

Tema I: Bases de Datos y Sistema Gestor de Bases de Datos



Departamento de
Informática e Ingeniería
de Sistemas
Universidad Zaragoza

1 - Concepto de Base de Datos. Modelos y lenguajes de descripción.

- 1.1 - Introducción. Objetivos de las Bases de Datos.
- 1.2 - Concepto de Base de Datos. Niveles de abstracción. Esquemas e instancias.
- 1.3 - Modelos de datos: enfoques jerárquico, en red y relacional.

1.1 - Introducción. Objetivos de las Bases de Datos.

Objetivo final → implementación de Sistemas de Información (SI)

Sistemas que suministran servicios de Información

la información *interesa por sí misma* (cultura, etc.)
y como fuente para un gran número de actividades

- ✓ sociales
- ✓ económicas
- ✓ productivas
- ...

muchos M\$ y M€

aplicable a casi todas
las actividades humanas

- problemas asociados
- ▀ cantidad información
 - ▀ complejidad de la información
 - ▀ continuos cambios
 - ...

- de la propia información (naturaleza)
- de las condiciones de uso (entorno)

necesidad de una metodología

propiedades de la información

cualidades de la información

precisión ≡ % información correcta ↔ **credibilidad**

oportunidad ≡ tiempo desde que se produjo el hecho hasta ser disponible

plenitud ≡ completa para los fines previstos

sólo la inf. histórica
"gana" con el tiempo

la información debe ser:

significativa ≡ máximo contenido semántico

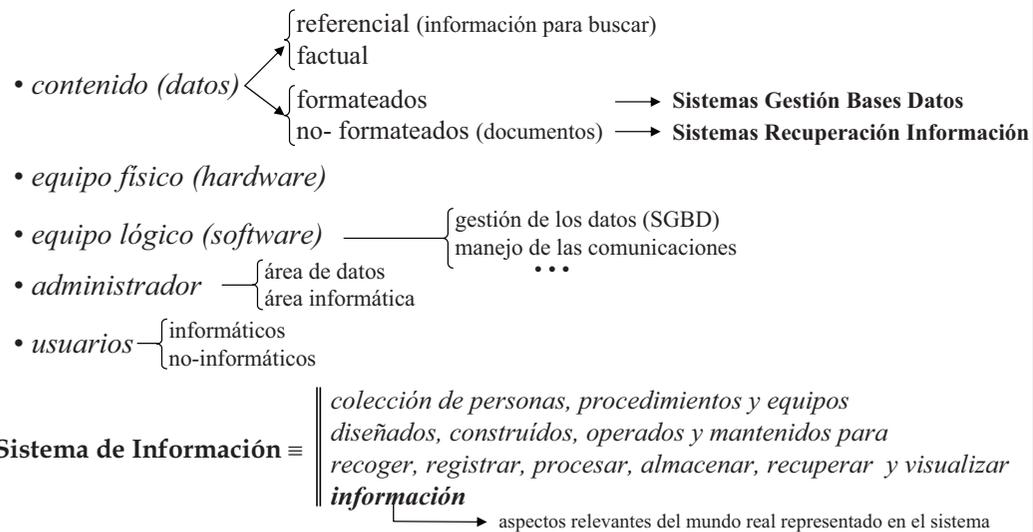
coherente ≡ verifica las reglas semánticas del mundo real

