

**B2**

# Modelos de Datos y Diseño de Bases de Datos Relacionales

## Tema 2. Modelos de Datos

# Tema 2. Modelos de datos

1

## Objetivos

- Conocer el concepto de “sistema de información” y entender en qué consiste el “análisis y diseño de un sistema de información”
- Comprender qué es un modelo de datos, para qué se utiliza y sus distintos niveles de abstracción

# Tema 2. Modelos de datos

2

## Contenidos

- 2.1 Introducción
  - ▣ Concepto de Sistema de Información (SI)
  - ▣ Sistema de Información y Base de Datos
  - ▣ Análisis y Diseño de un Sistema de Información
- 2.2 Modelado de datos
  - ▣ Concepto de Modelo de Datos
  - ▣ Tipos de Modelos de Datos

# Tema 2. Modelos de datos

3

## Bibliografía

- [CB 2015] Connolly, T.M.; Begg C.E.: **Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management**, 6th Edition. Pearson
- [EN 2016] Elmasri, R.; Navathe, S.B.: **Fundamentals of Database Systems**, 7th Edition. Pearson.
- [CB 2005] Connolly, T.M.; Begg C.E.: **Sistemas de bases de datos. Un enfoque práctico para el diseño, implementación y gestión**. 4ª Edición. Pearson/Addison-Wesley. (Cap.1 y2)
- [EN 2008] Elmasri, R.; Navathe, S.B. **Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos**. 5ª Edición. Addison-Wesley. (Cap. 1)

