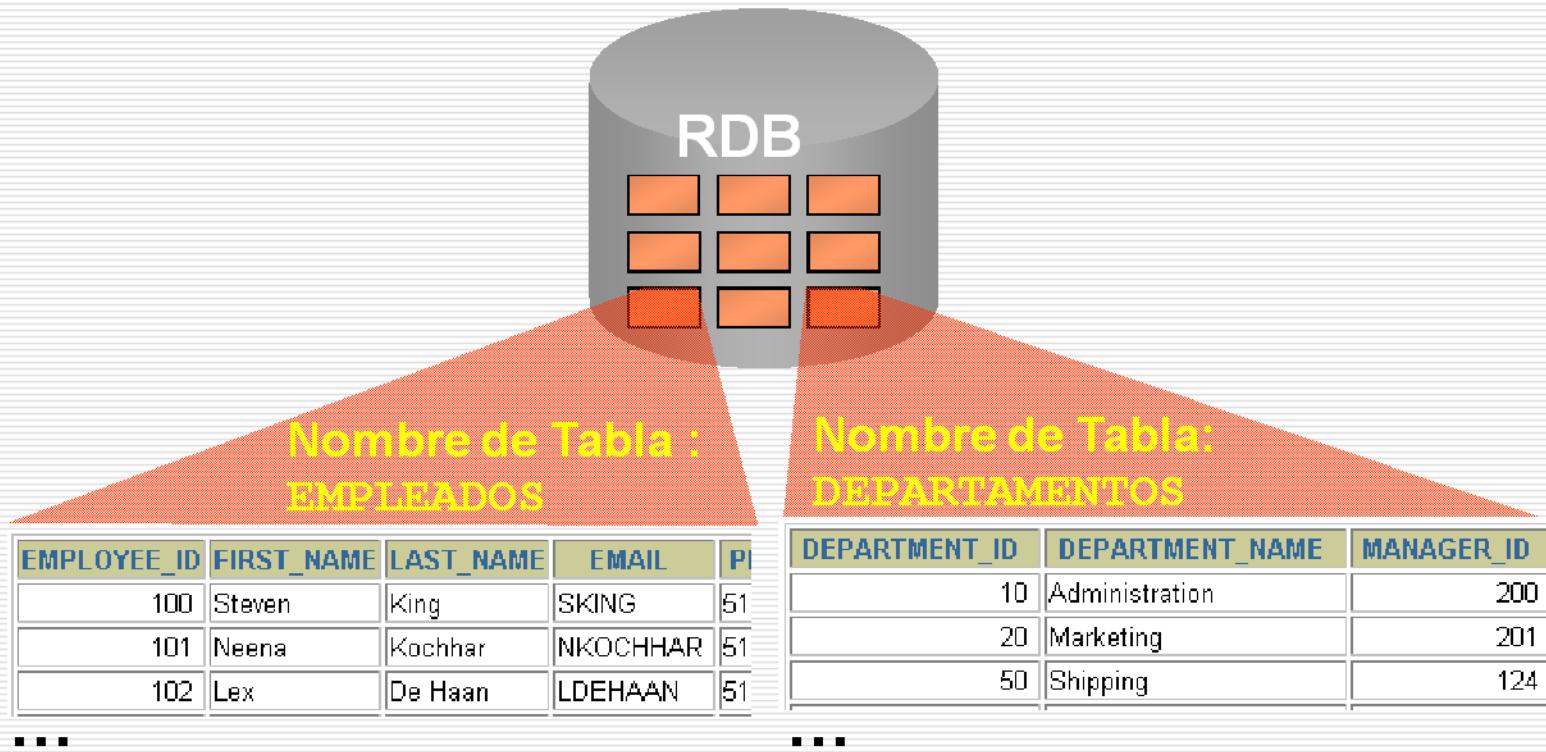
- Una Base de Datos, es una colección de datos, tablas y otros objetos. Los objetos de la Base de Datos ayudan a estructurar los datos y definir mecanismos para la integridad de los mismos .
- Permiten establecer interconexiones (relaciones) entre los datos (que están guardados en tablas), Recopilación de objetos o relaciones.
- Cumple con el modelo relacional.

