



Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico Santa María



Unidad V

Sistemas Administradores de Bases de Datos Relacionales

INF-239, ILI-239 Bases de Datos

Profesora Cecilia Reyes Covarrubias – Casa Central

Diapositivas realizadas con la colaboración Prof. J.Luis Martí – Campus San Joaquín



TEMARIO UNIDAD V

5.1 Componentes DBMS

5.2 Funciones DBMS

5.2.1. Funciones Generales

5.2.2. Servicios de Respaldo

5.2.3. Mecanismos de Recuperación

5.2.4. Control Concurrente

5.2.5. Mecanismos de Seguridad



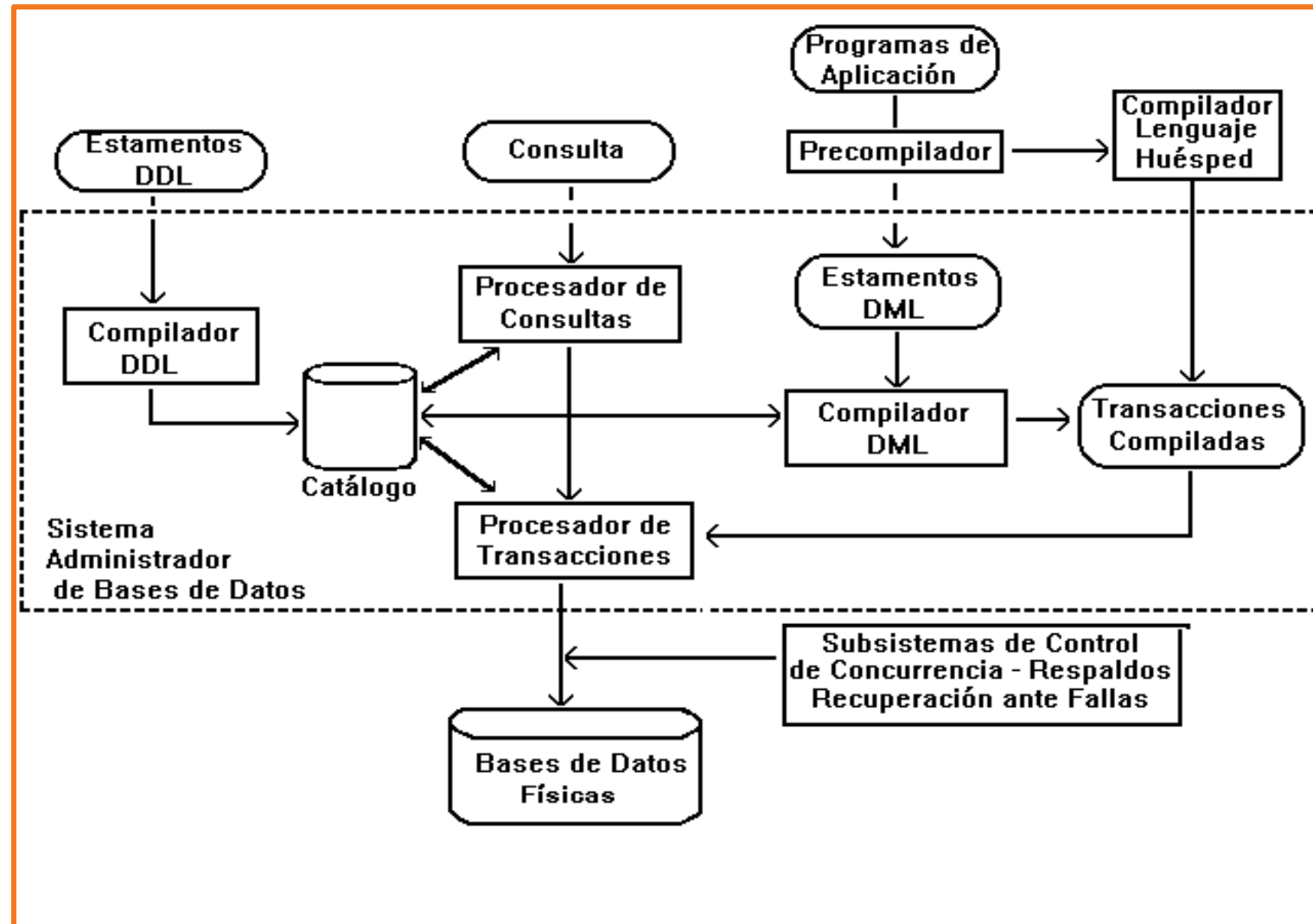
5.1 COMPONENTES DBMS



Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico Santa María



COMPONENTES DE UN DBMS



DBMS v/s RDBMS



- Un RDBMS es un DBMS basado en el modelo relacional por lo que almacena los datos como tablas (relational) asociadas entre si (relationship).
- Los DBMS surgen en 1960 basados en estructuras jerárquicas (árbol) y posteriormente en redes (grafos).
- RDBMS fue propuesto por Edgar Codd en 1970, simplificando la navegación sobre la base de datos de los modelos anteriores.
- La normalización está presente en los RDBMS, así como las propiedades ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) para las transacciones.

