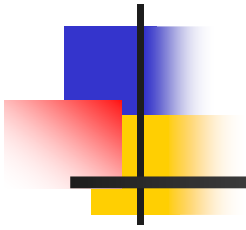


MODELAJE DE BASES DE DATOS



MODELAJE DE BASES DE DATOS

El Diseño Conceptual

- Corresponde a la creación del modelo de datos que mejor representa el **mundo real** del problema.
- Paso previo a conceptualización de la base de datos: **El Análisis del Problema** (AYUDAS: Plan estratégico y el modelo del negocio).
- El diseño conceptual es **independiente** del software que se va a utilizar en la implementación.
- Se debe buscar la **cooperación con los usuarios**:
 1. Mejora la calidad del Esquema Conceptual
 2. Eleva la probabilidad de éxito del proyecto
 3. Reduce los costos de desarrollo
 4. Usuario acepta y usa el sistema desarrollado

MODELAJE DE BASES DE DATOS



Ventajas del Diseño Conceptual

- La elección del SMBD puede posponerse.
- Se constituye en el punto de inicio de un nuevo diseño, si cambian los requerimientos.
- Genera un marco de trabajo homogéneo.
- Facilita la operación, uso, transformación y mantenimiento de los datos.
- En el proceso de elaboración del diseño conceptual se recurre a la **Abstracción**.



MODELAJE DE BASES DE DATOS

La Abstracción

Es el proceso mental que se aplica al seleccionar algunas características y propiedades de un conjunto de objetos y excluir otras.

Ejemplo: El Estudiante.

Mecanismos de Abstracción

- Clasificación / Instanciación
- Agregación / Descomposición
- Generalización / Especialización



MODELAJE DE BASES DE DATOS

La Clasificación / Instanciación

Concepto que permite agrupar entidades que comparten condiciones con características y pertenencia comunes a una clase.

Se usa para definir el concepto de **clase** de objetos de la realidad, caracterizados por propiedades comunes.

Ejemplo : El **Carro**

Obtener instancias u ocurrencias se conoce como **instanciación**.

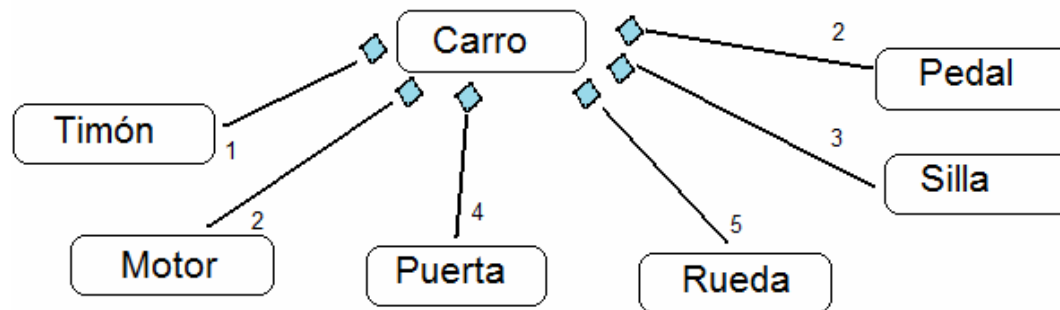
MODELAJE DE BASES DE DATOS

La Agregación / Descomposición

Concepto que permite definir una nueva clase a partir de un conjunto de clases que representan sus partes componentes.

La agregación transforma una relación entre objetos en un objeto mezclado de mayor nivel.

Ejemplo: Sean las clases Rueda, Pedal, timon, Motor, Silla, Puerta, etc.



