

MÓDULO II

PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES

Unidad Formativa 1

Diseño de Bases de Datos Relacionales

Modelos Conceptuales de Bases de Datos

MODELOS CONCEPTUALES DE BASES DE DATOS

MÓDULOS	UNIDADES FORMATIVAS
PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES	DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES Introducción a las bases de datos Modelos conceptuales de bases de datos El modelo relacional El ciclo de vida de un proyecto Creación y diseño de bases de datos
	DEFINICIÓN Y MANIPULACIÓN DE DATOS Lenguajes relacionales El lenguaje de manipulación de la base de datos
	DESARROLLO DE PROGRAMAS EN EL ENTORNO DE LA BASE DE DATOS Lenguajes de programación de bases de datos

MODELOS CONCEPTUALES DE BASES DE DATOS

MÓDULOS	UNIDADES FORMATIVAS
PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES	DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES Introducción a las bases de datos Modelos conceptuales de bases de datos El modelo relacional El ciclo de vida de un proyecto Creación y diseño de bases de datos
	DEFINICIÓN Y MANIPULACIÓN DE DATOS Lenguajes relacionales El lenguaje de manipulación de la base de datos
	DESARROLLO DE PROGRAMAS EN EL ENTORNO DE LA BASE DE DATOS Lenguajes de programación de bases de datos

Modelo Entidad-Relación (E/RM)

- Propuesto por Peter Chen en 1976
- Es un modelo “**conceptual**”
 - Representa la información de forma absolutamente independiente al DBMS
- Representa la realidad como una serie de “Entidades” y las “Relaciones” que hay entre ellas.
- Las entidades poseen múltiples atributos.
- Las relaciones también pueden contener atributos.
- Descubrir entidades es la tarea principal del diseño de esquemas Entidad/Relación.

Entidades

- Se denomina “Entidad” a un conjunto de entes que poseen las mismas propiedades, las que definen al mismo tipo de ente.
 - Por ej. Personas, Facturas, Productos, Alumnos, Asignaturas, etc.
- El conjunto de todos los alumnos, definirán la entidad “ALUMNOS”, que tienen los siguientes atributos:
 - Nro de matricula, nombre, apellidos, fecha de nacimiento, domicilio, tel., etc.
- Las entidades se representan en un DER con un rectángulo con el nombre.

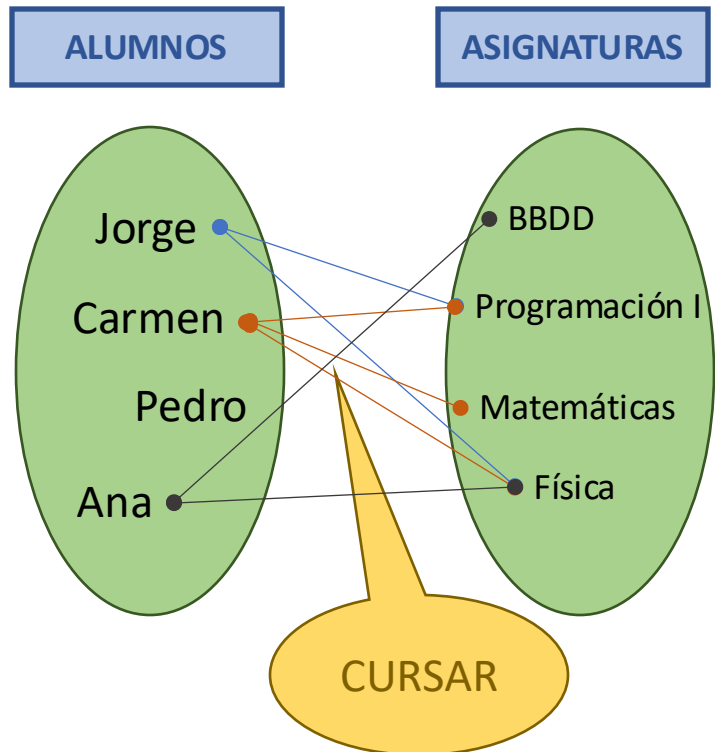
ALUMNOS

ASIGNATURAS

PROFESORES

Relaciones

- Representan asociaciones entre entidades.

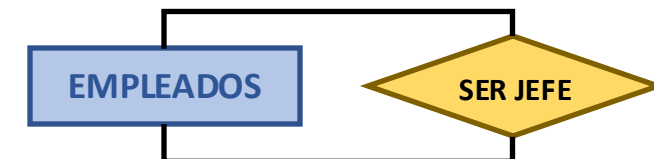
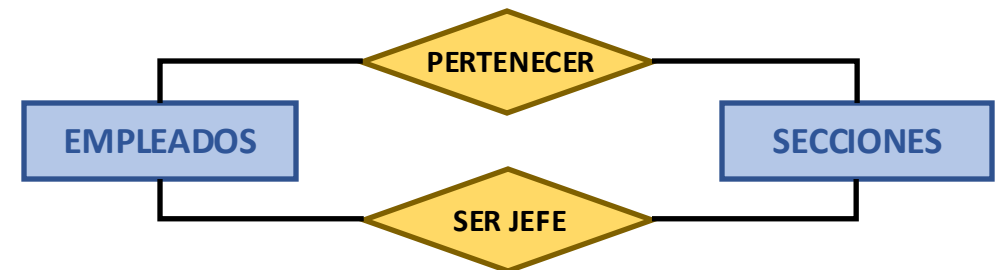
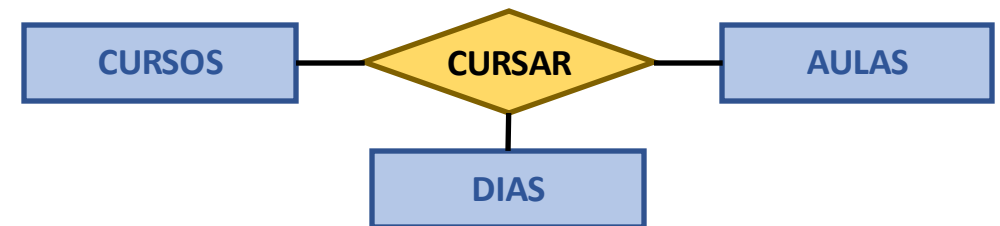


- Las relaciones se representan en el DER con un rombo con líneas que las unen con las entidades correspondientes.



Tipos de relaciones

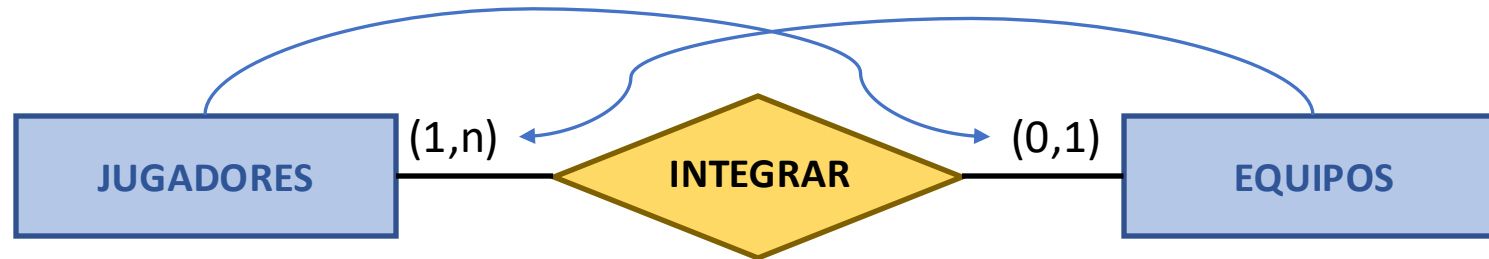
- Binaria (son las más habituales)
 - 2 entidades
- Ternaria
 - 3 entidades (se suelen simplificar en 2)
- N-aria
 - n entidades (muy raras)
- Doble
 - Más de una relación entre las mismas entidades.
- Reflexiva
 - Relaciona dos ejemplares de la misma entidad.