5.2 FUNCIONES DBMS



Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico Santa María



FUNCIONES DE UN DBMS

FUNCIONES GENERALES

- Definición de los datos (comandos DDL): create, alter, drop...
- Manipulación de los datos (comandos DML): insert, update, delete...
- Servicios de Integridad: reglas de validación e integridad referencial
- Manipulación de un Diccionario de Datos (DD)
- Integridad en las Transacciones: evitando que las transacciones finalicen en un estado intermedio, teniendo en cuenta que...

FUNCIONES DE UN DBMS

FUNCIONES GENERALES

INTEGRIDAD EN LAS TRANSACCIONES

- Una Transacción es un conjunto de operaciones (u órdenes) que se ejecutan en forma indivisible (atómica) sobre una BD.
- El DBMS debe mantener la integridad de los datos, haciendo que estas transacciones no puedan finalizar en un estado intermedio.
- Si por algún motivo se debe cancelar la transacción, el DBMS empieza a deshacer las órdenes ejecutadas hasta dejar la BD en su estado inicial (llamado punto de integridad), como si la orden de la transacción nunca se hubiese realizado.

FUNCIONES DE UN DBMS

FUNCIONES GENERALES

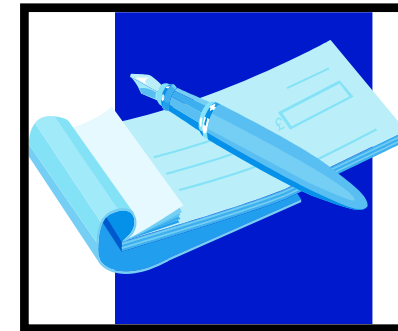
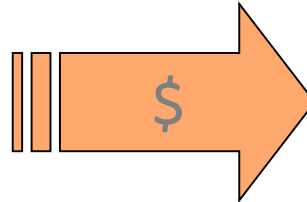
INTEGRIDAD EN LAS TRANSACCIONES

Ejemplo Típico: Transferencias Bancarias



Cuenta Origen

Operación 1: girar dinero
(disminuir SALDO Cuenta Origen)



Cuenta Destino

Operación 2: depositar dinero
(aumentar SALDO Cuenta Destino)

Se debe garantizar que no se pierda el dinero, para ello las dos operaciones deben ser atómicas, es decir, el DBMS debe garantizar que, bajo cualquier circunstancia (incluso una caída del sistema), el resultado final sea: se han realizado las dos operaciones o ninguna de ellas.

FUNCIONES DE UN DBMS

FUNCIONES GENERALES

INTEGRIDAD EN LAS TRANSACCIONES

- Compromiso de una Transacción: indicación de que una transacción se ha ejecutado por completo, y que todos los cambios se deben guardar “para siempre” en la base de datos.
- Rollback de una Transacción: trabajo consistente en deshacer todas las operaciones ya ejecutadas por una transacción, hasta dejar la base de datos en el estado anterior.
- Un DBMS debe proveer las funciones necesarias para que sus transacciones tengan las características ACID (Atomicity, Consistency, Isolation and Durability)

FUNCIONES DE UN DBMS

FUNCIONES GENERALES

INTEGRIDAD EN LAS TRANSACCIONES

- **Atomicidad:** cualquier cambio de estado producido por una transacción es atómico (“todo o nada”). Es decir, asegura que la transacción se realice completamente o no se realice, por lo que ante una falla no quedará a medio camino.
- **Consistencia:** cada transacción lleva a una base de datos, desde un estado consistente a otro también consistente. Es decir, sólo se ejecutan operaciones que no rompen la integridad.
- **Aislamiento (*Isolation*):** la ejecución concurrente de un conjunto de transacciones debe comportarse como si cada transacción fuera la única en proceso. Es decir, si hay 2 o más operaciones sobre los mismos datos, ellas son independientes.
- **Durabilidad:** garantiza que los cambios producto de una transacción comprometida perduren en el tiempo. Es decir, una vez realizada la transacción en forma exitosa, ésta persistirá y no se podrá deshacer aunque falle el sistema.

FUNCIONES DE UN DBMS

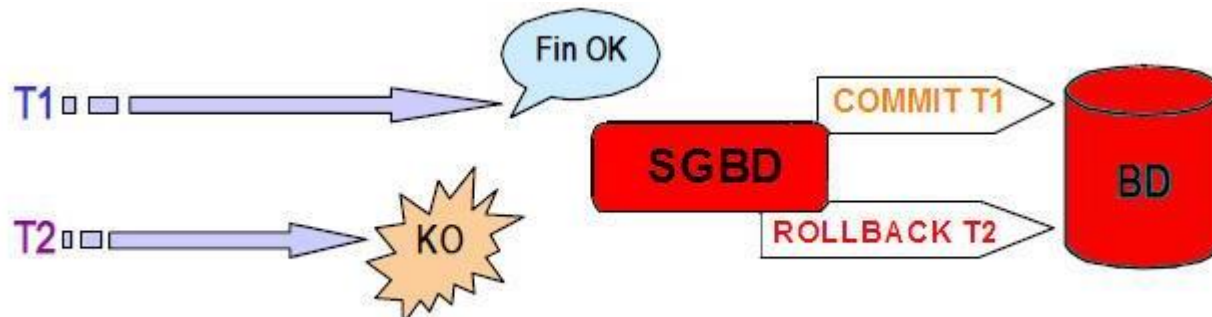
FUNCIONES GENERALES

INTEGRIDAD EN LAS TRANSACCIONES

SQL permite definir una transacción a través de:

