

Definiciones

Definición de dato y quién lo administra
Definición de información
Definición de base de datos y quién la administra
Componentes de una base de datos
Definición de un sistema de gestión de base de datos (SGBD)

Definición de dato y quién lo administra

¿Qué es un dato?

- Los datos son símbolos que describen un objeto, condición o situación.
- Son el conjunto básico de hechos referentes a una persona, cosa o transacción.
- Incluyen cosas como: tamaño, cantidad, descripción, volumen, nombre o lugar.
- Su contenido no es relevante para el comportamiento en un momento dado.
- Son elementos pasivos que al ser agrupados y organizados pueden ser utilizados por los programas, permitiendo así extraer información de utilidad.
- Los datos pasan a ser uno de los activos más importantes en las organizaciones.

Administrador de datos (AD)

- Tiene la responsabilidad central sobre los datos.
- Es imperativo que exista una persona que entienda los datos junto con las necesidades de la organización con respecto a esos datos.
- Es labor del administrador decidir qué datos deben ser almacenados en la base de datos y establecer políticas para mantener y manejar esos datos una vez almacenados.

Definición de información

La información la componen datos que se han colocado en un contexto significativo y útil, y se han comunicado a un receptor, quien la utiliza para tomar decisiones.

Implica:

- Datos transformados para comunicar un significado o conocimiento.
- Comunicación y recepción de conocimiento.

La información está compuesta de datos, imágenes, texto, documentos y voz, organizados en un contexto significativo.

Definición de base de datos y quién la administra

¿Qué es una base de datos (BD)?

- Colección de datos interrelacionados, resguardados juntos, sin redundancias perjudiciales o innecesarias.
- Su finalidad es servir a una o más aplicaciones.
- Los datos están resguardados de modo que resultan independientes de los programas que lo usan.
- Los datos pueden ser accedidos por varios usuarios en forma simultánea.
- Los datos están relacionados desde el punto de vista lógico, junto con la descripción de estos (metadata).
- Sirve para satisfacer las necesidades de información de una organización.

Administrador de base de datos (DBA)

- Técnico responsable de la implementación de las decisiones tomadas por el AD.
- Debe ser un profesional de IT.
- Crea la BD real e implementa los controles técnicos que hacen cumplir las políticas definidas por el AD.
- Responsable de que la BD opere con el rendimiento adecuado.
- Proporciona una gran variedad de servicios técnicos para asegurar la disponibilidad de la BD.

Componentes de una base de datos (BD)

- **Datos:** ya definido.
- **Hardware:** parte física del sistema informático que permite el almacenamiento de la información.
- **Software:** más conocido como administrador de una base de datos, es la parte lógica que permite realizar las diferentes operaciones con los datos almacenados.
- **Usuarios:**
 - Programadores de aplicaciones.
 - Administrador de BD.
 - Usuarios finales.

Definición de un sistema de gestión de base de datos (SGBD)

Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD)

- Es una colección de datos relacionados entre sí (BD), estructurados y organizados, y un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, etc., que acceden y gestionan esos datos.
- Se los conoce también como Data Base Management System (DBMS).
- Suministra a los usuarios los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en una BD.
- Mantiene la integridad, la confidencialidad y la seguridad.
- Permite al DBA especificar:
 - Los datos que integran la BD, su estructura y relaciones que existen entre ellos.
 - Definir las reglas de integridad semántica.
 - Controlar los accesos a la BD.
 - Definir las características físicas de la BD.
 - Definir las vistas lógicas de los usuarios.

Niveles de abstracción de una BD

Es la manera en la que los diseñadores de base de datos esconden a los usuarios la complejidad de cómo se almacenan y mantienen los datos; realizan esta operación a través varios niveles de abstracción.

