

Programación Frontend y Backend

BLOQUE BBDD

Modelo Lógico

01

Conceptos Básicos



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, COMERCIO
Y TURISMO



Escuela de
organización
industrial



Unión Europea
Fondo Social Europeo
Iniciativa de Empleo Juvenil
El FSE invierte en tu futuro



Proceso de Diseño de BD

Fase 1:

Análisis de requisitos

Recabar información sobre el uso que se piensa dar a la base de datos.

Fase 2:

Diseño conceptual (modelo E/R)

Creación de un esquema conceptual de la base de datos independiente del DBMS.

Proceso de Diseño de BD

Fase 3:

Elección del sistema gestor de bases de datos

Elección del modelo de datos (p.ej. relacional, OO)

Fase 4:

Diseño lógico

Creación del esquema conceptual para el modelo de datos, paso del modelo E/R al modelo relacional.

Proceso de Diseño de BD

Fase 5:

Diseño físico

Creación de la base de datos utilizando el DDL (lenguaje de definición de datos).

Fase 6:

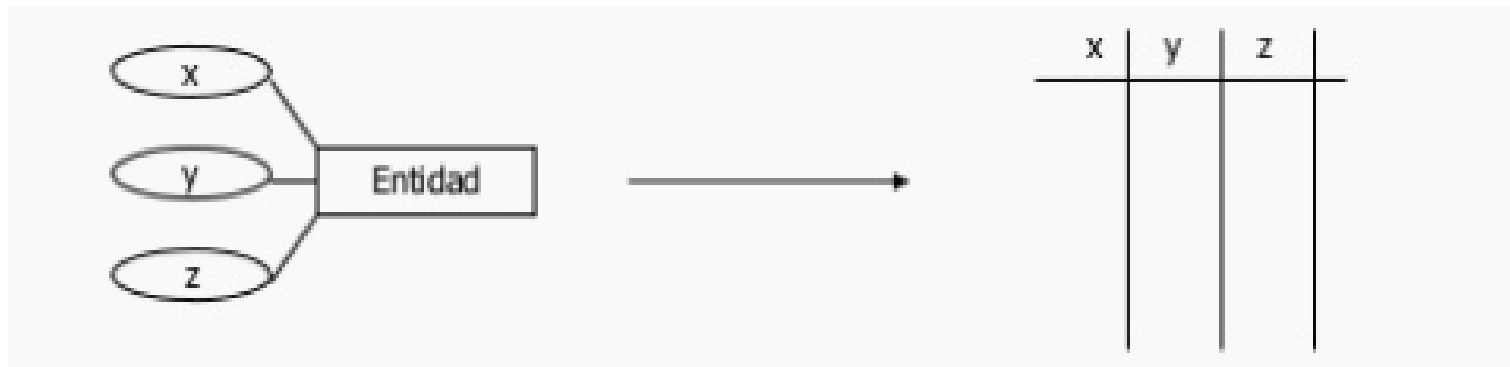
Uso y mantenimiento

Gestión de los datos utilizando el DML (lenguaje de manipulación de datos).

- ❑ El modelo relacional de datos supuso un gran avance con respecto a los modelos anteriores. Este modelo está basado en el concepto de relación.
- ❑ El concepto de atomicidad es relevante especialmente en el campo de las bases de datos. Que un elemento sea atómico implica que no puede ser descompuesto en partes más pequeñas.

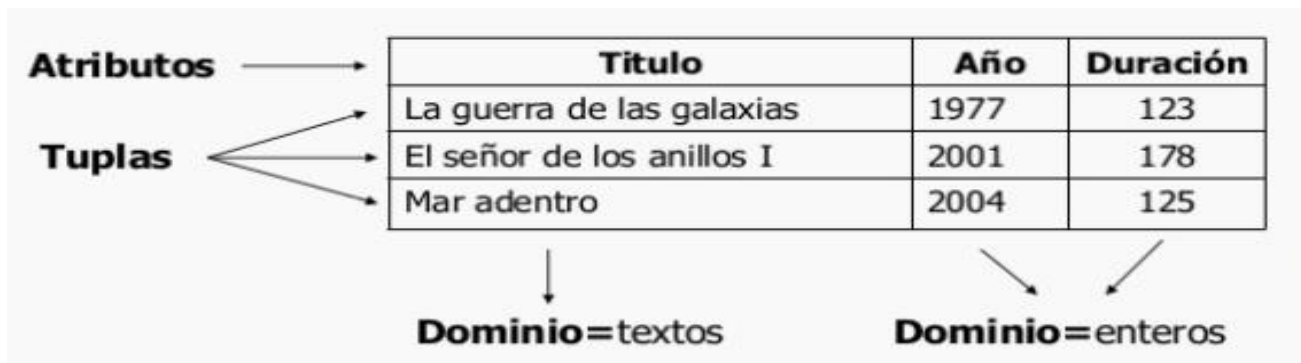


- En este modelo, la base de datos es vista por el usuario como una relación de tablas. Cada fila de la tabla es un registro o tupla y los atributos son columnas o campos.



Conceptos

- ❑ Película (título, año, duración)



Conceptos

- ❑ Atributos = Campos de una tabla, propiedades de las entidades
- ❑ Dominio = Conjunto donde los atributos toman valores
- ❑ Tupla = Fila de una tabla

Conceptos

- ❑ Para dar una definición más adecuada desde el punto de vista de las bases de datos, es preciso distinguir dos conceptos en la definición de la relación:
 - ❑ Esquema de la relación: es la parte definitoria y estática de la relación (cabecera cuando la relación se percibe como una tabla). Es invariante en el tiempo.
 - ❑ Extensión de la relación: conjunto de tuplas que, en un momento determinado, satisface el esquema de la relación y se encuentran almacenadas en la base de datos. Es variante en el tiempo.