# 2.1 Introducción

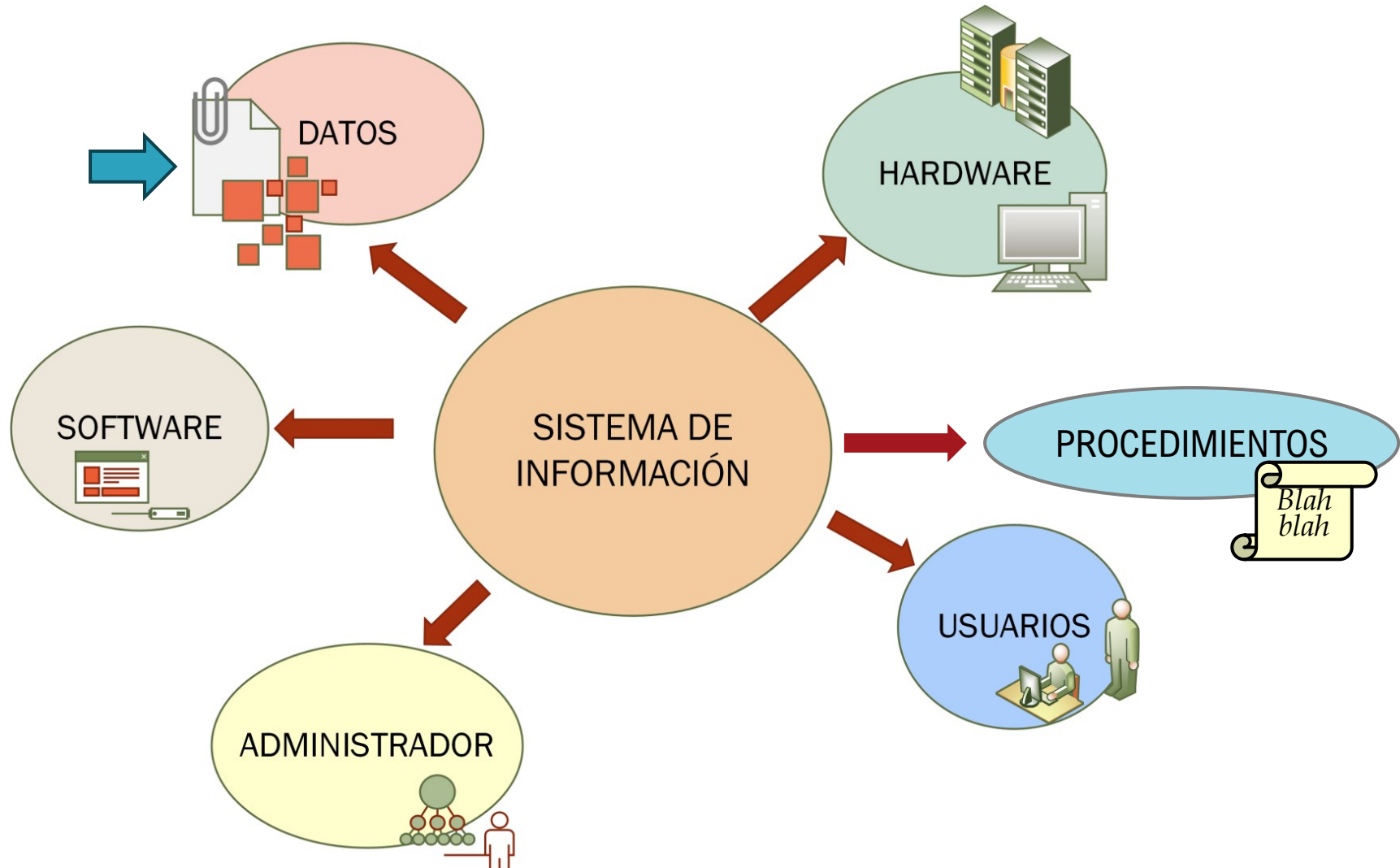
4

- Toda **organización** (empresa, negocio, ... **sistema**), para su correcto funcionamiento, necesita de información que se transmita entre sus distintos elementos, y generalmente desde y hacia el exterior
  - Es decir, de un **Sistema de Información**
- **¿Qué es un Sistema de información (SI)?**
  - Colección de personas, procedimientos (reglas) y equipos diseñados, contruidos, operados y mantenidos para *recoger, procesar, almacenar, recuperar y visualizar* información



# Componentes de un Sistema de Información **Automatizado**

5



# Sistema de Información y Base de Datos

6

- ❑ La **Base de Datos** es un **componente fundamental** del Sistema de Información (SI)
- ❑ Reflexionemos...
  - ▣ Pensemos en los **datos** de los SI de *Amazon*, *X* (antes *Twitter*) *Instagram*, la *UMU*, una tienda la web *StackOverflow*, ...
  - ▣ Los **datos** deben estar estructurados y organizados de forma que su **manipulación** sea **sencilla** y su **consulta** sea **eficiente**
  - ▣ Es decir, hay que **DISEÑAR BIEN** la base de datos; es más: hay que diseñar adecuadamente el Sistema de Información en el que está ubicada



# Análisis y Diseño de un Sistema de Información

7

- Para **construir** un Sistema de Información es necesario realizar un **análisis** de la **funcionalidad** y de los **datos** del sistema, para después hacer un **diseño** a través de **modelos** que facilitan su comprensión
- Se diseña el **software** y la **base de datos** del sistema



## Modelado de Procesos

funcionamiento del sistema; *procesos* y *subprocesos* y cómo transforman los datos

▲ Esto no lo veremos



## Modelado de Datos

información con la que trabaja el sistema: *datos*, *relaciones* entre los datos y *restricciones* que deben cumplir

▲ Trabajaremos esto



## 2.2 Modelado de Datos

8

- ❑ Objetivo: tener una **visión abstracta** de los datos
  - ▣ Ocultar detalles técnicos de almacenamiento y mantenimiento (acceso y modificación) de los datos
- ❑ Los **Modelos de datos** se usan para conseguir esa visión abstracta
- ❑ Analogía: **planos técnicos de casas o viviendas**
  - ▣ Nos permiten representar y comprender la estructura de una casa antes incluso de haberla construido
  - ▣ Para comprender un plano **no** se necesita tener conocimientos técnicos avanzados

# Analogía



# Modelo de datos

10

- **Conjunto de conceptos, reglas y convenciones que permiten describir y manipular datos**

