

# Diseño de Bases de Datos

Prof. Pablo Thomas

Rodolfo Bertone

# La cátedra

- ▶ Clases
  - ▶ Teóricas
  - ▶ Explicaciones de Prácticas (donde se presentan ejemplos)
  - ▶ Prácticas
  
- ▶ Para aprobar la cursada
  - ▶ Un Parcial
  - ▶ Dos recuperatorios

# Propuesta de examen teórico

- ▶ Podrán acceder al examen teórico todos los alumnos que se encuentren inscriptos en la asignatura.
- ▶ La aprobación es con nota 5 o superior
- ▶ Se deberá aprobar la cursada durante el semestre en que rinde el examen teórico.
- ▶ **Deberá anotarse para pasar el final de la asignatura como máximo para la fecha de agosto del año siguiente que se cursó la asignatura.**

# La Materia



<b>Semana</b>	<b>Teoría</b>	<b>Práctica</b>
15/08	Base de datos. Modelado. Modelo conceptual	Sin Actividad
22/08	Modelo Conceptual	Modelo Conceptual
29/08	Modelo lógico	Modelo Conceptual
05/09	Modelo físico	Modelo Conceptual
12/09	Ejemplificación	Modelo Lógico
19/09	Lenguaje de Consultas. Algebra Relacional (AR)	Modelo físico
26/09	AR	Modelo
03/10	SQL	AR
10/10	SQL	AR
17/10	Seguridad e Integridad Transacciones	SQL
24/10	Transacciones concurrentes	SQL
30/10	Consulta	Consulta
07/11	Consulta	Primer Parcial
14/11	Consulta	Consulta
21/11	Consulta	Muestra de examenes
28/11	Consulta	Recuperatorio
12/12	Consulta	Consulta
12/12	Examen Teórico	Muestra de examenes
19/12		Recuperatorio

# Bibliografia

- ▶ Introducción a las Bases de Datos. Conceptos Básicos (Bertone, Thomas)
  - ▶ Fundamentos de Bases de Datos (Korth Silvershatz)
  - ▶ Introducción a los sistemas de Bases de Datos. Date. Addison Wesley.
  - ▶ Diseño Conceptual de Bases de Datos: un enfoque entidad interrelaciones. Batini, Navatte, Cieri. Addison Wesley.
  - ▶ Fundamento de sistemas de Bases de Datos. Elmasri, Navate. Addison Wesley..



7

# Diseño de Bases de Datos

## Clase 1

# Agenda

Conceptos  
básicos de  
BD

- Definiciones
- Características

Modelado

- Introducción
- Entidad Relación

# Conceptos básicos

## Qué es una Base de Datos?

Es una colección de datos relacionados.

Colección de **archivos** diseñados para servir a múltiples aplicaciones

**Colección o conjunto de datos interrelacionados con un propósito específico vinculado a la resolución de un problema del mundo real**

Un dato representa hechos conocidos que pueden registrarse y que tienen un resultado implícito.

# Conceptos básicos

## Propiedades implícitas de una BD:

Una BD representa algunos aspectos del mundo real, a veces denominado Universo de Discurso.

Una BD es una colección coherente de datos con significados inherentes. Un conjunto aleatorio de datos no puede considerarse una BD. O sea los datos deben tener cierta lógica.

Una BD se diseña, construye y completa de datos para un propósito específico. Está destinada a un grupo de usuarios concretos y tiene algunas aplicaciones preconcebidas en las cuales están interesados los usuarios

Una BD está sustentada físicamente en archivos en dispositivos de almacenamiento persistente de datos

# Conceptos Básicos (resumiendo)

La **definición de una BD** consiste en especificar los tipos de datos, las estructuras y restricciones de los mismos.

La **construcción de la BD** es el proceso de almacenar datos concretos en algún dispositivo de almacenamiento bajo la gestión del **DBMS**.

La **manipulación de BD** incluye funciones tales como consultar la BD para recuperar datos específicos, actualizar los datos existentes, reflejar cambios producidos, etc

# Conceptos Básicos

## Que es un DBMS o SGBD?

Las siglas → Data Base Management System o Sistema Gerenciador de Bases de Datos

Es una colección de programas que permiten a los usuarios crear y mantener la BD

Es un sistema de software de propósito general que facilita los procesos de definición, construcción y manipulación de BD

# Conceptos Básicos

## Objetivos de un DBMS:

Evitar redundancia e inconsistencia de datos

Permitir acceso a los datos en todo momento

Evitar anomalías en el acceso concurrente

Restricción a accesos no autorizados → seguridad.

Suministro de almacenamiento persistente de datos (aún ante fallos)

Integridad en los datos

Backups.

# Conceptos Básicos

## Componentes de un DBMS

**DDL (data definition language):** especifica el esquema de BD.

Resultado:  
Diccionario de datos

**DML (data manipulation language):**

Recuperación de información

Agregar información

Quitar información

Modificar información

# Conceptos Básicos

## DML → Características:

- **Procedimentales (SQL)** → requieren que el usuario especifique **qué** datos se muestran y **cómo** obtener esos datos
- **No Procedimentales (QBE)** → requieren que el usuario especifique **qué** datos se muestran y **sin especificar cómo** obtener esos datos

# Conceptos Básicos

## Actores involucrados con una BD

- **DBA o ADB**

- Administra el recurso, que es la BD. Autoriza accesos, coordina y vigila la utilización de recursos de hardware y software, responsable ante problemas de violación de seguridad o respuesta lenta del sistema.

- **Diseñador de BD**

- Definen la estructura de la BD de acuerdo al problema del mundo real que esté representando

- **Analistas de Sistemas**

- Determinan los requerimientos de los usuarios finales, generando la información necesaria para el diseñador.