Conceptos - Dominios

- ☐ Los Dominios o tipos pueden ser definidos por el sistema o definidos por el usuario
- ☐ Un Dominio o tipo tiene asociado un conjunto de operadores válidos que se pueden aplicar a sus valores, los cuales dependen de su semántica y no de su representación física.
 - ☐ Todo valor tiene un tipo.
 - ☐ El sistema siempre comprueba que los operandos son del tipo adecuado para la ejecución de cada operación.
- ☐ Los Dominios restringen la manipulación:
 - ☐ Las comparaciones tienen sentido cuando se plantean entre atributos que provienen del mismo dominio
 - ☐ Las expresiones tienen sentido si se emplean operadores definidos como válidos en los dominios y en sus combinaciones.

02

Entidad
Relación



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, COMERCIO
Y TURISMO



Escuela de
organización
industrial



Unión Europea
Fondo Social Europeo
Iniciativa de Empleo Juvenil
El FSE invierte en tu futuro



El modelo entidad-relación ER es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación.



Entidad

Las entidades las constituyen las tablas de la base de datos que permiten el almacenamiento de los registros, quedando recogidos bajo la denominación o título de la tabla o entidad.

Por ejemplo: la entidad usuarios guarda los datos personales de los usuarios de la biblioteca, la entidad libros registra todos los libros catalogados.



Usuarios

Libros

Atributos

Son las características, rasgos y propiedades de una entidad, es decir, los atributos de una tabla son en realidad sus campos descriptivos, el predicado que permite definir lo que decimos de un determinado sujeto.

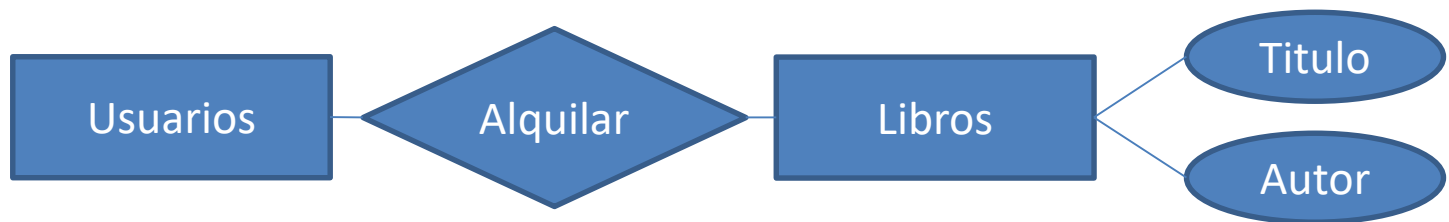
Por ejemplo: a la hora de almacenar los libros, se desea almacenar el título, el autor principal, año de publicación, etc.



Relación

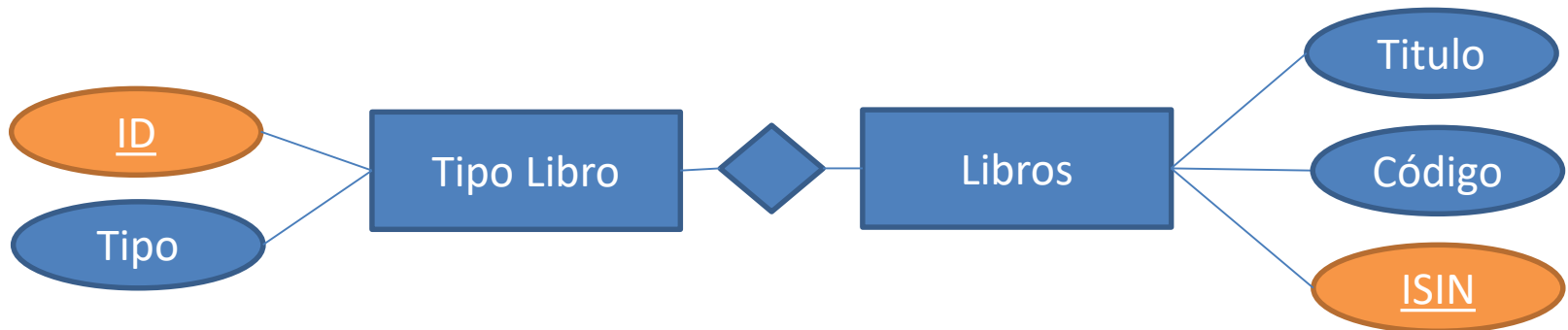
Vínculo que permite definir una dependencia entre los conjuntos de dos o más entidades. Esto es la relación entre la información contenida en los registros de varias tablas.

Por ejemplo: se desea conocer los libros que alquila cada usuario.



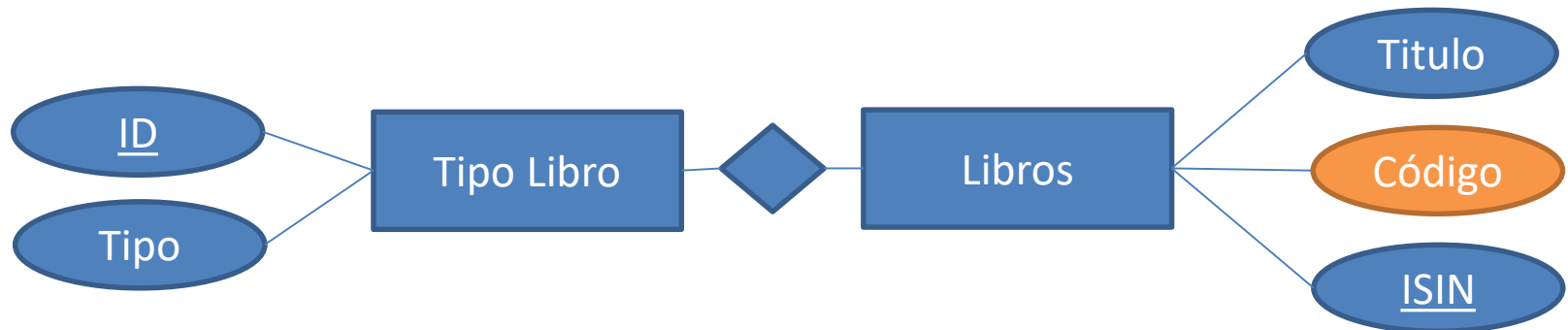
Claves

- **Clave primaria / Primary Key:** Permiten identificar unívocamente cada registro de una tabla. Por ejemplo campo auto-numérico interno ID, Matrícula, DNI, etc.