la información debe estar dotada de seguridad

integridad
disponibilidad
confidencialidad

Si no se verifican ⇒ **desconfianza**, y el Sistema de Información es **INÚTIL**

componentes del Sistema de Información

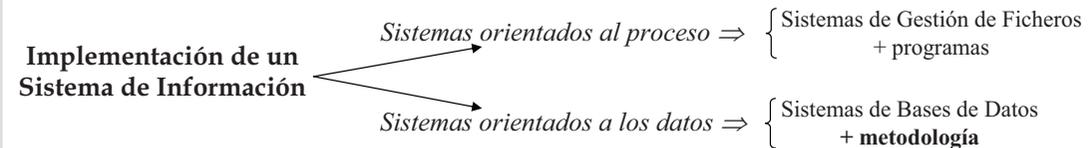


Sistemas de Información: niveles e implementación

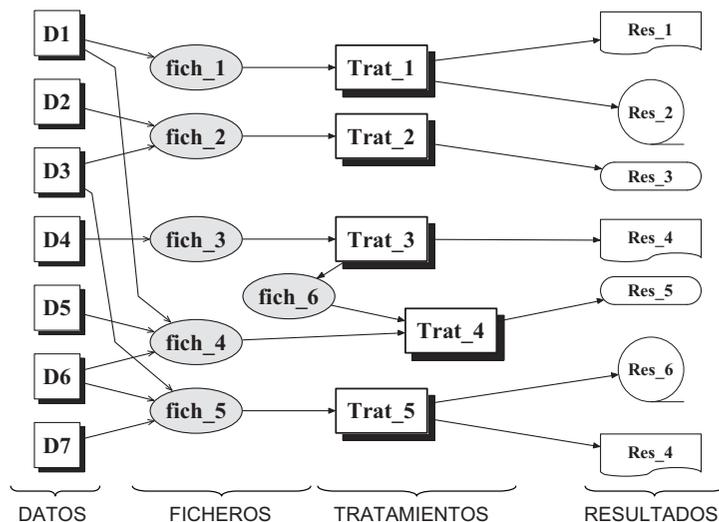
niveles de un Sistema de Información ↔ asociados a los niveles de gestión



tipos de Sistemas de Información: **Bases de Datos** **Bancos de datos** ...
(Data Warehouse)



organización orientada a los procesos



Organización clásica: Sistemas orientados al proceso

sistemas orientados al proceso: inconvenientes

Problemas de los sistemas orientados al proceso:

- Redundancia e inconsistencia de los datos
- Dificultad para el acceso a los datos
- Aislamiento de los datos
- Dificultad para modificar la representación de los datos
- Utilización por múltiples usuarios
- Dificultad para garantizar la confidencialidad
- Mantenimiento de la integridad

Se puede mejorar estableciendo niveles de abstracción, pero persisten muchos problemas . . .

↳ solución : **considerar la información de forma independiente (única) ⇒ modelo**

objetivos de los sistemas orientados a los datos

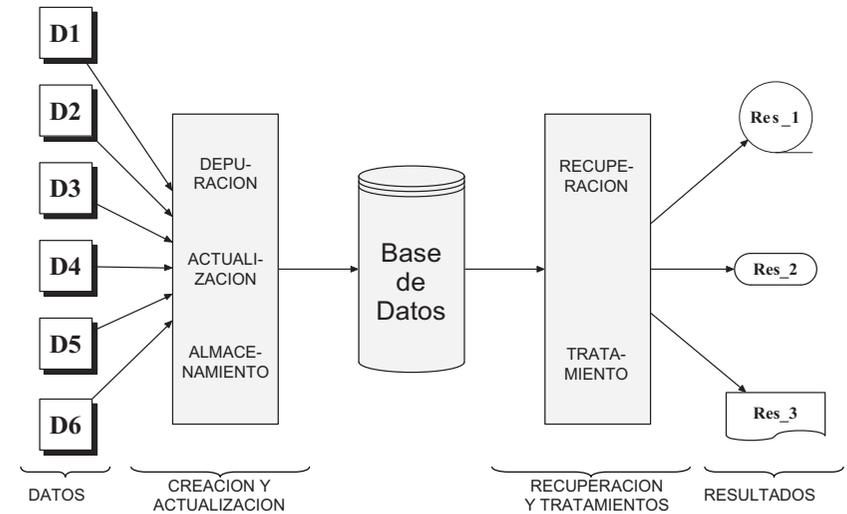
- **Independizar** los datos de los tratamientos
- Considerar las **relaciones** (y **propiedades**) existentes entre datos, **almacenándolas**
- **Evitar redundancias e inconsistencias** en la información
- Integrar **diferentes visiones** de los datos
- Garantizar la **disponibilidad** y la **integridad**
- Gestionar el acceso a los datos (**conurrencia, confidencialidad**)