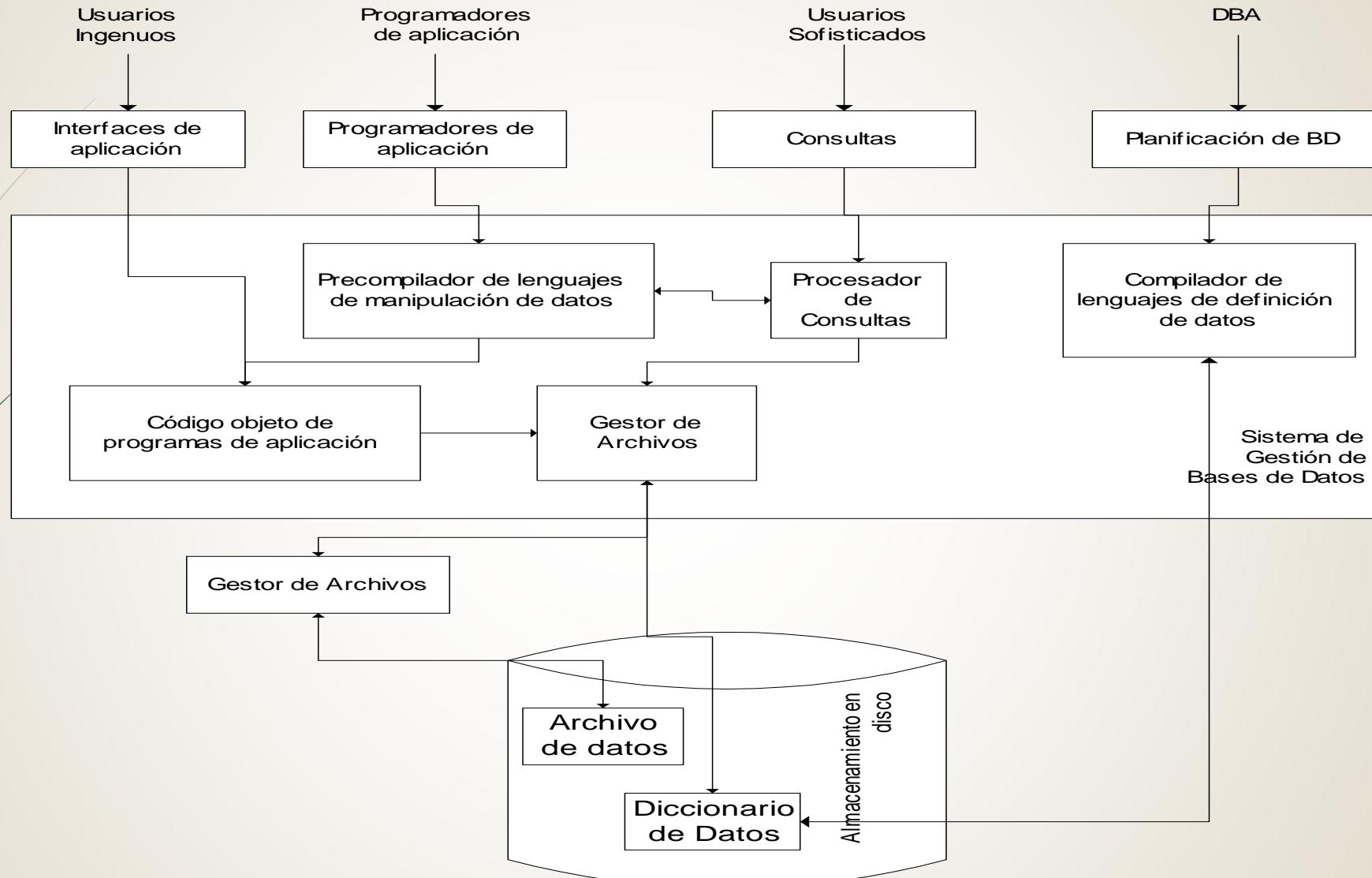
- **Programadores**

- Implementan las especificaciones de los analistas utilizando la BD generada por el diseñador.