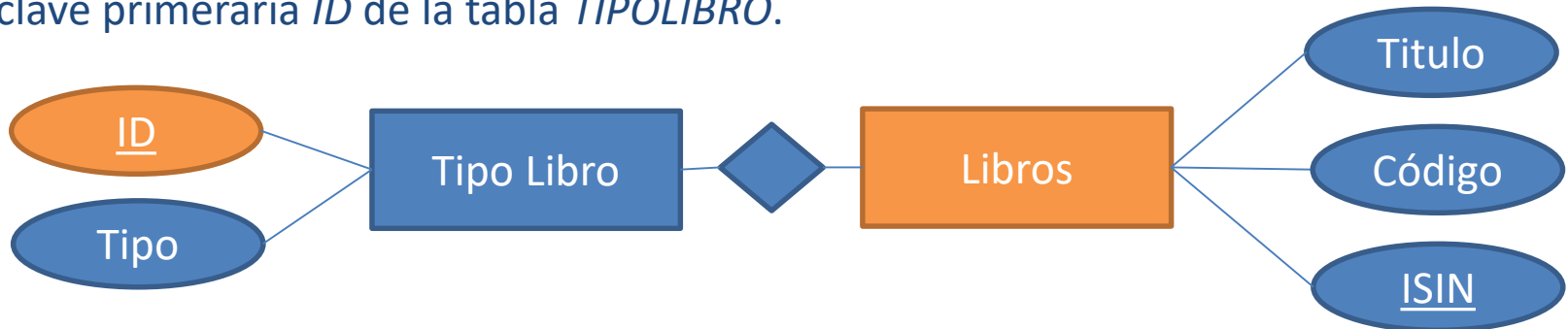
Claves

- **Clave candidata / Unique:** Campos que cumplen las condiciones de identificación única de registros, pero que no fueron definidos como principales por el diseñador.



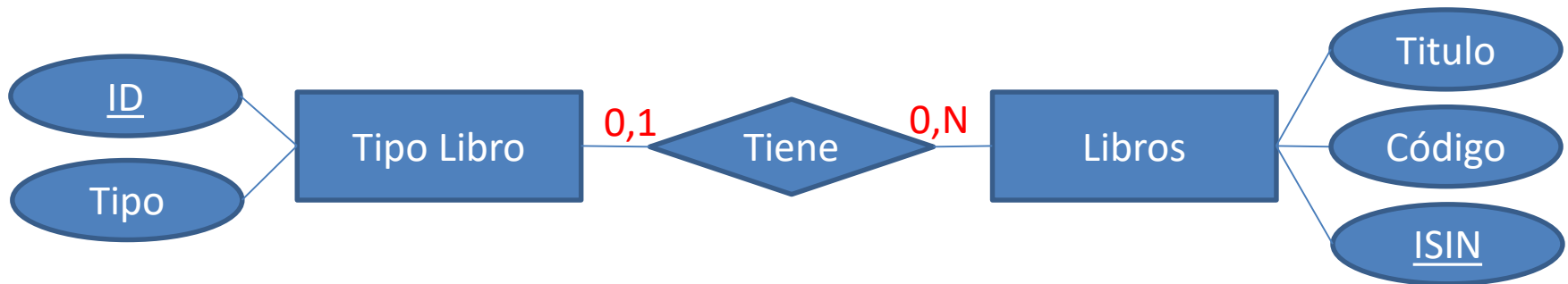
Claves

- **Clave ajena / Foreign Key:** Campo clave conformado por el valor de una clave principal primaria de otra tabla. Por ejemplo el campo *IDTIPOLIBRO* en la tabla *LIBROS* es un campo clave ajena que está directamente vinculado al campo clave primeraria *ID* de la tabla *TIPOLIBRO*.



Cardinalidad

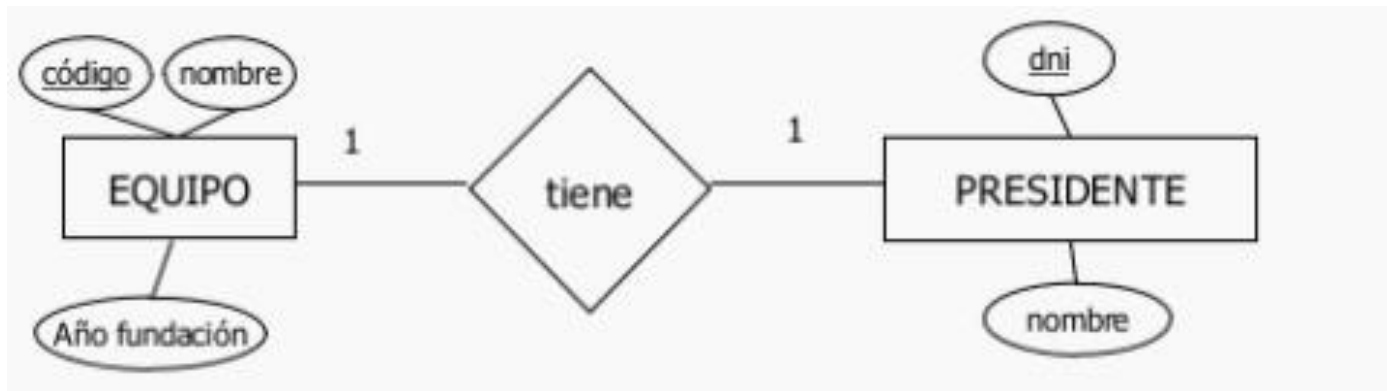
- La cardinalidad se representa en un diagrama ER como una etiqueta que se ubica en ambos extremos de la línea de relación de las entidades y que puede contener diversos valores como (0, 1, N)



