

Sistema de Bases de Datos

Unidad 1. Modelo Conceptual de Datos

Unidad 1

- 1.1 Introducción a la DBMS
- **1.2 Entidades, integridad de entidades y relaciones**
- **1.3 Relaciones**
- **1.4 Tipos de relaciones**
- **1.5 Restricciones**

Clase anterior

- Entidades y atributos
- Tipos de atributos
- Modelo Relacional
- Niveles de abstracción

Modelo Conceptual

- Vamos a utilizar un modelo de datos gráfico
- ERD (diagrama entidad-relación)
 - Ofrece alto nivel de abstracción
- Notación de Peter Chen
 - Ampliamente utilizado hasta el día de hoy

Modelamiento de datos

- Representación gráfica de una estructura mundo real
- Se enfoca en como los datos serán guardados y administrados
- Es un proceso iterativo

Importancia de un modelo de datos

- Lenguaje común entre los diferentes roles
- Esta estructura debe ser pensada considerando:
 - Cubrir los requerimientos de una aplicación
 - Minimizar problemas tales como: cambios continuos sobre la estructura, redundancia y acceso a los datos
- No importa si tiene el mejor HW o la mejor UI, sin un buen diseño el desempeño se ve perjudicado

Elementos de un modelo de datos

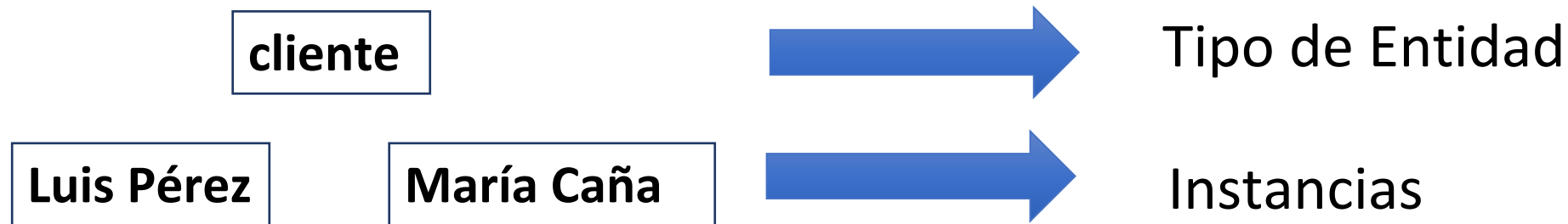
- Entidades
- Atributos
- Relaciones
- Restricciones

Entidad

- Cualquier objeto del mundo real que se desee representar:
 - **Tangible:** Persona, cosa, lugar
 - **Intangible:** concepto, venta
 - Un **evento:** Concierto
- La entidad debe ser de interés para el cliente.
- Conjunto de entidades similares (características similares)
- **Instancia de Entidad:**
 - Representación de una entidad en particular

cliente

Ejemplos de entidad



Ejemplo:

La galería de Arte “Nos Tradamus” mantienen información sobre sus artistas, sus nombres (que son únicos), lugar de nacimiento y estilo de arte. Uno de sus principales artistas que tienen la galería es una pintura de Vincent Van Gogh, el nació en Holanda y su estilo era post-impresionista.

Ejercicios

- ¿Perro es una instancia o una entidad?
- Entidad o instancia?:
 - Coca Cola
 - Vehículo
 - Ingeniería en computación
 - \$4.5
 - Cliente
 - Colgate

Atributos

- Cualidades, clasificación, cuantificación, etc.
- Todas las instancias de una clase tienen los mismos atributos.

Cliente

Ejemplo:

La galería de Arte “Nos Tradamus” mantienen información sobre sus artistas, sus nombres (que son únicos), lugar de nacimiento y estilo de arte. Uno de sus principales artistas que tienen la galería es una pintura de Vincent Van Gogh, el nació en Holanda y su estilo era post-impresionista.

Atributos

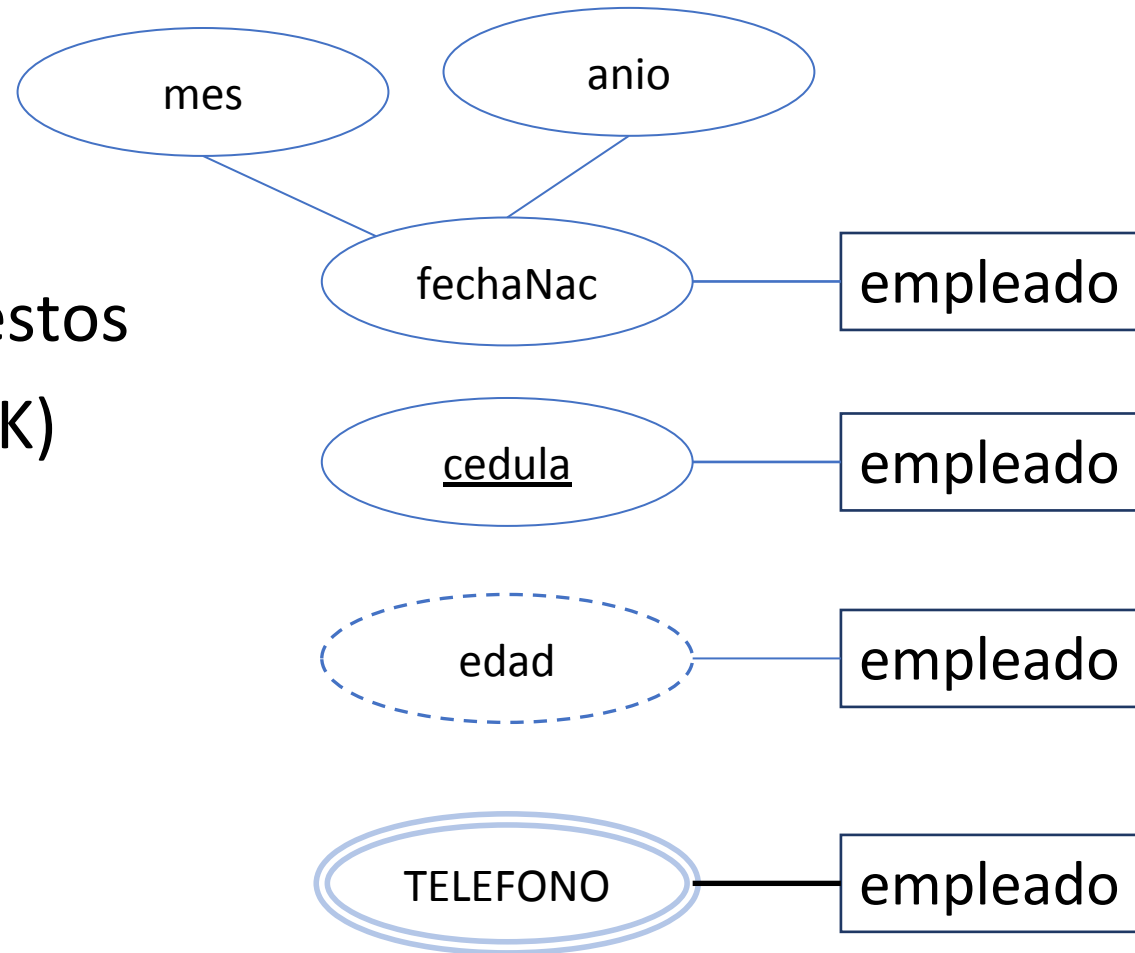
- Algunos atributos cambian de valor constantemente
 - Se consideran VOLÁTILES. Ej: la edad
- Otros atributos rara vez cambian o NO VOLÁTILES
- Si se le da a elegir, prefiera los NO VOLÁTILES.
 - Ej: utilice la *fecha de nacimiento*, que la *edad*