Concepto de Base de Datos Relacional

- Una base de datos relacional se compone de varias tablas o relaciones.
 - No pueden existir dos tablas con el mismo nombre ni registro.
 - Cada tabla es a su vez un conjunto de registros (filas y columnas).
 - La relación entre una tabla padre y un hijo se lleva a cabo por medio de las claves primarias y ajenas (o foráneas).
 - Las claves primarias son la clave principal de un registro dentro de una tabla y permiten la relación con otras tablas por medio de las claves externas.
-

Definición de una Base de Datos Relacional

Una base de datos relacional es una recopilación de relaciones o tablas de dos dimensiones.



Terminología en BD Relacionales

2

Columnas

3

Tipos de datos

4

Claves Externas

6

5

Valores Nulos

1

EMPLOYEE_ID	LAST_NAME	FIRST_NAME	SALARY	COMMISSION_PCT	DEPARTMENT_ID
100	King	Steven	24000		90
101	Kochhar	Neena	17000		90
102	De Haan	Lex	17000		90
103	Hunold	Alexander	9000		60
104	Ernst	Bruce	6000		60
107	Lorentz	Diana	4200		60
124	Mourgos	Kevin	5800		50
141	Rajs	Trenna	3500		50
142	Davies	Curtis	3100		50
143	Matos	Randall	2600		50
144	Vargas	Peter	2500		50
149	Zlotkey	Eleni	10500	.2	80
174	Abel	Ellen	11000	.3	80
176	Taylor	Jonathon	8600	.2	80
178	Grant	Kimberely	7000	.15	
200	Whalen	Jennifer	4400		10
201	Hartstein	Michael	13000		20
202	Fay	Pat	6000		20
205	Higgins	Shelley	12000		110
206	Gietz	William	8300		110

Filas

Relación de Varias Tablas

- Cada fila de datos de una tabla se identifica de forma única con una clave primaria (PK).
- Se pueden relacionar de forma lógica datos de varias tablas utilizando claves ajenas (FK).

Nombre de Tabla: EMPLOYEES

EMPLOYEE_ID	FIRST_NAME	LAST_NAME	DEPARTMENT_ID
174	Ellen	Abel	80
142	Curtis	Davies	50
102	Lex	De Haan	90
104	Bruce	Ernst	60
202	Pat	Fay	20
206	William	Gietz	110
...			

Clave primaria

Clave ajena

Nombre de Tabla: DEPARTMENTS

DEPARTMENT_ID	DEPARTMENT_NAME	MANAGER_ID	LOCATION_ID
10	Administration	200	1700
20	Marketing	201	1800
50	Shipping	124	1500
60	IT	103	1400
80	Sales	149	2500
90	Executive	100	1700
110	Accounting	205	1700
190	Contracting		1700

Clave primaria

Clave primaria

Gestor de Base de Datos Relacional

- Del inglés: Relational database management system, abreviado (RDBMS).
- Son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la bases de datos relacionales, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.

Instancia en un RDBMS

- Es un servicio de aplicación autocontenido que implica archivos del sistema operativo, estructuras de memoria, procesos de segundo plano e información de registro.
- Una instancia esta representada por uno o mas procesos dentro del sistema operativo.
- En Windows es un servicio y puede estar en ejecución o detenido.

Componentes de una instancia

- **Procesos Background:** Son procesos del sistema operativo que se utilizan para acceder a los objetos de la base de datos.
Permiten compartir estos objetos con todos los usuarios.
- **Estructuras de memoria:** áreas especiales de memoria que permiten almacenar objetos de una base de datos y ayudan a mejorar el rendimiento.
- **Archivo de del sistema operativo:** permiten almacenar los datos y todas las modificaciones realizadas a una base de datos.

INSTANCIA EN SQL SERVER

Instancia

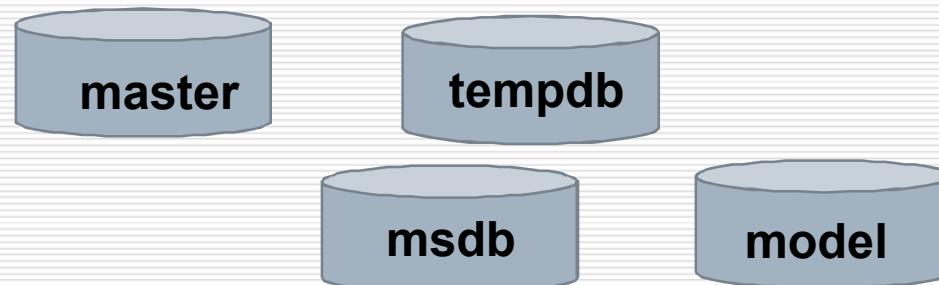
es un

Servicio de Windows

Puede estar

Apagado o Encendido

Cuando se instala SQL Server se crean 4 DB:



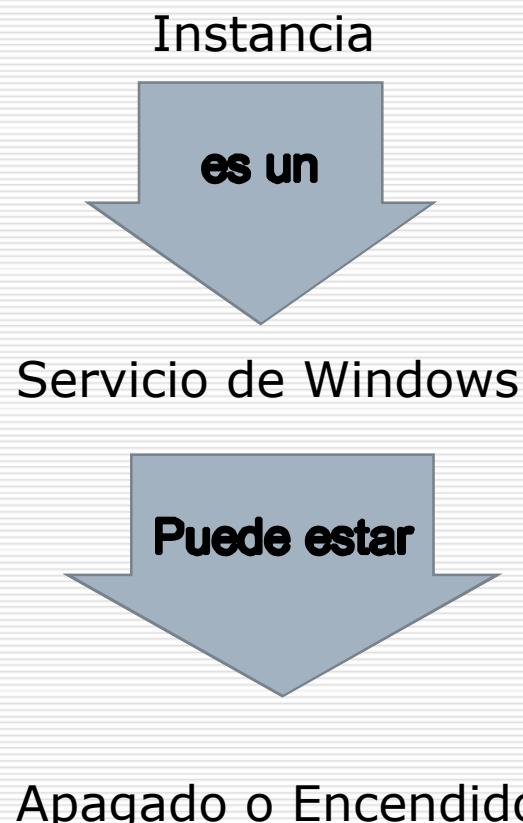
A nivel físico hay 2 tipos de archivos:



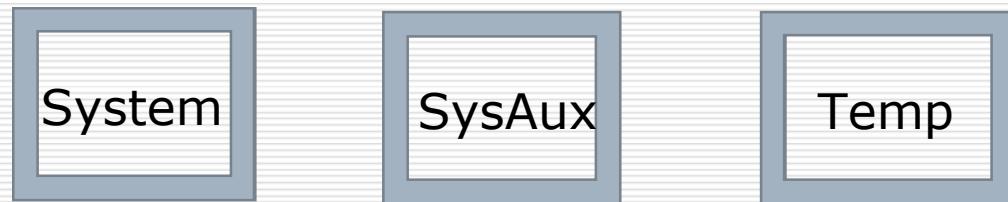
Data File: Archivo de Datos.

Transaction Log File: Cambios a los datos.

INSTANCIA EN ORACLE



Cuando se instala Oracle se crean 3 tablespaces:



A nivel físico hay 3 tipos de archivos:



Data File: Archivo de Datos.

Redo Log File: Cambios a los datos.

Control File: Archivo de parámetros.

INSTANCIA EN MySQL

Instancia
Es un
↓
Proceso de Windows
Puede ser
↓
Servicio de Windows
Puede estar
↓
Apagado o Encendido

Cuando se instala MySQL se crean 4 BD:

mysql

performance_schema

sys

information_schema

A nivel físico (InnoDB):

ibdata1

ib_logfile0

bin.0000001

ib_logfile1

Dir BD

ibdata1: espacio de tablas compartido.
ib_logfile: LOG transaccional
bin.0000001: LOG Binario
Directorio de base de datos