- **BEGIN TRAN:** inicio de la transacción
- **COMMIT TRAN:** transacción terminada con éxito
- **ROLLBACK TRAN:** se ha producido una falla, transacción abortada, la BD vuelve al punto de integridad.

```
BEGIN TRAN Tran1;  
    UPDATE Tabla1....;  
    BEGIN TRAN Tran2;  
        UPDATE Tabla2...;  
        SELECT * FROM Tabla1;  
    COMMIT TRAN Tran2;  
    UPDATE Tabla3...;  
COMMIT TRAN Tran1;
```



FUNCIONES DE UN DBMS

SERVICIO DE RESPALDO

Respaldo: copia de los datos en "otro medio", a partir de la cual es posible restaurar el sistema a un momento previo.

Aspectos a considerar en un Plan de Respaldo:

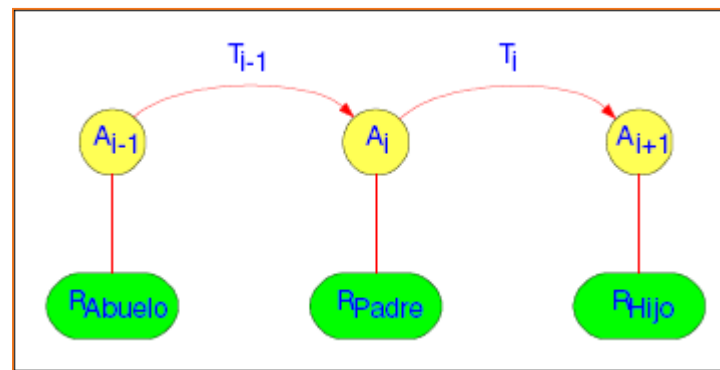
- Debe estar documentado y comunicado!!!
- Cuándo hacer respaldos
- Cuáles datos incluir
- Cantidad de copias
- Modalidad de las copias
- Tipos de respaldos

FUNCIONES DE UN DBMS

SERVICIO DE RESPALDO

Modalidad de las Copias:

- Copia Simple: se hace un único ejemplar del respaldo.
- Copia Doble: se repite la tarea de respaldar, con el fin de tener dos ejemplares del mismo.
- Copia generacional (abuelo-padre-hijo): se hacen respaldos a lo largo del tiempo, generándose una historia de los respaldos.



FUNCIONES DE UN DBMS

SERVICIO DE RESPALDO

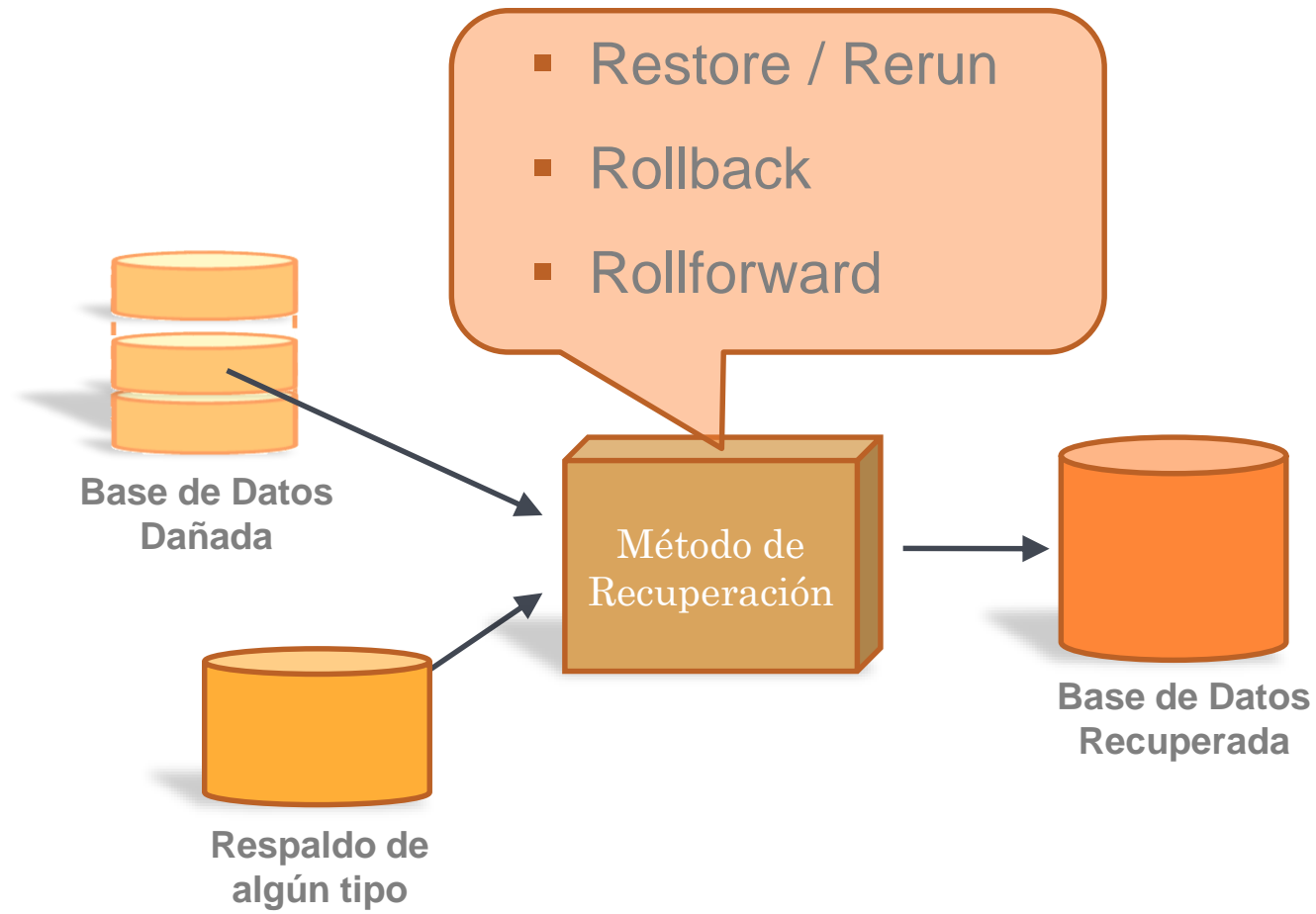
Tipos de Respaldos:

- Offline
- Online: apoyado con discos espejos
- Global: completo o full backup)
- Parcial: puede ser diferencial o incremental backup

Tipo de Respaldo Número de Respaldo	Completo	Diferencial	Incremental
Respaldo 1	Todos los Datos	---	---
Respaldo 2	Todos los Datos	Cambios desde el Respaldo 1	Cambios desde el Respaldo 1
Respaldo 3	Todos los Datos	Cambios desde el Respaldo 1	Cambios desde el Respaldo 2
Respaldo 4	Todos los Datos	Cambios desde el Respaldo 1	Cambios desde el Respaldo 3

FUNCIONES DE UN DBMS

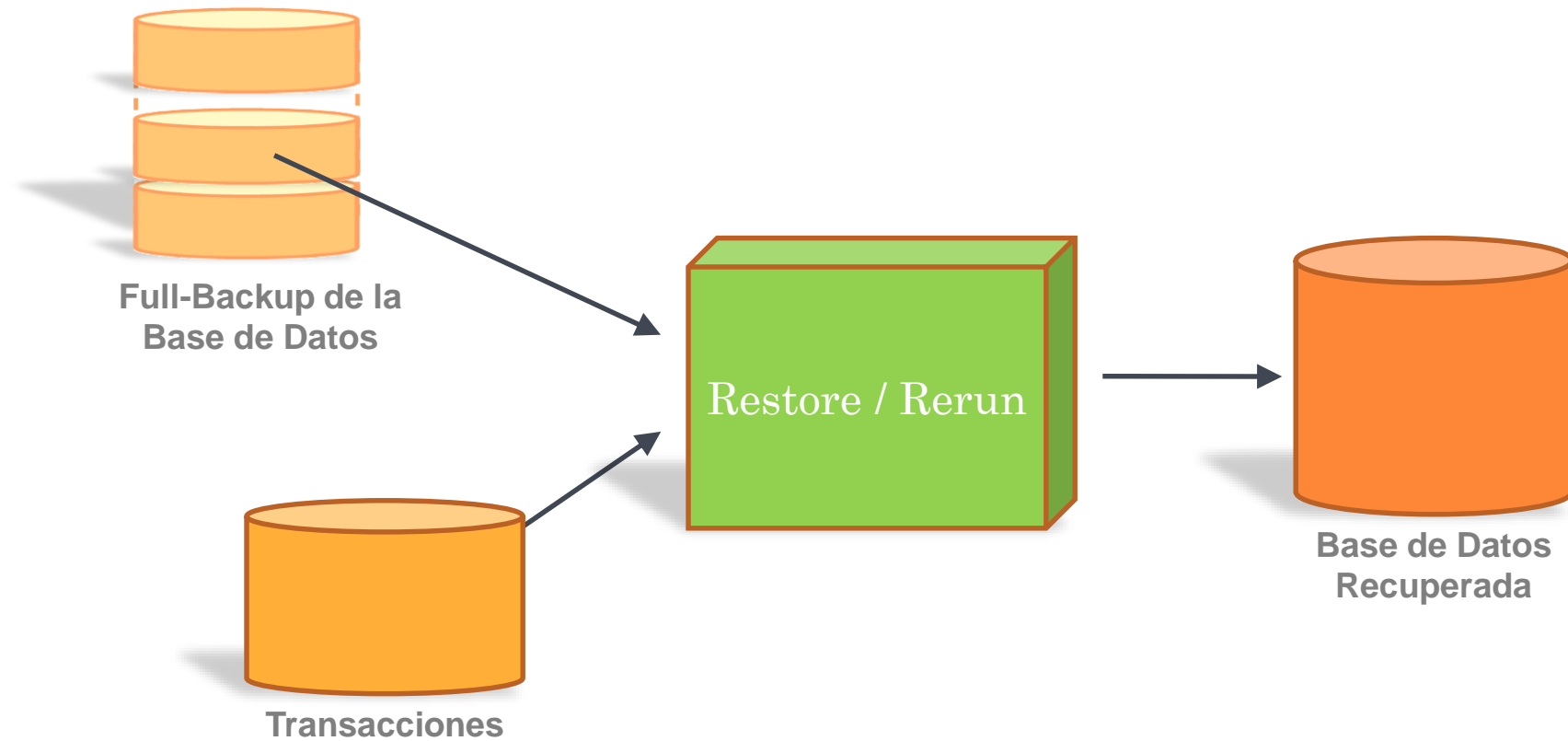
MECANISMOS DE RECUPERACION



FUNCIONES DE UN DBMS