Ing. Mauricio Bejarano L. - Curso:
Bases de Datos

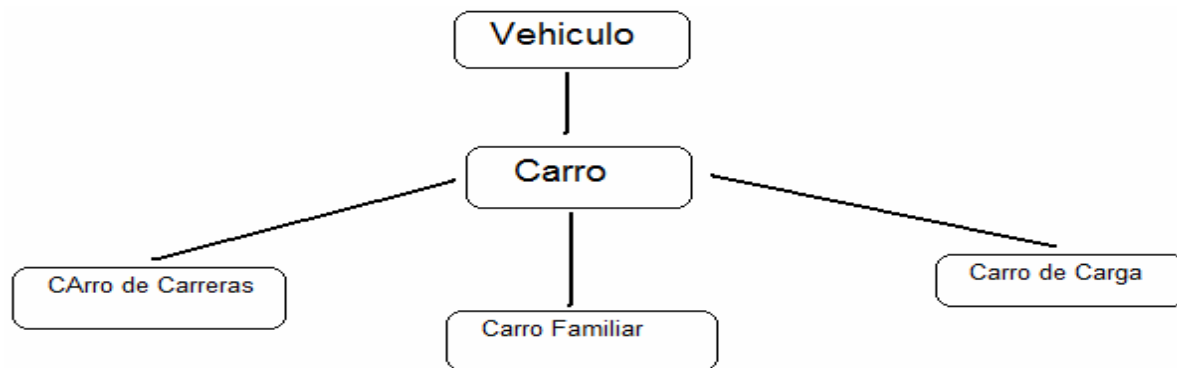
MODELAJE DE BASES DE DATOS

La Generalización / Especialización

Concepto que define una relación de subconjunto entre los elementos de dos o más clases.

La Generalización retorna una clase de objetos en un objeto genérico.

Ejemplo: La clase **Vehículo**, es una generalización de la clase **Carro**: (todas los **Carros** son **Vehículos**).





CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

Las fases del desarrollo del software son:

Análisis del problema: entender la naturaleza del problema a resolver.

Determinación de Requerimientos: definir exactamente que debe hacer el software desarrollar.

Especificación del Software: Especificar las restricciones en la solución (a partir de los requerimientos funcionales) los requerimientos no funcionales, tales como lenguaje a usar.

Diseño de alto y bajo nivel: Definir cómo el producto reúne los requisitos, del nivel más general a una especificación detallada.



CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

Implementación del Diseño: codificar en un lenguaje de computador.

Prueba y Verificación: detectar y precisar errores y demostrar que el software funciona correctamente.

Liberar el Software: entregar el software ya probado al cliente o usuario.

Operación: Usar el programa en forma corriente.

Mantenimiento del Software: Hacer los cambios en el software al detectar errores en la operación y adicionar o modificar sus funciones.



METODOLOGIA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS.

"Una metodología es un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de un producto software".

Una metodología nos indica las actividades a seguir en el desarrollo de principio a fin de la base de datos, qué es lo que hay que realizar en cada actividad indicando qué se necesita como entrada, qué se produce como salida e incluso quién está involucrado.



METODOLOGIA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS.

Una metodología se apoya en **técnicas, modelos y herramientas CASE¹**.

Las técnicas representan cómo llevar a cabo cada una de las actividades o pasos de los que consta la metodología; en ocasiones estas técnicas son **procedimentales** (secuencia perfectamente definida de los pasos a realizar en una tarea como en un algoritmo) y en otros casos son **heurísticas** (reglas, recomendaciones o sugerencias a seguir que en ningún caso establecen el proceso exacto de realización de una tarea; generalmente se utilizan en tareas con un alto componente creativo).



METODOLOGIA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS.

Los **modelos** son los instrumentos que empleamos para representar una determinada realidad; se utilizan en las técnicas para soportar la actividad que llevan a cabo.

Los modelos se pueden dividir en cuatro generaciones:

- Modelos de datos **primitivos** (basados en ficheros).
- Modelos de datos **clásicos**. Son los modelos en los que se han basado los sistemas de gestión de bases de datos. Estos sistemas se pueden clasificar en tres grandes familias, correspondientes a los tres modelos de datos clásicos: sistemas jerárquicos (modelo jerárquico), sistemas en red (modelo red), sistemas relacionales (modelo relacional).



METODOLOGIA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS.

- Modelo **Orientado a Objetos**. Extensión del modelo relacional con características de la orientación a objetos.
- Modelos de **datos semánticos**. Surgen con la intención de aumentar la capacidad expresiva de los modelos clásicos; para ello, incorporan conceptos y mecanismos de ***abstracción*** que permiten modelar la realidad de una forma más natural. Hasta el momento han sido utilizados fundamentalmente como herramientas para el diseño conceptual de la base de datos.

METODOLOGIA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS.

Existen muchas metodologías de diseño de base de datos. La mas utilizada consta de Análisis, diseño e implantación.

1ª FASE: Análisis

Investigación

Req. de información

Req. de procesos

2ª FASE: Diseño

Modelo semántico

Diseño conceptual

Esquema conceptual

Estática

Dinámica

Tecnología de gestión de datos

Diseño lógico

Esquema lógico

Esquemas de transacciones

SGBD

Diseño físico

Esquema físico

Diseño y desarrollo de Programas

3ª FASE: Implantación

Carga de la base de datos



METODOLOGIA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS.

Fase 1: Análisis

- **Investigación:** esta actividad tiene como objetivo “descubrir” el conjunto de requisitos de información por una parte, y de proceso por otra, que la organización necesita para cumplir sus fines. (Técnicas heurísticas).