• • •

Base de Datos \equiv la información representada

Sistema Gestor de Bases de Datos \equiv la herramienta soporte

organización orientada a los datos



Organización en B.D.: Sistemas orientados a los datos

1.2 - Concepto de Base de Datos

BASE DE DATOS:

- **Conjunto, colección o depósito de datos** almacenados en un soporte informático. Los datos deben estar **interrelacionados y estructurados de acuerdo con un modelo** capaz de recoger el máximo de contenido semántico.
- **No deben existir redundancias lógicas.** Sólo algunas físicas (para eficiencia), controladas por el SGBD
- Las **definiciones y descripciones (propiedades) de los datos** deben ser **únicas** y estar **integradas** con los mismos datos
- Debe garantizar la **independencia entre datos y tratamientos**
- Debe soportar **múltiples usuarios y aplicaciones** (integrando diferentes visiones)
- La **actualización y recuperación** deben realizarse mediante procesos bien determinados que **garanticen** la **integridad, seguridad y confidencialidad** de la B.D.

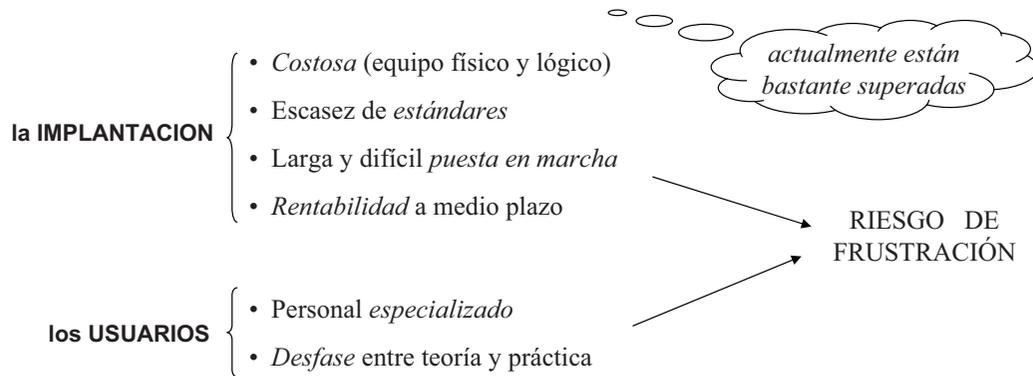
ventajas de las Bases de Datos

VENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS con respecto a:

- los DATOS**
 - **Independencia** de éstos respecto de los tratamientos, y viceversa
 - Mejor **disponibilidad** de los mismos
 - Mayor **eficacia** en la recogida, codificación y entrada en el sistema
- los RESULTADOS**
 - Mayor **coherencia**
 - Mayor **valor informativo**
 - Mejor y más normalizada **documentación** de la información
- los USUARIOS**
 - Acceso más **rápido y sencillo** de los usuarios finales
 - Más facilidades para **compartir** los datos por el conjunto de los usuarios
 - Mayor **flexibilidad** para atender a demandas cambiantes

inconvenientes de las Bases de Datos

DESVENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS con respecto a:



razones que justifican el paso de ficheros a Bases de Datos

- *Interrelaciones complejas* en la información del sistema a modelar
- *Alta volatilidad* de las aplicaciones
- *Integración* de distintas aplicaciones
- *Múltiples modos de acceso* a los datos (secuencial, directo, etc.)
- *Múltiples modos de tratamiento* (lotes, conversacional, transaccional, etc.)
- Ficheros con *diferentes (y cambiantes) tipos de registros*
- Exigencias de *confidencialidad, seguridad e integridad* en las aplicaciones
- • •

1.2 - Niveles de abstracción en una Base de Datos.