MECANISMOS DE RECUPERACION

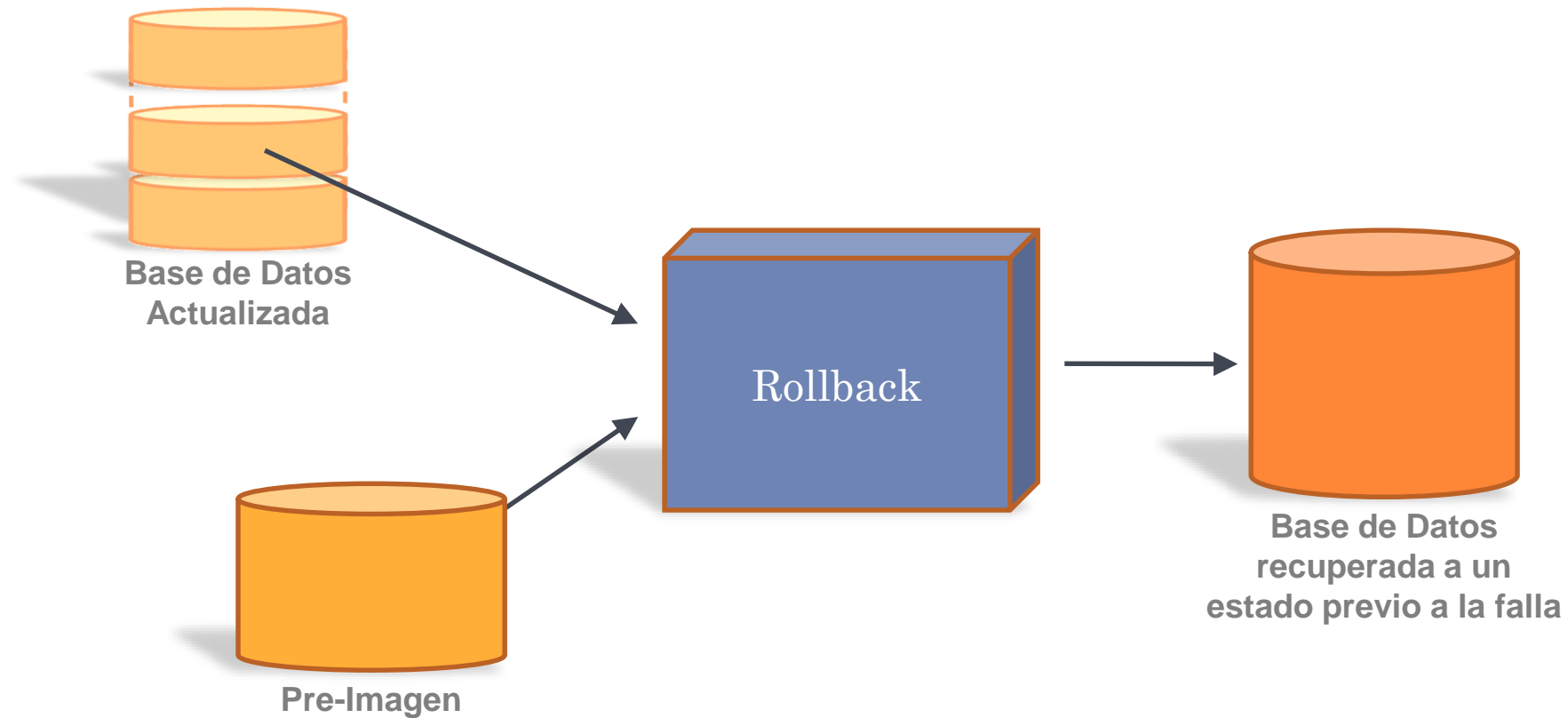
RESTORE/RERUN



FUNCIONES DE UN DBMS

MECANISMOS DE RECUPERACION

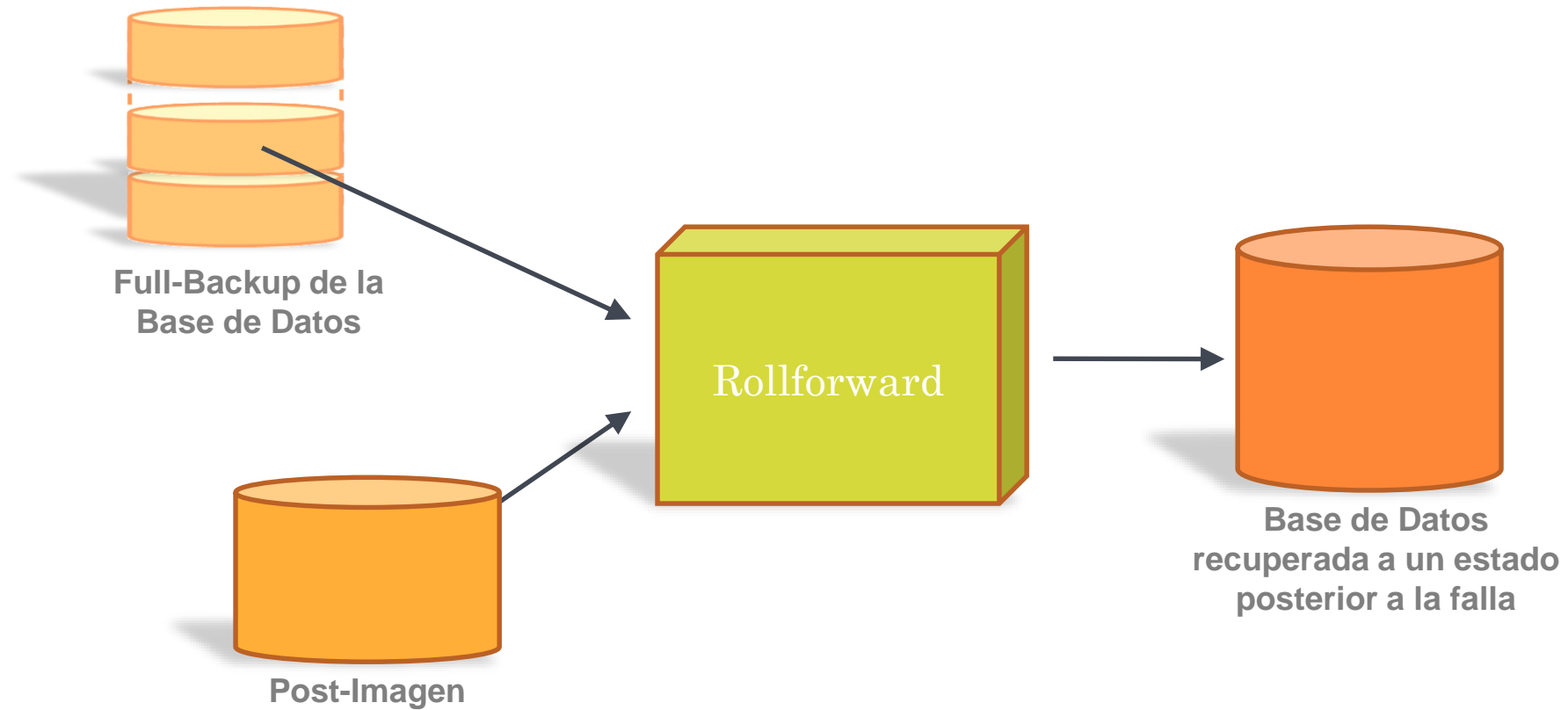
ROLLBACK



FUNCIONES DE UN DBMS

MECANISMOS DE RECUPERACION

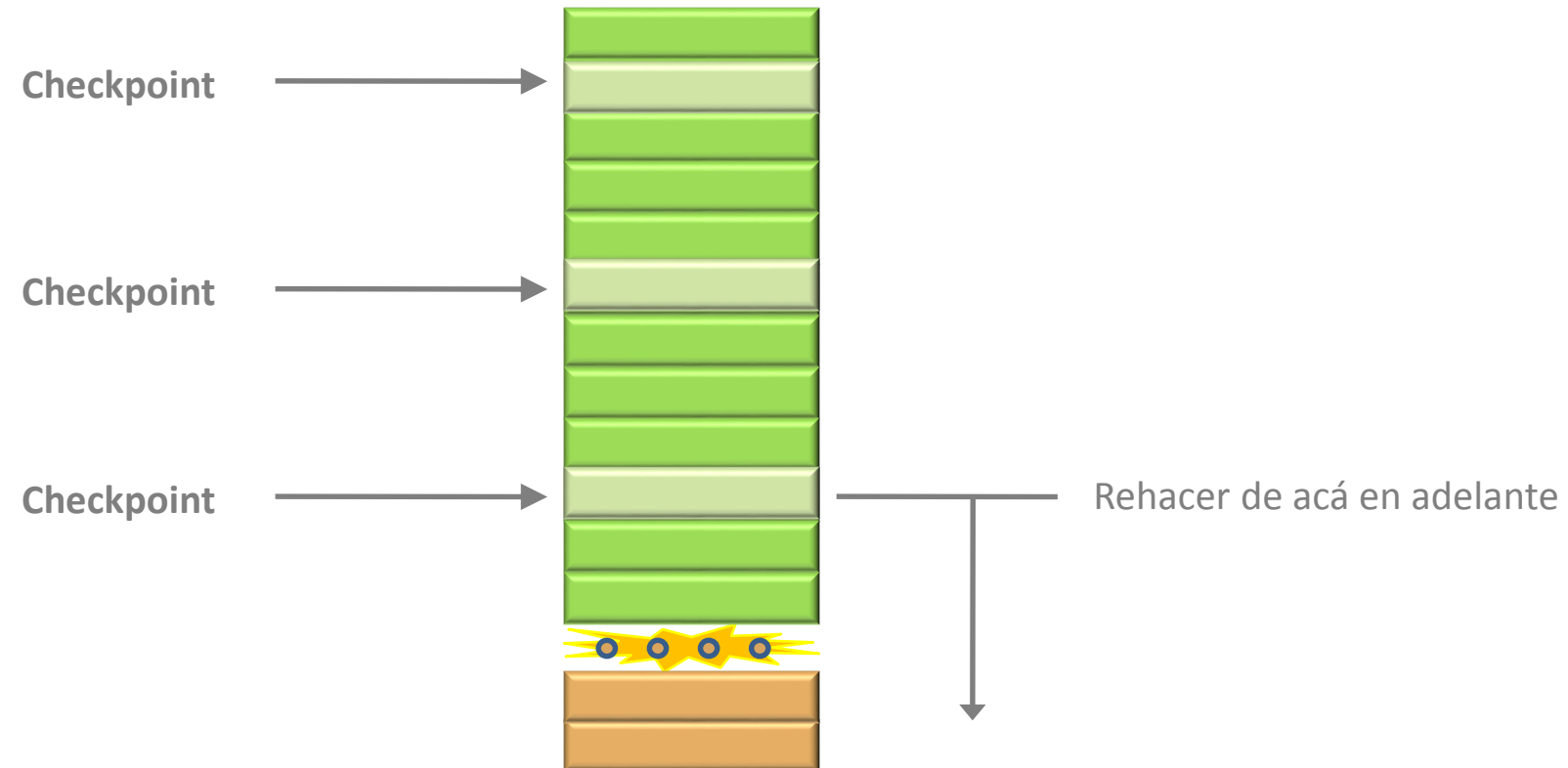
ROLLBACK



FUNCIONES DE UN DBMS

MECANISMOS DE RECUPERACION

PUNTOS DE CHEQUEOS



FUNCIONES DE UN DBMS

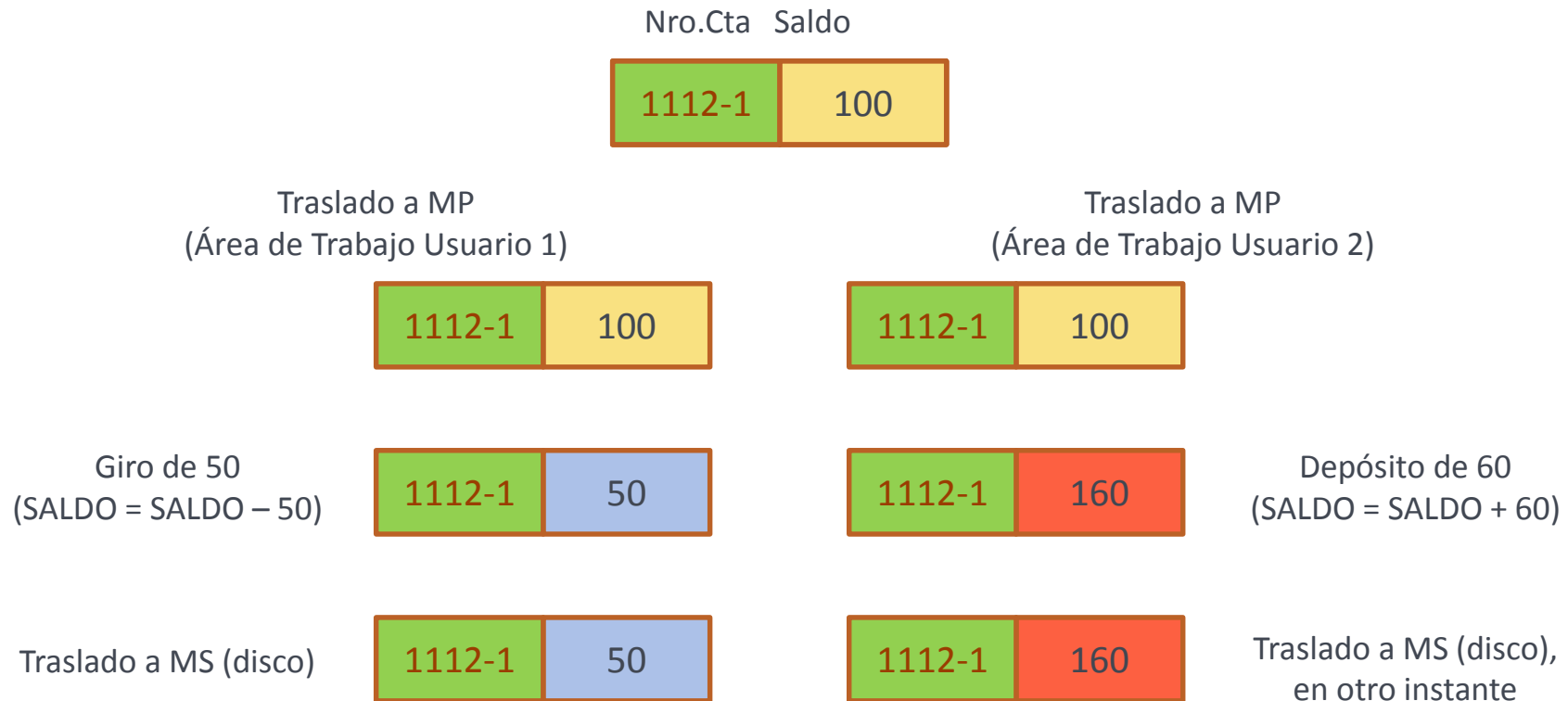
MECANISMOS DE RECUPERACION

POSIBLE FALLA	TECNICA DE RECUPERACION
Transacciones abortadas	ROLLBACK
Datos incorrectos	ROLLBACK o Transacciones compensatorias