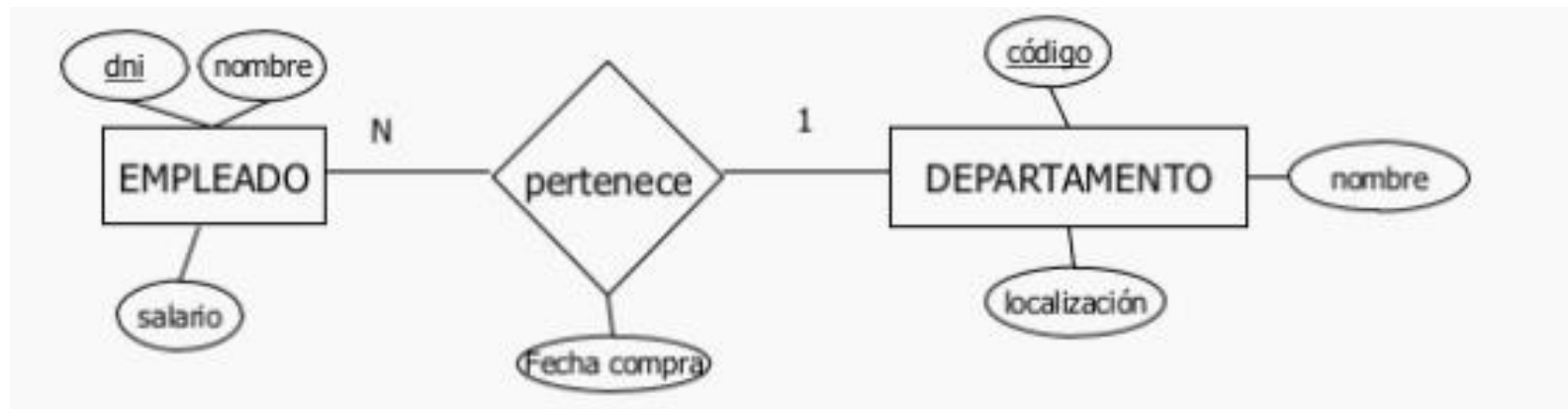
Tipos de Relación

- **Relación 1 a 1.** La relación uno a uno, define que un único registro de la tabla puede estar relacionado con un único registro de la tabla relacionada.
- **Relación 1 a N.** La relación de uno a varios, define que un registro dado de una tabla auxiliar o secundaria sólo puede estar vinculado con un único registro de la tabla principal con la que está relacionada.
- **Relación N a N.** La relación de varios a varios, define que un registro de una tabla puede estar relacionado con varios registros de la tabla relacionada y viceversa.

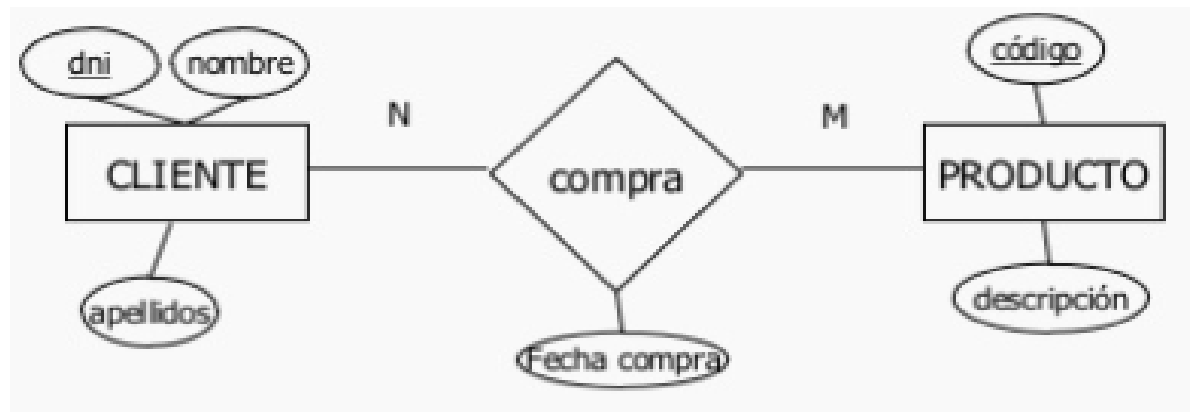
- **Relación 1 a 1.** La relación uno a uno, define que un único registro de la tabla puede estar relacionado con un único registro de la tabla relacionada.



- **Relación 1 a N.** La relación de uno a varios, define que un registro dado de una tabla auxiliar o secundaria sólo puede estar vinculado con un único registro de la tabla principal con la que está relacionada.



- **Relación N a N.** La relación de varios a varios, define que un registro de una tabla puede estar relacionado con varios registros de la tabla relacionada y viceversa.



Ejercicio 1 - Artículos y encargos

Una base de datos para una pequeña empresa debe contener información acerca de clientes, artículos y pedidos. Hasta el momento se registran los siguientes datos en documentos varios:

- Para cada cliente: Número de cliente (único), Saldo, Límite de crédito, Descuento.
- Para cada artículo: Número de artículo (único), Fábricas que lo distribuyen, Existencias de ese artículo en cada fábrica, Descripción del artículo.
- Para cada pedido: Se incluye el número de cliente, dirección de envío y fecha del pedido, además todos los productos comprados en ese pedido y la cantidad

Además, se ha determinado que se debe almacenar la información de las fábricas. Sin embargo, dado el uso de distribuidores, se usará: Número de la fábrica (único) y Teléfono de contacto. Y se desean ver cuántos artículos (en total) provee la fábrica. También, por información estratégica, se podría incluir información de fábricas alternativas respecto de las que ya fabrican artículos para esta empresa.

Se pide hacer el diagrama ER para la base de datos que represente esta información.

Ejercicio 2 – Sistema de ventas

Solicitan diseñar una BD que permita apoyar la gestión de un sistema de ventas. La empresa necesita llevar un control de proveedores, clientes, productos y ventas.