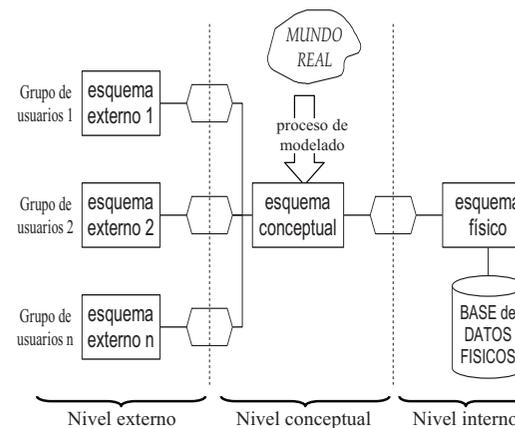
Objetivo: **independencia** entre niveles de abstracción

describir el qué, el por qué, y el para qué, ocultando el cómo.

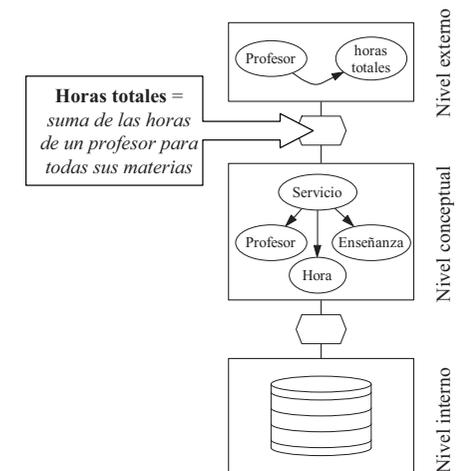
- **Nivel interno o físico** (visión de datos almacenados)
- **Nivel conceptual** (visión de la organización de la información y propiedades)
- **Nivel externo** (visión del usuario)

niveles de abstracción en una Base de Datos.

Los niveles de representación de una Base de Datos

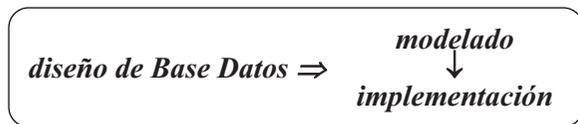
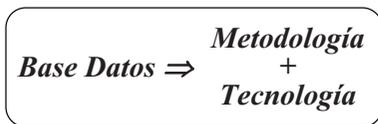
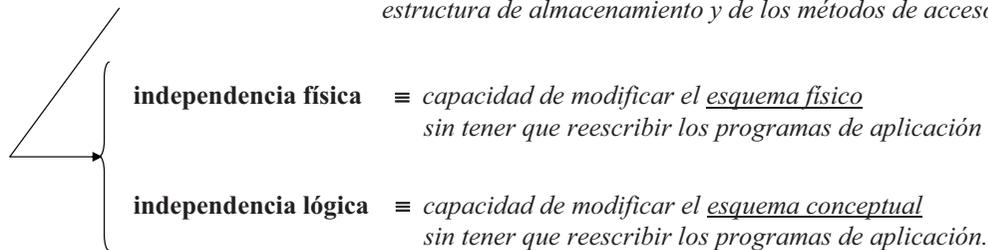


Los niveles de información y su representación



independencia entre niveles de abstracción

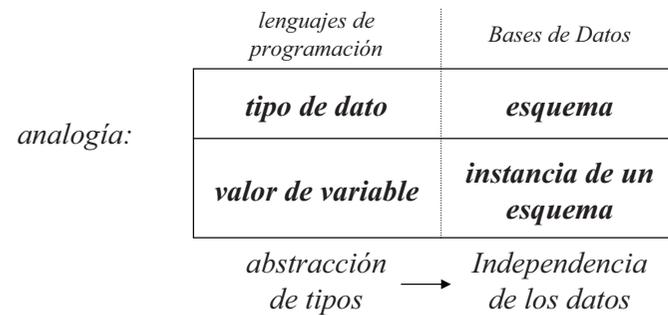
independencia de los datos \equiv *inmunidad* de las aplicaciones ante cambios de la estructura de almacenamiento y de los métodos de acceso



1.2 - Esquemas e instancias

esquema \equiv Diseño general de la Base de Datos

instancia \equiv Conjunto de informaciones almacenadas en la Base de Datos en un momento dado
u **ocurrencia**



1.3 - Modelos de datos. Enfoques jerárquico, en red y relacional

modelar \equiv definir un mundo abstracto y teórico en el que las conclusiones que se puedan sacar de él coincidan con las manifestaciones aparentes del mundo real.

modelo de datos \equiv conjunto de conceptos, reglas y convenciones que permiten describir los datos del Universo del Discurso.