Clasificación de los Atributos

- **Simples.**- Es información *atómica*, independiente que no puede ser subdividida
 - Ej: salario, primer apellido, cargo, etc
- **Compuestos.**- Información compuesta de múltiples components
 - Ej: fecha dd-mm-yyyy, dirección, etc
- **Derivados.**- Un atributo que se deriva de uno o varios atributos
 - Ej: duración en días de trabajo derivado de dos fechas, edad, subtotal, etc
- **Multivaluados:** N - instancias de un atributo.
 - Ej: teléfono (1..*)

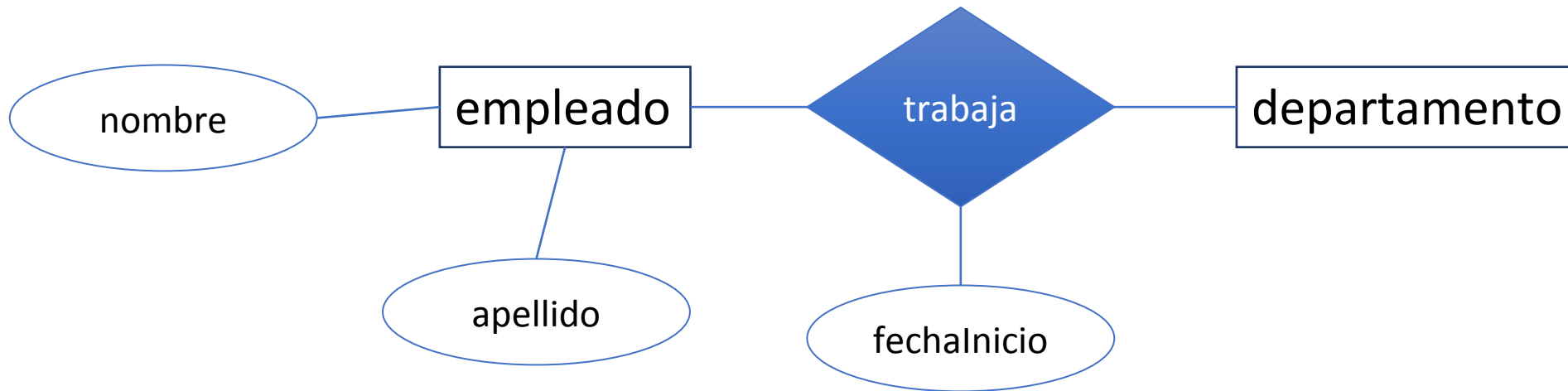
Atributos

- Atributos simples y compuestos
- Atributos identificadores (PK)
- Atributos derivados
- Atributos multivaluados



Atributos

- Atributos que solo aparecen cuando las entidades interactúan.
- Guardar información acerca de la relación.
- Ejemplo:
 - Carlos trabaja en el departamento de financiero desde Octubre 20 del 2016.



Atributos – Primary Key

- **Clave Primaria (PK / UID)**

- Uno o más atributos de una entidad.
- Atributo(s) que identifican de manera única instancias de una entidad.
- No puede ser nulo

- **Propiedades**

- Única: Identifica a solo una instancia de la entidad.
- No Única: Identifica a un grupo de instancias. (Incorrecta elección del PK)

Atributos – Primary Key

- Clave Primaria (PK) identifica de manera única
 - **Simple:** Clave que consiste de un solo atributo.
 - **Compuesta:** Clave que consiste de dos o más atributos.
 - **Artificial:** Clave que hace uso de un valor incremental.

Ejercicio

- Identificar la clave primaria

a	b	c	nombre	fecha_registro	cédula
1	3	1	Pepe	22-12-2015	090909090
1	2	2			9
2	3	3	Laura	23-12-2015	0908080808

Discusión

- ¿Qué atributo le permite seleccionar un alumno único del resto de la clase?
- ¿Qué atributo le permite seleccionar un producto dentro de una tienda?
- ¿Qué atributo le permite seleccionar un libro dentro de una biblioteca?

Ejercicios

- Cuál campo seleccionaría como PK en las siguientes entidades:
 - Vehículo
 - Persona
 - Estudiante
 - Factura
 - Usuario
 - Producto
 - Libro
 - País

Relación

- Asociación entre dos o más entidades.
- Permite representar con mayor claridad lo que sucede en el mundo real.
- Lleva como nombre un verbo.