- **Usuarios (distintos tipos)**

# Conceptos Básicos

17



# Conceptos Básicos

## Propósitos mas relevantes

Aprender a diseñar  
una BD

Construcción del modelo de  
datos → **Diseño**

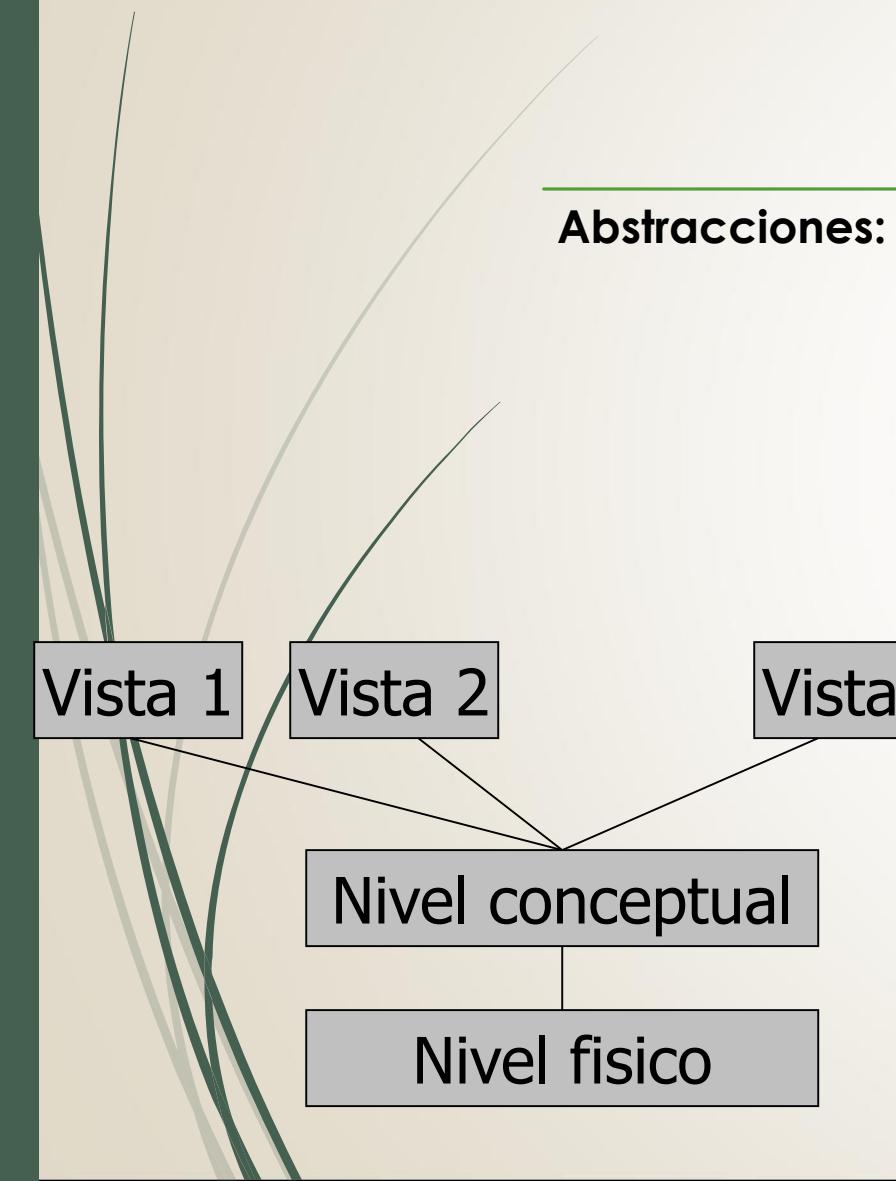
Normalización

Aprender a manipular  
una BD

Lenguaje de trabajo clásico con  
BD

Estudio de seguridad e  
integridad de la  
información

# Modelado



## Abstracciones:

**Visión:** ve solo los datos de interés (muchas vistas para la misma BD) a través de prg de aplicación.

**Conceptual:** qué datos se almacenan en la BD y qué relaciones existen entre ellos

**Físico:** describe **cómo** se almacenan realmente los datos (archivos y hardware)

# Modelado

Colección de herramientas conceptuales para describir datos, relaciones entre ellos, semántica asociada a los datos y restricciones de consistencia

# Modelado

## Modelos

**Basado en objetos** (visión, conceptual). Estructura flexible, especifican restricciones explícitamente

Modelo de Entidad-Relación

**Basado en registros** (conceptual, físico). La BD se estructura en reg. de formato fijo. Se dispone de lenguaje asociado para expresar consultas

Modelo Orientado a Objetos

**Físico de datos**

OO  
relacional  
jerárquico  
red

## Independencia de datos

- Capacidad de modificar esquemas sin alterar otro nivel
  - **Físico** (modificar el esquema físico sin provocar que los programadores tengan que reescribir los prg de aplicación-> gralm. para mejorar el funcionamiento)
  - **Lógico** (modificar el esquema conceptual)

# Modelado

Categorías de soft de procesamiento de datos:

Sin independencia de datos (SO, transferencia a un sector en particular)

Independencia física (leer un registro de un archivo, SO)

Independencia lógica parcial (leer siguiente registro de un archivo)

Independencia lógica y física (leer siguiente registro de un tipo particular, DBMS)

Independencia geográfica (BD distribuidas)

# Diseño

Diseño de Base de datos: tres etapas

- **Conceptual** (representación abstracta)
- **Lógico** (representación en una computadora)
- **Físico** (determinar estructuras de almacenamiento físico)

# Modelado

Un modelo/esquema de datos sirve para hacer más fácil la compresión de los datos de una organización

- Se modela para
  - Obtener la perspectiva de cada actor asociado al problema
  - Obtener la naturaleza y necesidad de cada dato
  - Observar como cada actor utiliza cada dato

# Modelado

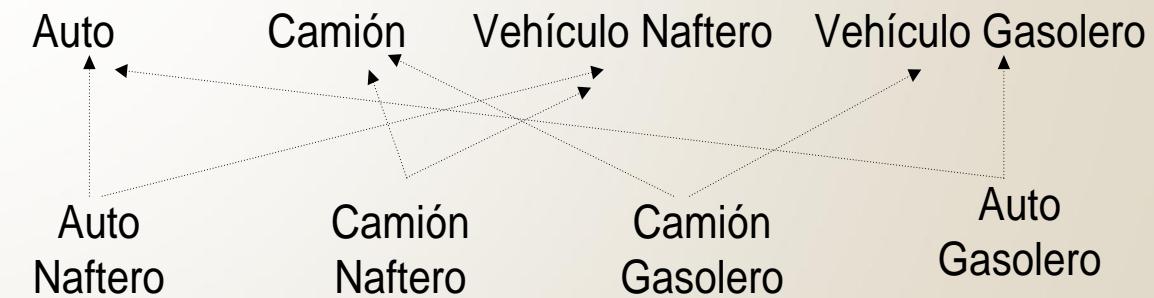
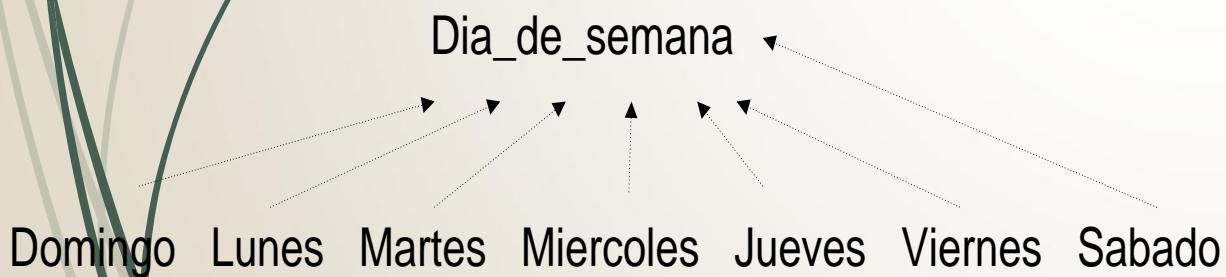
## Abstracciones