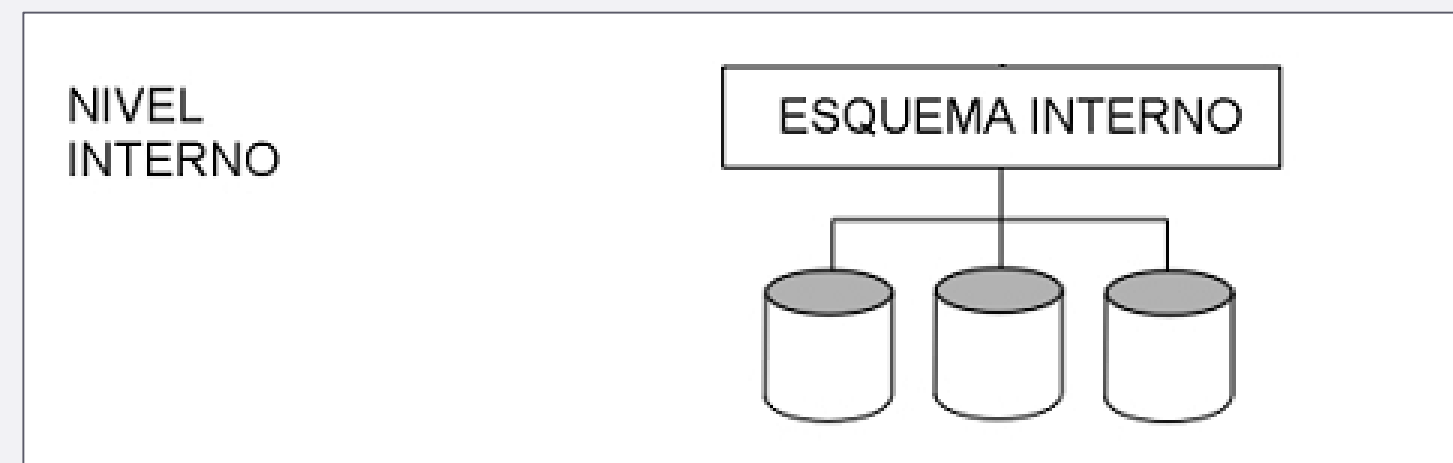
En 1975, el comité ANSI-SPARC (American National Standard Institute – Standards Planning and Requirements Committee) propuso una arquitectura de tres niveles para los SGBD cuyo objetivo principal era el de separar los programas de aplicación de la BD física.

En esta arquitectura el esquema de una BD se define en tres niveles de abstracción distintos:

- **Físico o interno.**
- **Conceptual o lógico.**
- **De vista o externo.**

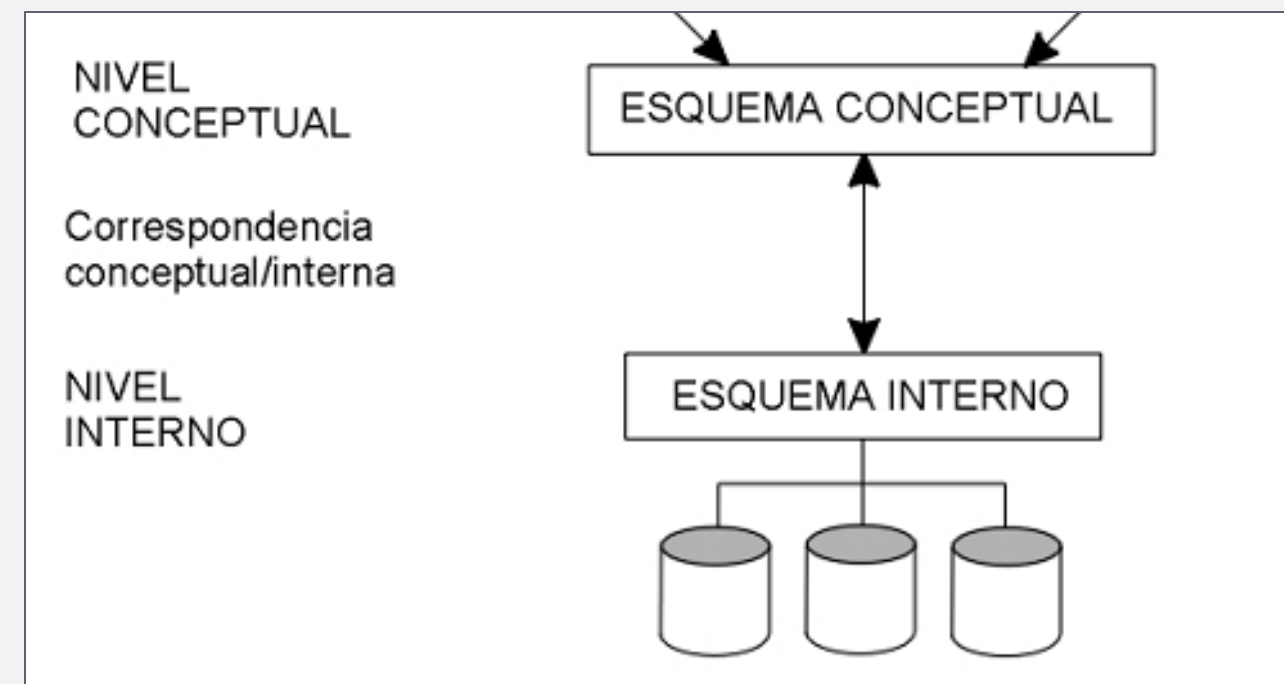
Niveles de abstracción: físico o interno