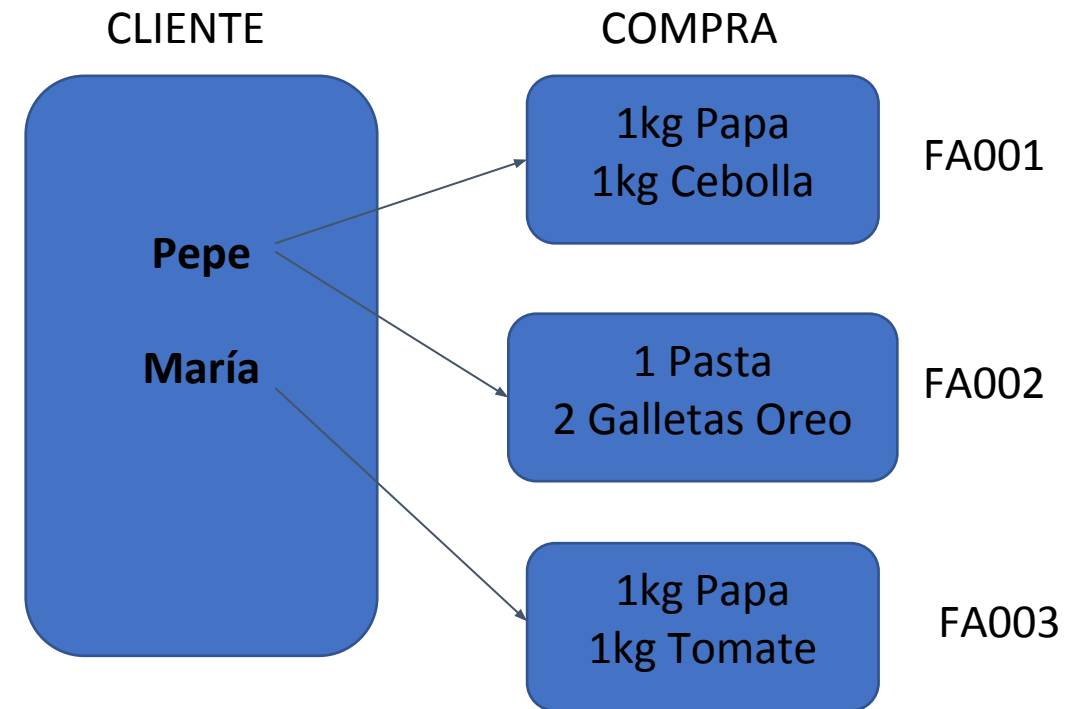
Juan trabaja en Sistemas

Relación - cardinalidad

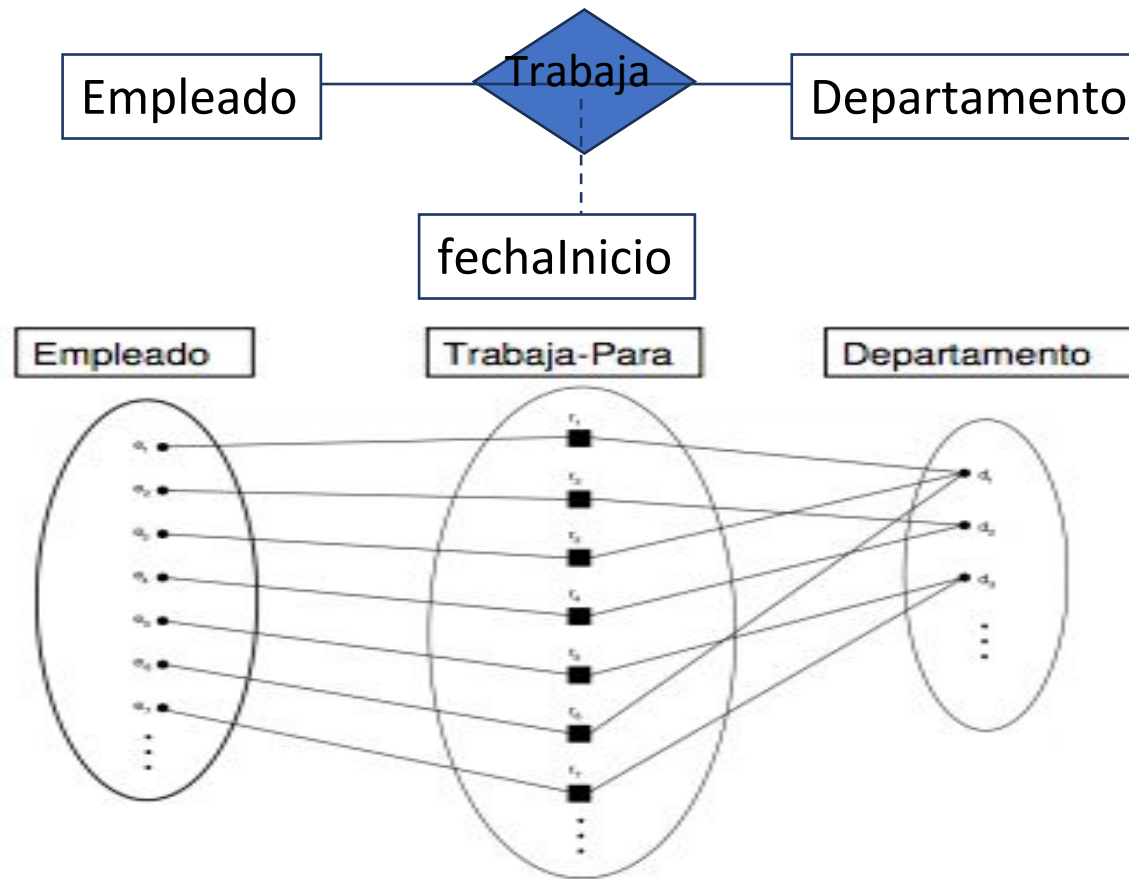
❑ Cardinalidad = ¿Cuántos intervienen?