Cardinalidad de las relaciones

- Indica el número de ejemplares de la entidad que pueden intervenir en la relación
- Cardinalidad mínima: el mínimo número de asociaciones. Se indica cero o uno, aunque el mínimo sea mayor a uno.
- Cardinalidad máxima: el máximo número de asociaciones. Puede ser uno, un valor concreto o n . Normalmente, 1 ó n .
- En el DER se indica de varias formas. La más completa es indicar en cada extremo de la relación (min, max)

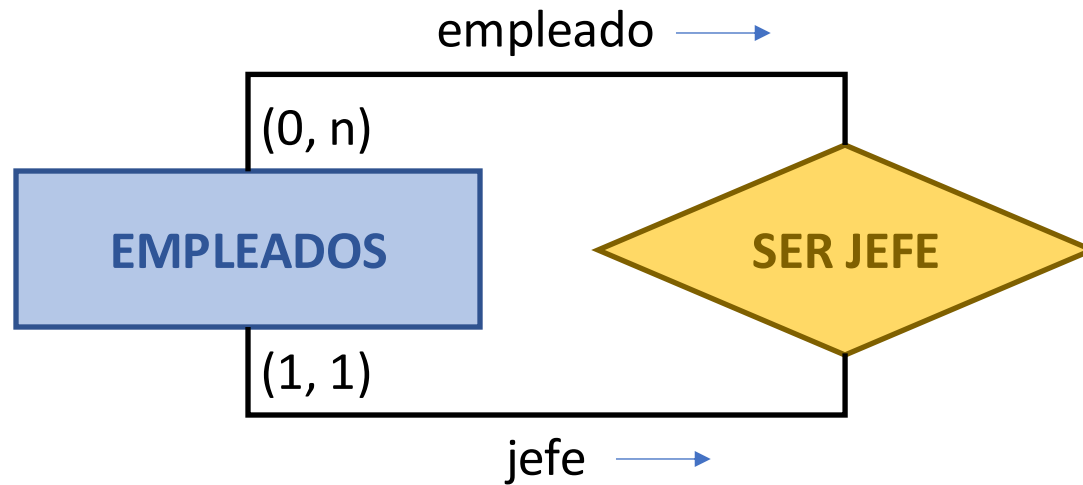
Cómo indicar la cardinalidad en el DER



- Un jugador puede jugar en ningún (0) equipo como mínimo y en uno (1) como máximo.
- En un equipo pueden jugar al menos un (1) jugador como mínimo y muchos como máximo.

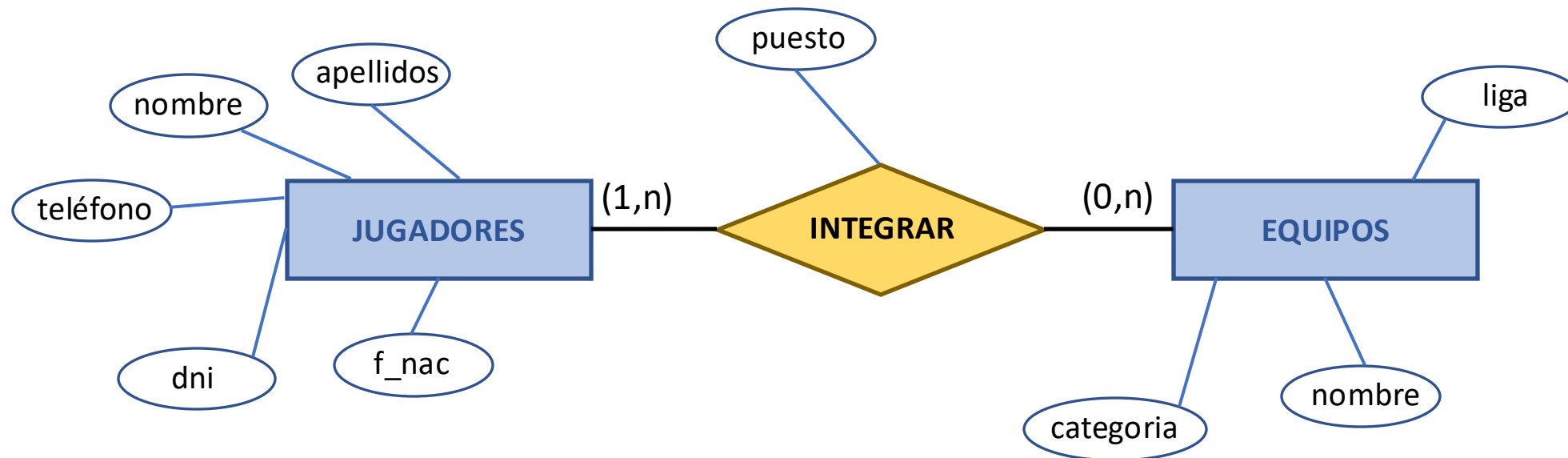
Roles en las relaciones

- Si no está clara la relación, se le debe indicar un rol en el DER.



Atributos

- Describen propiedades de las entidades y de las relaciones.
- En el DER se representan con elipses unidas a la entidad o relación con una línea.

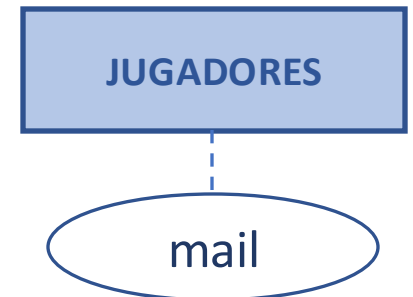
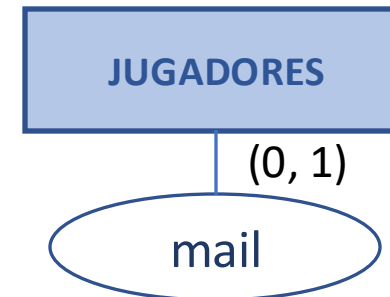
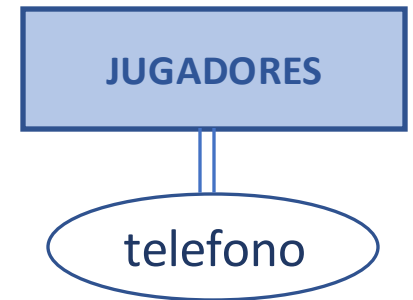
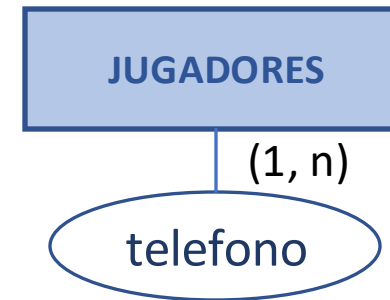
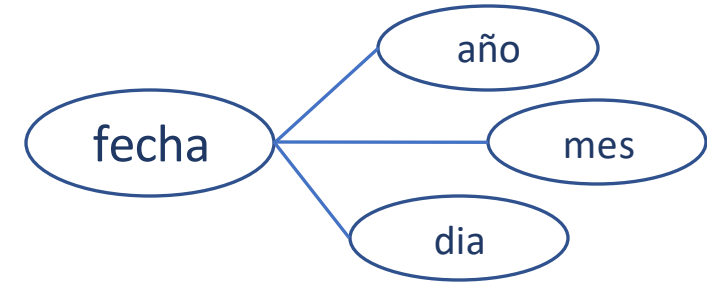


¿Y si un jugador puede jugar en varios equipos?

¿Y si podría jugar en los distintos equipos en diferente puesto?

