



Base de Datos

FES Aragón

Dr. Omar Mendoza González

Organización Lógica de los Datos

- Ejemplo: Gestión de la Universidad
- Utilización de aplicaciones distintas para cada necesidad:

Aplicaciones	Datos
Matrículas	Alumnos, asignaturas...
Actas	Asignaturas, profesores, alumnos...
Expedientes y certificados	Alumnos, planes de estudio...
Organización docente	Profesores, asignaturas, departamentos...
Horarios	Profesores, grupos, asignaturas, aulas...

- Cada programa define y gestiona sus propios datos.

Organización Lógica de los Datos

- Ejemplo: Gestión de la Universidad
- Problema: Los datos pertenecen a las aplicaciones.
- Consecuencias:
 - Existencia de datos redundantes.
 - Posible aparición de inconsistencias.
 - Información no reutilizable .
- p.ej. Dificultad a la hora de relacionar datos (¿en qué aula está un alumno a una hora determinada?)

Organización Lógica de los Datos

- Ejemplo: Gestión de la Universidad
- Solución:
 - Base de datos común para distintas aplicaciones.
- En la base de datos se almacenan, de forma centralizada, los datos referentes a asignaturas, planes de estudio, cursos, grupos, alumnos, profesores, departamentos, aulas...
- Las distintas aplicaciones trabajan sobre los mismos datos, que se comparten en función de las necesidades de cada aplicación.

Organización Lógica de los Datos

- Limitaciones de los sistemas basados en archivos
- Resulta complejo utilizar un sistema de archivos para:
 - Modificar dinámicamente la estructura de un archivo.
 - Consultar o actualizar un archivo de forma flexible
 - Proteger ciertos datos de usuarios no autorizados.
 - Permitir el acceso a los datos desde distintas aplicaciones.

Conceptos Básicos

■ Datos

- Representación almacenada de objetos y eventos significativos
- Puede estar estructurada: números, texto, fechas
- O no estructurada: imágenes, video, documentos