❑ Un CLIENTE puede hacer **múltiples** COMPRAS

❑ Una COMPRA lo realiza **un solo** CLIENTE



Instancia de la Relación



Cardinalidad de una relación

- Mide la cantidad de algo
- Determina el grado que una entidad está relacionada con otra (cantidad)
- Sólo responde a si el número es singular o plural.
- Ej:
 - ¿Cuántos cargos puede tener un empleado ¿Un solo cargo o más cargos
 - ¿Cuántos empleados puede tener un cargo específico Ej. Gerente, secretario, etc

Cardinalidad de la Relación

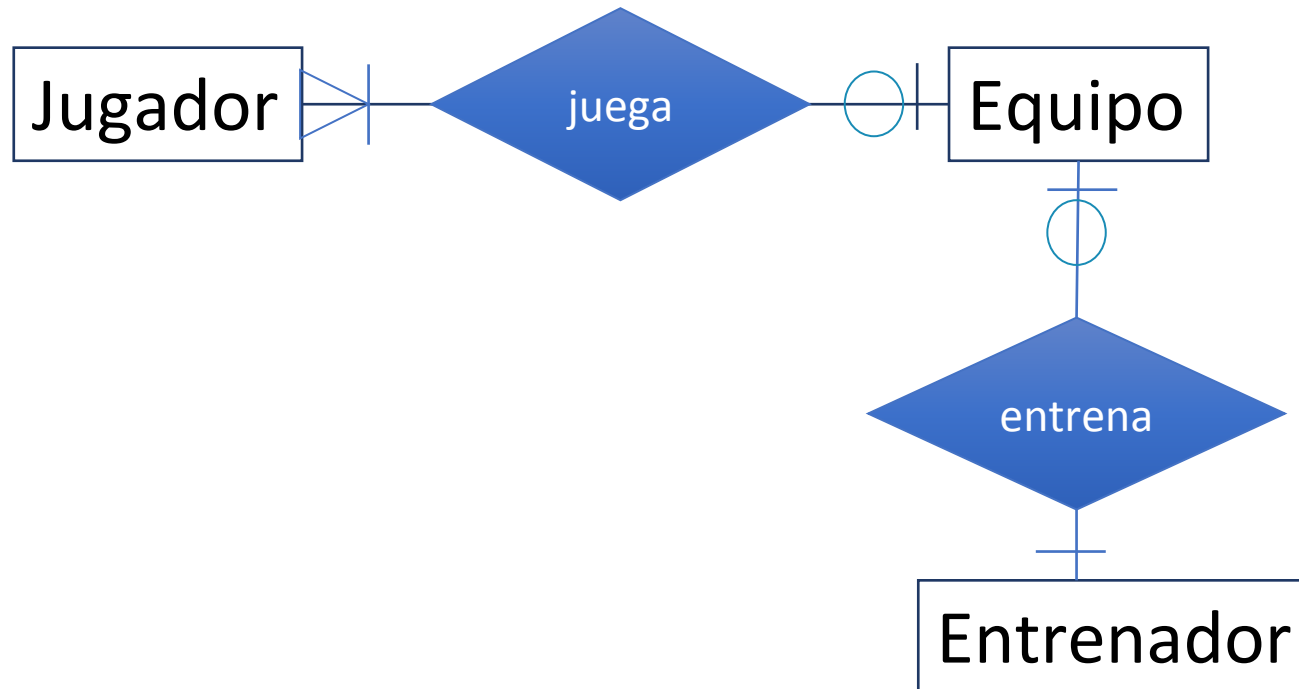
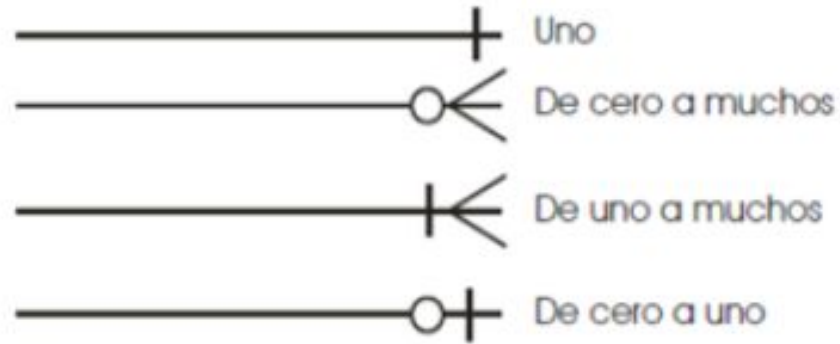
- **Cardinalidad Máxima:** Número máximo de **instancias** que pueden intervenir en una relación.
- **Cardinalidad Mínima:** Puede existir o no una **instancia** en una relación.



Cada compra pertenece
a un cliente

Cada cliente realiza **cero**
a muchas compras

Cardinalidad de la Relación



Cardinalidad ejemplos

- ☐ Cada EMPLEADO debe tener un solo CARGO
- ☐ Cada CARGO puede estar ocupado por cero o más EMPLEADOS
- ☐ Cada PRODUCTO se debe clasificar mediante solo un TIPO DE PRODUCTO
- ☐ Cada TIPO DE PRODUCTO puede clasificar cero o más PRODUCTOs