Tipos de atributos

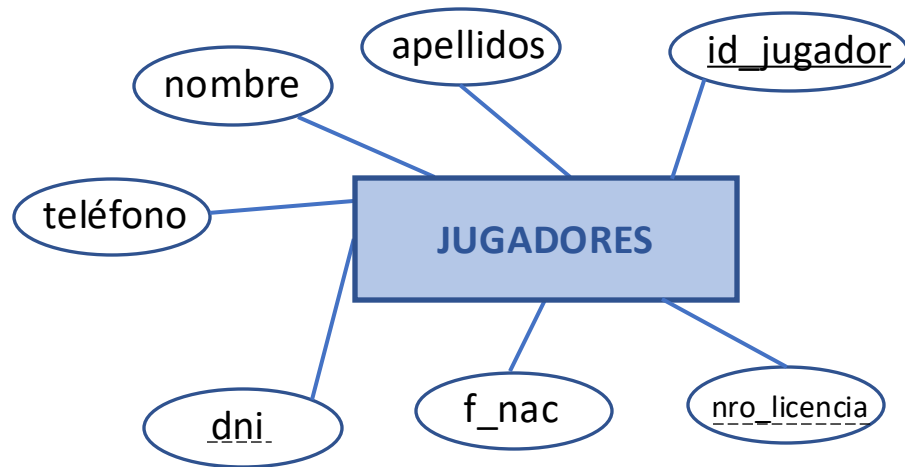
- Compuestos
 - Se pueden descomponer en otros más simples
- Múltiples
 - Pueden tomar varios valores al mismo tiempo. Ej. varios teléfonos.
- Opcionales
 - Pueden tener el valor null



Identificador principal o clave (id)

- Es uno o varios atributos no vacíos de una entidad cuyos valores son únicos para cada ejemplar de la entidad. Lo identifican unívocamente.
- El id debe ser único en una entidad y dos ejemplares no deben tener el mismo id. (Se indica subrayado en el DER)
- Puede haber varios identificadores candidatos, se debe elegir como id el que tenga más importancia en nuestro sistema. El resto pasan a denominarse alternativos. (Se indican con subrayado discontinuo)

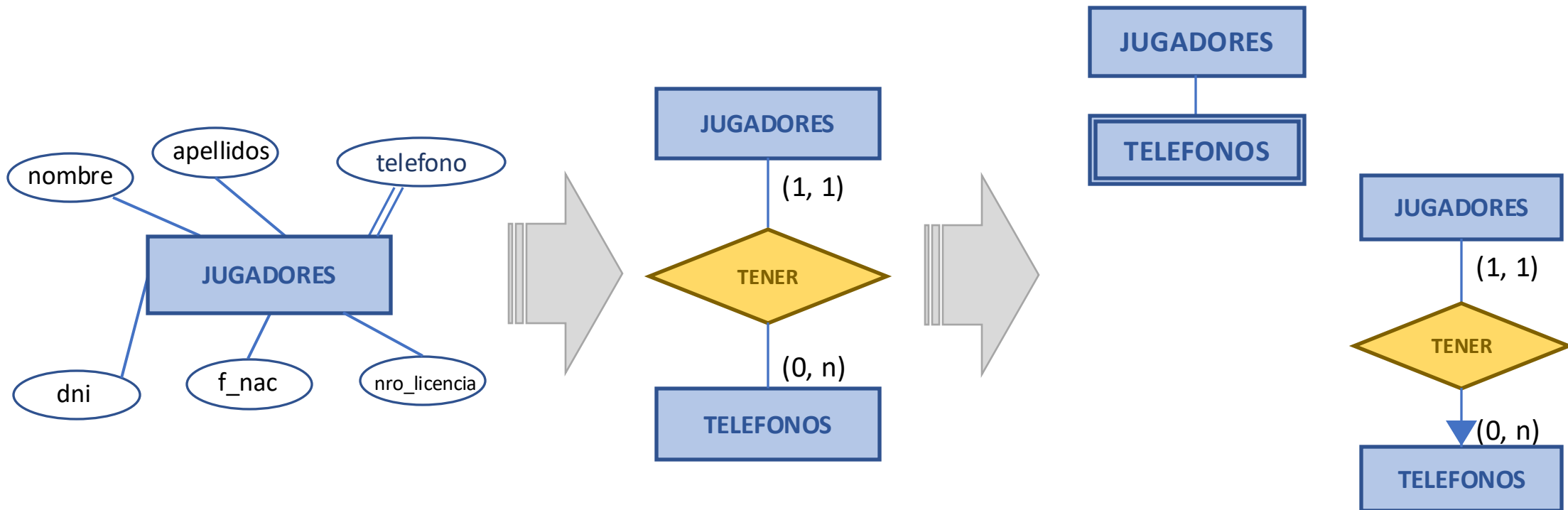
Elección del id



- Intentar, si es posible, que sea un atributo simple, no compuesto
- Elegir el candidato que tenga más que ver con el problema
 - DNI o nro_licencia
- Intentar que sea un formato controlado por nosotros:
 - DNI
 - nro Licencia
 - id_jugador

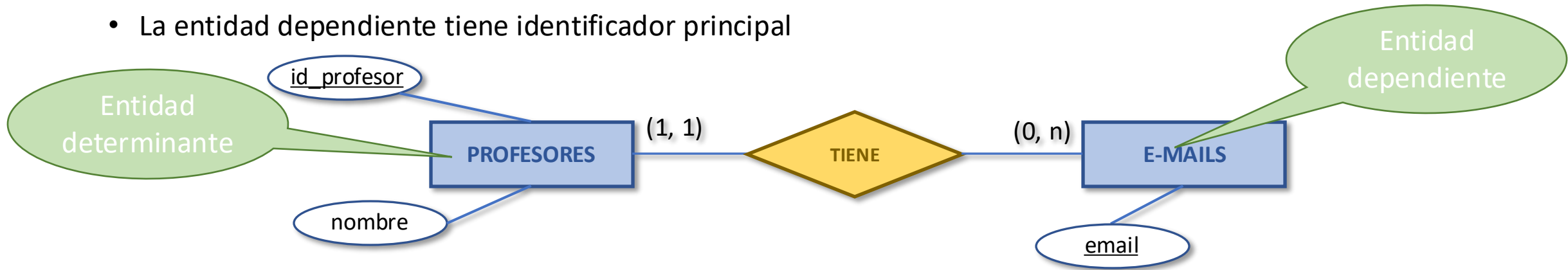
Modelo entidad relación extendido

- Entidades débiles o dependientes
 - Cuando su existencia depende de otra entidad (considerada fuerte o dominante)

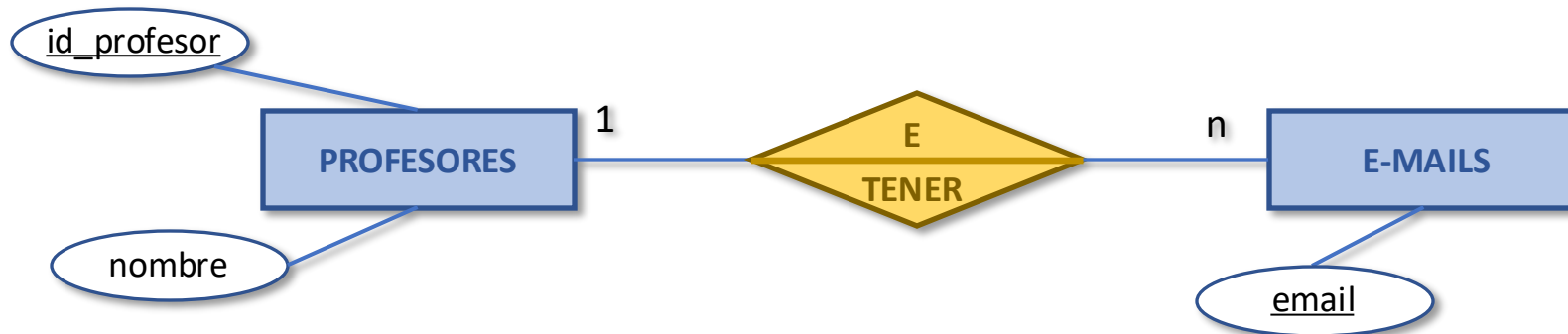


Dependencia por existencia

- Los ejemplares de la entidad dependiente no tienen sentido sin la relación con la entidad determinante.
- La entidad dependiente tiene identificador principal