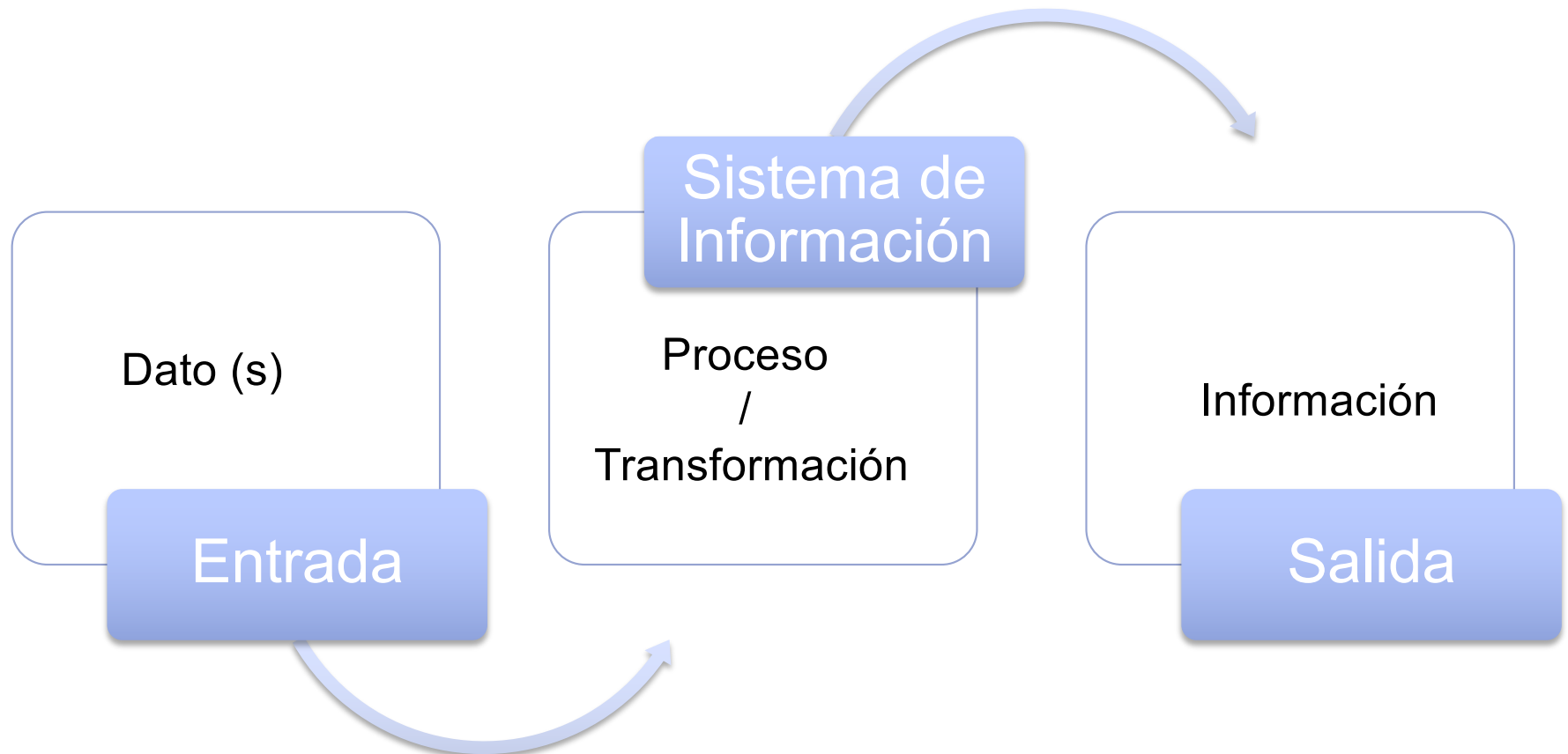
■ Información

- Datos procesados que aumenta el conocimiento en la persona que la utiliza.

■ Meta dato

- Datos que describen las propiedades y el contexto de los datos del usuario.

Datos contra Información



Bases de Datos

- Concepto intuitivo de base de datos
 - Fondo común de información almacenada en una computadora para que cualquier persona o programa autorizado pueda acceder a ella, independientemente de su lugar de procedencia y del uso que haga de ella
- Base de datos:
 - Conjunto de datos comunes que se almacenan sin redundancia para ser útiles en diferentes aplicaciones

Bases de Datos

- Es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su uso posterior.
- En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta.

Bases de Datos

- En la actualidad, las bases de datos pueden adquirir diversas formas, ofreciendo un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

Bases de Datos

- Tiene una fuente de la cual derivan los datos
- Éstos interactúan con el mundo real y un modelo de negocios.
- Y tienen un público que está interesado en el contenido de la BD.
- Pueden tener cualquier tamaño

Bases de Datos Relacional

- Es una colección de elementos de ***datos organizados*** en un conjunto de ***tablas formalmente descritas*** desde la que se puede acceder a los datos o volver a montarlos de muchas maneras diferentes sin tener que reorganizar las tablas de la base.
- La base de datos relacional fue inventada por E.F. Codd en IBM en 1970.

Sistema de Bases de Datos

- Comprende
 - Los datos
 - El hardware en el que residen
 - El software con que se manejan
 - La lógica que representan los datos

Sistema de Bases de Datos

Usuarios / Programadores

Programas de Aplicación / Consultas

SISTEMA DE BASES DE DATOS

SGBD

Software para procesar
consultas / programas

Software para tener acceso
a los datos almacenados

Definición de la base de
datos almacenada

(metadatos)

Base de datos
almacenada

SGBD

- En informática existen los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD), que permiten crear, actualizar, administrar almacenar y acceder a los datos de una bd de forma rápida y estructurada.