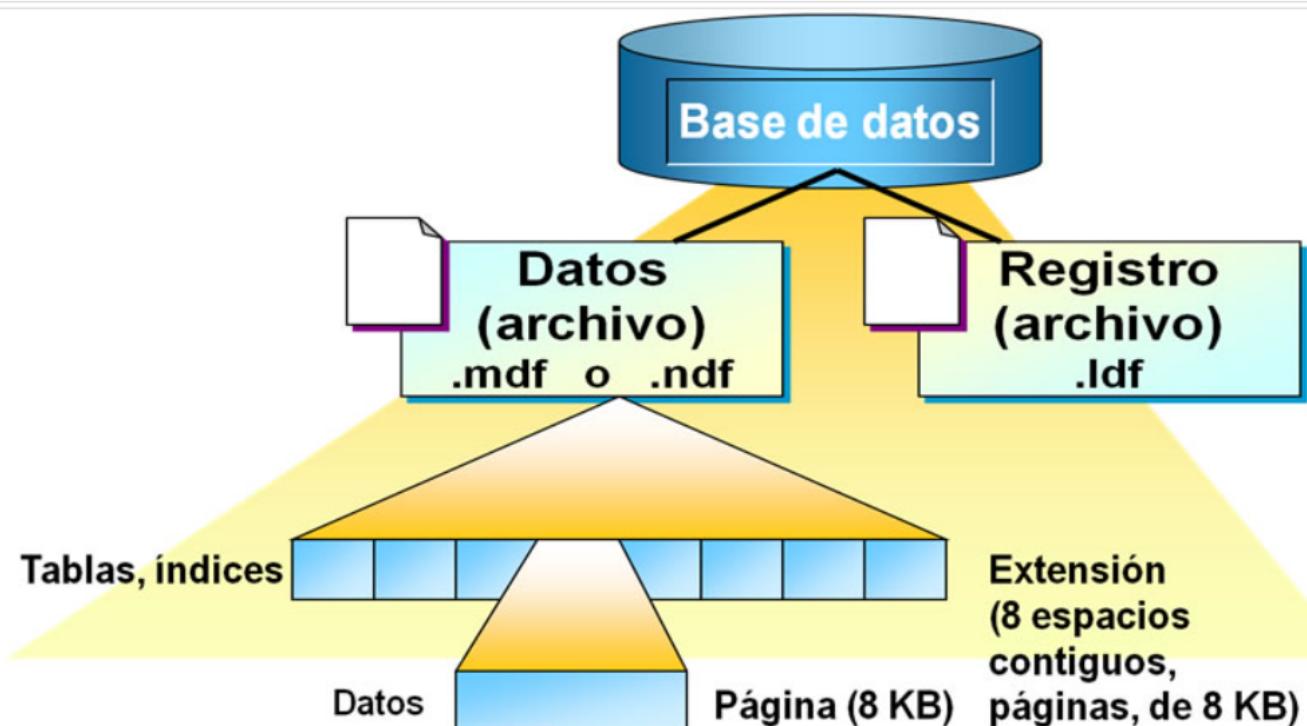


SQL SERVER

- Un archivo de base de datos no es mas que un archivo del sistema operativo. Una base de datos se distribuye en por lo menos dos archivos, aunque es muy probable que sean varios los archivos de base de datos que se especifican al crear o al modificar una base de datos.

- Principalmente SQL Server divide su trabajo en un archivo para datos y otro para el registro de las transacciones (log).