- **Abstracción:** Proceso que permite seleccionar algunas características de un conjunto de objetos del mundo real, dejando de lado rasgos que no son de interés
- **Tres abstracciones:**
  - Clasificación
  - Agregación
  - Generalización

# Modelado

## Abstracción de Clasificación

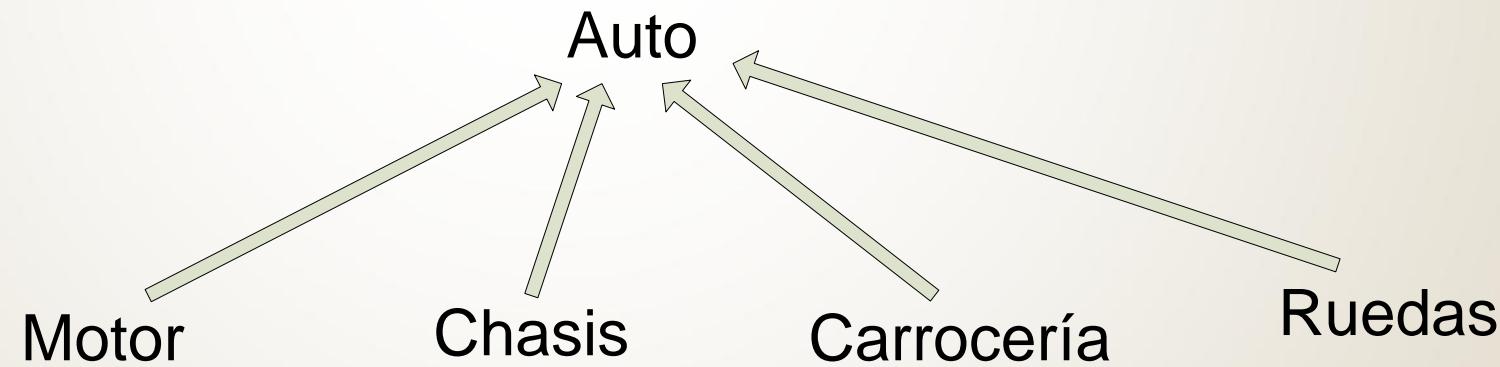
- Define una clase
- Características comunes que tiene los objetos que la componen



# Modelado

## Abstracción de agregación

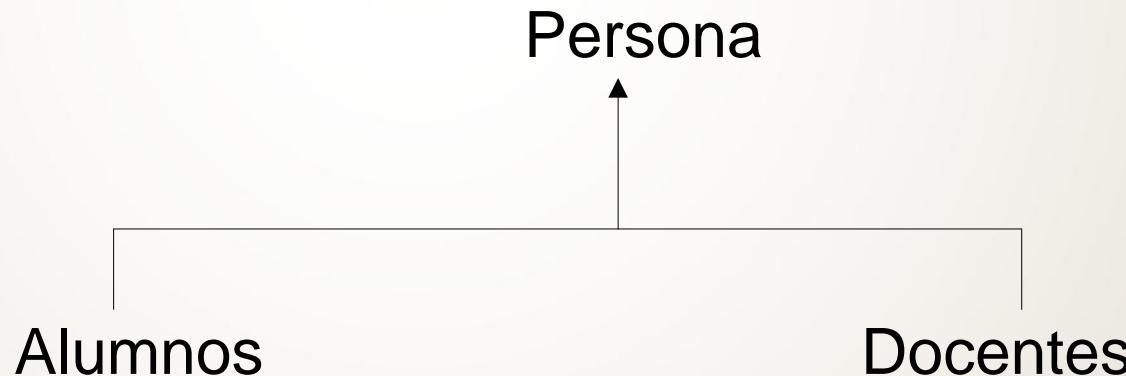
- Define una nueva clase a partir de otras clases que representan sus partes componentes



# Modelado

## Abstracción de Generalización

- Define una relación de subconjunto entre los elementos de dos o mas clases



# Modelado

## Propiedades de las abstracciones

- Agregación
- Cardinalidad
- Generalización
- Cobertura

# Modelo ER

Características  
del Modelo ER

Estándar internacional desde 1988

Propuesto por Chen en 1976

Ampliado por Codd en 1979

Se basa en la concepción del mundo real como un conjunto de objetos llamadas entidades y las relaciones que existen entre ellas

Permite modelar el nivel conceptual y lógico de una BD

# Modelo Conceptual ER

## Objetivos

Representar la información de un problema en un alto nivel de abstracción

Captar la necesidad de un cliente respecto del problema que enfrenta

Mejora la interacción cliente / desarrollador disminuyendo la brecha entre la realidad del problema y el sistema a desarrollar

# Modelo Conceptual ER

## Características

**Expresividad:** disponer de todos los medios necesarios para describir un problema

**Formalidad:** cada elemento representado sea preciso y bien definido, con una sola interpretación posible

**Minimalidad:** cada elemento tiene una única representación posible

**Simplicidad:** el modelo debe ser fácil de entender por el cliente y por el desarrollador

# Modelo Conceptual ER → Componentes

Entidades

Relaciones

Atributos

# Modelo Conceptual ER

## Entidades

- Representa un elemento u objeto del mundo real con identidad
- Se diferencia de cualquier otro objeto o cosa
- Ejemplos

## Conjunto de entidades

- Representación que, a partir de las características propias de cada entidad con propiedades comunes, se resume en un núcleo