Caídas del Sistema	ROLLBACK (si no hubiera daño en status) CHECKPOINT y ROLLFORWARD (si hubo daño)
Destrucción de base de datos	ROLLFORWARD
Errores de Programación	ROLLBACK

FUNCIONES DE UN DBMS

CONTROL DE LA CONCURRENCIA

Problema posible de un mal manejo de concurrencia:



FUNCIONES DE UN DBMS

CONTROL DE LA CONCURRENCIA

Mecanismo de bloqueos de datos para controlar accesos concurrentes

- | | | |
|--------------------------------|---|----------------------------|
| ■ Base de datos completa | } | Granularidad |
| ■ Archivos de la base de datos | | "gruesa" |
| ■ Registros de un archivo | } | Granularidad |
| ■ Atributo de un archivo | | "fina" |
| ■ Bloque de datos | } | Granularidad
intermedia |

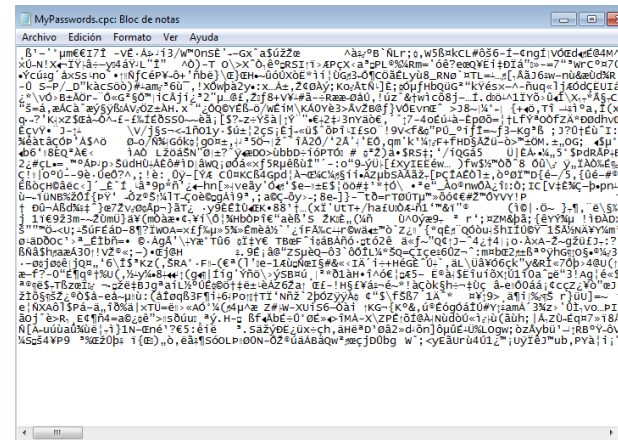
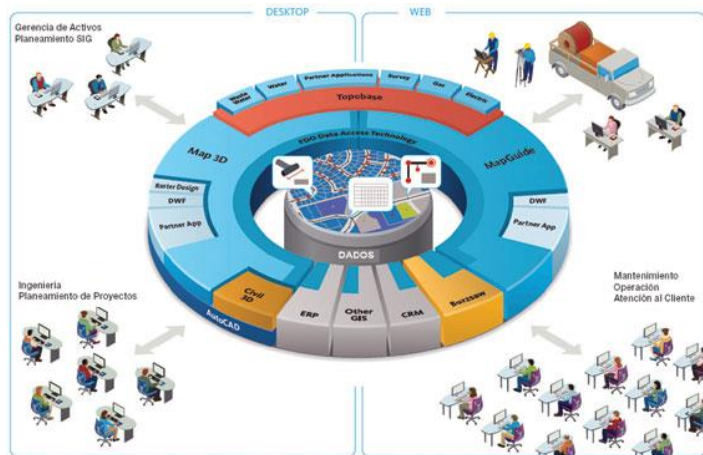
Problema de los Mecanismos de Bloqueo: "Abrazo Mortal" (deadlock)

FUNCIONES DE UN DBMS

MECANISMOS DE SEGURIDAD



- **Vistas** (view o subesquemas)
- **Encriptación**
- **Autenticación**
- **Perfiles de usuarios o Reglas de autorización** (mediante matrices)



FUNCIONES DE UN DBMS

MECANISMOS DE SEGURIDAD

Sujeto	Objeto	Acción	Restricción
Depto. Ventas	Tabla CLIENTE	Insertar	Límite crédito <= \$US 5000
Transacción Orden	Tabla CLIENTE	Leer	Ninguna
Terminal 12	Tabla CLIENTE	Modificar	Sólo Dirección-Cliente
Depto. Contabilidad	Tabla ORDEN	Borrar	Ninguna
Jorge Alvarez	Tabla ORDEN	Insertar	Cantidad a Ordenar < \$US 2000
Programas SVTA5	Tabla ORDEN	Modificar	Ninguna

FUNCIONES DE UN DBMS

MECANISMOS DE SEGURIDAD

	Tabla Cliente	Tabla Orden
Leer	Y	Y
Insertar	Y	N
Modificar	Y	N
Borrar	N	N

Matriz Sujetos para Vendedores
(DBMS)

	Vendedores (psw=pesos)	Bodeguero (psw=batman)	Contadores (psw=ipc)
Leer	Y	Y	Y
Insertar	N	Y	N
Modificar	N	Y	Y
Borrar	N	N	Y

Matriz Objetos para Tabla Órdenes
(DBMS)