Organización física del SQL SERVER

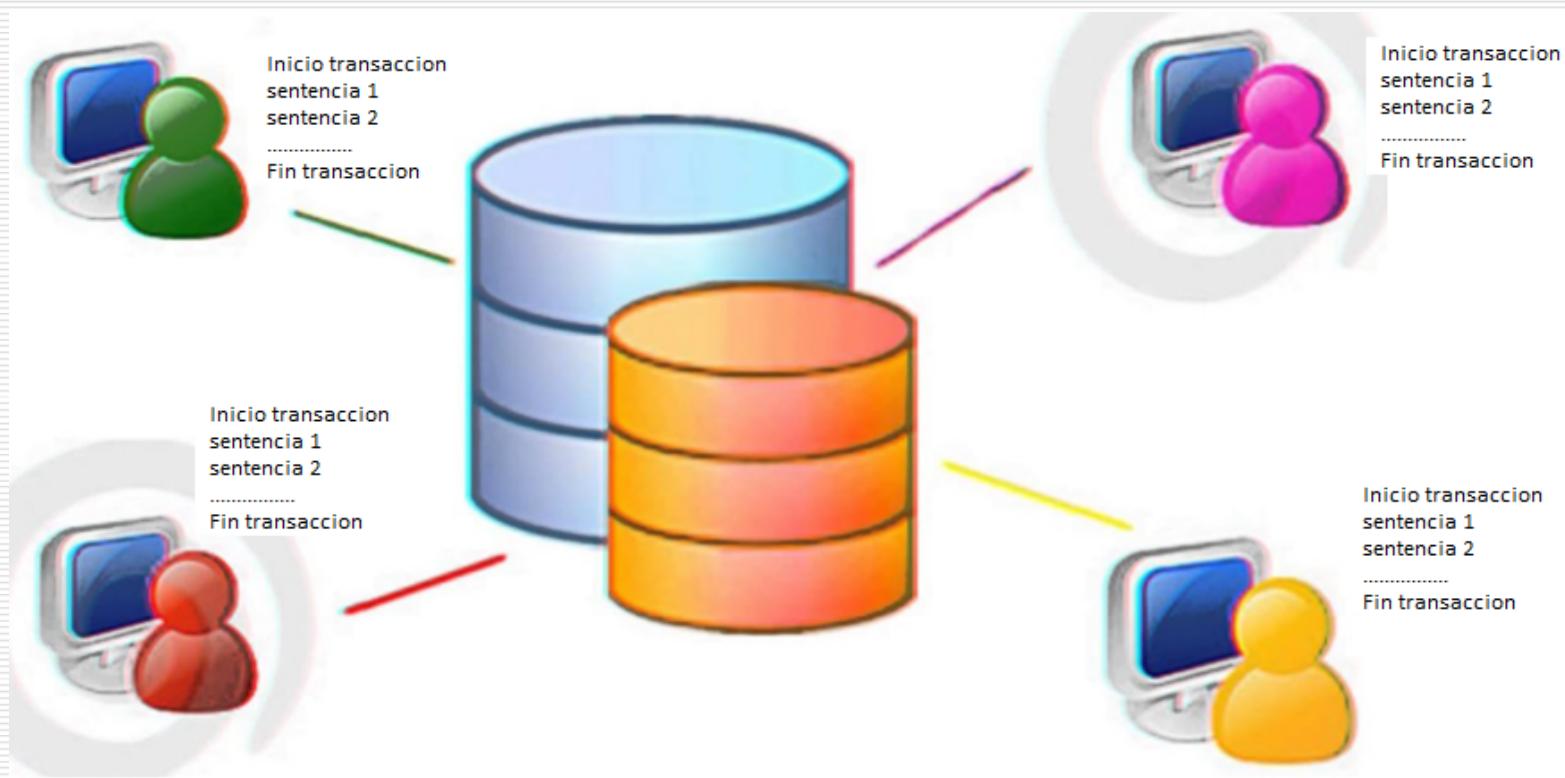


SQL SERVER

SQL Server permite los tres siguientes tipos de archivos:

- **Archivos de datos primarios**: Toda base de datos tiene un archivo de datos primario que realiza el seguimiento de todos los demás archivos, además de almacenar datos. Por convenio este archivo tiene la extensión MDF.
- **Archivos de datos secundarios**: Una base de datos puede tener cero o varios archivos de datos secundarios. Por convenio la extensión recomendada para los archivos de datos secundarios es NDF.
- **Archivos de registro (LOG)**: Todas las bases de datos por lo menos tendrán un archivo de registro que contiene la información necesaria para recuperar todas las transacciones que suceden sobre la misma. Por convenio la extensión de este archivo es LDF.

Concurrencia en un RDBMS



Transacciones SQL

- Una transacción es un conjunto de operaciones SQL que se ejecutan como un único bloque, es decir, si falla una operación SQL fallan todas. Si una transacción tiene éxito, todas las modificaciones de los datos realizadas durante la transacción se confirman y se convierten en una parte permanente de la base de datos. Si una transacción encuentra errores y debe cancelarse o revertirse, se borran todas las modificaciones de los datos.
- Deben cumplir 4 propiedades fundamentales comúnmente conocidas como ACID. Del acrónimo en inglés de Atomicity, Consistency, Isolation and Durability: Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad, en español.

Transacciones SQL

- La **Atomicidad** requiere que cada transacción sea "todo o nada": si una parte de la transacción falla, todas las operaciones de la transacción fallan, y por lo tanto la base de datos no sufre cambios. Un sistema atómico tiene que garantizar la atomicidad en cualquier operación y situación, incluyendo fallas de alimentación eléctrica, errores y caídas del sistema.
- La propiedad de **Consistencia** se asegura que cualquier transacción llevará a la base de datos de un estado válido a otro estado válido. Cualquier dato que se escriba en la base de datos tiene que ser válido de acuerdo a todas las reglas definidas, incluyendo (pero no limitado a) los constraints, los cascades, los triggers, y cualquier combinación de estos.