# Modelo Conceptual ER

## Relaciones

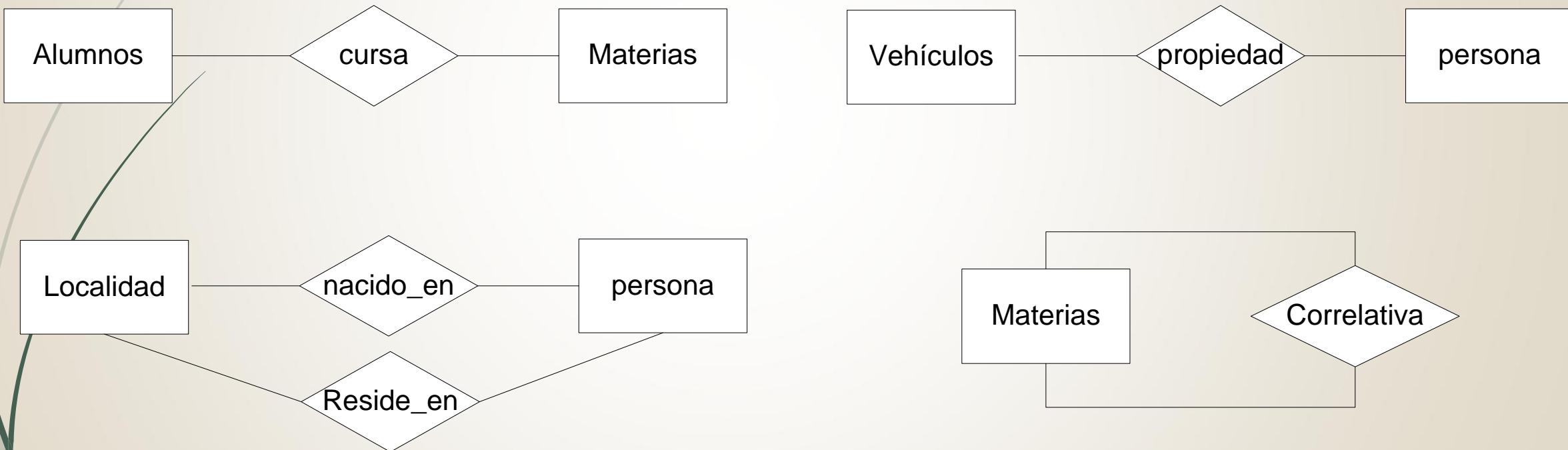
- Representan agregaciones entre dos (binaria) o mas entidades
- Ej: el alumno Perez cursa la materia Matemática I

## Conjunto de Relaciones

- Es una representación que, a partir de las características propias de cada relación existente entre dos entidades, las resume en un núcleo

# Modelo Conceptual ER

► Ejemplos



# Modelo Conceptual ER

## Tipos de relación

Binaria

Ternaria

N-aria

Recursiva

## Cardinalidad de la relación

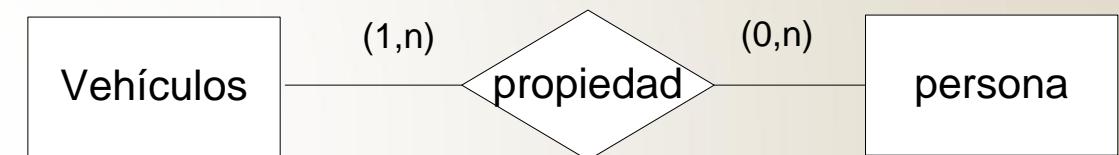
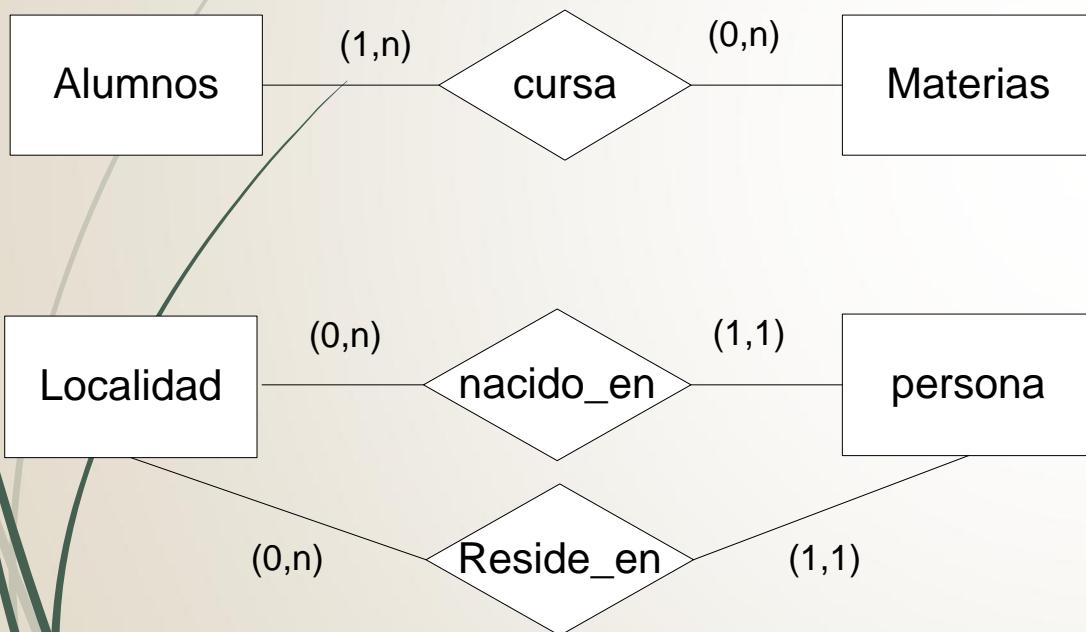
Define el grado de relación existente en una agregación

