

unidad 1.

Modelos Abstracción y Niveles BBDD

A decorative horizontal bar with a green gradient, transitioning from a lighter shade on the left to a darker shade on the right.

Índice

- ❑ Abstracción de datos
 - Modelos
 - Conceptual
 - Lógico
 - Interno
- ❑ Esquema y Estado de una BBDD.
- ❑ Arquitectura BBDD.
 - Niveles
 - Externo
 - Lógico
 - Interno

Abstracción de Datos

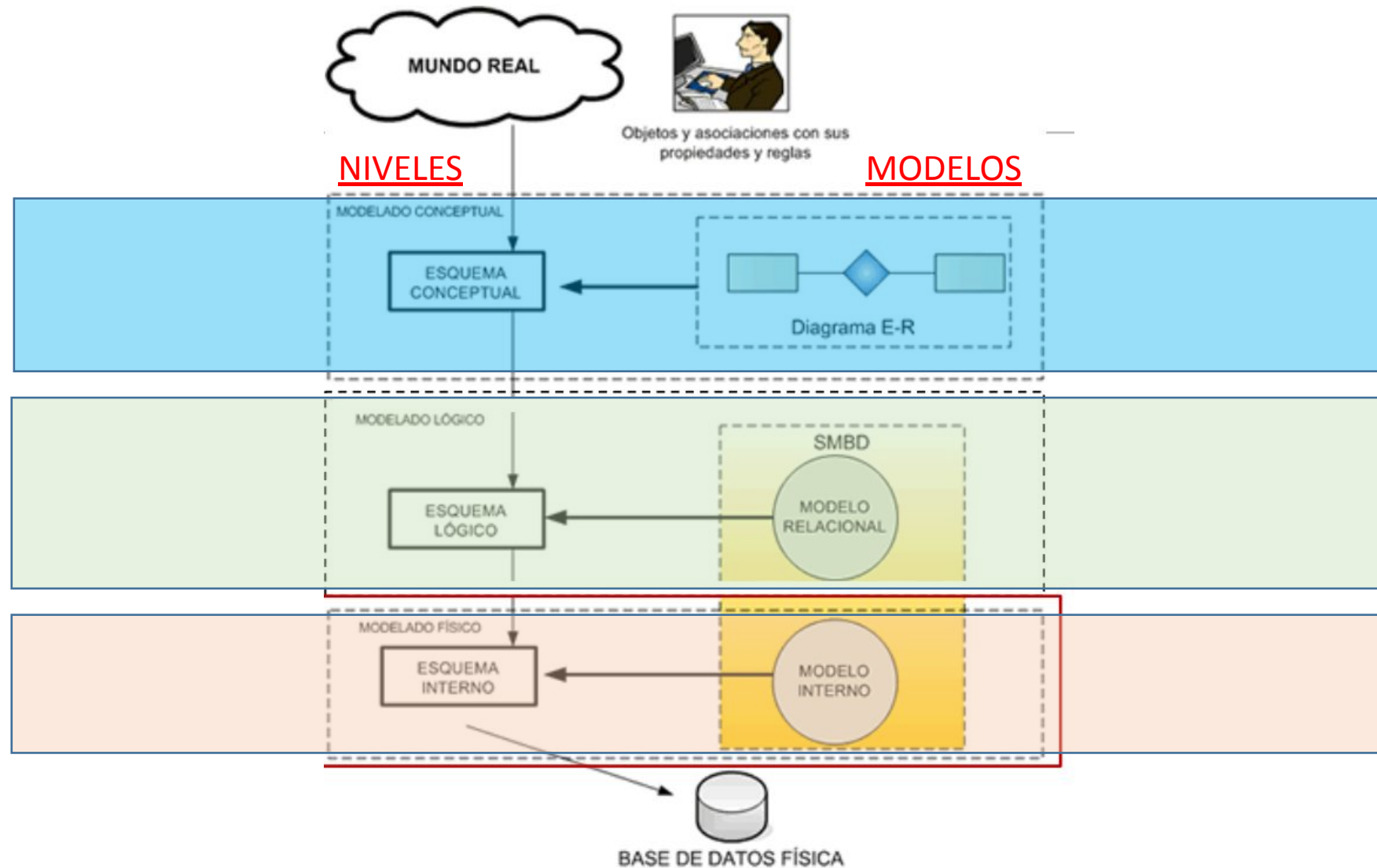
- ❑ *“Proceso en virtud del cual se separa o aísla alguna cualidad de un objeto sobre el mismo.”*
- ❑ La **abstracción de datos** se refiere generalmente a la supresión de detalles de la organización y el almacenamiento de los datos.
- ❑ Una característica fundamental de las bases de datos es que ofrecen diversos **NIVELES de abstracción** de los datos.
 - Las bases de datos soportan la abstracción de los datos para que diferentes usuarios puedan percibir esos datos con el nivel de detalle que prefieran.
- ❑ La abstracción de datos se puede representar mediante **MODELOS DE DATOS (MD)**.