Sistema de Gestión de Bases de Datos

- DBMS: DataBase Management System
- Software con capacidad para definir, mantener y utilizar una base de datos.
- Un sistema de gestión de bases de datos debe permitir ***definir estructuras*** de almacenamiento, ***acceder a los datos*** de forma eficiente y segura, etc...

Ejemplos de SGBD

- MariaDB (relacional)
- MySQL (relacional)
- Oracle Database (relacional)
- Db2 de IBM (relacional)
- IMS de IBM (jerárquico)
- IBM Informix (relacional)
- Sybase ASE (relacional)
- MongoDB (documentos)
- Microsoft Access (relacional)
- Microsoft SQL Server (relacional)
- OrientDB (orientado a documentos)
- PostgreSQL (combina relacional y orientado a objetos)
- Firebird (relacional)
- InterSystems Caché (combina relacional y orientado a objetos)
- InterSystems IRIS (combina relacional y orientado a objetos)
- CouchDB (orientado a documentos)

Ejemplos de SGBD



Sistema de Gestión de Bases de Datos

- Para Definir una BD hay que especificar:
 - Las estructuras.
 - Los tipos de datos
 - Las restricciones de los datos que se almacenarán en ella.

Objetivos de las Bases de Datos

Abstracción	Integridad
Independencia	Respaldo y Recuperación
Redundancia Mínima	Control de Concurrencia
Consistencia	Tiempo de Respuesta Mínimo
Seguridad	Conectividad

Ventajas de las Bases de Datos

Referido a:	Ventajas
Los Datos	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Independencia respecto a los tratamientos y viceversa<input type="checkbox"/> Mejor disponibilidad<input type="checkbox"/> Mayor eficacia en la recolección, codificación y entrada
Los Resultados	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Mayor coherencia<input type="checkbox"/> Mayor valor informativo<input type="checkbox"/> Normalización de la información
Los Usuarios	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Acceso más rápido y sencillo de los usuarios finales<input type="checkbox"/> Más facilidades para compartir datos por el conjunto de usuarios<input type="checkbox"/> Mayor flexibilidad para atender a demandas cambiantes

Ventajas de las Bases de Datos

- Gestión fácil de grandes conjuntos de datos
- Acceso sencillo y eficaz a los datos almacenados
- Gran flexibilidad
- Integridad y consistencia de los datos
- Control de acceso del usuario (seguridad y protección de datos)
- Alta disponibilidad

Arquitectura de un SGBD

- Niveles de abstracción

- Nivel interno:

- Almacenamiento físico de los datos

- Nivel conceptual/lógico:

- Descripción de los datos y de sus relaciones
(modelo conceptual de la base de datos).

- Nivel externo:

- Definición de vistas (partes de la BD visibles
para las distintas aplicaciones y usuarios).