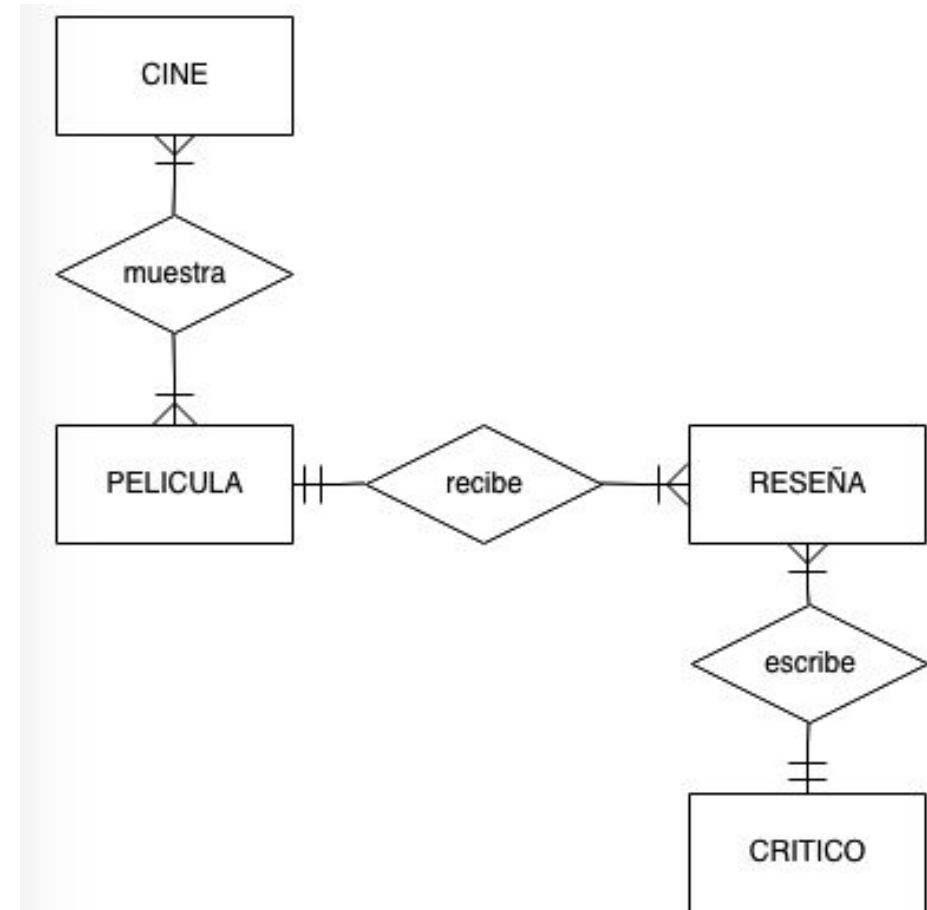
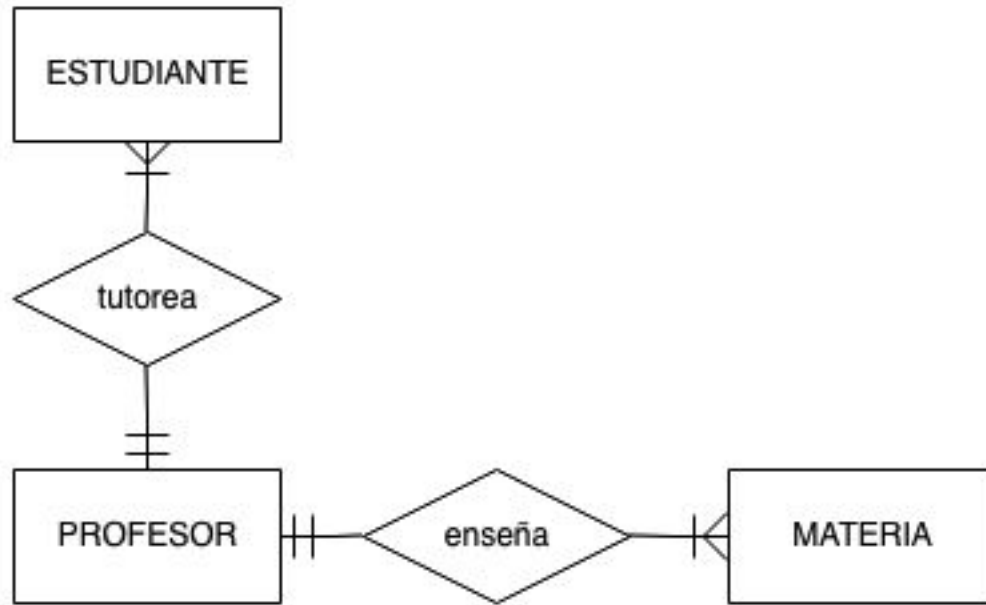
Ejercicio

- Crear un modelo ER con lo siguiente:
 - a) Cada compañía administra de 0 a 4 departamentos y cada departamento pertenece a una compañía
 - b) Cada departamento en a) contrata uno o más empleados y cada empleado trabaja para un solo departamento
 - c) Cada empleado en b) puede o no puede tener uno o más asistentes, y cada asistente trabaja para un solo empleado
 - d) Cada empleado en c) puede o no puede tener un histórico

Ejercicios

- Crear el ERD usando notación de CHEN de lo siguiente:
 - Cada vendedor registra varias facturas
 - Cada factura es escrito por un solo vendedor
 - Cada vendedor es asignado a un departamento
 - Cada departamento tiene varios vendedores
 - Cada cliente puede generar varias facturas
 - Cada factura es generada por un cliente

Escribir las reglas de negocio de lo siguiente:



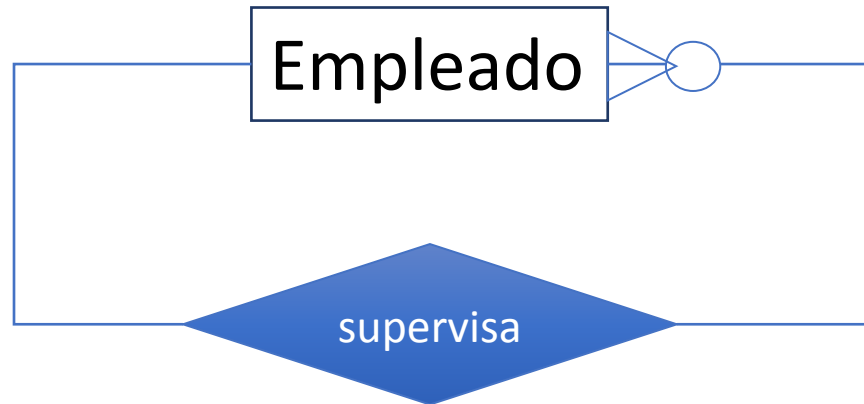
Relación de Dependencia

- **Relación débil:** Depende de otra Entidad.
 - Una entidad (débil) no puede existir al menos que la otra entidad exista (entidad fuerte).
 - El identificador de una entidad débil es el identificador de la entidad fuerte.