- Un proveedor tiene un **RUT**, nombre, dirección, teléfono y página web.
- Un cliente también tiene **RUT**, nombre, dirección, pero puede tener varios teléfonos de contacto.
- Un producto tiene un id único, nombre, precio actual, stock y nombre del proveedor. Además se organizan en categorías, y cada producto va sólo en una categoría.
- Una categoría tiene id, nombre y descripción.

Por razones de contabilidad, se debe registrar la información de cada venta con un id, fecha, cliente, descuento e importe final. Además se debe guardar el precio al momento de la venta, la cantidad vendida y el monto total por el producto

RUT: Código Identificativo

03

Restricciones



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, COMERCIO
Y TURISMO



Escuela de
organización
industrial



Unión Europea
Fondo Social Europeo
Iniciativa de Empleo Juvenil
El FSE invierte en tu futuro



Restricciones inherentes al modelo

- ☐ No puede haber dos tuplas iguales en una misma relación
- ☐ El orden de las tuplas no es significativo
- ☐ El orden de los atributos no es significativo

Restricciones de integridad

- ☐ El propósito de las reglas de integridad es informar al modelo de ciertas restricciones en el mundo real.
- ☐ La mayor parte de las reglas de integridad de datos son específicas, en cuanto a que se aplican a una base de datos en particular (reglas de negocio).

Restricciones de integridad - Constraints

- ☐ Aseguran que las modificaciones realizadas no originen pérdida de consistencia de los datos.
- ☐ Restricciones de Dominio:
 - ☐ Especifican el conjunto de valores que se puede asociar a un atributo.
- ☐ Restricciones de Clave Primaria:
 - ☐ Todas las tuplas de una relación son distintas, es decir, debe haber siempre una clave primaria que garantice esta unicidad.

Restricciones de clave primaria

- ☐ La clave primaria (PK) es un identificador único para una relación.
- ☐ La clave primaria puede ser compuesta (más de un atributo):
- ☐ Es posible que en una relación haya más de un identificador único o clave candidata.
- ☐ En estos casos un debe ser escogida como clave primaria y las otras se denominarán claves alternativas.

Restricciones de integridad

- ☐ Integridad de la Entidad: Ningún componente de la clave primaria puede tomar valores nulos o desconocidos, porque entonces no se podrían distinguir dos entidades
- ☐ Integridad Referencial: Cualquier valor que tome un atributo en una relación del que es clave ajena, debe existir en la relación del que es clave primaria

Restricciones de integridad – Clave foránea / Clave ajena

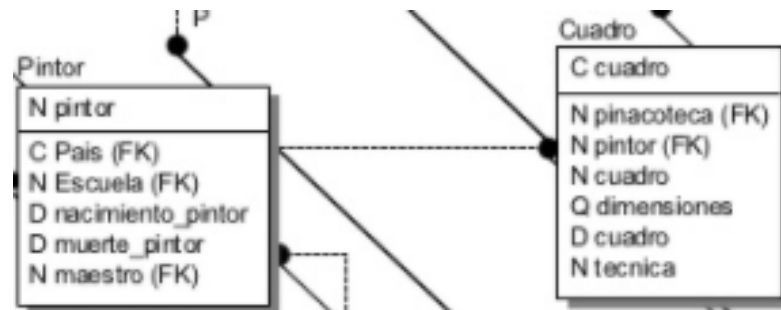
- ☐ Para cada clave ajena es necesario responder tres preguntas:
 - ☐ ¿Puede aceptar nulos?
 - ☐ ¿Qué deberá suceder si hay un intento de eliminar el registro principal al que se hace referencia desde una clave ajena?
 - ☐ ¿Qué deberá suceder si hay un intento de modificar la clave ajena?

Restricciones de integridad – Clave foránea / Clave ajena

- ☐ Si la relación R2 tiene una clave foránea FK que lo relaciona con R1:
 - ☐ Insertar:
 - ☐ Si se inserta una tupla en R2, debe asegurarse que exista una instancia en R1 con el valor correspondiente como PK
 - ☐ Borrar:
 - ☐ Si se borra una tupla en R1, identificar el conjunto de tuplas relacionadas con una FK. Si las hay, se puede rechazar la operación de borrado, o borrarlas en cascada o alterar su valor.
 - ☐ Actualizar:
 - ☐ Si se modifica una tupla de R2 se procede a verificar como en el caso de la inserción.
 - ☐ Si se modifica una tupla en R1 se procede a verificar como en el caso del borrado.

Restricciones de integridad – Clave foránea / Clave ajena

- ❑ ¿Qué deberá suceder si hay un intento de eliminar un pintor del que haya cuadros registrados?
 - ❑ Restricción (RESTRICTED): se rechaza el borrado
 - ❑ Propagación (CASCADE): La eliminación se hace efectiva y se propaga el borrado de los cuadros con su autoría.
 - ❑ Valor por omisión (SET DEFAULT): se asigna un valor por defecto a la clave ajena del pintor en todas las instancias de Cuadro correspondientes y luego se elimina el registro del pintor.



04

Conversión
E/R a MR



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, COMERCIO
Y TURISMO

EQI

Escuela de
organización
industrial



Unión Europea
Fondo Social Europeo
Iniciativa de Empleo Juvenil
El FSE invierte en tu futuro



Conversión del modelo conceptual (Entidad Relación) al modelo relacional

Transformación de un diagrama E/R en un esquema relacional:

1. Se transforman en tablas todas las entidades y relaciones que aparecen en el diagrama E/R.
2. Se seleccionan las claves primarias para cada una de las tablas de nuestro esquema lógico.
3. Las relaciones NN se transforman en tablas identificadas por las claves ajenas que la componen.
4. En las relaciones 1N se añade un nuevo campo en la parte de la N que será clave ajena de la otra tabla que se encuentra en la parte del 1.

Conversión del modelo conceptual (Entidad Relación) al modelo relacional

- ☐ Antes de generar un diseño relacional a partir de un modelo, hay que asegurarse que esté completo:
 - ☐ Tipos de datos de los atributos.
 - ☐ Cardinalidad de las relaciones.
 - ☐ Identificadores de las entidades (claves primarias)

Conversión del modelo conceptual (Entidad Relación) al modelo relacional

☐ Conversión de Entidades:

- ☐ Cada entidad de diagrama Entidad/Relación se transforma directamente en una tabla. Los atributos de la entidad pasan a ser automáticamente las columnas de la tabla.