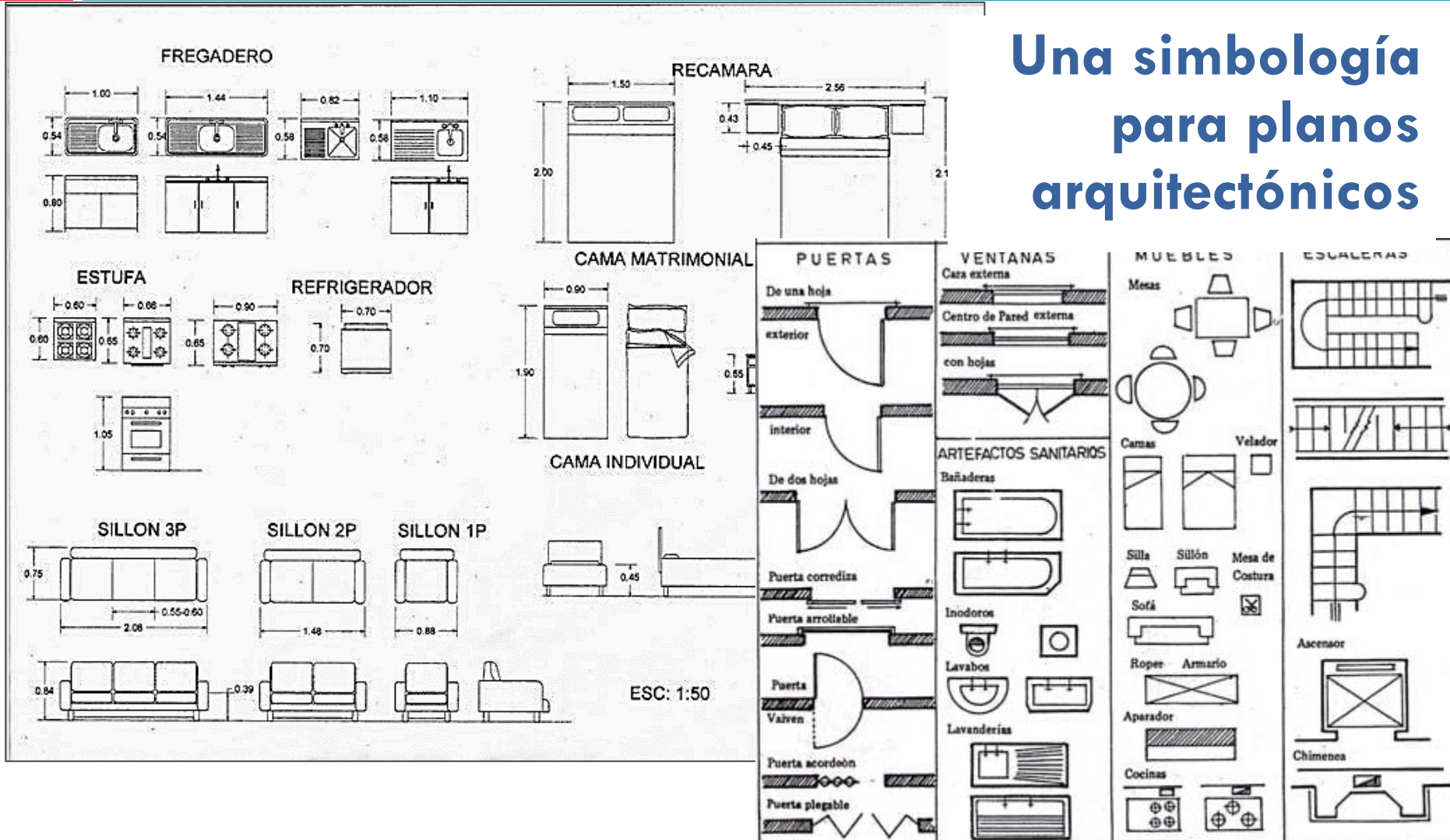


- Un modelo de datos es una **herramienta formal para comprender y representar el mundo real**
  - ▣ *Analogía: símbolos* usados para construir o “dibujar” los planos arquitectónicos