Relación Recursiva

- Sucede cuando la **misma entidad** participa en diferentes roles

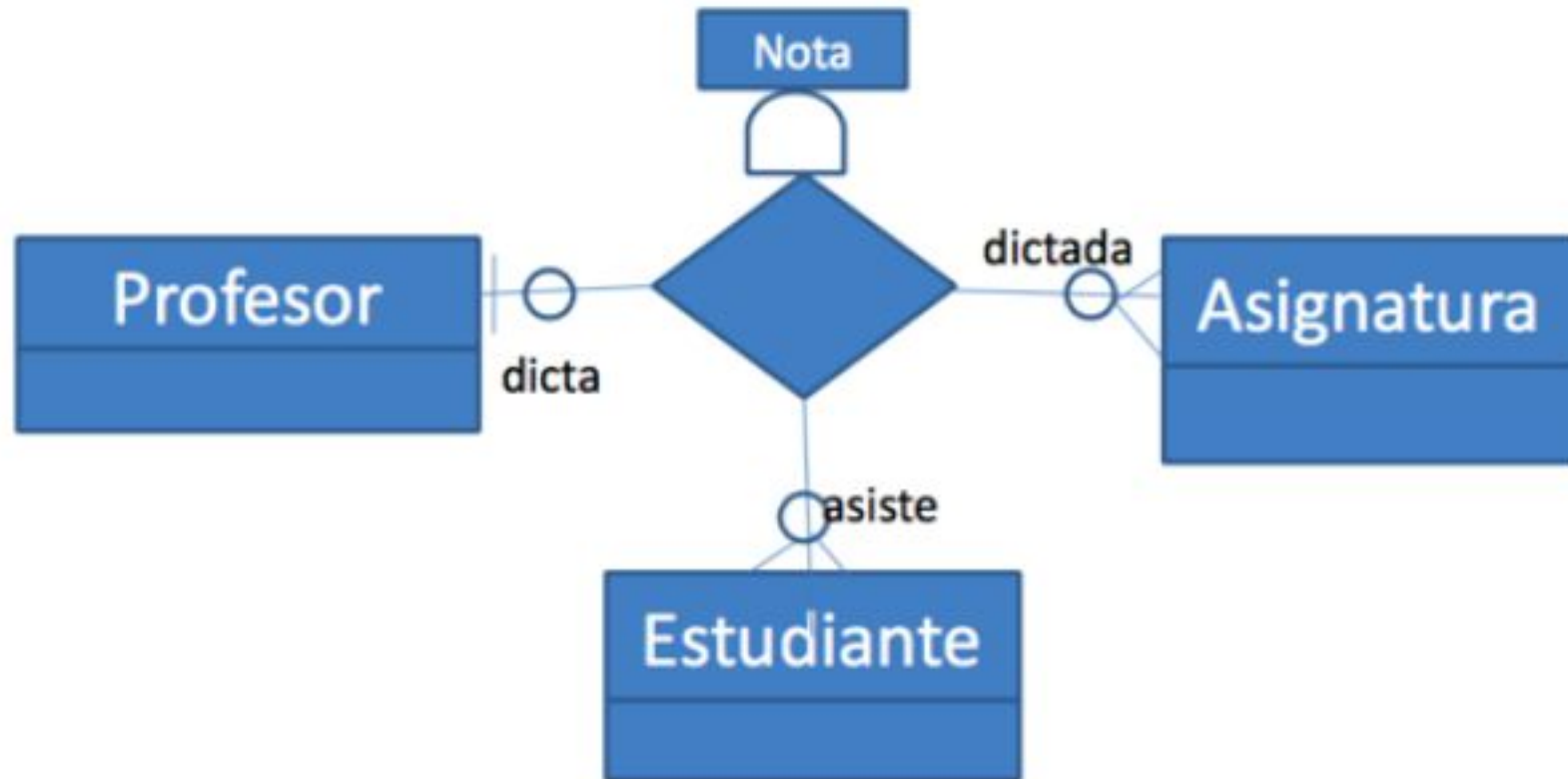


Ejercicios

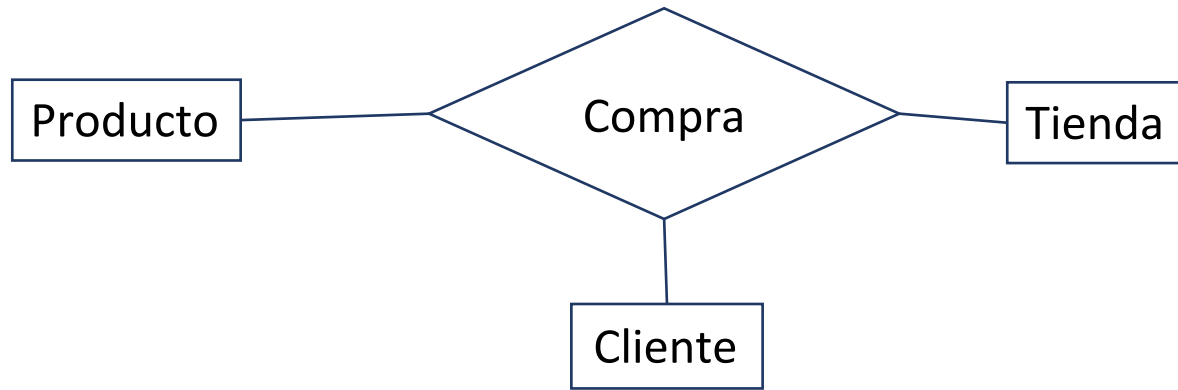
- ¿Cuál es el error en los siguientes diagramas