Entidad —————> Tabla

Atributos —————> Columnas

Conversión del modelo conceptual (Entidad Relación) al modelo relacional

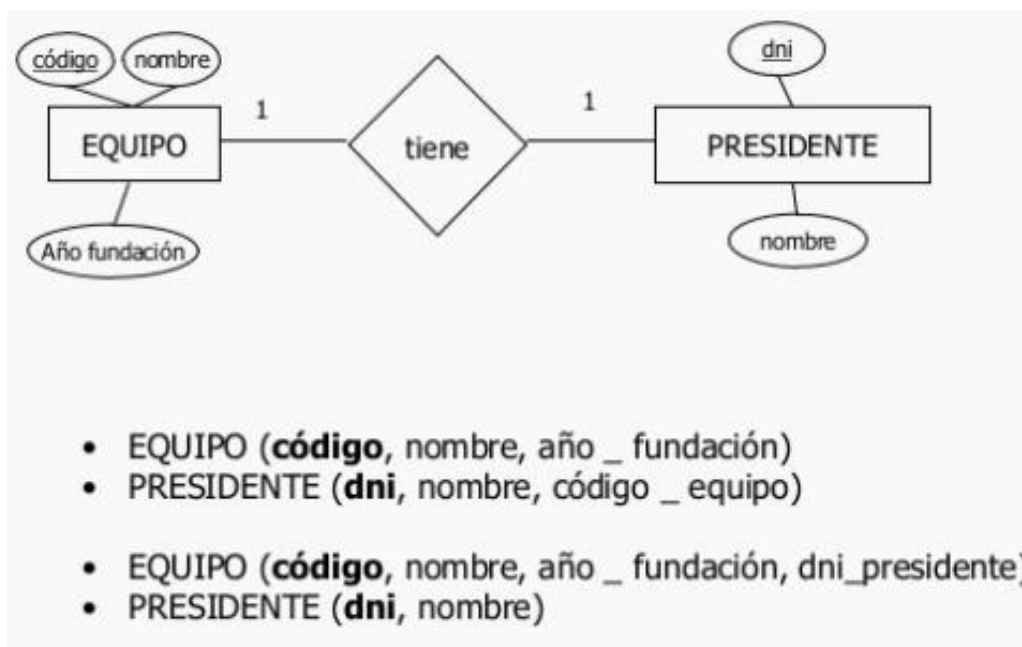
☐ Conversión de Relaciones:

- ☐ Cada relación (NN) de diagrama Entidad/Relación se transforma directamente en una tabla. Los campos de esta tabla son las claves primarias de todas las entidades que participen en la relación.

Relación → Tabla

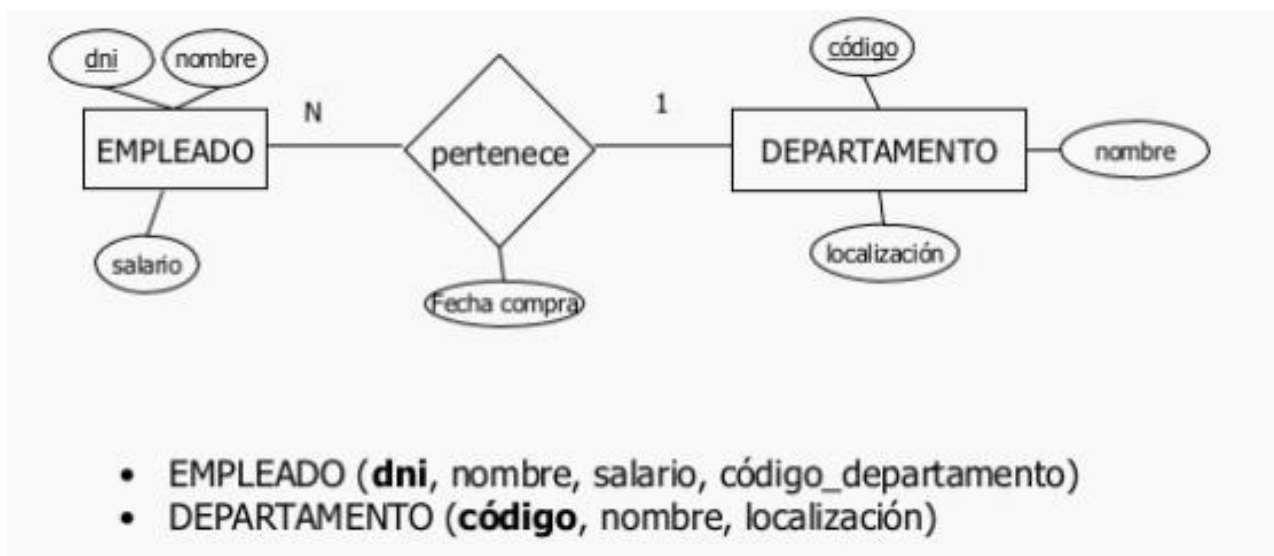
Conversión del modelo conceptual (Entidad Relación) al modelo relacional

❏ [Ejemplo 1:1](#)