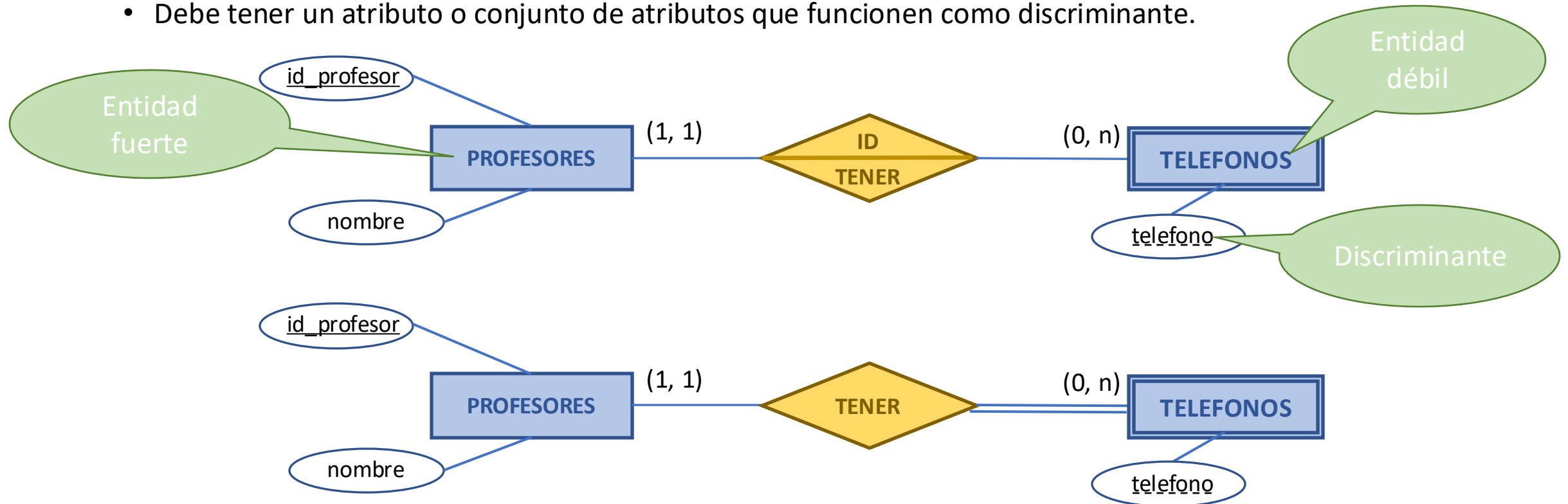


- Si no se indican las mínimas



Dependencia por Identificación

- Los ejemplares de la entidad dependiente no tienen sentido sin la relación con la entidad determinante.
- La entidad dependiente NO tiene identificador principal.
- Debe tener un atributo o conjunto de atributos que funcionen como discriminante.

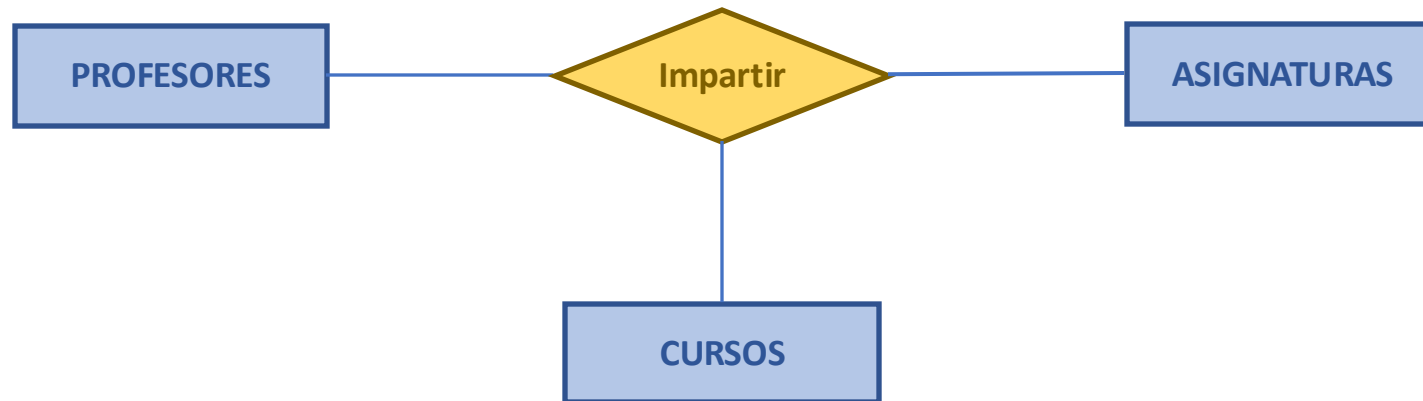


Análisis de caso

- Disponemos de las siguientes entidades
 - Profesores (id_profesor, nombre, ...)
 - Asignaturas (id_asignatura, asignatura, ...)
 - Cursos (id_curso, curso)
- Necesitamos registrar qué profesor imparte determinadas asignaturas en algunos cursos en concreto.
- Por ejemplo: la profesora Alicia imparte Matemáticas y Programación en 1ºA; y Matemáticas en 2ºC. El profesor Pedro imparte Física en 1ºA y Programación en 2ºC.
- ¿Se puede resolver con una binaria?

Relaciones ternarias

- La solución buscada es una interrelación de grado superior (p.ej. una ternaria)
- Debemos analizar las cardinalidades

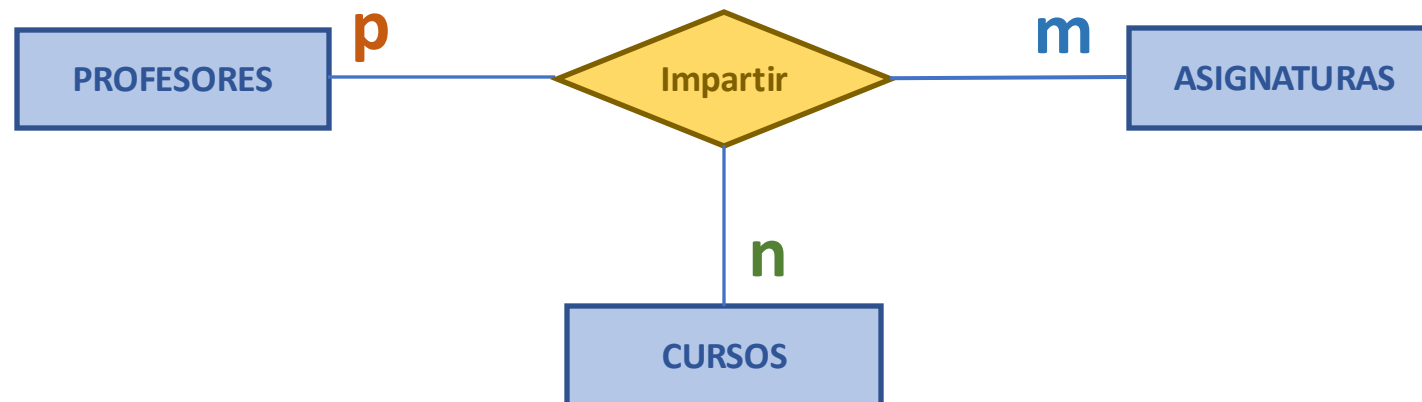


- Analizar las cardinalidades mínimas
- La cardinalidad mínima de Chen en ternarias es siempre 0.