Arquitectura de un SGBD

Usuarios

Nivel Externo

Diseño

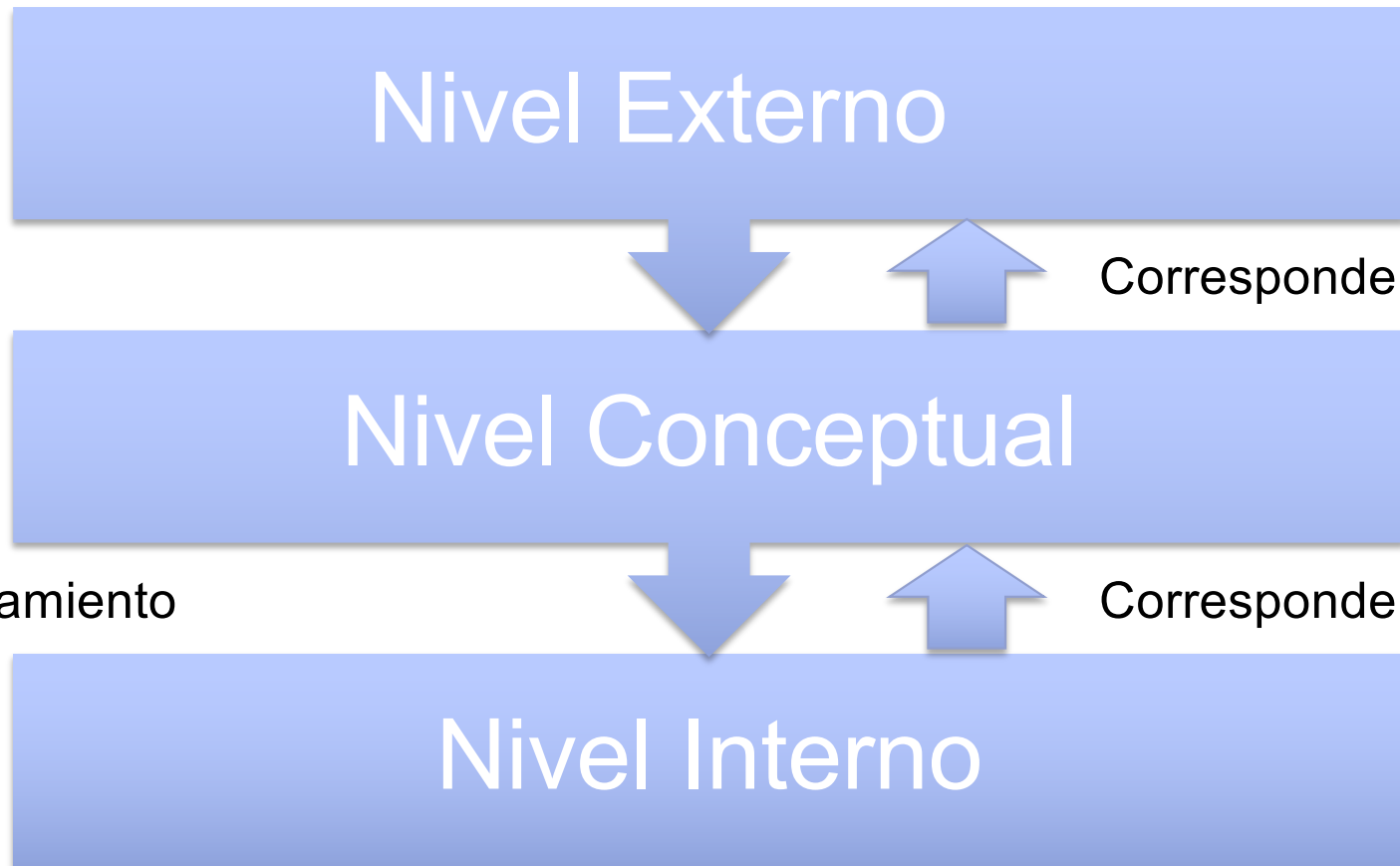
Nivel Conceptual

Almacenamiento

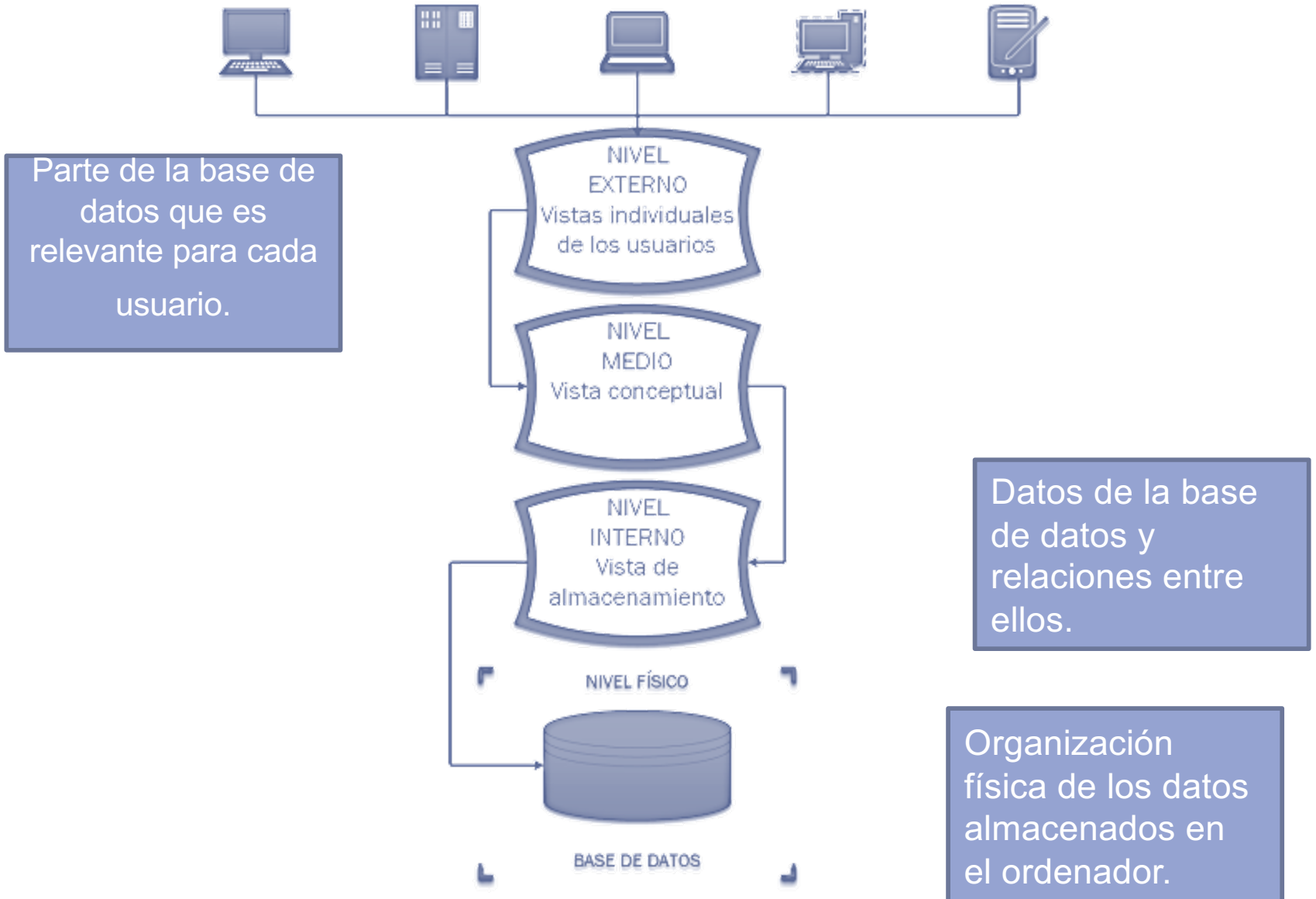
Nivel Interno

Correspondencias

Correspondencias



Arquitectura de un SGBD



Componentes de un SGBD



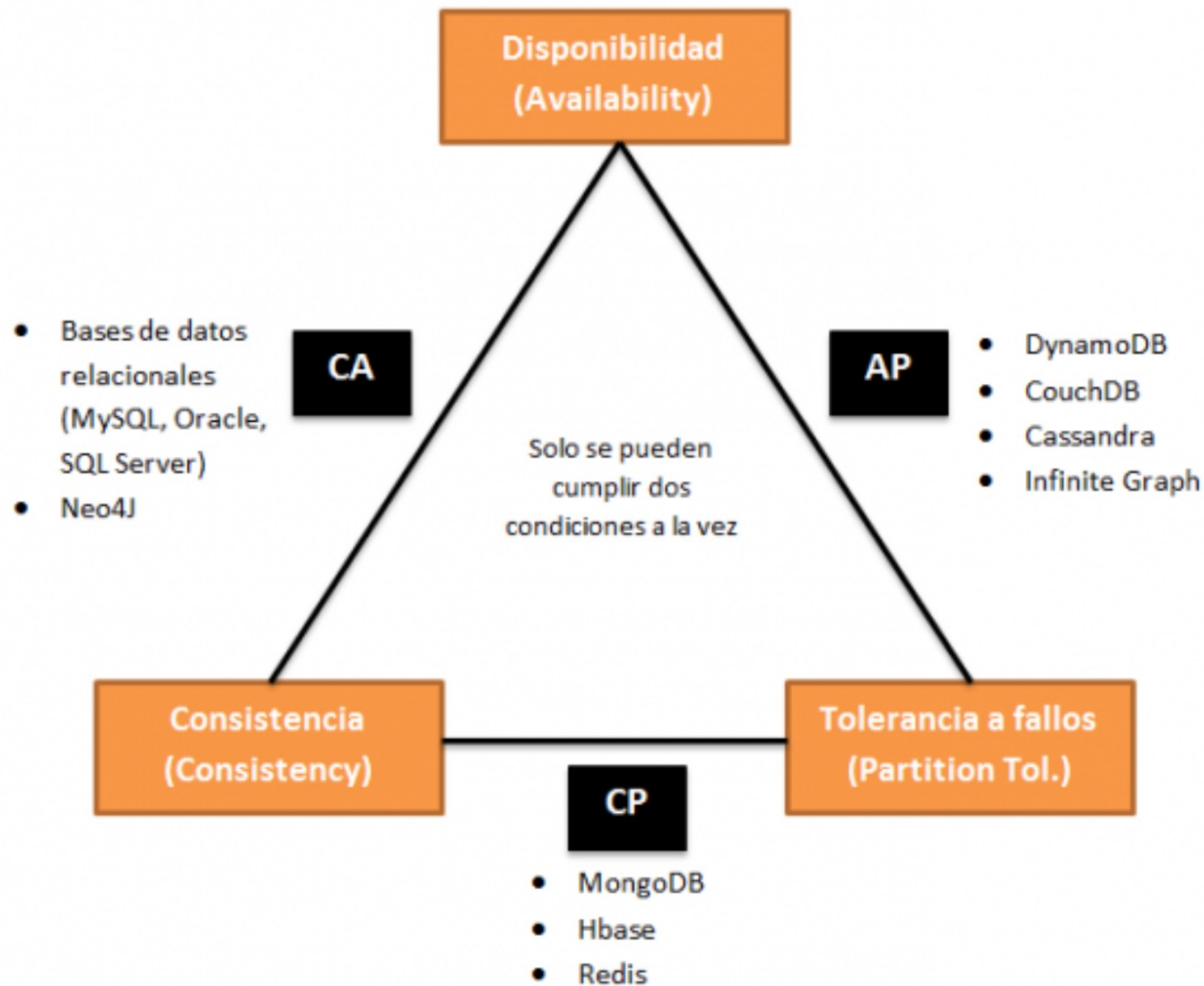
Sistema de Gestión de Bases de Datos

- Los SGBD deben cumplir con las propiedades **ACID** para las transacciones:
 - **A**tomicity (las transacciones son atómicas)
 - **C**onsistency (una transacción transforma un estado consistente de la BD en otro)
 - **I**solation (las transacciones están aisladas entre si)
 - **D**urability (después que una transacción ha sido confirmada ella persiste)

Teorema de CAP

- Sostiene que no es posible que un sistema distribuido cumpla o garantice a la vez más de dos de las tres propiedades siguientes:
 - ***Consistency*** (consistencia)
 - todos los clientes ven los mismos datos simultáneamente.
 - ***Availability*** (disponibilidad)
 - todos los clientes disponen de acceso de lectura y escritura en cualquier momento, ya que el sistema siempre responde.
 - ***Partition tolerance*** (tolerancia a la partición):
 - el sistema continúa funcionando como un todo incluso cuando los nodos de la red fallan o no se comunican entre sí.