Transacciones SQL

- El **aislamiento** ("Isolation" en inglés) se asegura que la ejecución concurrente de las transacciones resulte en un estado del sistema que se obtendría si estas transacciones fueran ejecutadas una atrás de otra. Cada transacción debe ejecutarse en aislamiento total; por ejemplo, si T1 y T2 se ejecutan concurrentemente, luego cada una debe mantenerse independiente de la otra.
- La **durabilidad** significa que una vez que se confirmó una transacción (commit), quedará persistida, incluso ante eventos como pérdida de alimentación eléctrica, errores y caídas del sistema. Por ejemplo, en las bases de datos relacionales, una vez que se ejecuta un grupo de sentencias SQL, los resultados tienen que almacenarse inmediatamente (incluso si la base de datos se cae inmediatamente luego).

Archivo de LOG

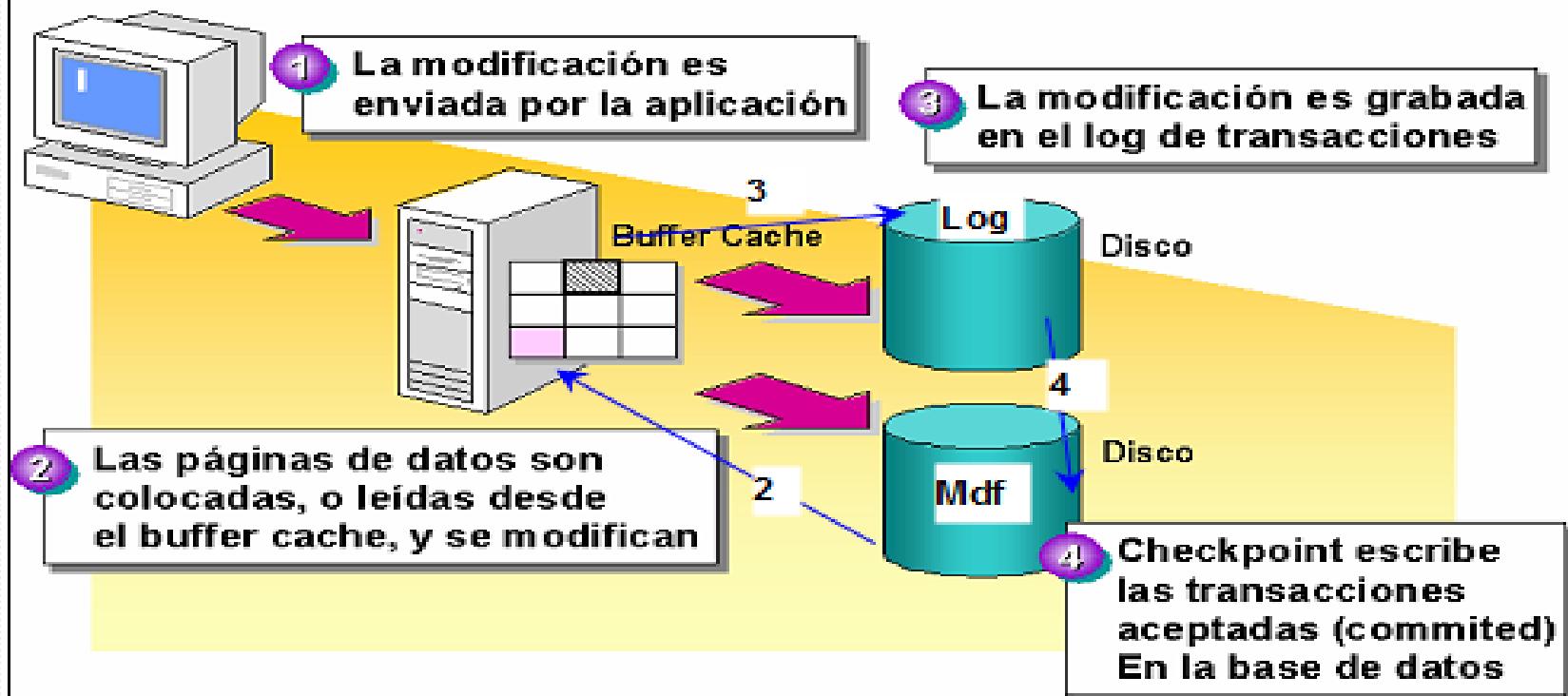
- El LOG de transacciones registra todas las modificaciones de los datos tal cual son ejecutados. El proceso es como sigue:
 - Una modificación de datos es enviada por la aplicación cliente.
 - Cuando una modificación es ejecutada, las páginas afectadas son leídas del disco a memoria (Buffer Cache), si no están todavía por alguna consulta previa.