Relaciones ternarias – Cardinalidades

una asignatura en un curso, la pueden impartir varios profesores

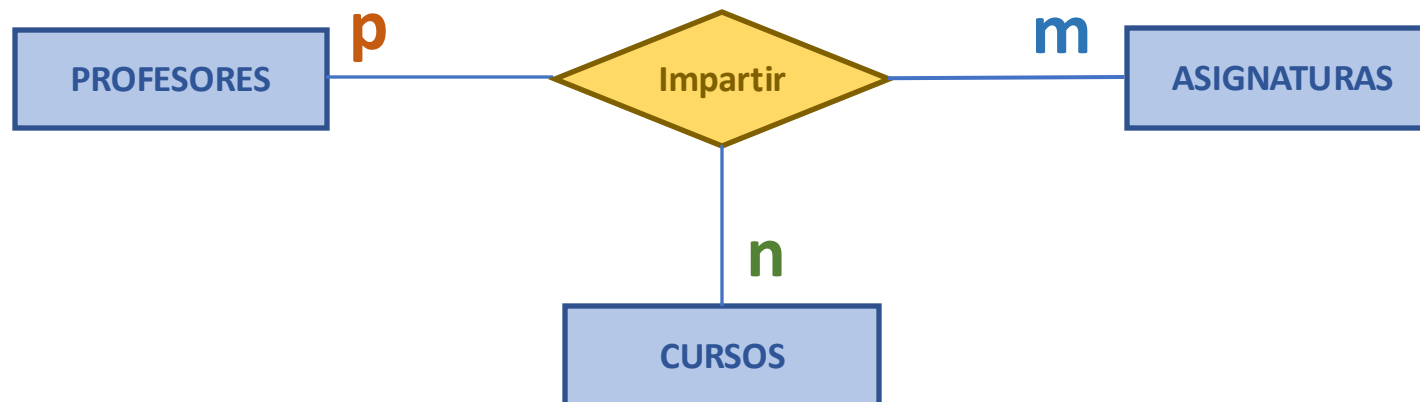
- ¿Un profesor (María), puede impartir una asignatura (Matemáticas) en cuántos cursos?: muchos. (n del lado de cursos)
- ¿Un profesor (María), puede impartir en un curso (2º C) cuántas asignaturas?: muchas. (m del lado de asignaturas)
- ¿Una asignatura (Física), puede ser impartida en un curso (1º A) por cuantos profesores?: muchos. (p del lado de profesores)



Relaciones ternarias – n:m:p

una asignatura en un curso, la pueden impartir varios profesores

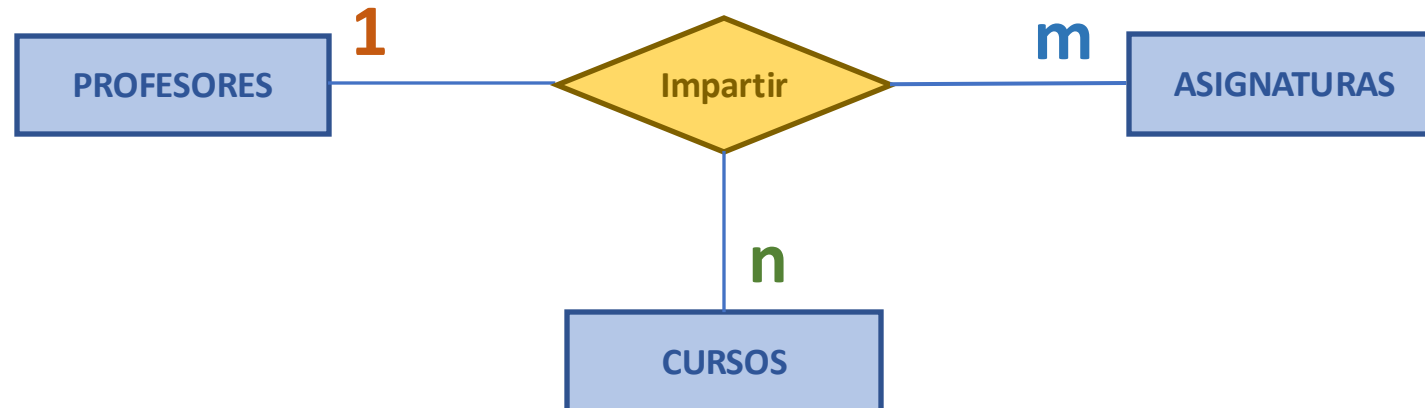
- ¿Un profesor (María), puede impartir una asignatura (Matemáticas) en cuántos cursos?: muchos. (n del lado de cursos)
- ¿Un profesor (María), puede impartir en un curso (2º C) cuántas asignaturas?: muchas. (m del lado de asignaturas)
- ¿Una asignatura (Física), puede ser impartida en un curso (1º A) por cuantos profesores?: muchos. (p del lado de profesores)



Relaciones ternarias

una asignatura en un curso, la puede impartir un solo profesor

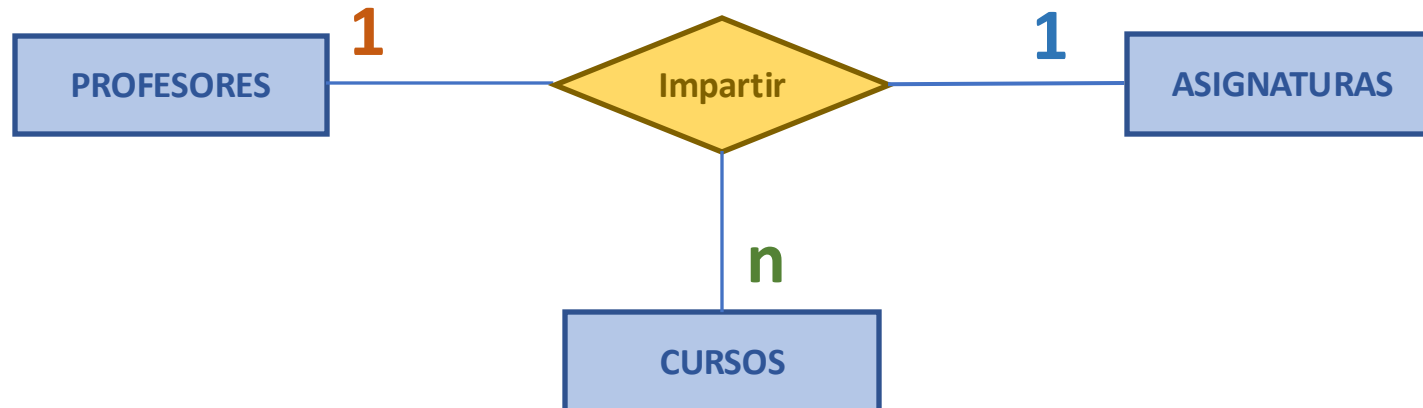
- ¿Un profesor (María), puede impartir una asignatura (Matemáticas) en cuántos cursos?: muchos. (n del lado de cursos)
- ¿Un profesor (María), puede impartir en un curso (2º C) cuántas asignaturas?: muchas. (m del lado de asignaturas)
- ¿Una asignatura (Física), puede ser impartida en un curso (1º A) por cuántos profesores?: uno solo. (1 del lado de profesores)



Relaciones ternarias – n:1:1

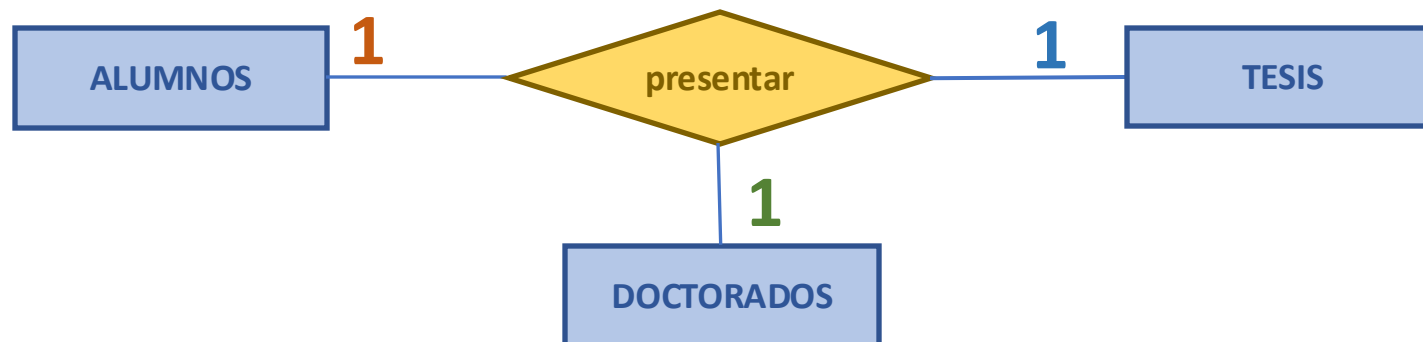
una asignatura en un curso, la puede impartir un solo profesor y un profesor sólo puede impartir una asignatura en un curso