METODOLOGIA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS.

Fase 2: Diseño

- **Diseño conceptual (o modelado conceptual):**
Esta actividad tiene como objetivo obtener una representación de la realidad que capture las propiedades estáticas y dinámicas. En este proceso se debe aprehender y conceptualizar el mundo exterior, transformándolo en un conjunto de ideas y definiciones que supongan una imagen fiel del comportamiento del mundo real. El resultado de este diseño es el **esquema conceptual** (representación de las propiedades estáticas) y un conjunto de **esquemas de transacciones** (representación de la parte dinámica). (Técnicas heurísticas).



METODOLOGIA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS.

Diseño lógico: Esta actividad tiene como objetivo la traducción del esquema conceptual obtenido en la fase anterior en términos del modelo de datos en que se base el sistema de gestión de bases de datos que se vaya a utilizar, dando lugar por una parte a un esquema lógico y por otra a un conjunto de transacciones que expresan, a este nivel, respectivamente la parte estática y la parte dinámica. (Técnicas procedimentales).



METODOLOGIA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS.

Diseño físico: Teniendo en cuenta detalles de representación física de los datos, y atendiendo a criterios de eficiencia se eligen estructuras de almacenamiento y caminos de acceso específicos para que las aplicaciones que acceden a la información contenida en los ficheros de la base de datos tengan un buen rendimiento. El resultado de esta tarea es el esquema físico. (Técnicas heurísticas).
"Como construir la BD para que sea eficiente".



METODOLOGIA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS.

Fase 3: **Implantación**

Esta fase supone la incorporación del Sistema de Información diseñado a la organización con la puesta en marcha de la base de datos y de las aplicaciones desarrolladas.

Nota: En algunos textos se considera que el diseño lógico consta de dos partes, en primer lugar el diseño lógico estándar en el que se utilizan las estructuras del modelo de datos elegido y el diseño lógico específico en el que, el resultado del diseño estándar es ajustado al sistema de gestión de bases de datos comercial que se haya elegido. Cuanto más fiel sea este sistema al modelo de datos en que se basa, menor será el trabajo a realizar en el diseño específico.



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

El modelo entidad relación percibe el mundo real como una serie de objetos, interés, relacionados entre sí y permite representarlos gráficamente, mediante un determinado mecanismo de abstracción. Este mecanismo está basado en una serie de **símbolos, reglas, y métodos.**

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

- Formulado por Peter Pin-Shan Chen – MIT – en 1976.
- Agrupa la información en entidades o relaciones entre entidades.
- Modelo de datos que representa un esquema de base de datos mediante entidades y asociaciones.
- Describe una base de datos de una forma sencilla y global.
- El modelo E-R ofrece una estructura gráfica de la BD.
- Se realiza a partir de los requisitos de datos que debe cumplir una base de datos.
- Se parte del hecho de tener una comprensión clara de cuales entidades participan del modelo.

PARA MÁS INFORMACIÓN... "The Entity-Relationship Model Towards a Unified View of the Data". ACM Transaction on Databases Systems. Enero 1976.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.



- Un modelo entidad relación tiene una estructura propia conocida como **diagrama de entidad relación**.

Los componentes de un modelo entidad relación son:

1. Entidades.
2. Atributos.
3. Relaciones

Cada uno de estos componentes tiene asociado un gráfico de representación o un símbolo.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

Entidades.

Una entidad es un objeto real o abstracto de interés en una organización y acerca del cual se puede y se quiere obtener una determinada información; personas, cosas, lugares, etc., son ejemplos de entidades. La entidad se representa gráficamente por medio de un rectángulo y en el interior del mismo se escribe el identificador de la entidad.

Asociado al concepto de entidad surge el concepto de **ocurrencia de entidad**, que no es otra cosa que una realización concreta de la entidad. Por ejemplo: Si tenemos la entidad FRUTAS, una ocurrencia de la misma será NARANJA.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

- “Una persona, lugar, cosa, concepto o suceso, real o abstracto, de interés para la empresa”.

La representación gráfica de este objeto es un rectángulo etiquetado.

AUTOR

LIBRO

Reglas que debe cumplir una entidad:

1. Tiene que tener existencia propia.
2. Cada ocurrencia de un tipo de entidad debe poder distinguirse de la demás.
3. Todas las ocurrencias de un tipo e entidad deben tener los mismos tipos de características (atributos).

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

ATRIBUTOS.