# Modelo de datos

11

## Una simbología para planos arquitectónicos

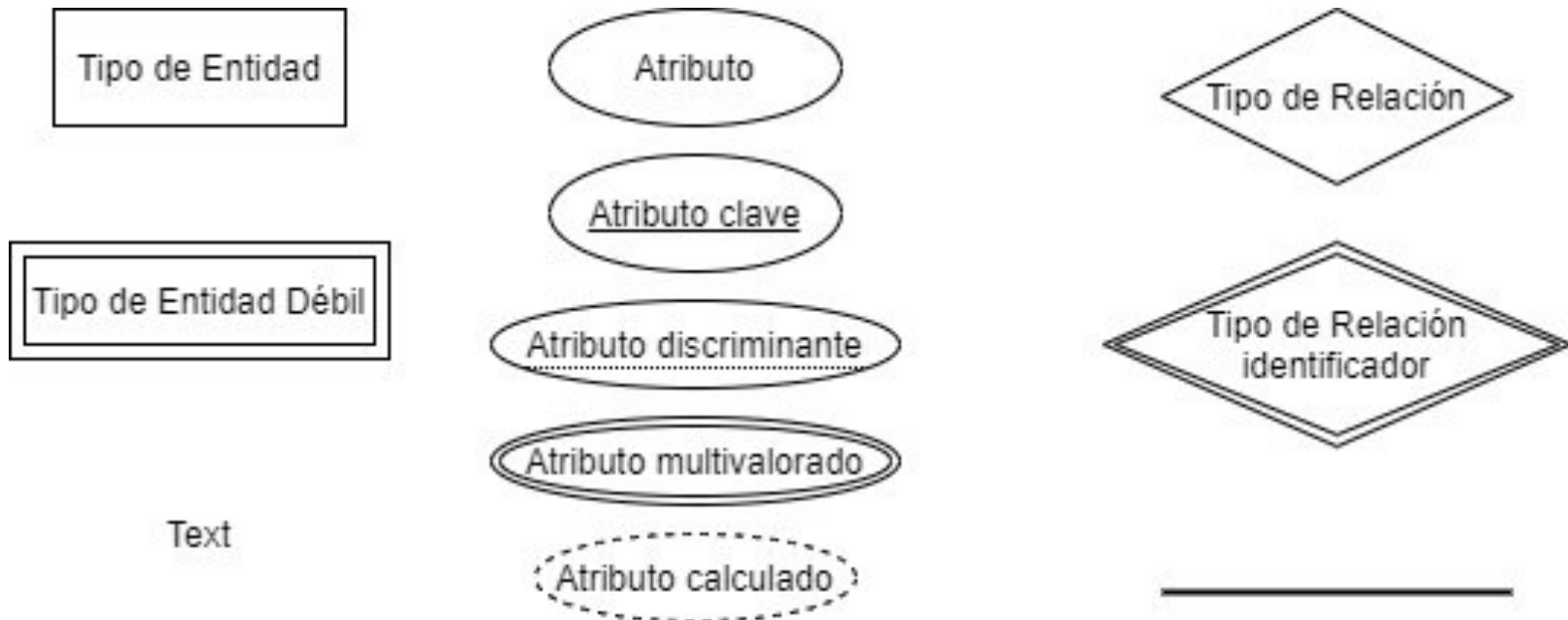


# Modelo de datos

12



## Una simbología para representar y describir información (Ejemplo: Modelo Entidad-Relación)



# Modelo de datos

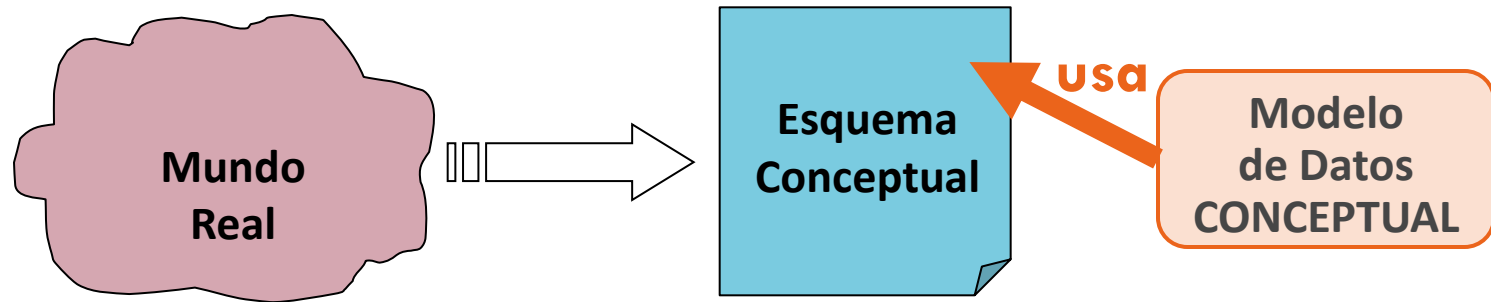
13

- ❑ Permite representar y describir la información que maneja el Sistema de Información, sus **tipos de datos, restricciones** y cómo están **relacionados** entre sí
- ❑ Lo puede hacer desde diferentes niveles de abstracción
  - ▣ Nivel **Conceptual** (alto nivel: cómo lo pensamos)
  - ▣ Nivel **Lógico** (cómo “lo vemos” en el ordenador)
  - ▣ Nivel **Físico** (de bajo nivel: “dentro de la unidad de almacenamiento”)