Teorema de CAP



SQL

- La interfaz estándar de programa de usuario y aplicación a una base de datos relacional es el lenguaje de consultas estructuradas (SQL).
- Los comandos de SQL se utilizan tanto para consultas interactivas para obtener información de una base de datos relacional y para la recopilación de datos para los informes como para la creación de la propia base de datos.

Lenguaje de Definición de Datos

LDD

- **DDL:** Data Definition Language
- Se encarga de las operaciones relacionadas con las estructuras de la BD (esquema)
- Define como se organizan internamente los datos
- Se encarga de la creación, modificación y eliminación de los objetos de la BD (metadatos)
 - p.ej. Describir y dar nombre a los datos que se requieren para cada aplicación, junto a las reglas que garantizan su integridad y seguridad.

Lenguaje de Definición de Datos

LDD

- Objetos manejados por DDL
- Bases de Datos
- Tablas (relaciones o entidades)
 - Columnas (atributos)
 - Claves:
 - Primarias, Foráneas, Externas, Únicas
 - Índices, etc.
- Vistas
- Trigger
- Funciones
- Procedimientos Almacenados

Lenguaje de Manejo de Datos

LMD

- **DML:** Data Manipulation Language
- Se encarga de las operaciones relacionadas con la manipulación de los datos almacenados en la BD.
- Abarca las sentencias utilizadas para insertar, borrar, modificar y consultar los datos en una BD
 - p.ej. Consultar, añadir, modificar o borrar datos de la base de datos.

Independencia de los datos

- Independencia Física de los datos
 - Los tres niveles se mantienen independientes (para que modificaciones en uno de ellos no afecten a los demás)
- Capacidad de modificar el esquema físico sin que tengamos que modificar los programas de aplicación.
- Más fácil: correspondencia conceptual-interna

Independencia de los datos

- Independencia Lógica de los datos
 - Los tres niveles se mantienen independientes (para que modificaciones en uno de ellos no afecten a los demás)
- Capacidad de modificar el esquema conceptual sin que tengamos que modificar los programas de aplicación.
- Más fácil: correspondencia externa-conceptual

Usuarios de la base de datos

- De menor a mayor capacidad de acción
 - Usuarios finales:

Utilizan los datos almacenados en la base de datos.
 - Programadores de Aplicaciones

Responsables de implementar las aplicaciones.
 - Administrador de la base de datos [DBA]:

Responsable de la gestión y administración de la base de datos.