Abstracción de Datos: Modelos

❑ **Modelo de Datos (MD):** <enfocado a las BBDD>

- Conjunto de **conceptos** que se utilizan para **describir el nivel de abstracción** de la base de datos:
 - Tipos de los Datos.
 - Relaciones entre los Datos.
 - Restricciones que deben cumplir los datos.
 - Entidades, relaciones, tablas, ...
- Incluye operaciones básicas para las recuperaciones/actualizaciones de los datos: insertar, borrar, actualizar, consultar...
- Existen diferentes **Modelos** según los conceptos que ofrecen para describir la estructura de la BD.

Abstracción de Datos: Modelos



Abstracción de Datos: Modelos

❑ Ejemplo:

- Varios profesores de la ESEI desean mantener la información de los alumnos de la asignatura Bases de Datos y del grupo de teoría al que pertenece cada alumno. Se desea saber:
 - De cada alumno: dni, nombre, año de nacimiento y grupo al que pertenece.
 - De cada grupo: nombre, descripción, turno
- Las restricciones que deben cumplirse son:
 - La fecha de nacimiento del alumno no puede ser anterior a 1989.
 - Cada alumno pertenece únicamente a un grupo.
- Esta base de datos será consultada y actualizada por varios grupos de profesores, del siguiente modo:
 - Profesores Tipo 1: Sólo consultar información de cada alumno (el DNI y la fecha de nacimiento) y el grupo al que pertenecen (nombre del grupo) y sólo para alumnos del grupo Teo-Bda
 - Profesores Tipo 2: Tienen acceso a toda la información.

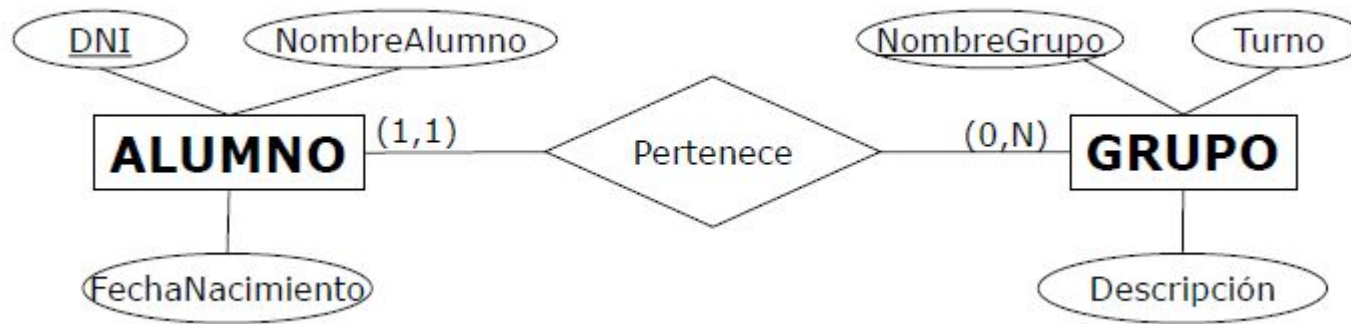
Abstracción de Datos: Nivel Conceptual

- ❑ Se representa mediante un **Modelo Datos Conceptual** (Esquema de Alto Nivel).
 - Ofrecen conceptos muy cercanos a como el usuario percibe los datos. P. ej:
 - **Entidades**: Representa un objeto del mundo real (un empleado, un proyecto, etc) que se describe en la BD.
 - **Atributos**: Representa una propiedad de interés que describe a una entidad (nombre, salario, etc).
 - **Relaciones**: Representa una relación entre 2 o más entidades.