- Es el nivel más cercano al almacenamiento físico, es decir, tal y como están almacenados en el ordenador. En otras palabras, es el nivel más bajo de abstracción.
- Describe la estructura física de la BD mediante un esquema interno.
- Este esquema se especifica con un modelo físico y describe los detalles de cómo se almacenan físicamente los datos: los archivos que contienen la información, su organización, los métodos de acceso a los registros, los tipos de registros, la longitud, los campos que los componen, etc.



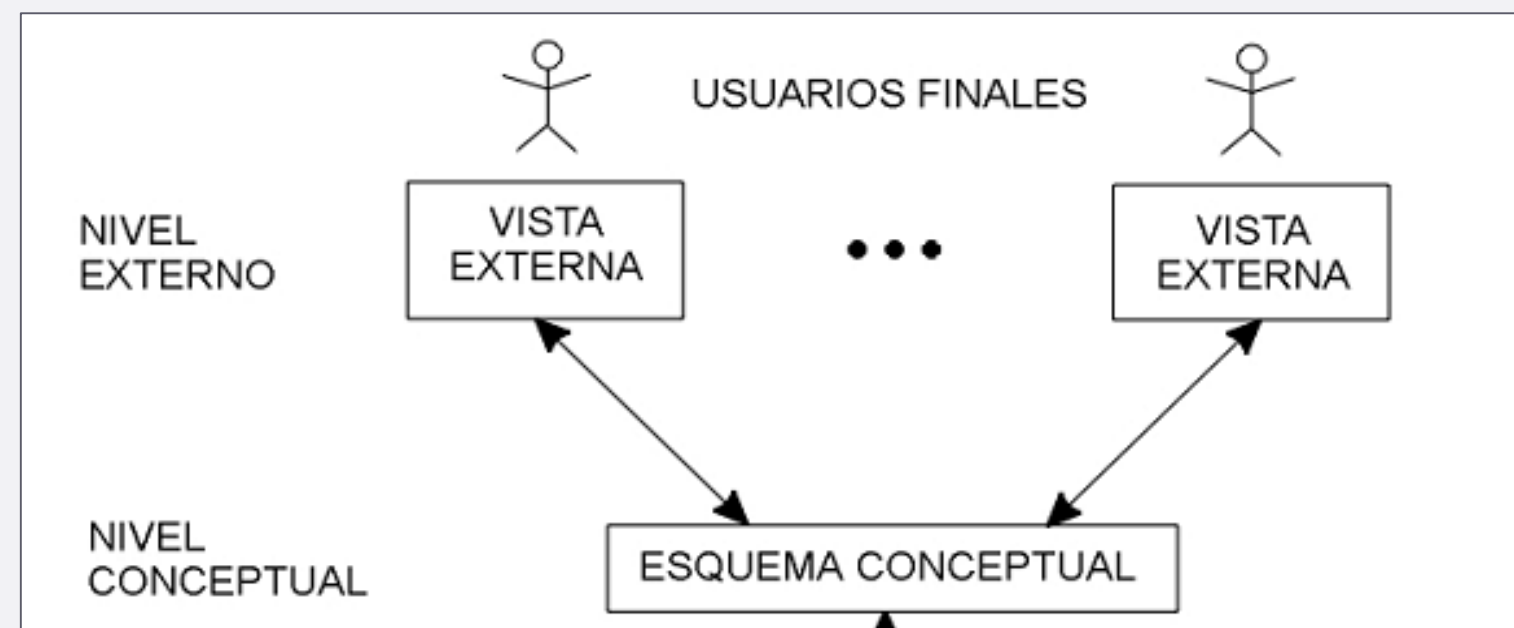
Niveles de abstracción: conceptual o lógico