\rightarrow visión del mundo real que tiene el diseñador

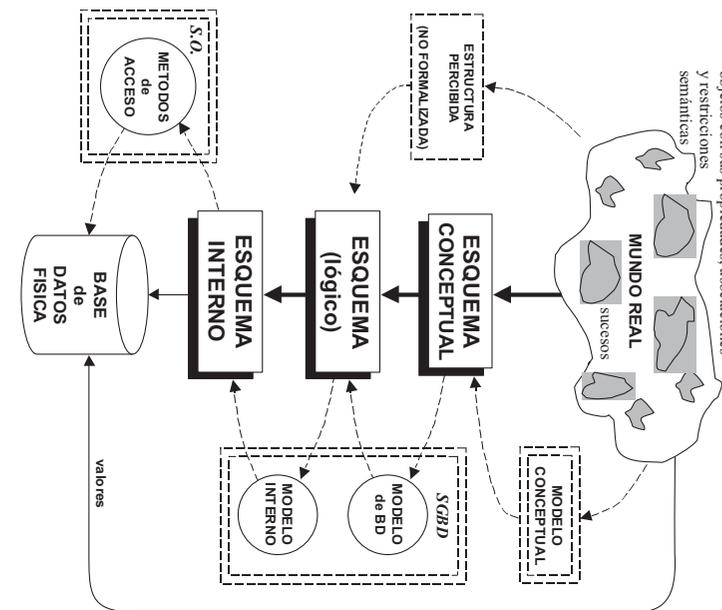
Objetivo \rightarrow formalización y diseño

- \blacktriangleright el **modelo** es el instrumento que se aplica al mundo "real"
- \blacktriangleright el **esquema** es el resultado de su aplicación

Aspectos a considerar

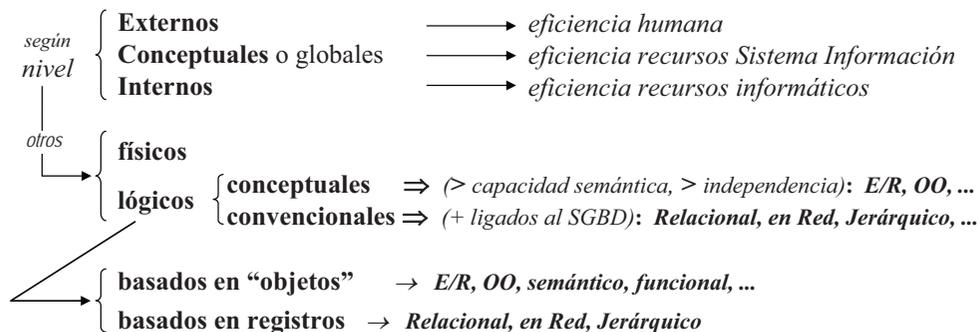
<ul style="list-style-type: none"> estáticos \rightarrow descripción de <u>objetos</u> dinámicos \rightarrow descripción de <u>reglas aplicables</u> a las ocurrencias 	<ul style="list-style-type: none"> permitidos no-permitidos (<u>restricciones</u>) 	<ul style="list-style-type: none"> Selección <condición> Acción <objetivo>
--	--	--

transformación del mundo real a la B.D. física



clasificación de los modelos de datos

tipos de modelos de datos:

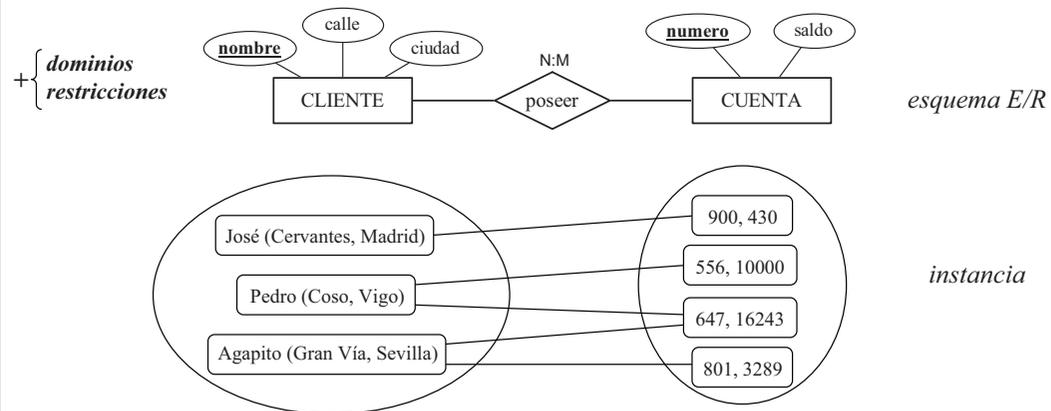


Lenguaje de datos = Modelo de Datos + Sintaxis

modelado conceptual de una Base de Datos: el modelo E/R

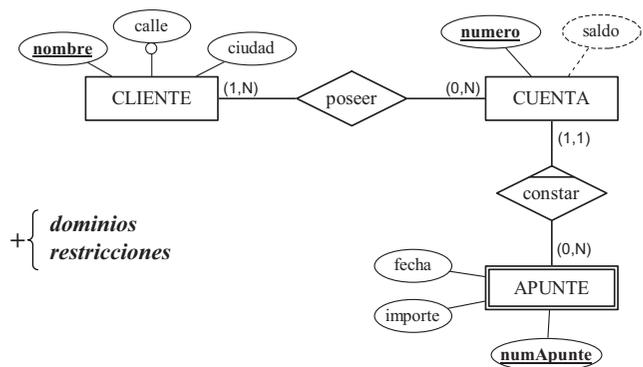
ejemplo:

El Banco de Administración de Recursos decide iniciar sus actividades en España abriendo una serie de sucursales, a través de las cuales administrará el dinero de las cuentas de sus clientes. Para ello, . . .



mejora de capacidad semántica: modelo E/R extendido

. . . cada cliente del banco recibe mensualmente un extracto con las operaciones (apuntes) realizados en cada una de las cuentas que posee . . .



esquema E/R que considera los apuntes de las operaciones de los clientes

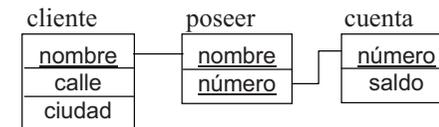
modelos convencionales: el modelo de datos relacional

esquema relacional

relación cliente (nombre, calle, ciudad)
 relación cuenta (número, saldo)
 relación poseer (nombre, número)
 nombre es clave ajena de cliente
 número es clave ajena de cuenta

+ dominios restricciones

diagrama relacional



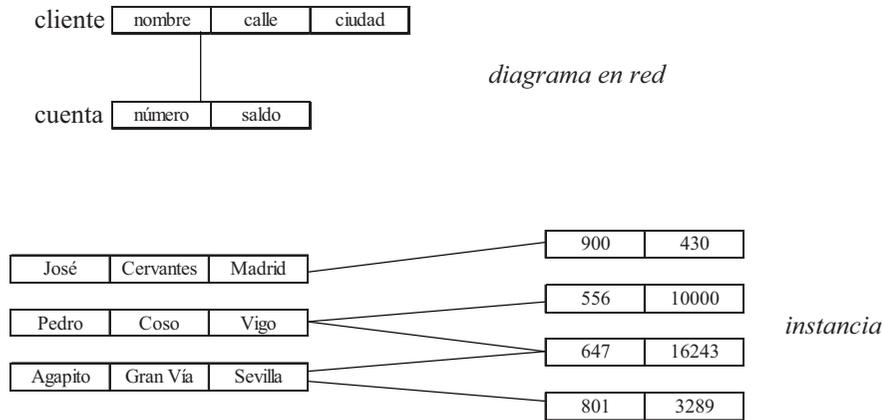
cliente	calle	ciudad
José	Cervantes	Madrid
Pedro	Coso	Vigo
Agapito	Gran Vía	Sevilla