- ❑ El **Diagrama Entidad-Relación** es el modelo conceptual más utilizado para representar este nivel de abstracción.

Abstracción de Datos: Modelo Conceptual: Ejemplo

❑ Modelo Datos **Conceptual** (*Diagrama Entidad-Relación*).



- Incluye:
 - Rectángulos para entidades.
 - Elipses para atributos.
 - Rombos para relaciones.
 - Líneas para conectar componentes, indicando cardinalidades.
- Otros ejemplos: Biblioteca, Empresa, Tienda, Liga Fútbol... Rectángulos para entidades.

Abstracción de Datos: Nivel Lógico

- ❑ Se representa mediante un **Modelo Datos Lógico** (Esquema Lógico).
 - Ofrecen conceptos que los usuarios finales pueden entender, pero que no están demasiado alejados de cómo se organizan los datos dentro del ordenador.
 - Son los más usados en los SGBD comerciales. P. ej: el **Modelo Relacional**, donde los usuarios perciben los datos cómo tablas... Aunque existen otros como Modelo en Red, Jerárquico, OO, ...
- ❑ El **Modelo Relacional** es el modelo conceptual más utilizado para representar este nivel de abstracción.
 - Incluye:
 - Tablas:
 - Filas: que representan instancias de la realidad. (tuplas)
 - Columnas: que representan características de cada instancia.

Abstracción de Datos: Modelo Lógico: Ejemplo

❑ *Modelo Datos **Lógico** (Modelo Relacional).*

ALUMNO

DNI	NombreAlumno	FechaNacimiento	NombreGrupo
11111111-A	Juan Fdez López	1989	Teo-BDa
55555555-E	Javier Álvarez Ruiz	1989	Teo-BDb
....

GRUPO

NombreGrupo	Descripción	Turno
Teo-BDa	Grupo....	Mañana
Teo-BDb	Grupo....	Mañana
....

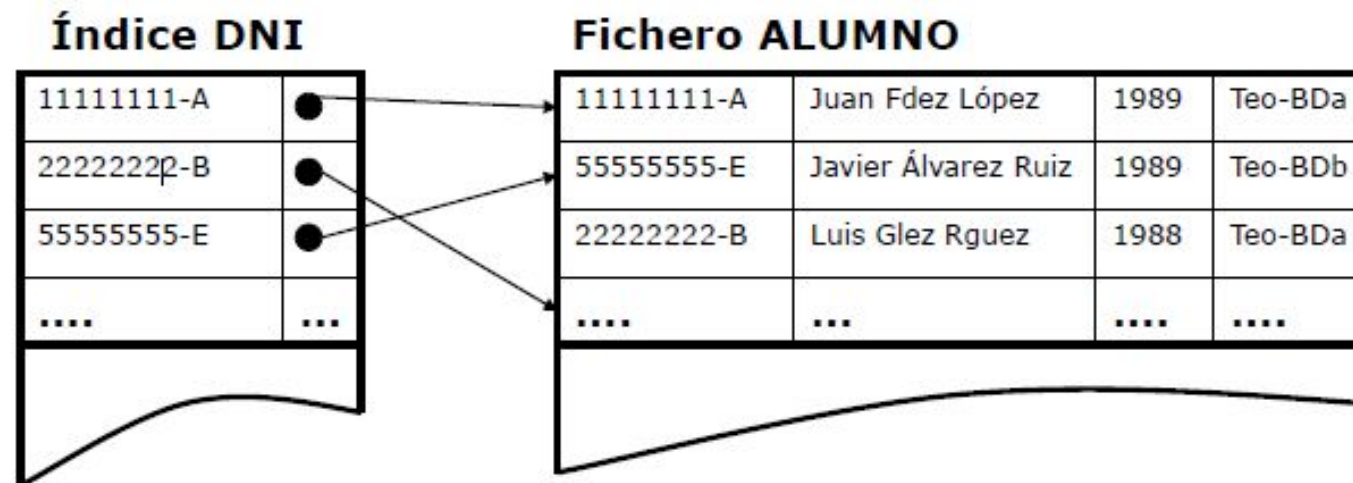
- Otros ejemplos: Biblioteca, Empresa, Tienda, Liga Fútbol...Rectángulos para entidades.