- Describe la estructura de los datos de toda la BD para un grupo de usuarios mediante un esquema conceptual.
- Oculta los detalles de las estructuras físicas de almacenamiento y se concentra en describir las entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones.
- Representa la información contenida en la BD.



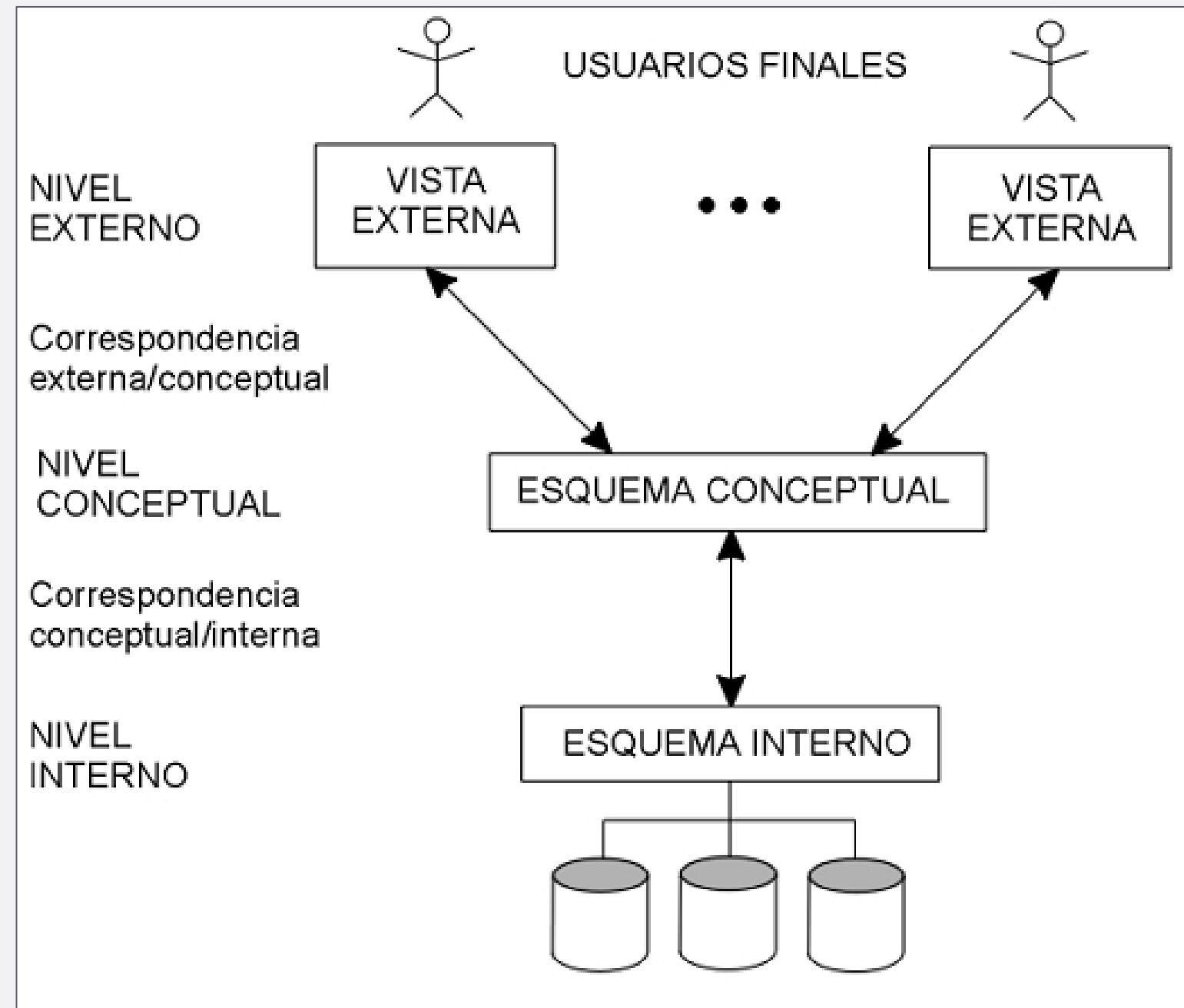
Niveles de abstracción: de vista o externo