Un atributo es una propiedad o característica asociada a una determinada entidad y, por lo tanto, común a todas las ocurrencias de esa entidad, como por ejemplo: nombre, cantidad, profesión, edad, cargo, etc. El atributo se representa gráficamente mediante una elipse y en el interior de la misma se escribe el identificador del atributo.



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

Asociado al concepto de atributo surge el concepto de dominio, que es el conjunto de valores permitidos para un atributo. Por ejemplo, si tenemos el atributo color, el dominio sobre el que se define podría ser: NARANJA, BLANCO, AZUL Y NEGRO.

Definición formal de un atributo:

$$\mathbf{A:E \rightarrow F(V).}$$

Donde:

A: Atributo.

E: Tipo de entidad.

V: Conjunto de valores (Dominio).

F: Función.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.



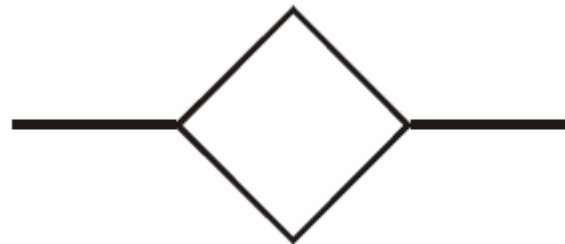
En función de sus características respecto de la entidad que definen se distinguen dos tipos de atributos:

- Atributo **identificador principal** (Llave primaria - PK): Distingue unívocamente una ocurrencia de entidad del resto de ocurrencias. Puede ser simple o compuesto y la eliminación de cualquiera de ellos le hará perder su carácter identificador. Se representa mediante una raya debajo del nombre del atributo.
- Atributo **descriptor**: Caracteriza una ocurrencia pero no la distingue del resto de ocurrencias de entidad.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

- **Relación.**

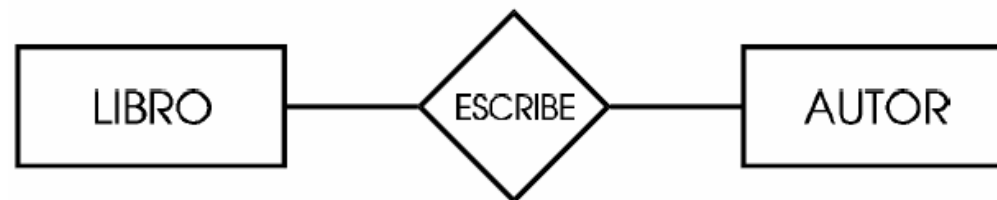
Una relación es básicamente una asociación entre entidades y se caracterizará por determinadas restricciones que determinarán las entidades que pueden o no participar en dicha relación. Por ejemplo: *Proveedor **suministra** producto, persona **ha nacido** en país, empleado **trabaja en** departamento.* Una relación se representa gráficamente mediante un rombo y en el interior del mismo se escribe la etiqueta que identifica la relación.



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

Representación gráfica.

El **modelo entidad relación**, permite representar gráficamente es esquema conceptual de la base de datos que en cada momento estemos definiendo mediante lo que denominaremos **Diagrama de entidad relación**.



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.



Una relación se caracteriza por tres propiedades:

- **Nombre:** Como todo objeto en el modelo E/R las relaciones deben tener un nombre que las identifique unívocamente.
- **Grado:** Número de tipo de entidad sobre las que se realiza una asociación. Ejemplo una relación Binaria sería de grado 2.
- **Tipo de correspondencia:** Número máximo de ocurrencias de cada tipo de entidad que pueden intervenir en una ocurrencia del tipo de relación.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

- Tipo de correspondencia (**Cardinalidad**).