- ¿Un profesor (María), puede impartir una asignatura (Matemáticas) en cuántos cursos?: muchos. (n del lado de cursos)
- ¿Un profesor (María), puede impartir en un curso (2º C) cuántas asignaturas?: una sola. (1 del lado de asignaturas)
- ¿Una asignatura (Física), puede ser impartida en un curso (1º A) por cuántos profesores?: uno solo. (1 del lado de profesores)



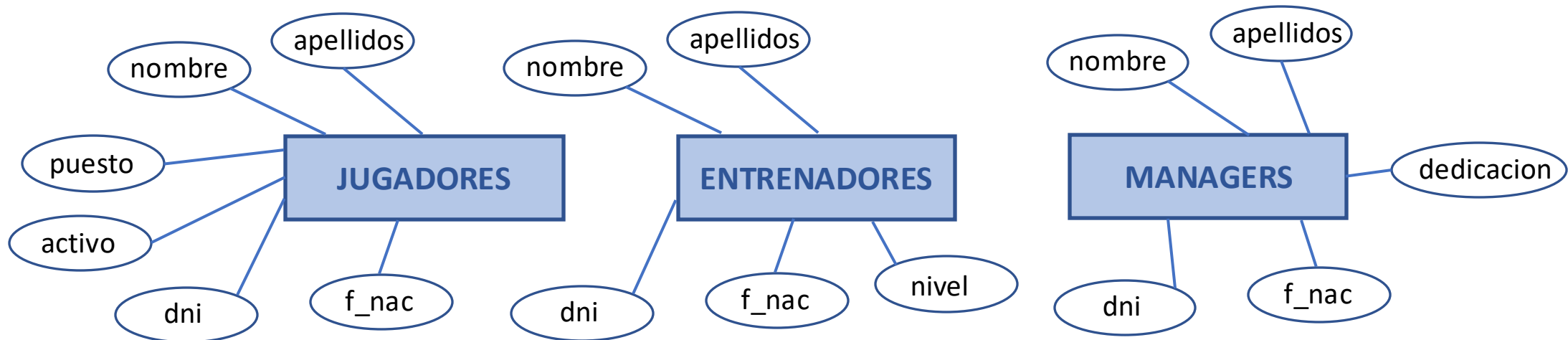
Relaciones ternarias – 1:1:1

- Un alumno puede presentar una sola tesis en uno y sólo un doctorado. Una tesis, puede pertenecer a un solo doctorado y a un solo alumno.
- ¿Un alumno (Pedro), puede presentar una tesis (Inteligencia Artificial...) en cuántos doctorados?: uno solo. (1 del lado del doctorado)
- ¿Un alumno (Pedro), puede presentar en un doctorado (Ingeniería de Software) cuántas tesis?: una sola. (1 del lado de tesis)
- ¿En un doctorado (Ingeniería de Software), una tesis (Inteligencia Artificial...) a cuantos alumnos puede pertenecer?: uno solo. (1 del lado de alumnos)



Relaciones de herencia (IsA)

- Se utilizan para agrupar atributos en común de varias entidades. Generalización.



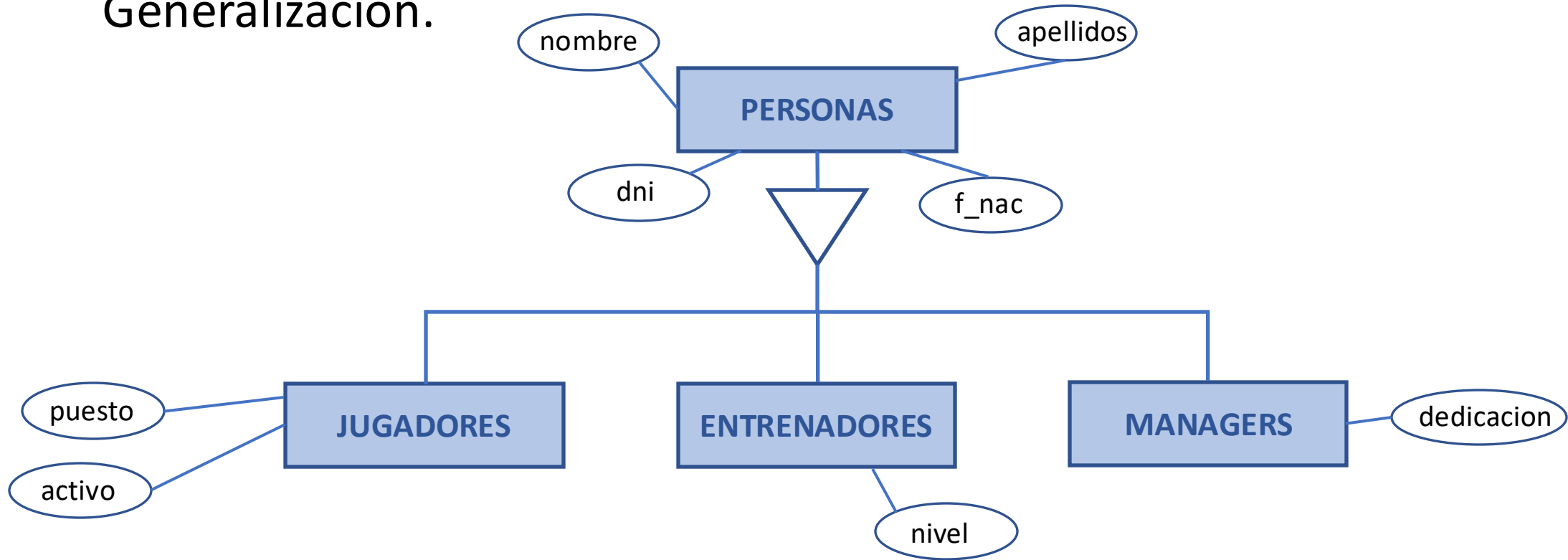
Relaciones de herencia (IsA)

- Se utilizan para agrupar atributos en común de varias entidades. Generalización.



Relaciones de herencia (IsA)

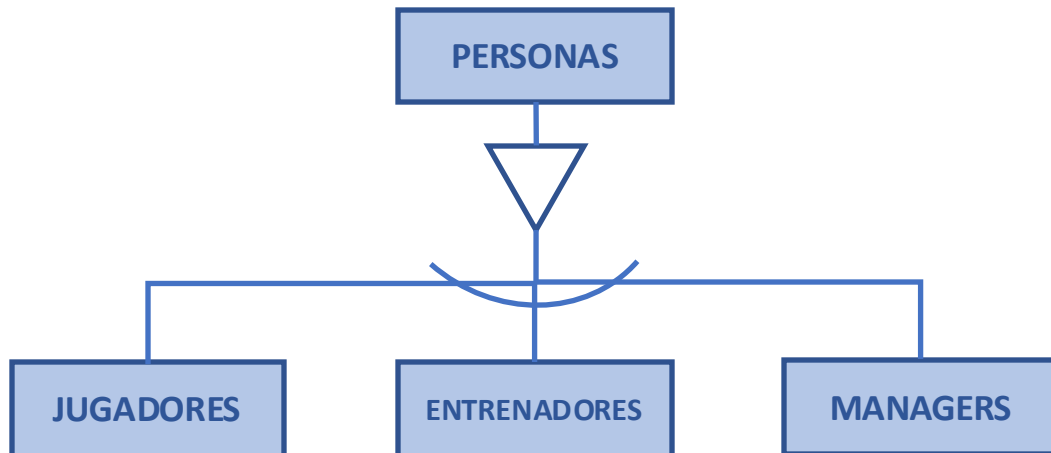
- Se utilizan para agrupar atributos en común de varias entidades. Generalización.