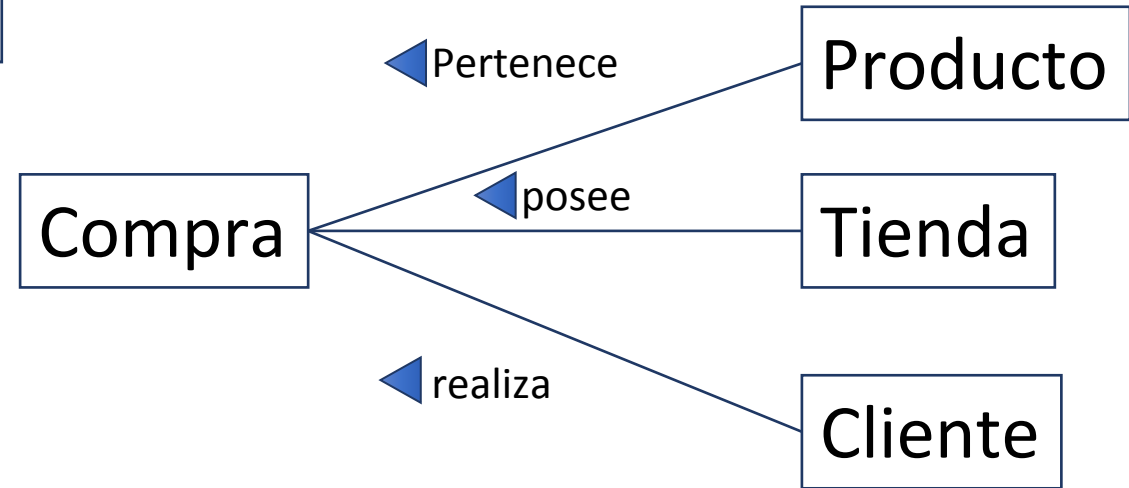
Atributos de la Relación Ternaria



¿Relación Ternaria o Entidad+Binaria



a) Relación Ternaria



b) Entidad + Binaria

Ejercicio

- Establecer las relaciones y cardinalidades entre las entidades PEDIDO y CAMARERO:
- "Asignamos a nuestro camareros a ciertas zonas, excepto en el caso de nuestros aprendices que simplemente observan y no son responsables de realizar ningún pedido aún. Un camarero anota los pedidos de las mesas de su zona. Todas las zonas tienen asignado un camarero. Un cliente hace un pedido al camarero. Si el cliente tiene una pregunta o desea realizar un cambio en el pedido, tiene que solicitarlo al camarero asignado."

Ejercicio

- "Al final de cada día, los padres deben recoger sus secundarios en nuestra guardería. Todos los niños deben ser recogidos antes de las 6 p.m. Un niño puede tener dos padres, pero necesitamos que sea solo uno de ellos el que venga a recogerlo. No podemos entregar a un niño a nadie que no sea su padre."
- "Los alumnos pueden solicitar apoyo en determinadas asignaturas, como matemáticas. Podemos asignar un tutor que puede trabajar con el alumno después de la clase. Algunos de nuestros profesores aceptan ser tutores. Si hay varios alumnos que necesitan apoyo en una asignatura, los asignamos al mismo profesor. Si un alumno necesita apoyo en varias asignaturas, es probable que se asigne a varios tutores diferentes. "

Relación de Supertipo - Subtipo

- **Supertipo:**

- Cuando dos o más entidades comparten atributos o relaciones.

- **Subtipo:**

- Debe poseer atributos o relaciones propias.
- Heredan todos los atributos del supertipo.
- Comparten el identificador del supertipo.

CLIENTES

idCliente

Nombre

Dirección

Teléfono

Ciudad

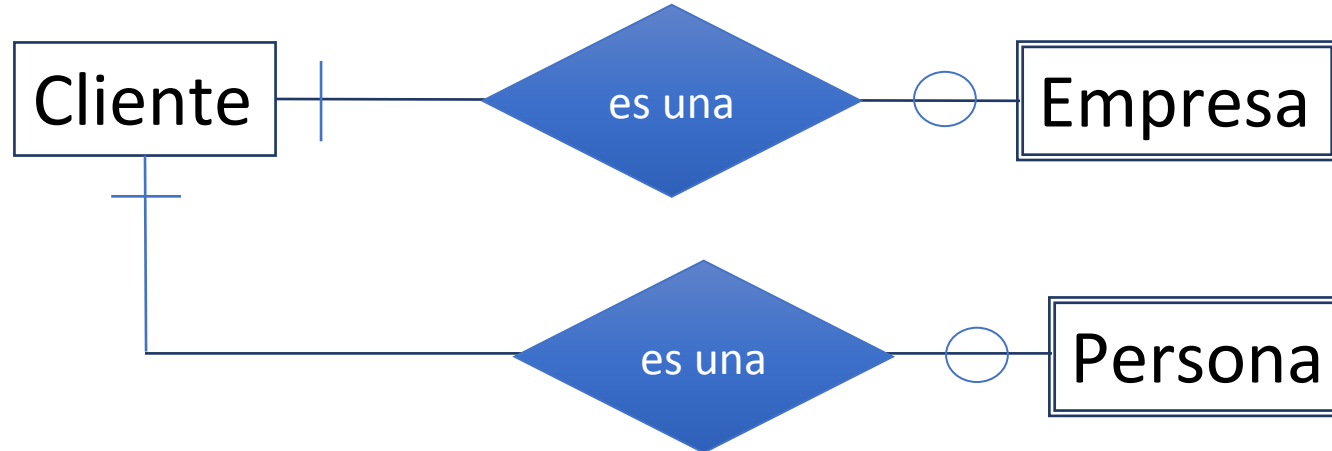
EMPRESA

- RUC
- Razón Social

Persona

- Cédula
- Estado Civil
- Género

Relación Supertipo / Subtipo



Dominio y Restricciones de los Atributos

- Dominio

- ☐ Conjunto de valores legítimos para un atributo. Ejemplo: Entero, String, Fecha
- ☐ Los dominios no se muestran en los diagramas.