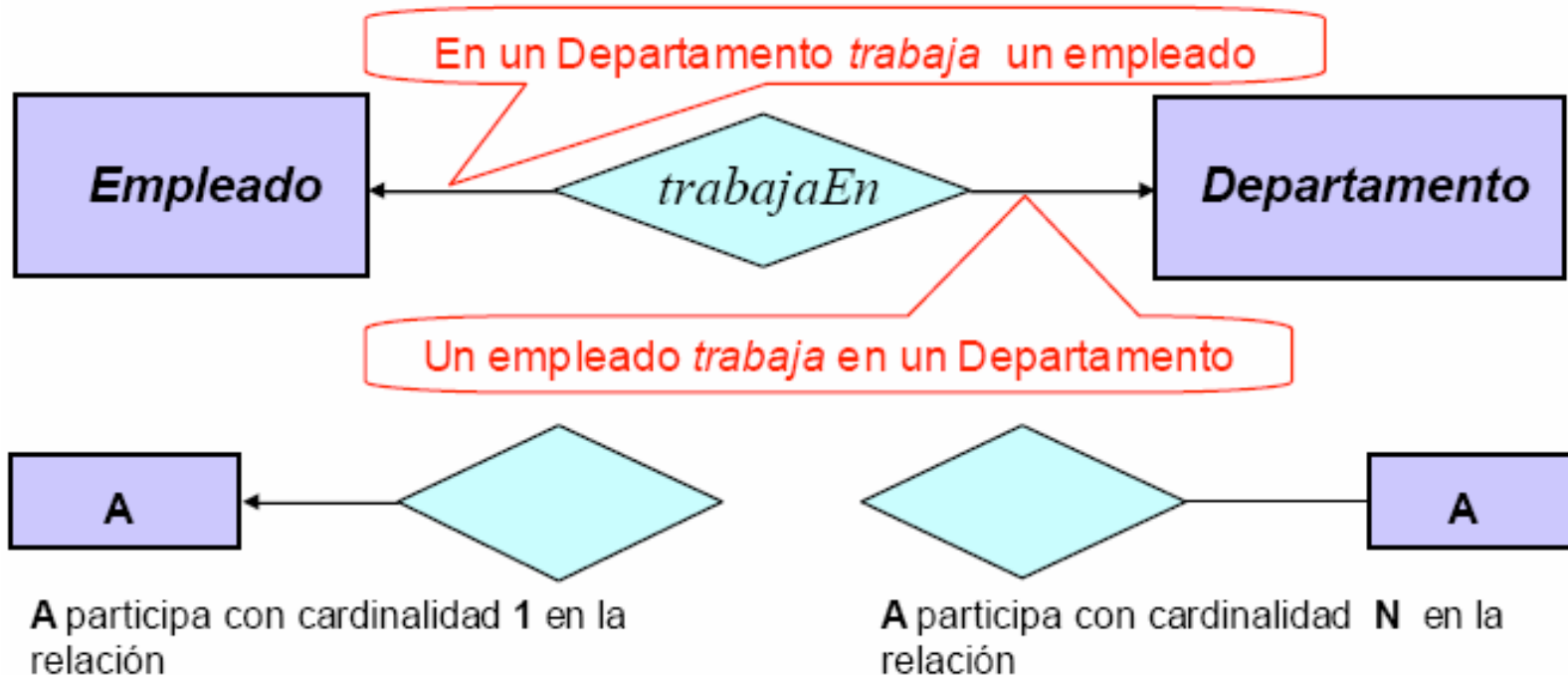
Podemos definir cardinalidad como el número de ocurrencias de una entidad asociadas a una ocurrencia de otra o la misma entidad a través de una relación.

Para una relación binaria (grado=2), entre las entidades A y B, existen tres posibles tipos de correspondencia: 1:1, 1:N, N:M. Además se pueden clasificar en máximas y mínimas

- *Máxima* - 1:1, 1:N, N:1, N:M
- *Mínima* - 0:0, 1:0, 0:1, 1:1

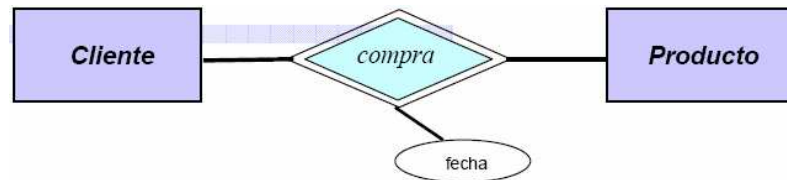
MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

- 1:1

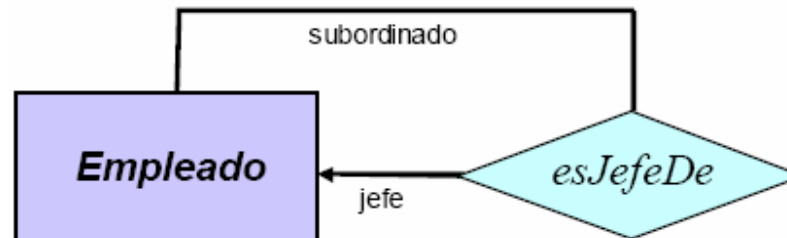


MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

- Una relación puede tener atributos



- Rol o papel de una ocurrencia.