# Modelos de datos Conceptuales

14

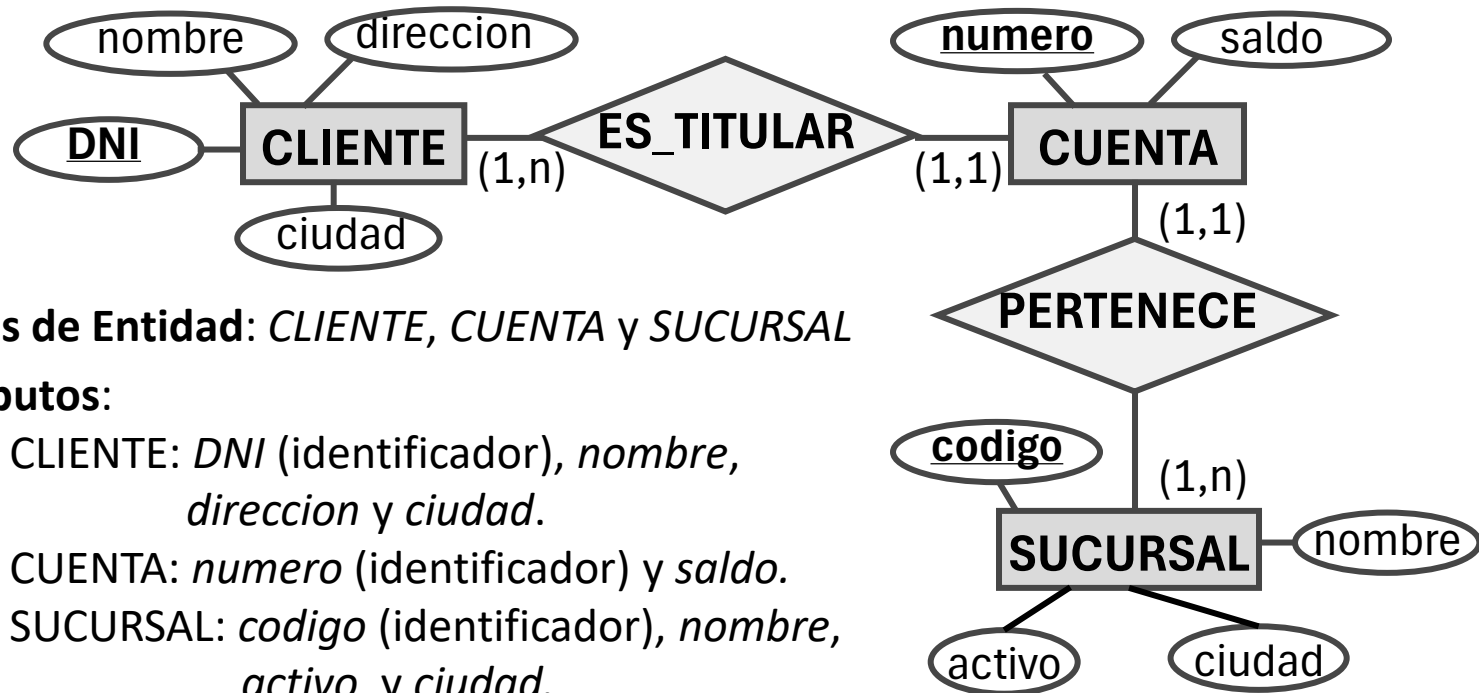


- Un modelo de datos conceptual permite crear el **Esquema Conceptual**, que describe los **tipos de entidad**, los tipos de **relación**, los **atributos** y las **restricciones**
- ▶ Ejemplos de Modelos de Datos Conceptuales:
  - ▣ **Modelo Entidad Relación**, MER (*Entity Relationship Model*)
  - ▣ **UML** (*Unified Modeling Language*)
    - Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos

# Esquema Conceptual de Datos

15

## Un Esquema Conceptual en el Modelo Entidad-Relación



– **Tipos de Entidad:** *CLIENTE*, *CUENTA* y *SUCURSAL*

– **Atributos:**

En *CLIENTE*: *DNI* (identificador), *nombre*, *direccion* y *ciudad*.

En *CUENTA*: *numero* (identificador) y *saldo*.

En *SUCURSAL*: *codigo* (identificador), *nombre*, *activo* y *ciudad*.

– **Tipos de Relación:**

*ES\_TITULAR* vincula cada cliente con las cuentas de las que es titular.

*PERTENECE* asocia cada cuenta con la sucursal bancaria en la que ha sido abierta.



# Modelos de datos Lógicos

16

- Permite describir la **estructura lógica global** de la base de datos, mediante el **Esquema Lógico**, que es una descripción de la implementación
  - ▣ Incluye conceptos entendibles por usuarios finales, pero no lejos de organización física de datos
  - ▣ Oculta detalles de implementación, pero son conceptos implementables directamente en el sistema
- Los modelos de datos lógicos son los más utilizados en los SGBD comerciales actuales (como Oracle)
  - ▶ Modelos Lógicos *basados en Registros*
    - ▣ **Relacional**, Red, Jerárquico
  - ▶ Modelos Lógicos *orientados a objetos*