Archivo de LOG

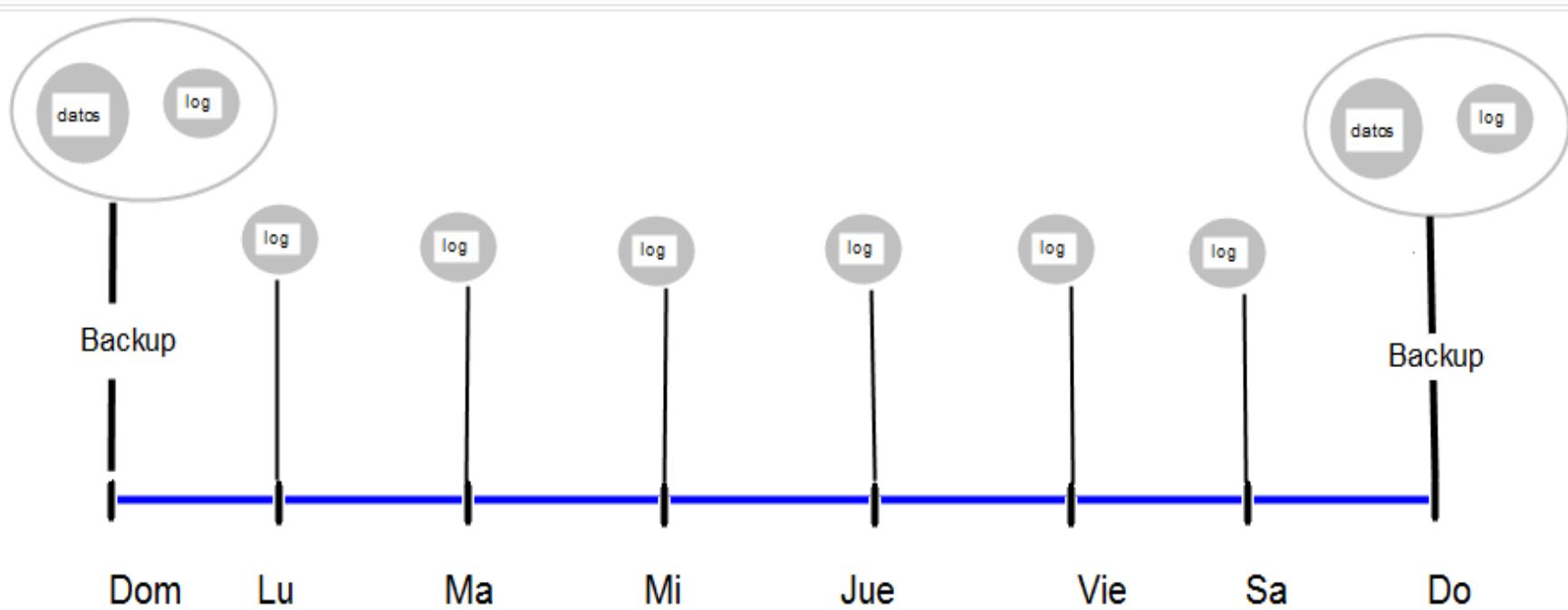
- Las modificaciones a los datos son archivadas primeramente en el LOG. El cambio siempre es escrito en el archivo de LOG antes que en el archivo de datos de la Base de Datos.
- El proceso “CHECKPOINT” (proceso Background) es el encargado de escribir todas las transacciones completadas en el archivo de LOG al archivo de datos de la Base de Datos en el disco.
- Si el sistema falla, automáticamente el proceso de recuperación usa el LOG de Transacciones para llevar hacia delante todas las transacciones comprometidas (COMMIT) y llevar hacia atrás alguna transacción incompleta (ROLLBACK).