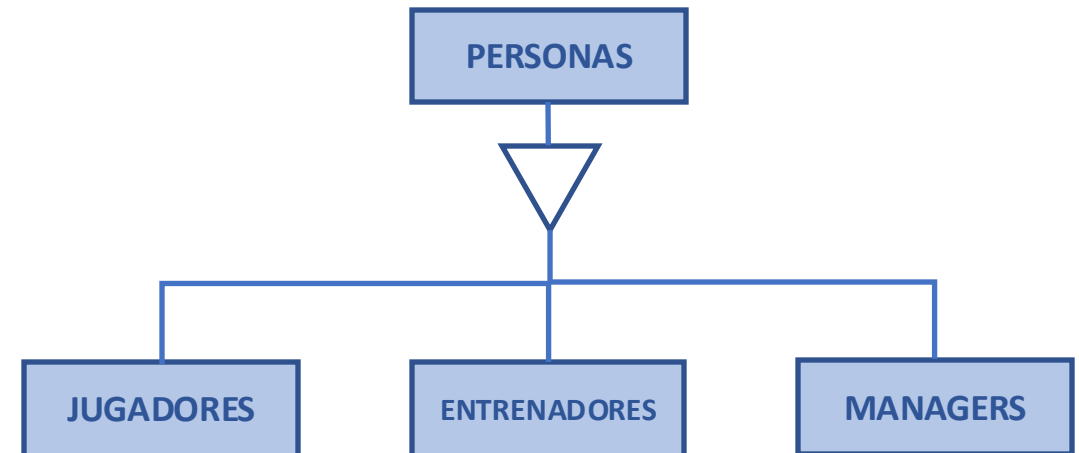
Relaciones de herencia (IsA) - Solapamiento

- Existe solapamiento si existen elementos de la generalización que pertenecen a varias especializaciones.
 - Ej: Un jugador es a su vez entrenador.

SIN SOLAPAMIENTO Ó EXCLUSIVA



CON SOLAPAMIENTO

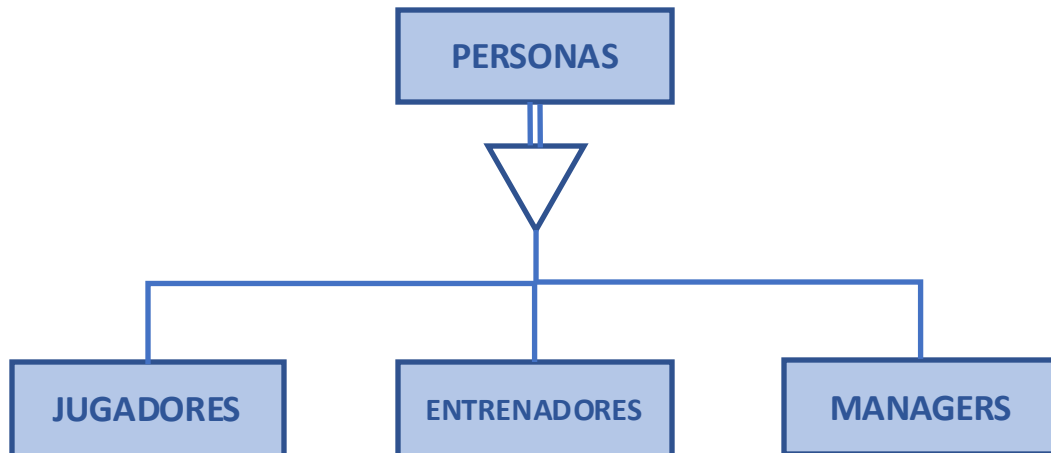


Relaciones de herencia (IsA)

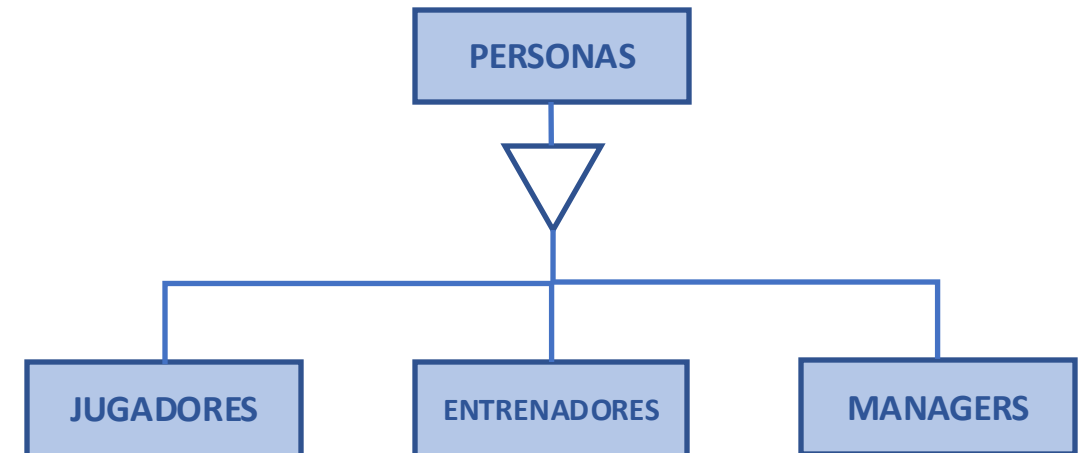
Totales / Parciales

- Se dice que una interrelación es total, si la unión de los elementos de todas sus especializaciones tiene los mismos elementos que la generalización, en caso contrario se dice que es parcial.
- Ej: Hay personas que no son ni jugadores, ni entrenadores ni managers?
 - Si la respuesta es SI, la relación es parcial.

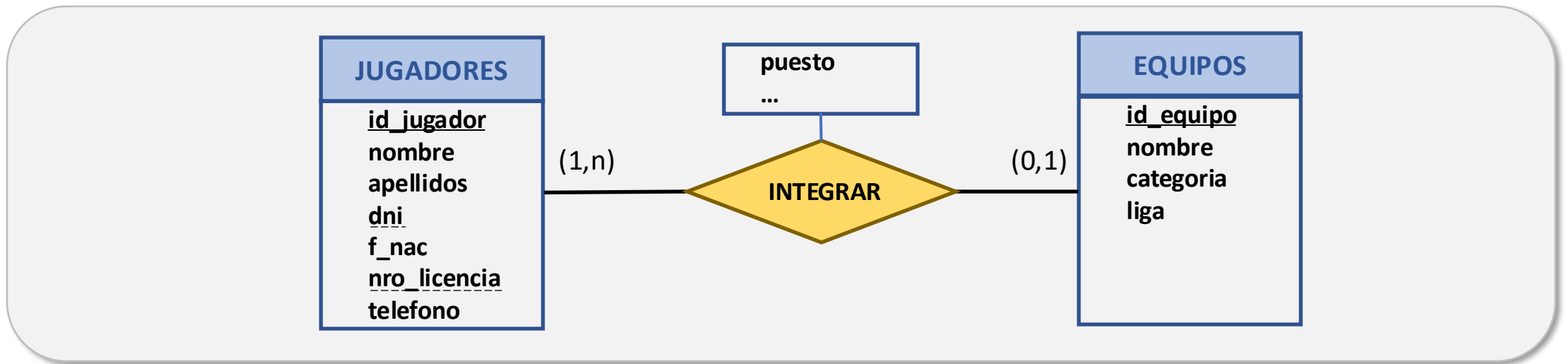
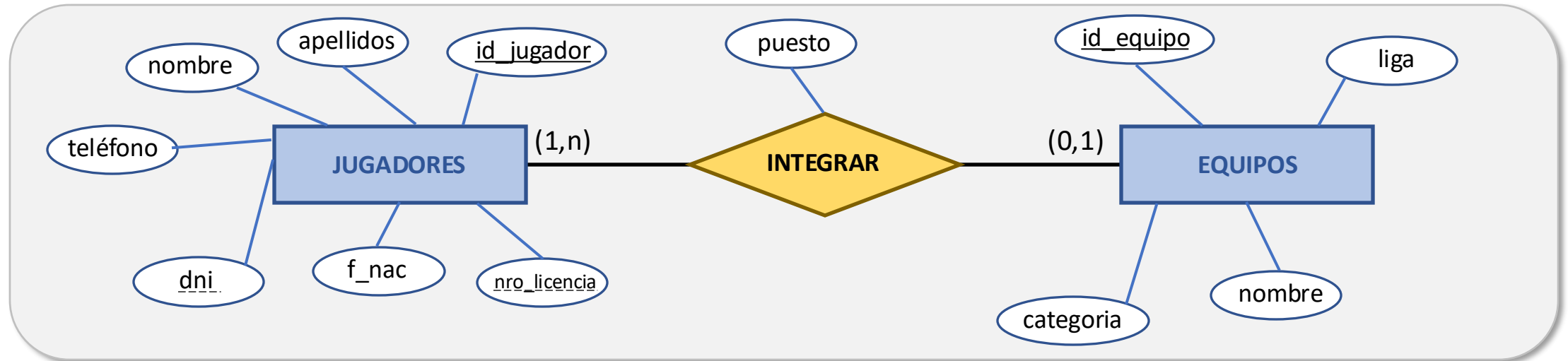
RELACIÓN TOTAL