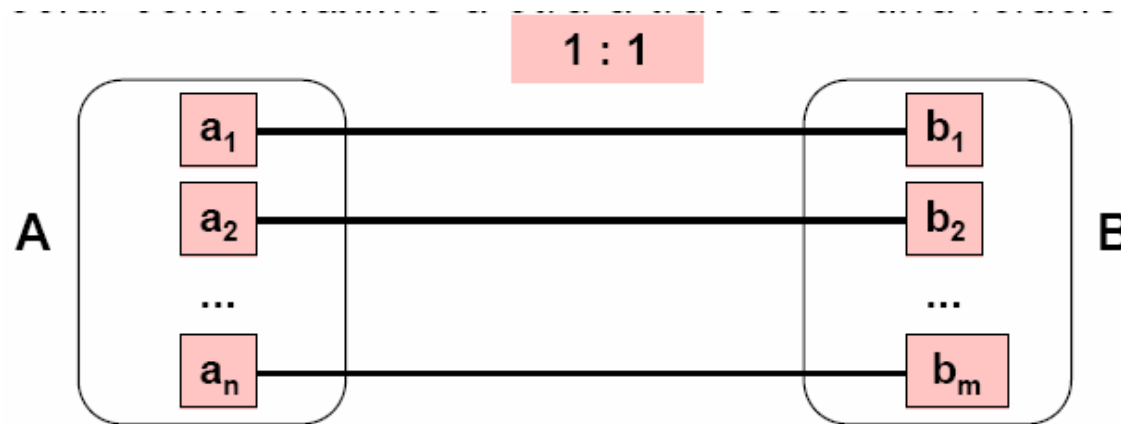


- El **grado** de la relación es el **numero de entidades que relaciona**.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

■ Cardinalidad Máxima

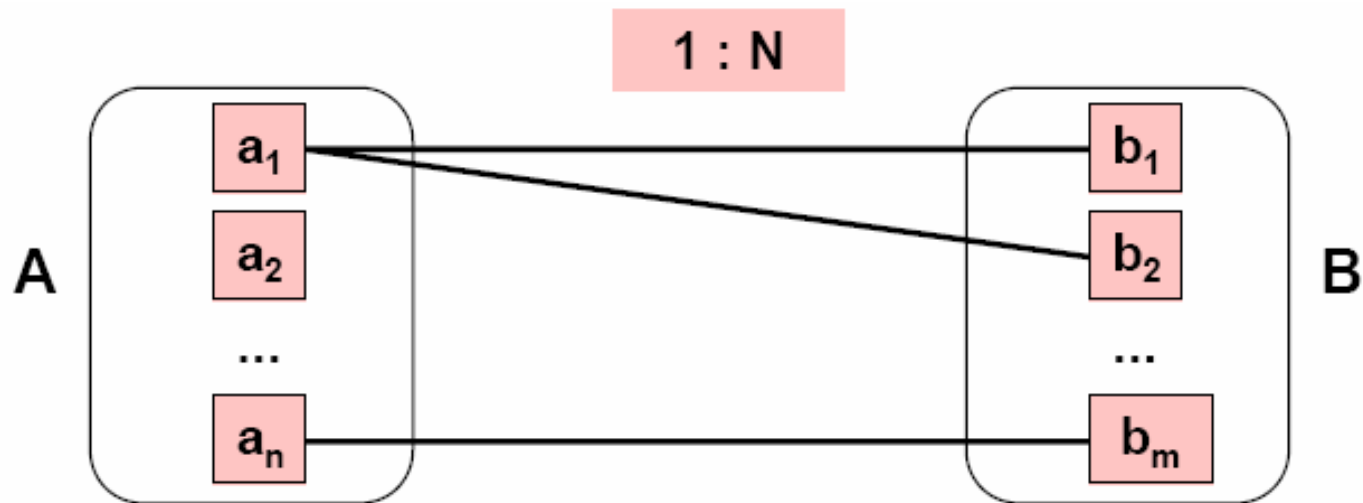
Es el número de ocurrencias de entidad que se pueden asociar como máximo a otra a través de una relación.



*Ejemplo: Una persona **solo** tiene un carro y un carro es de **una sola** persona.*