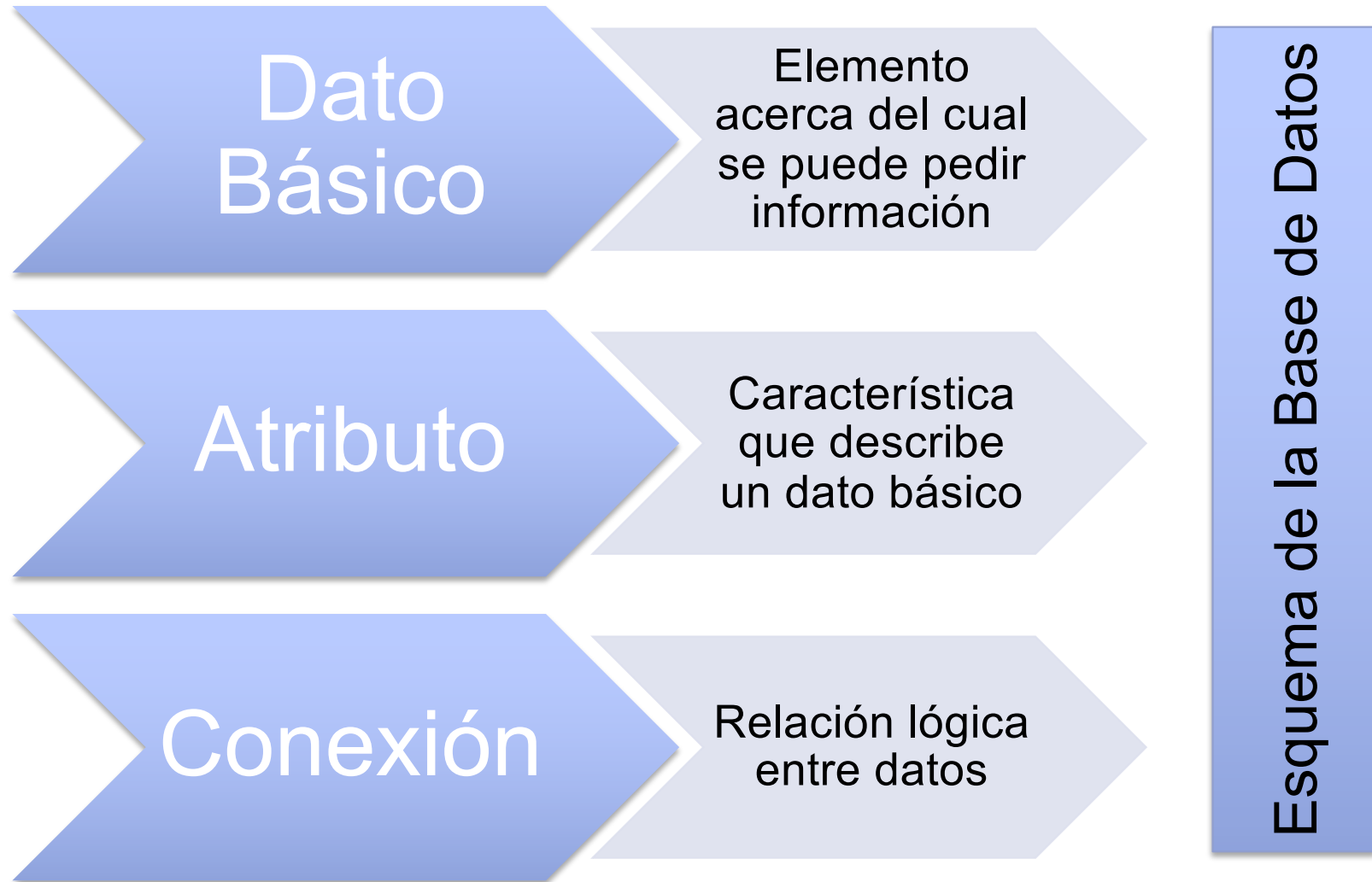
Usuarios de la base de datos

- Funciones del DBA:
 - Control de acceso a los datos.
 - Mantenimiento del esquema de la base de datos.
 - Monitorización del rendimiento del DBMS.
 - Realización de copias de seguridad.

Datos Operativos

- Todos los datos que representan la información que necesita una organización para su funcionamiento, sin tener en cuenta aquellos que se utilizan para mantenerlos (metadatos).
- Cuando se determinan y clasifican todos los datos operativos, se obtiene el **esquema de la base de datos...**

Datos Operativos



Datos Operativos

- Los datos existentes en la base de datos en un tiempo determinado especificados por medio de un conjunto de definiciones se le conoce como **estado de la base de datos**
- Se expresa mediante un lenguaje especial llamado lenguaje de manejo de datos

Datos Operativos

- La distinción entre el esquema y el estado de la base de datos es muy importante.
- Cuando definimos una nueva base de datos, sólo especificamos su esquema al SGBD. En ese momento, el estado de la base de datos es el “*estado vacío*”, sin datos.
- Cuando se cargan datos por primera vez, la base de datos pasa al “*estado inicial*”.
- De ahí en adelante, siempre que se realice una operación de actualización de la base de datos, se tendrá un nuevo estado.