RELACIÓN PARCIAL



Modelo clásico / Modelo más utilizado



EJEMPLO – Crear el DER – PyME comercial

- Para cada **cliente** se debe registrar el número de cliente (único), direcciones de envío (varias por cliente), saldo, límite de crédito que depende del cliente, descuento y sus datos personales.
- Un cliente puede realizar **pedidos** el que debe registrarse la dirección de envío, la fecha del pedido, y en cada línea se especifican el número del artículo pedido, la cantidad y el precio.
- Un **artículo** tiene número de artículo (único), **proveedores** que lo distribuyen, descripción del artículo, precio de venta.
- Además, se ha determinado que se debe almacenar la información de proveedores aunque no se haya realizado ninguna compra a ellos, tendrán número de proveedor (único) y teléfono de contacto. Se desean registrar cuántos artículos (en total) se le han comprado a un proveedor.
- Nota: Una dirección se entenderá como calle, nro y ciudad.

EJEMPLO – Crear el DER – PyME comercial

CLIENTES

PEDIDOS

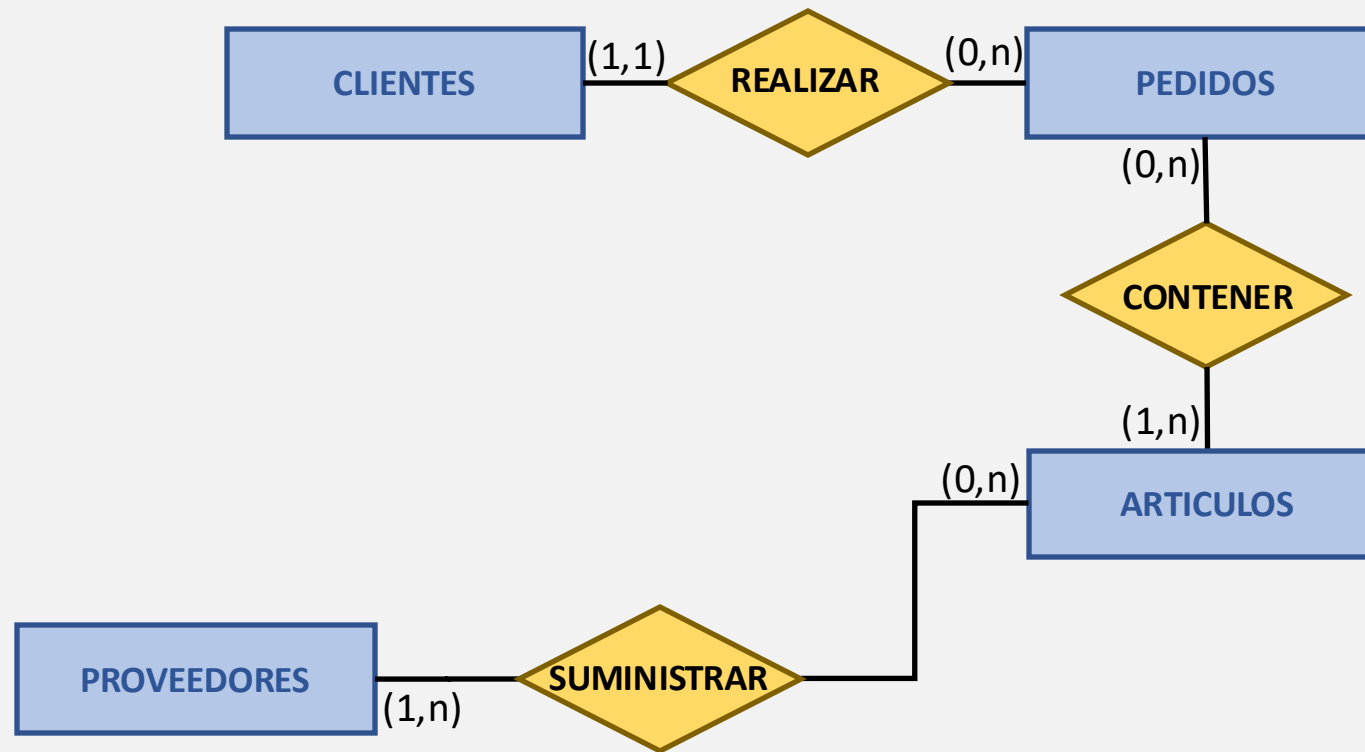
ARTICULOS

PROVEEDORES

EJEMPLO – Crear el DER – PyME comercial

- Para cada **cliente** se debe registrar el número de cliente (único), direcciones de envío (varias por cliente), saldo, límite de crédito que depende del cliente, descuento y sus datos personales.
- Un cliente puede **realizar pedidos** el que debe registrarse la dirección de envío, la fecha del pedido, y en **cada línea se especifican el número del artículo pedido, la cantidad y el precio.**
- Un **artículo** tiene número de artículo (único), **proveedores** que lo **distribuyen**, descripción del artículo, precio de venta.
- Además, se ha determinado que se debe almacenar la información de proveedores aunque no se haya realizado ninguna compra a ellos, tendrán número de proveedor (único) y teléfono de contacto. Se desean registrar cuántos artículos (en total) se le han comprado a un proveedor.
- Nota: Una dirección se entenderá como calle, nro y ciudad.

EJEMPLO – Crear el DER – PyME comercial



EJEMPLO – Crear el DER – PyME comercial

- Para cada **cliente** se debe registrar el número de cliente (único), direcciones de envío (varias por cliente), saldo, límite de crédito que depende del cliente, descuento y sus datos personales.
- Un cliente puede **realizar pedidos**, a los que debe registrarse la dirección de envío, la fecha del pedido, y **en cada línea se especifica el número** del artículo pedido, la cantidad y el precio.
- Un **artículo** tiene número de artículo (único), **proveedores** que lo **distribuyen**, descripción del artículo, precio de venta.
- Además, se ha determinado que se debe almacenar la información de proveedores, aunque no se haya realizado ninguna compra a ellos, tendrán número de proveedor (único) y teléfono de contacto. Se desean registrar cuántos artículos (en total) se le han comprado a un proveedor.
- Nota: Una dirección se entenderá como calle, nro y ciudad.

EJEMPLO – Crear el DER – PyME comercial