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

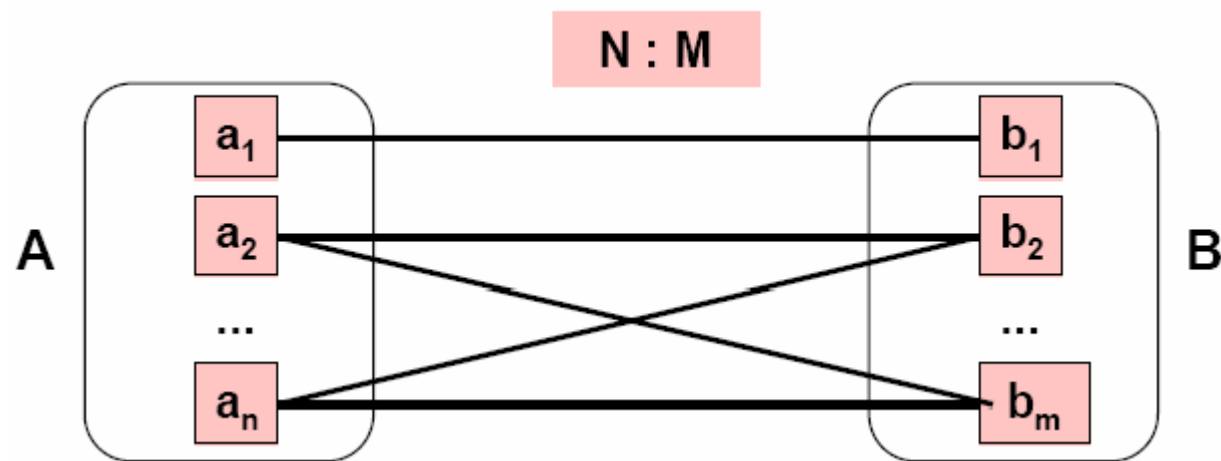
- Cardinalidad Máxima



- Ejemplo: Una persona tiene varios carro y un carro es de una sola persona

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

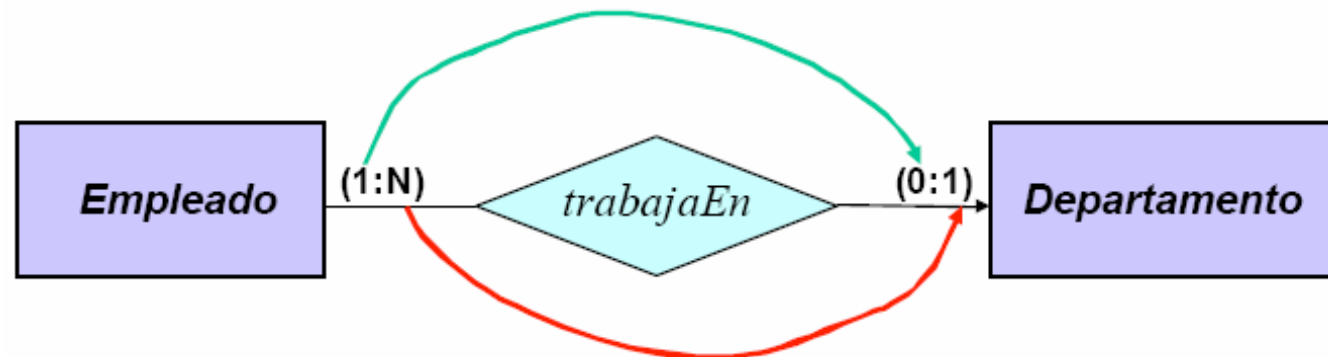
- Cardinalidad Máxima



- Ejemplo: Una persona tiene varios carros y un carro es de varias personas

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

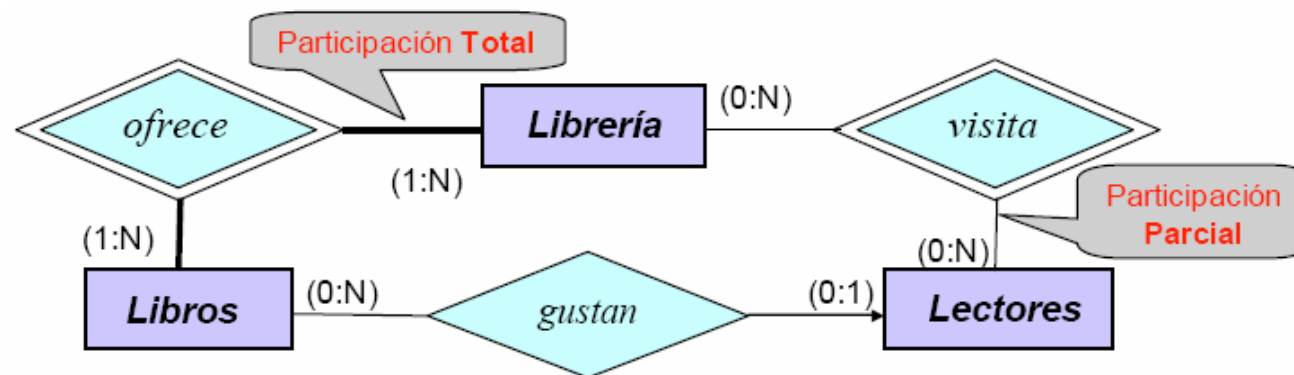
- **Cardinalidad Mínima**
- Número mínimo de ocurrencias de entidad que se deben asociar a otra a través de una relación
- **Posibilidades:** 0:0, 0:1, 1:0, 1:1