Archivo de transacciones LOG

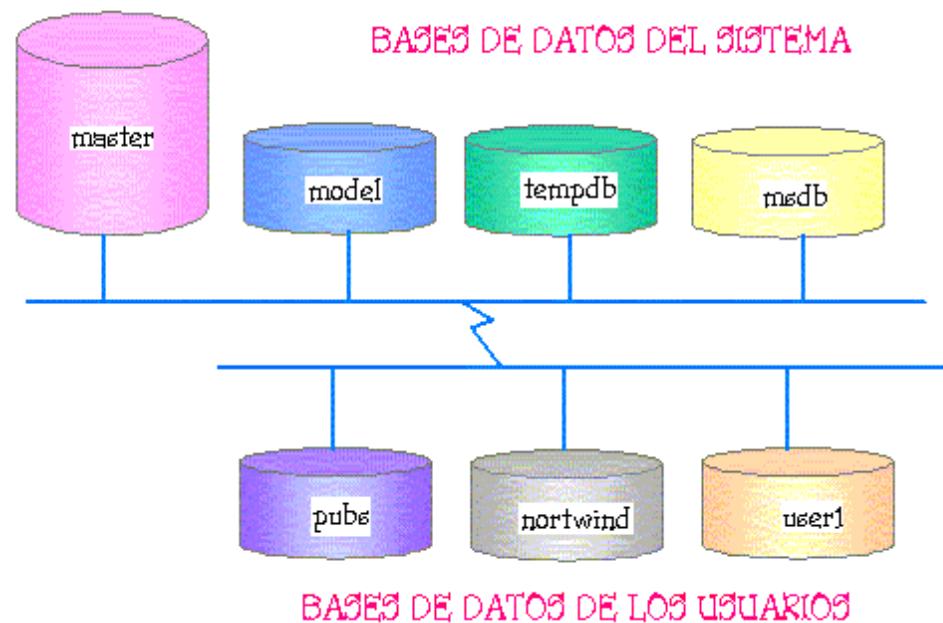
Como trabaja el Log de transacciones



Archivo de transacciones (LOG)



DB del sistema SQL SERVER



DB del sistema SQL SERVER

- **Master:** Bases de datos principal. Controla las bases de datos de usuario y la operación de SQL server de forma global al realizar el seguimiento de la información tal como las cuentas de usuario y los mensajes de error del sistema.
 - **Model:** Bases de datos plantilla. Proporciona una plantilla o prototipo para las nuevas bases de datos de usuario. Cada vez que se crea una nueva base de datos se hace una copia de model como base de la nueva base de datos.
 - **Msdb:** Base de datos utilizada por el servicio SQL Server Agent. Almacena información sobre copias de seguridad, mantenimiento y duplicación de bases de datos.
 - **Tempdb:** Base de datos temporal. Es un espacio de trabajo. Se crea cada vez que inicia SQL Server. Utilizada para las tablas temporales creadas explícitamente, para las tablas que mantienen resultados intermedios y cursosres estáticos.
-

METADATOS

- Metadatos = diccionario de datos, se dice que es información sobre la información, por eso es un metadato .
- Son tablas, vistas y procedimientos almacenados que se definen en forma automática y permiten conocer entre otras cosas:
 1. Estructura lógica y física de la DB
 2. Los usuarios de la DB
 3. Restricciones de integridad sobre las tablas de la DB
 4. Espacio asociado a cada objeto en la DB
- Objetos: sys.database_files ,Sys.databases, sys.tables, sp_help, sp_columns etc.

EJ: select a.total_pages, a.used_pages, object_name(p.object_id) objeto, p.rows
from sys.allocation_units a
INNER JOIN sys.partitions p on a.container_id = p.partition_id
INNER JOIN sys.objects AS o ON p.object_id = o.object_id
where o.type = 'U'
order by p.object_id

Objetos en una B. de Datos

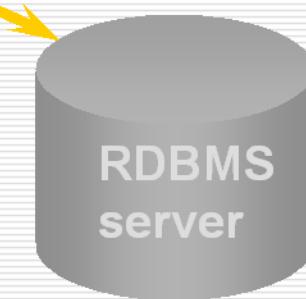
Objeto	Descripción
Tabla	Unidad básica de almacenamiento; está formada por filas y columnas.
Vista	Representa lógicamente subjuegos de datos de una o varias tablas.
Índice	Mejora el rendimiento de algunas consultas.
Sinónimo	Proporciona nombres alternativos a objetos.
.....

Comunicación con un RDBMS Utilizando SQL

Sentencia SQL
ingresada.

```
SELECT department_name  
FROM departments;
```

Se envía la sentencia
al RDBMS.



ESPACIO PARA PREGUNTAS