- Es el más cercano a los usuarios.
- Es donde se describen varios esquemas externos o vistas de usuarios.
- Cada esquema describe la parte de la BD que interesa a un grupo de usuarios, ocultando el resto de la BD que no le interesa.
- En este nivel se representa la visión individual de un usuario o de un grupo de usuarios.
- La información se manipula sin saber cómo está almacenada internamente (nivel interno) ni su organización (nivel conceptual).



Niveles de abstracción: arquitectura ANSI

- La arquitectura describe los datos a tres niveles de abstracción.
- Los únicos datos que existen están a nivel físico almacenados en discos u otros dispositivos.



SGBD basados en arquitectura ANSI-SPARC

- Permiten que cada grupo de usuarios haga referencia a su propio esquema externo.
- Debe de transformar cualquier petición de usuario (esquema externo) a una petición expresada en términos de esquema conceptual.
- Debe de transformar una petición conceptual a una petición expresada en términos de esquema interno, la que finalmente se procesará sobre la BD almacenada.
- Para una BD específica solo hay un esquema interno y uno conceptual, pero puede haber varios esquemas externos definidos para uno o para varios usuarios.

Proceso de correspondencia o transformación

Es el proceso de transformar peticiones y resultados de un nivel a otro nivel.

El SGBD es capaz de interpretar una solicitud de datos y realiza los siguientes pasos:

- El usuario solicita unos datos y crea una consulta.
- El SGBD verifica y acepta el esquema externo para ese usuario.
- Transforma la solicitud al esquema conceptual.
- Verifica y acepta el esquema conceptual.
- Transforma la solicitud al esquema físico o interno.
- Selecciona la o las tablas implicadas en la consulta y ejecuta la consulta.
- Transforma del esquema interno al conceptual y del conceptual al externo.
- Finalmente, el usuario ve los datos solicitados.

Independencia de datos

Con la arquitectura a tres niveles se introduce el concepto de independencia de datos, se definen dos tipos de independencia:

1. **Independencia lógica:** capacidad de modificar el esquema conceptual sin tener que alterar los esquemas externos ni los programas de aplicación. Se podrá modificar el esquema conceptual para ampliar la BD o para reducirla, por ejemplo, si se elimina una entidad; los esquemas externos que no se refieran a ella no se verán afectados.
2. **Independencia física:** capacidad de modificar el esquema interno sin tener que alterar ni el esquema conceptual ni los externos. Por ejemplo, se pueden reorganizar los archivos físicos con el fin de mejorar el rendimiento de las operaciones de consulta o de actualización, o se pueden añadir nuevos archivos de datos porque los que había se han llenado. La independencia física es más fácil de conseguir que la lógica, pues se refiere a la separación entre las aplicaciones y las estructuras físicas de almacenamiento.

SGBD: componentes y lenguajes

Componentes: paquetes de software que proporcionan una serie de servicios para almacenar y explotar los datos de forma eficiente.

Componentes principales → Lenguajes de los SGBD: permiten al DBA especificar los datos que componen la BD, su estructura, las relaciones que existen entre ellos, las reglas de integridad, los controles de acceso, las características de tipo físico y las vistas externas de los usuarios.

Los lenguajes del SGBD se clasifican en:

- Lenguaje de definición de datos (LDD o DDL).
- Lenguaje de manipulación de datos (LMD o DML).

SGBD: componentes y lenguajes

Lenguaje de definición de datos (LDD o DDL): se utiliza para especificar el esquema de la BD, las vistas de los usuarios y las estructuras de almacenamiento. Es el que define el esquema conceptual y el esquema interno. Lo utilizan los diseñadores y los administradores de la BD.