Cardinalidad Máxima

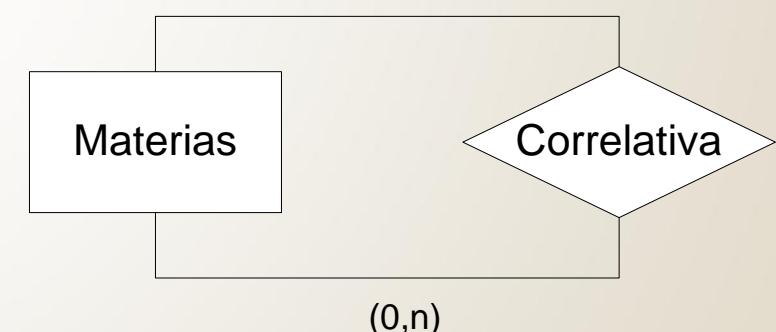
Cardinalidad Mínima

# Modelo Conceptual ER

► Ejemplos



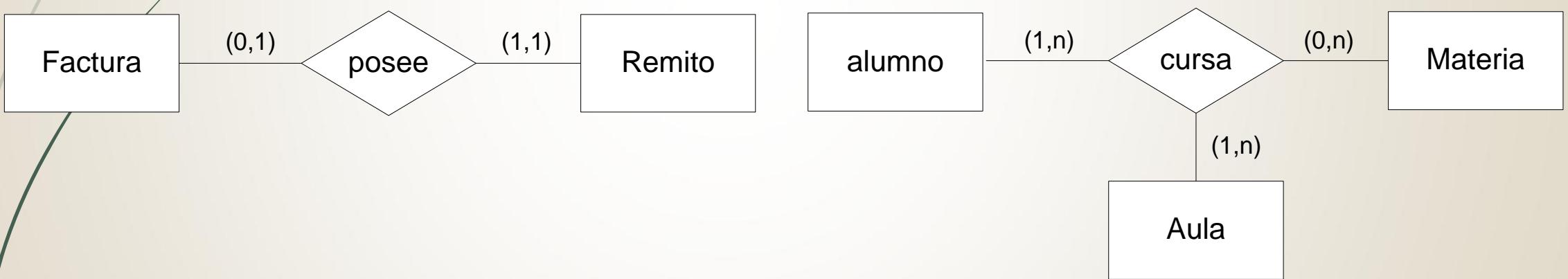
Tiene por correlativa  
(1,n)



Es correlativa de

# Modelo Conceptual ER

► Otros ejemplos



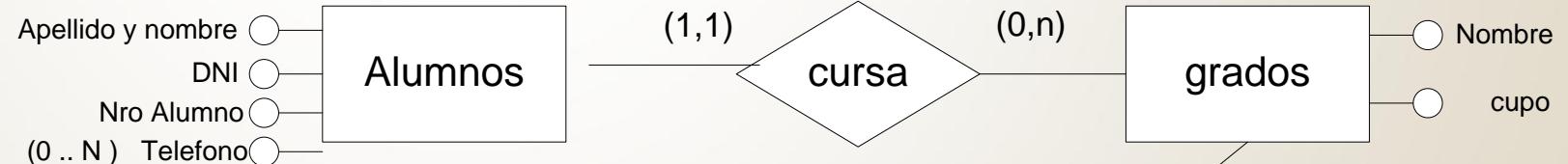
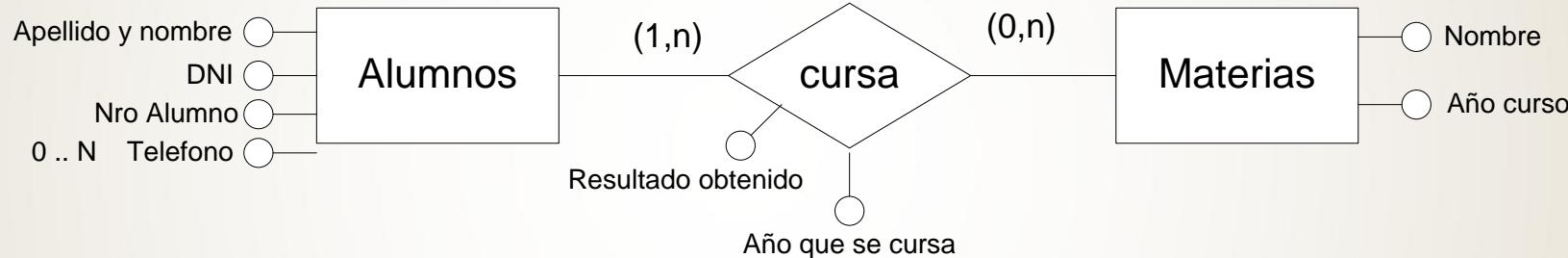
# Modelo Conceptual ER