Abstracción de Datos: Nivel Físico

- ❑ Se representa mediante un **Modelo Datos Físico** (MD de bajo nivel):
 - Ofrecen conceptos que describen los detalles de cómo se almacenan los datos en el ordenador. Estos detalles son, p. ej:
 - Formato y ordenamiento de los registros en los ficheros de datos.
 - Tamaño de página.
 - Ficheros de Índices.
 - Están pensados fundamentalmente para usuarios avanzados y no para usuarios finales.
- ❑ El **Modelo Interno** es el modelo conceptual más utilizado para representar este nivel de abstracción.

Abstracción de Datos: Modelo Físico: Ejemplo

❑ *Modelo Datos Físico (Modelo Interno).*



- Se ha implementado como un fichero desordenado con un índice sobre el atributo DNI
- Otros ejemplos: Biblioteca, Empresa, Tienda, Liga Fútbol...Rectángulos para entidades.

Esquema y Estado de una BD

En cualquier modelo de datos es importante distinguir entre la descripción de la base de datos y la misma base de datos:

❑ Esquema de una BD:

- Es la descripción de la estructura de la propia BBDD, incluyendo los tipos de datos y las restricciones de la BD.

❑ Estructura de Esquema:

- Cada uno de los objetos del esquema.
 - *Ejemplo: alumnos, grupos, ...*

❑ Diagrama del Esquema:

- Visualización de un esquema en un determinado Modelo de Datos. P. ej: Diagrama Entidad-Relación, Diagrama Relacional.
 - *Ejemplo de representación del esquema en un determinado modelo de datos:*

ALUMNO	DNI	NombreAlumno	FechaNacimiento	Grupo
GRUPO	NombreGrupo	Descripción	Turno	
ALUMNO (DNI, NombreAlumno, FechaNacimiento, Grupo)				
GRUPO (NombreGrupo, Descripción, Turno)				

Esquema y Estado de una BD

En cualquier modelo de datos es importante distinguir entre la descripción de la base de datos y la misma base de datos:

☐ Estado de una BD:

- Los datos almacenados en una BD en un momento determinado.
- Conjunto de **instancias** de los elementos del esquema de la BD.

☐ Estado Inicial de una BD:

- Se refiere a la BD cuando ésta se rellena o carga con datos la primera vez con los datos iniciales.

☐ Estado Válido (consistente) de la BD:

- Cada vez que se aplica una operación de actualización (inserción, borrado o modificación) la BD pasa a otro estado. El SGBD es el responsable de que cada estado de una BD sea un estado válido, es decir, que satisfaga la estructura y restricciones especificadas en el esquema.

Esquema y Estado de una BD

En una BD:

- ☐ El **esquema** no debe cambiar con frecuencia
- ☐ El **estado** cambia cada vez que se realiza una actualización

Arquitectura de una BBDD

- ❑ En 1975 se propone una arquitectura para los SBD que ayudase a conseguir estas características denominada arquitectura de tres esquemas, cuyo objetivo principal es:
 - Separar las aplicaciones de usuario y las bases de datos físicas.
 - Proporcionar múltiples vistas de usuario.
- ❑ Esta arquitectura oculta la complejidad de la base de datos a través de niveles de abstracción.
- ❑ **Arquitectura ANSI/SPARC** (American National Standards Institute, Standards Planning And Requirements Committee).
 - ❑ Según esta arquitectura, el esquema de una BD se define en tres niveles de abstracción distintos.