cuenta	saldo
900	430
556	10000
647	16243
801	3289

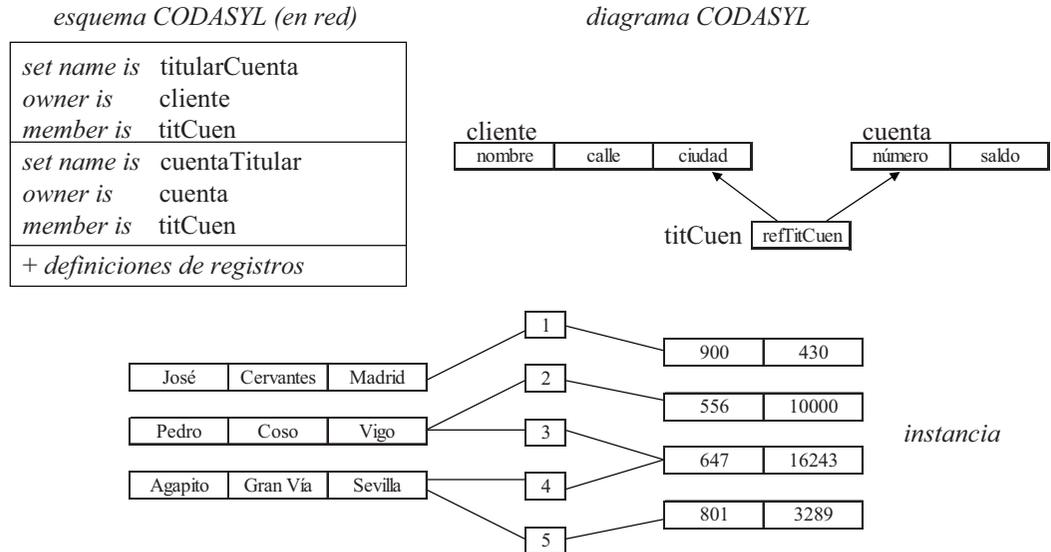
poseer	número
José	900
Pedro	556
Pedro	647
Agapito	647
Agapito	801

instancia

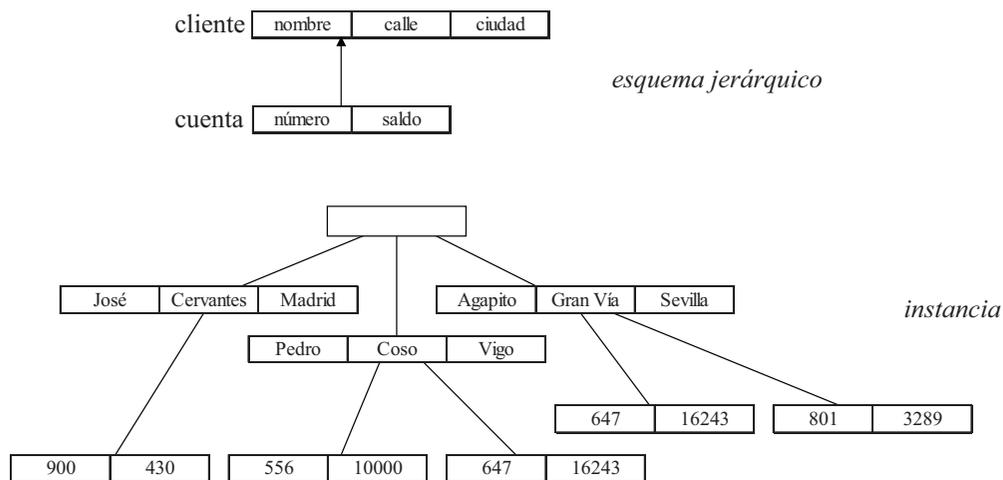
modelos convencionales: el modelo de datos en red



modelo de datos en red: el modelo CODASYL



modelos convencionales: el modelo de datos jerárquico



modelo de datos jerárquico: aspectos de implementación

➡ Para evitar redundancias en la implementación se utilizan **registros virtuales** (\approx punteros)