## Atributos

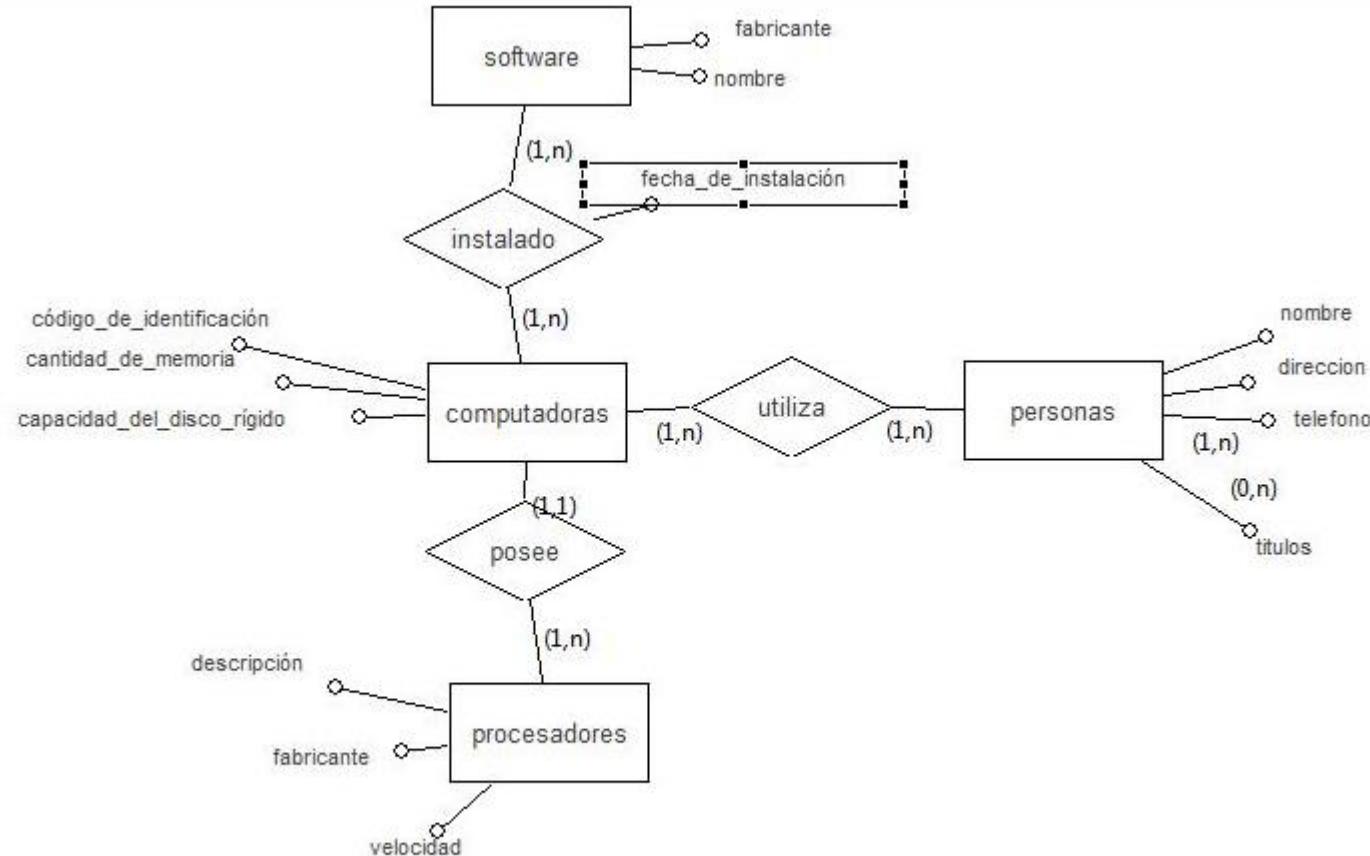
- Representa una propiedad básica de una entidad o relación
- Equivale a un campo de un registro
- Cardinalidad
  - Monovalente/polivalente
  - Obligatorio/opcional (nulo)

# Modelo Conceptual ER

## ► Ejemplos



# Modelo Conceptual ER



# Modelo Conceptual ER

Componentes adicionales de modelado

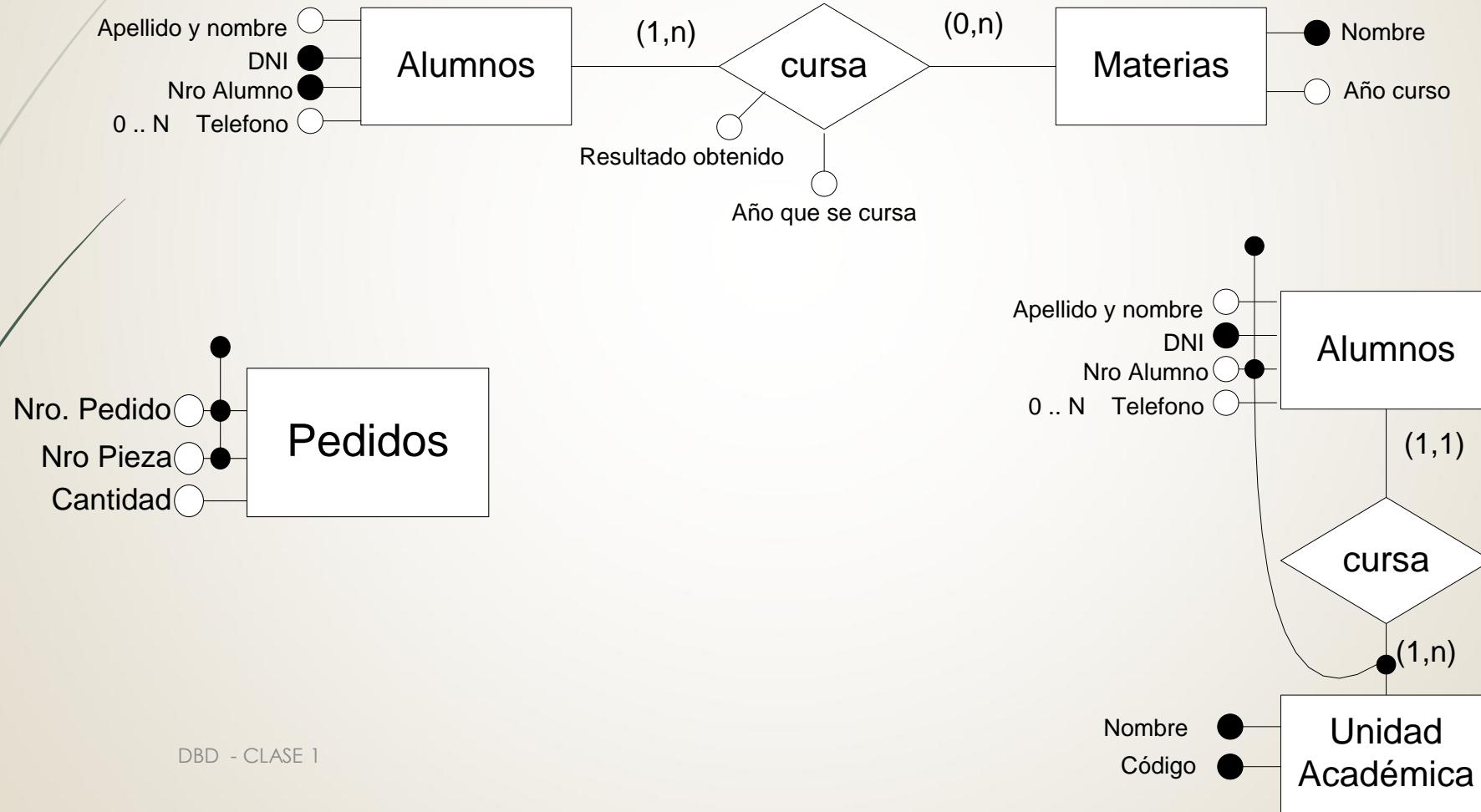
- Identificadores
- Atributos compuestos
- Jerarquías/subconjuntos