Arquitectura - Abstracción de Datos: Niveles

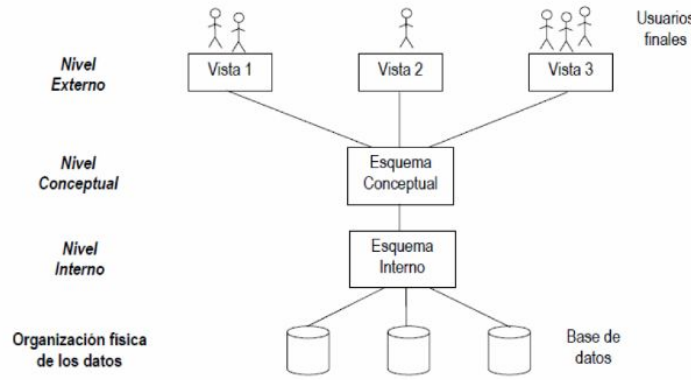
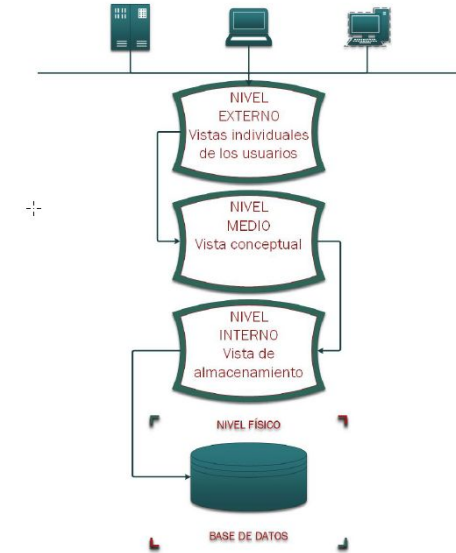


Figura 1.21. Arquitectura de un SGBD



❏ ¡IMPORTANTE!

- Los tres niveles NO son más que descripciones de los mismos datos con diferentes escalas de abstracción.
- Los únicos datos que existen realmente están a nivel físico, almacenados en un dispositivo como puede ser un HDD.

Arquitectura - Abstracción de Datos: Nivel Externo

- ❑ *El esquema de una BD se define, pues, en tres niveles de abstracción distintos:*
- ❑ En el **Nivel Externo** se describen varios esquemas externos o vistas de usuario.
- ❑ Cada esquema externo o vista:
 - Tiene que ver con la forma en que los usuarios individuales ven los datos.
 - Describe la **porción** de la BD que le interesa a un usuario o grupo de usuarios (o aplicación).
 - Para cada usuario, esa porción **es** la BD.
 - Pueden existir múltiples vistas del mismo esquema conceptual.
 - Excluye datos no relevantes para ciertos usuarios.
 - Excluye datos que el usuario no está autorizado para ver.
 - Se puede especificar/abstraer mediante un **MD Conceptual** o un **MD Lógico**.

Arquitectura - Abstracción de Datos: Nivel Conceptual

- ❑ *El esquema de una BD se define, pues, en tres niveles de abstracción distintos:*
- ❑ En el **Nivel Conceptual** se describe la estructura de TODA la BD mediante un esquema conceptual o lógico.
 - Este esquema oculta los detalles de las estructuras de almacenamiento y se concentra en describir entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones.
 - Describe los datos que se almacenan y cómo se relacionan.
 - Otorga una visión global de la base de datos.
 - Es independiente de hardware y software.
 - Se puede especificar/abstraer mediante un **MD Conceptual** o un **MD Lógico**.
- ❑ En este nivel se considera el uso de dos esquemas:
 - Esquema conceptual.
 - Esquema lógico.

Arquitectura - Abstracción de Datos: Nivel Interno

- ❑ *El esquema de una BD se define, pues, en tres niveles de abstracción distintos:*
- ❑ En el **Nivel Interno** se describe la estructura física de la BD mediante un **esquema interno**.
 - Tiene que ver con la forma en que los datos están almacenados físicamente.
 - Se describe:
 - Formato y ordenación de los registros en los ficheros de datos
 - Tamaño de página
 - Ficheros de Índice
 - ...
 - Este esquema se especifica/abstrae mediante un **Modelo de Datos (MD) Físico**.