- Restricciones

- ☐ Valores del dominio que un atributo puede tomar. Ejemplo: calificaciones del 1 al 10

Diccionario de Datos

Atributo	Nombre de dominio	Significado	Definición del dominio
branchNo	Números de sucursal	Conjunto de todos los posibles números de sucursal	carácter: tamaño 4, rango B001–B999
street	Nombres de calle	Conjunto de todos los nombres de calles en Gran Bretaña	carácter: tamaño 25
city	Nombres de ciudad	Conjunto de todos los nombres de ciudad en Gran Bretaña	carácter: tamaño 15
postcode	Códigos postales	Conjunto de todos los códigos postales en Gran Bretaña	carácter: tamaño 8
sex	Sexo	Sexo de la persona	carácter: tamaño 1, valor M o F
DOB	Fechas de nacimiento	Posibles fechas de nacimiento de un empleado	fecha, rango desde el 1-Enero-20, formato dd-mmm-yy
salary	Salarios	Posibles salarios de un empleado	monetario: 7 dígitos, rango 6000,00–40000,00

- Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2002). Database systems: A practical approach to design, implementation, and management. Harlow, England: Addison-Wesley.

Ejercicio - Diccionario de Datos

Complete el diccionario de acuerdo a los atributos de un estudiante:

Atributo	Nombre del dominio	Significado	Definición del dominio
cédula			
matrícula			
nombres			
fecha_nacimiento			

Ejercicio

- Cree el diagrama E/R :
- "Soy fotógrafo aficionado. Tengo varias cámaras y siempre estoy haciendo fotografías de diferentes sujetos. Estoy intentando realizar un seguimiento de qué tipo de cámara y película da mejores resultados en determinadas condiciones (luz interior, luz exterior, etc.), por lo que, cuando revelo las películas, anoto la cámara utilizada. Cuando recibo las fotografías, anoto el sujeto y las condiciones. En cada fotografía siempre aparece un sujeto. El sujeto podría ser una vista, una persona o un grupo de personas, o bien un objeto o un grupo de objetos."

Diario

Los directores de un diario han decidido llevarlo a Internet con las siguientes consideraciones:

El diario tiene las siguientes secciones: Principal, Política, Economía, Social, Deporte, Humor y los fines de semana circula la sección 7 días.

Cada artículo puede pertenecer a una o más secciones y está conformado por un titular, un resumen, el contenido, palabras claves, fotos, archivos; y puede referir o ser referido por otros artículos. Además, un artículo puede ser escrito por uno o más comunicadores sociales y debe ser revisado por un editor.

Por flexibilidad, cada artículo debe mantener una fecha de publicación y podría tener o no un número máximo de días de vigencia, de tal forma que éste podría ser ingresado con anticipación.

Cada foto itene asociado a la persona que realizó la toma, la fecha de captura y un grupo de palabras claves.

Existen diversos tipos de archivos que pueden asociarse a un artículo, entre ellos archivos de audio, video y PDFs. Estos archivos tienen una descirpción y la fuente de la cual fueron obtenidos.

Los comunicadores sociales y fotógrafos pueden o no ser empleados del diario y pueden o no tener asociado un correo electrónico para utilizarlo como referencia en las publicaciones.

Club de Tenis

- El Club de Tenis, Vall Parc, fundado en 1913 desea una DB diseñada por usted. La información que le proporciona el administrador del club es la siguiente:
- El posee miembros y cada uno de ellos pertenece a una categoría dependiendo de su juego, por ejemplo: principiante, profesional, etc.
- Se necesita guardar la siguiente información de los miembros: Nombre, Género, Fecha de nacimiento, ocupación, teléfono, email, direcciones (para enviar material proporcional) y número de hijos.
- Para pertenecer al club el miembro debe pagar una membresía, la cual tiene un costo anual.
- El club tiene a disposición entrenadores para que los miembros mejoren o practiquen su juego.
- Se necesita llevar un registro del entrenamiento y de si éste se llevó a cabo.
- El miembro puede elegir a un entrenador dependiendo de sus cualidades, como género, edad o cuántos torneos ha ganado y en que año.
- Los miembros pueden participar en competencias con otros miembros del club.
- Las competencias tienen un costo extra para el miembro.
- Se necesita llevar un registro de los pagos realizados y un miembro puede realizar cuantos pagos desee.

Galería de Arte

- La Galeria de Arte, Contemporary, desea una DB que guarde toda la información de su inventario. La información que le proporciona el administrador de la galeria es la siguiente:
- Ellos mantienen información sobre sus artistas, sus nombres (que son únicos), lugar de nacimiento, edad, y estilo de arte.
- Por cada pieza de arte, el artista, el año en el que fue creado, su título (único), su tipo de arte (ejemplo: pintura, litografía, escultura, fotografía) y su precio también debe ser guardad.
- Las piezas de arte son clasificadas en grupos de varios tipos, por ejemplo, retratos, estilo de vida, trabajos de Picasso, o trabajos del siglo 19.
- Una pieza puede pertenecer a mas de un grupo.
- Cada grupo es identificado por su nombre.
- Finalmente, la galeria mantiene información de sus clientes.
- Por cada cliente, la galería mantiene su nombre, número de cédula, dirección, total (en dólares) gastados en la galería (muy importante), y los artistas y grupos de arte que al cliente le gusta.

Ejercicio

- ¿Cuál de los siguientes es supertipo/subtipo:
- Amputación =
- Deficiencia visual =
- Discapacidad auditiva =
- Discapacidad =
- Parálisis =

Ejercicio

- "Nuestra tiendas venden varios tipos de artículos de confección para mujer, que incluyen vestidos, faldas y blusas. Lógicamente, cada producto tiene un nombre, una descripción y un precio. Y, por supuesto, tallas: todos los productos tienen una talla de cintura. Los vestidos y las faldas tienen una medida de longitud, a diferencia de las blusas. Los vestidos y las blusas tienen un ancho de pecho, a diferencia de las faldas."