# Modelo Conceptual ER

## Identificadores

- Es un atributo o conjunto de atributos que permite reconocer una entidad de manera única dentro del conjunto de entidades
- Pueden ser
  - simples o compuestos
  - Internos o externos

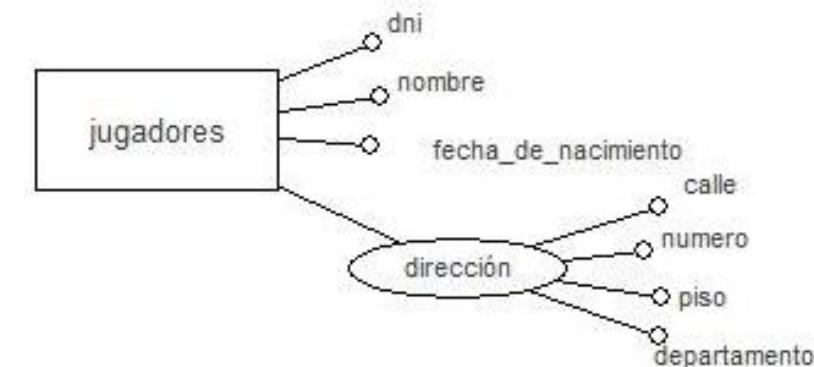
# Modelo Conceptual ER



# Modelo Conceptual ER

## Atributos compuestos

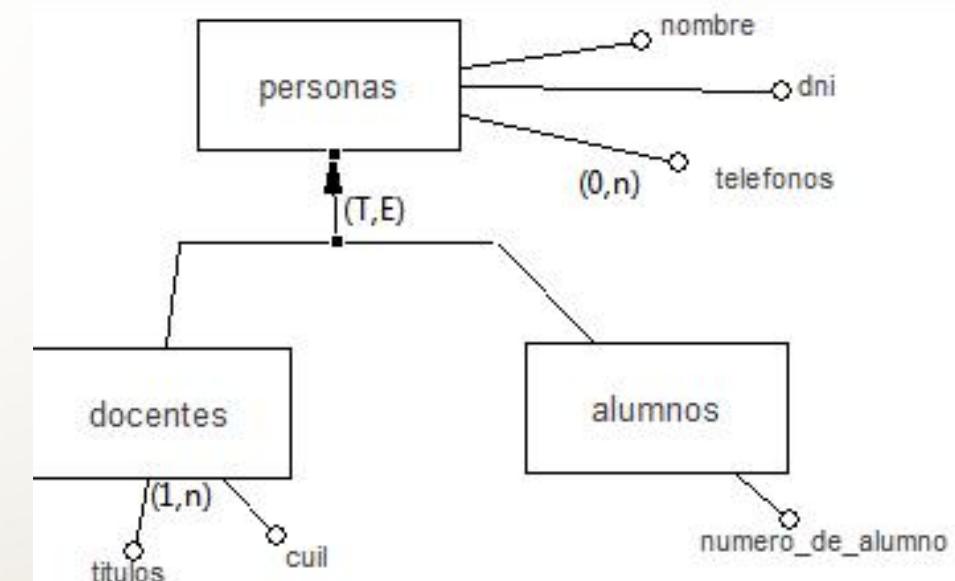
- Representan un atributo generado a partir de una combinación de atributos simples
- Puede ser polivalente y no obligatorio
- Sus atributos simples pueden ser polivalentes y no obligatorios también.



# Modelo Conceptual ER

## Jerarquías

- Permite extraer propiedades comunes de varias entidades (o relaciones) y generar una superentidad que las contenga
- Cobertura:
  - Total o parcial
  - Superpuesta o exclusiva



# Modelo Conceptual ER

- ▶ **Ejemplo integrador** Creación de una BD para una empresa. Manipulamos empleados, departamentos y proyectos
  - ▶ La empresa está organizada en departamentos. Cada departamento tiene un nombre único, un número único y un cierto empleado que lo dirige (debe indicarse la fecha desde cuando es director). Un departamento puede estar en varios lugares
  - ▶ Cada departamento controla un cierto número de proyectos, cada uno de los cuales tiene un nombre y número único y se lleva a cabo en un único lugar.
  - ▶ Para cada empleado se conoce el nombre, sexo, dirección, salario fecha de nacimiento, número de dni (irrepetible). Todo empleado está asignado a un departamento, pero puede trabajar en varios proyectos. Interesa conocer el número de horas semanales que cada empleado le dedica a cada proyecto. Es importante conocer el jefe de cada empleado.
  - ▶ Se administra, además, datos familiares de cada empleado. De cada familiar se guardará el nombre, el sexo, la fecha de nacimiento y parentesco con el empleado.