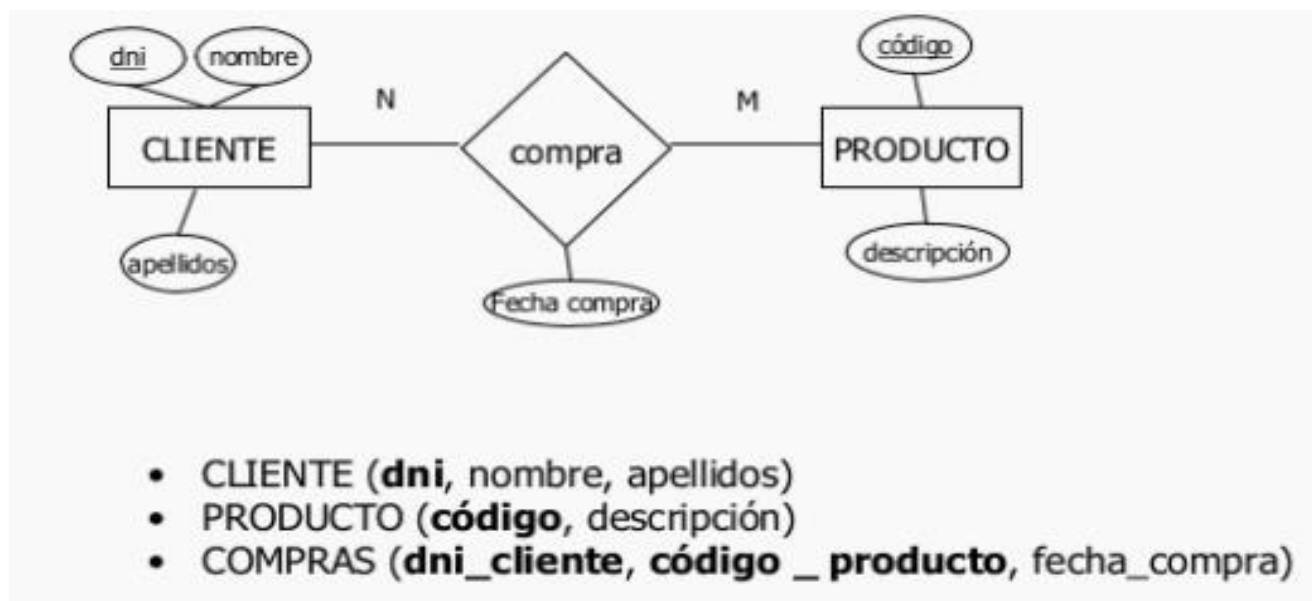
Conversión del modelo conceptual (Entidad Relación) al modelo relacional

□ Ejemplo 1:N



Conversión del modelo conceptual (Entidad Relación) al modelo relacional

□ Ejemplo N:N



EJERCICIOS

Ejercicio 1 - Artículos y encargos

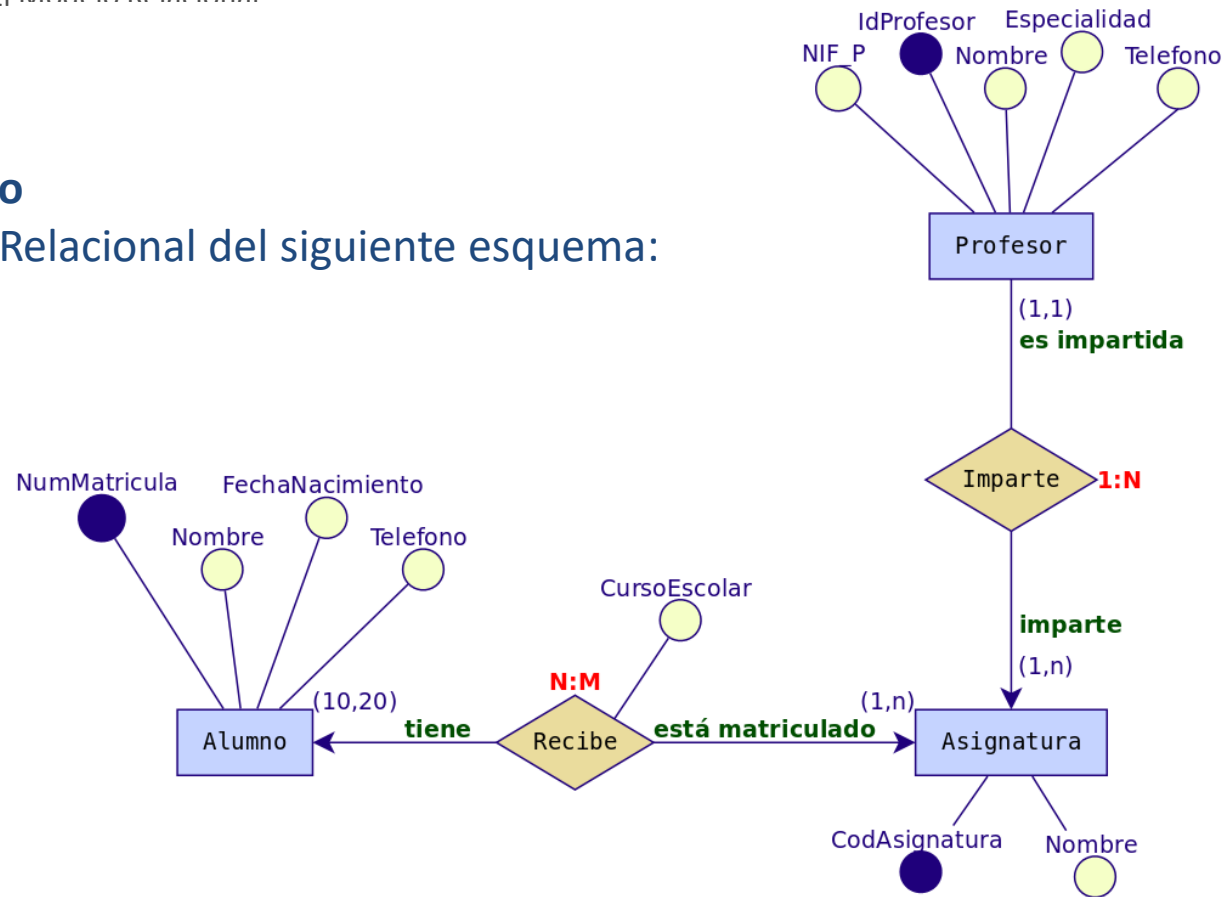
Obtener el Modelo Relacional del ejercicio anterior.

Ejercicio 2 – Sistema de ventas

Obtener el Modelo Relacional del ejercicio anterior.