    - ▣ Modelos lógicos próximos a los conceptuales

# Esquema Lógico de Datos

17

## Un esquema lógico en el Modelo Relacional de datos

**CLIENTE**

<u>DNI</u>	nombre	direccion	ciudad

**SUCURSAL**

<u>codigo</u>	nombre	activo	ciudad

**CUENTA**

<u>numero</u>	saldo	<i>sucursal</i>	<i>cliente</i>



# Esquema Lógico de Datos

18

- Pero, ojo, para crear estas tablas, hay que ejecutar este código:

```
CREATE TABLE CLIENTE (  
  DNI    CHAR(12) NOT NULL,  
  nombre VARCHAR(16) NOT NULL,  
  direccion VARCHAR(30) NOT NULL,  
  ciudad VARCHAR(10) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (DNI)  
);
```

```
CREATE TABLE SUCURSAL (  
  codigo CHAR(3) NOT NULL,  
  nombre VARCHAR(10) NULL,  
  activo DECIMAL(10,2) NOT NULL,  
  ciudad VARCHAR(10) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (codigo)  
);
```



```
CREATE TABLE CUENTA(  
  numero NUMERIC(20) NOT NULL,  
  saldo DECIMAL(9,2) NOT NULL,  
  sucursal CHAR(3) NOT NULL,  
  cliente CHAR(12) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY(numero),  
  FOREIGN KEY(sucursal)  
    REFERENCES SUCURSAL(codigo),  
  FOREIGN KEY(cliente)  
    REFERENCES CLIENTE(DNI)  
);
```

# Modelos de datos Físicos

19

- Permite describir la **estructura física global** de la base de datos mediante el **Esquema interno**, que especifica los **detalles de almacenamiento** de los datos:
  - ▣ Formato y ordenamiento de registros en los ficheros de datos en disco
  - ▣ Tamaños de página, de bloque, ...
  - ▣ Estructuras de almacenamiento
  - ▣ Estructuras de acceso a los datos (ficheros índices, etc.)
  - ▣ Etc.
- Está dirigido a usuarios **especialistas en informática**