Lenguaje de manipulación de datos (LMD o DML): para leer y actualizar los datos de la BD. Es el utilizado por los usuarios para consultar, insertar, modificar y eliminar.

Los hay:

Procedurales

En los que el usuario será normalmente un programador y especifica las operaciones de acceso a los datos llamando a los procedimientos necesarios. Estos lenguajes acceden a un registro y lo procesan. Las sentencias de un LMD procedural están embebidas en un lenguaje de alto nivel llamado ANFITRIÓN. Las BD jerárquicas y en red utilizan estos LMD procedurales.

No procedurales

Son los lenguajes declarativos. En muchos SGBD se pueden introducir interactivamente instrucciones del LMD desde una terminal, también pueden ir embebidas en un lenguaje de programación de alto nivel. Estos lenguajes permiten especificar los datos a obtener en una consulta o los datos a modificar mediante sentencias sencillas. Las BD relacionales utilizan lenguajes no procedurales como SQL (Structured Query Language) o QBE (Query By Example).

SGBD: diccionario de datos

Diccionario de datos

- Lugar donde se deposita información acerca de todos los datos que forman la BD.
- Es una guía en la que se describe la BD y los objetos que la forman.
- Contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización.
- Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información.

SGBD: diccionario de datos

Un diccionario de datos debe cumplir las siguientes características:

- Soportar las descripciones de los modelos conceptual, lógico, interno y externo de la BD.
- Estar integrado dentro del SGBD.
- Apoyar la transferencia eficiente de información al SGDB.
- La conexión entre los modelos interno y externo debe ser realizada en tiempo de ejecución.
- Comenzar con la reorganización de versiones de producción de la BD.
- Reflejar los cambios en la descripción de la BD. Cualquier cambio a la descripción de programas ha de ser reflejado automáticamente en la librería de descripción de programas con la ayuda del diccionario de datos.
- Estar almacenado en un medio de almacenamiento con acceso directo para la fácil recuperación de información.

SGBD: seguridad e integridad de datos

Para garantizar la seguridad e integridad de los datos un SGBD debe:

- Garantizar la protección de los datos contra accesos no autorizados.
- Implantar restricciones de integridad en la BD para protegerla contra daños accidentales o no.
- Los valores de los datos que se almacenan deben satisfacer ciertos tipos de restricciones de consistencia y reglas de integridad, que especificará DBA.
- El SGBD puede determinar si se produce una violación a las restricciones.
- Proporcionar herramientas y mecanismos para la planificación y realización de copias de seguridad y restauración.
- Ser capaz de recuperar la BD llevándola a un estado consistente en caso de ocurrir algún suceso que la dañe.
- Soportar múltiples usuarios asegurando el acceso concurrente y ofrecer mecanismos para conservar la consistencia de los datos en el caso de que varios usuarios actualicen la BD de forma concurrente.
- Tener independencia física y lógica.
- Poder extenderse con o sin el agregado de hardware.

SGBD: seguridad e integridad de datos: ACID

¿Que es una transacción?

Es la **módulo** de trabajo que agrupa una o más operaciones en la BD. Para garantizar la seguridad e integridad de los datos un SGBD debe satisfacer la “prueba ACID” para las transacciones.

- “**A**” representa **a**tomicidad: una transacción se ejecuta toda o nada.
- “**C**” representa **c**onsistencia: todas las BD tienen restricciones de consistencia o expectativas acerca de las interrelaciones entre los elementos de datos. Se espera que las transacciones conserven esas restricciones haciendo que la BD pase de un estado consistente a otro consistente
- “**I**” representa **a**islamiento (*isolated*): cada transacción debe “parecer” que se ejecuta como si ninguna otra transacción se estuviera ejecutando en el mismo momento. Mientras una transacción T1 se está ejecutando ninguna otra transacción T2...Tn ve los cambios de T1 hasta que T1 confirme (COMMIT) los cambios.
- “**D**” representa **d**urabilidad: es la condición de que todos los cambios hechos sobre la BD nunca deben perderse después que hayan sido confirmados (COMMIT), no tienen vuelta atrás y perduran aunque el sistema falle.



© Universidad de Palermo

Prohibida la reproducción total o parcial de imágenes y textos.