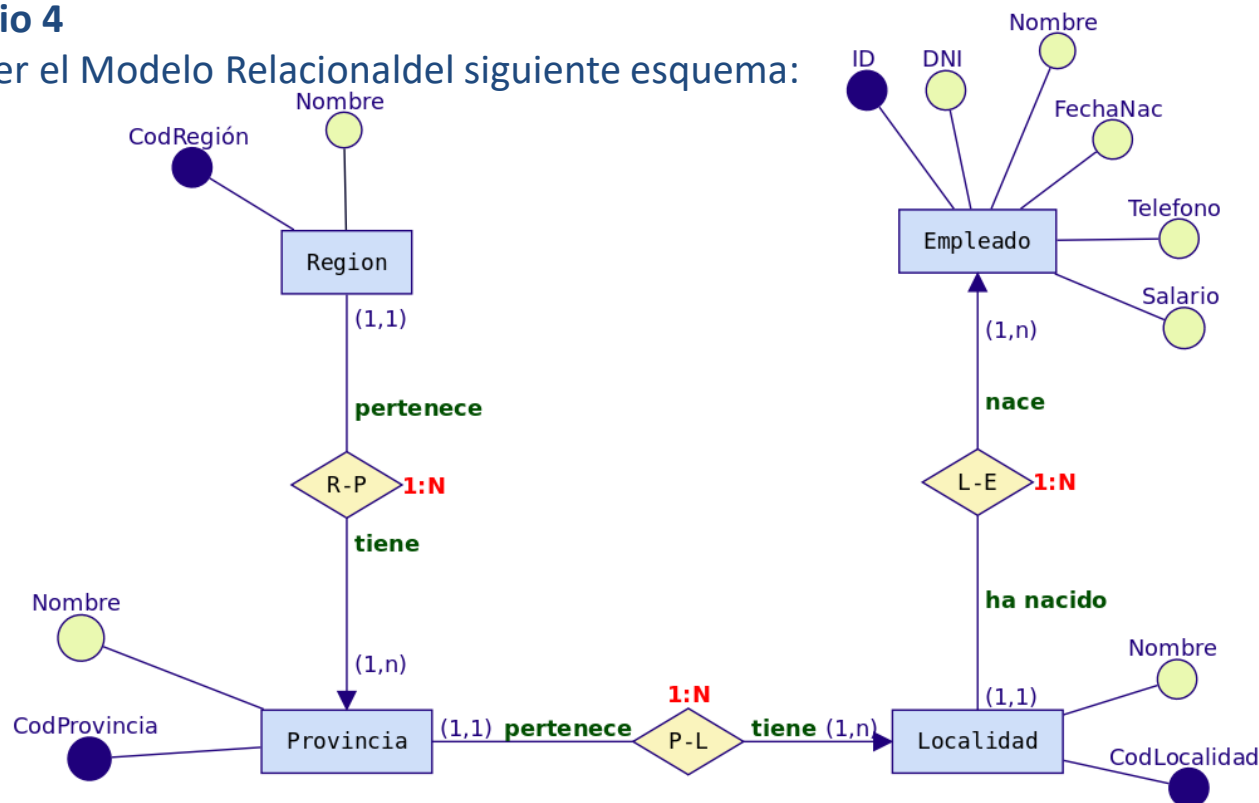
Ejercicio 3 - Instituto

Obtener el Modelo Relacional del siguiente esquema:



Ejercicio 4

Obtener el Modelo Relacional del siguiente esquema:





Soluciones



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, COMERCIO
Y TURISMO



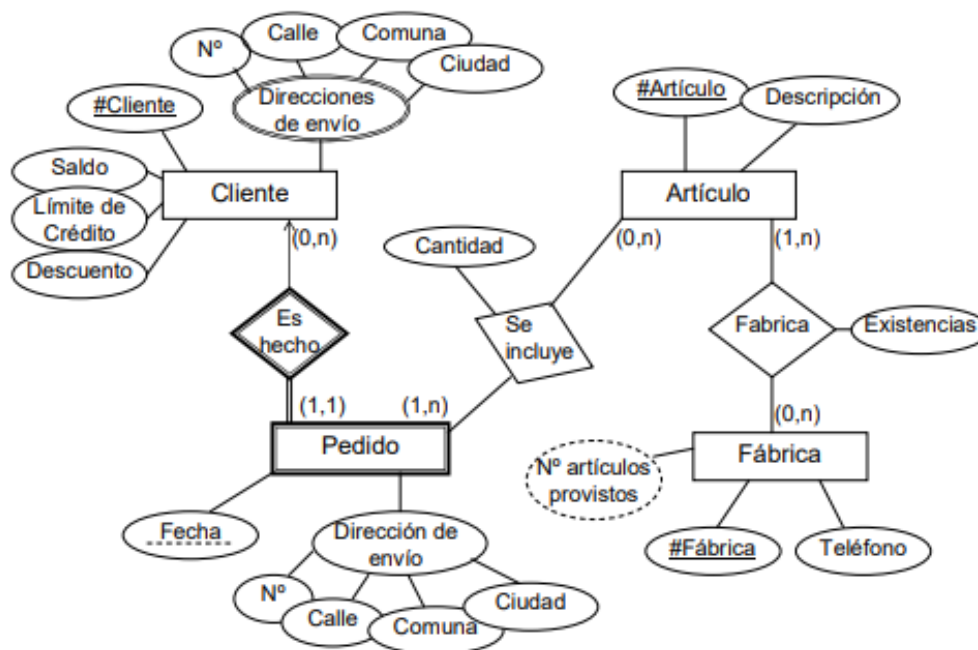
Escuela de
organización
industrial



Unión Europea
Fondo Social Europeo
Iniciativa de Empleo Juvenil
El FSE invierte en tu futuro



Solución Ejercicio 1 - Artículos y encargos



- Notas:
- El Nº de artículos provistos es la suma de las existencias de cada artículo
 - Se podría almacenar una fábrica de la cual no se tengan artículos

Solución Ejercicio 2 – Sistema de ventas