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

Participación

- Observando la participación de las entidades en una
- relación podemos decir que puede ser totalo parcial.
- Una participación total significa que todas las instancias de una entidad ***participan de la relación.***
- Una participación parcial significa que algunas instancias de una entidad ***no participan de la relación.***





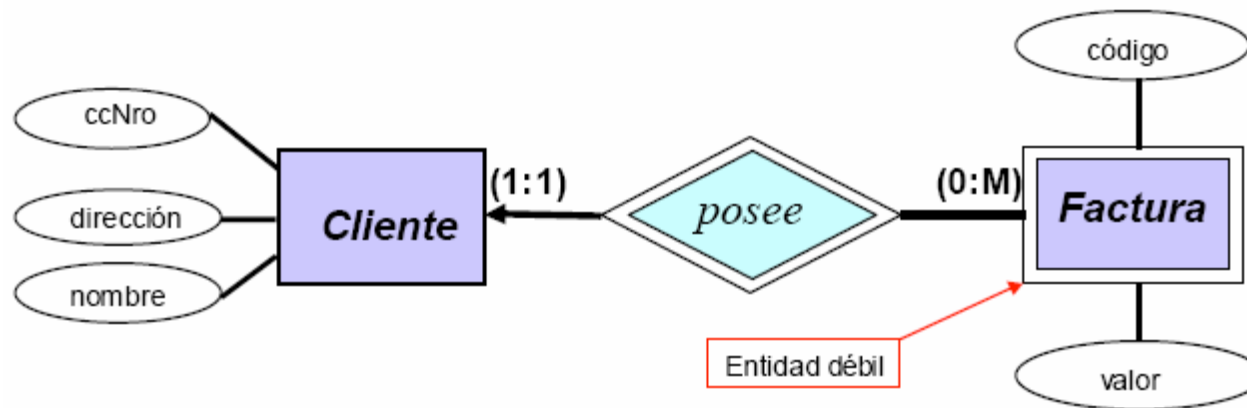
MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

Clave de entidad (**pk**)

- Atributo o conjunto de atributos que identifican de forma única cada ocurrencia.
- Si una entidad no tiene clave se dice que es débil y que tiene dependencia de Identificación.
- Una entidad es débil si depende de la existencia de otra entidad.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

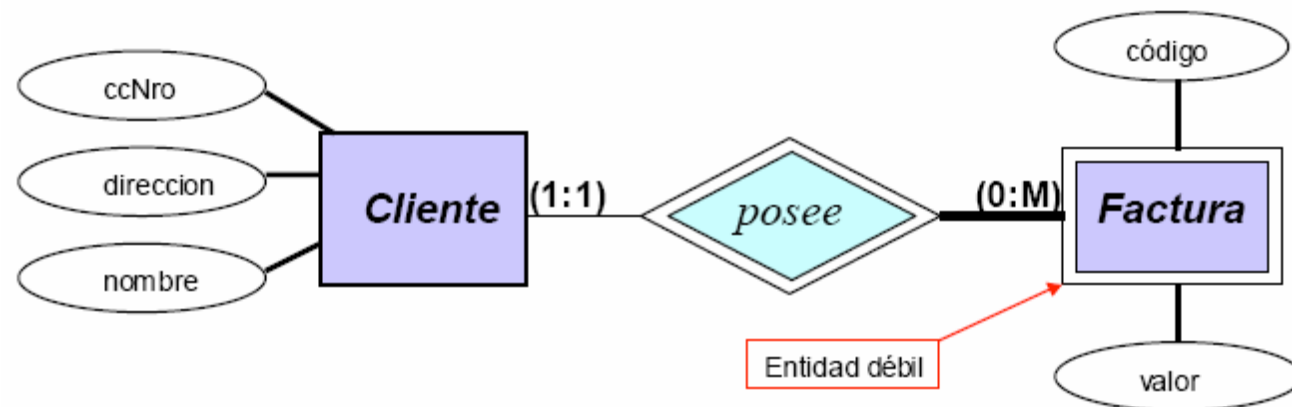
- **Dependencia de Identificación (ID)** – La entidad no tiene clave primaria.



Si la Factura tiene códigos que se repiten por cliente, no tendrá clave, pero sí un **discriminador** Facturas tiene dependencia de ID respecto de Cliente.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

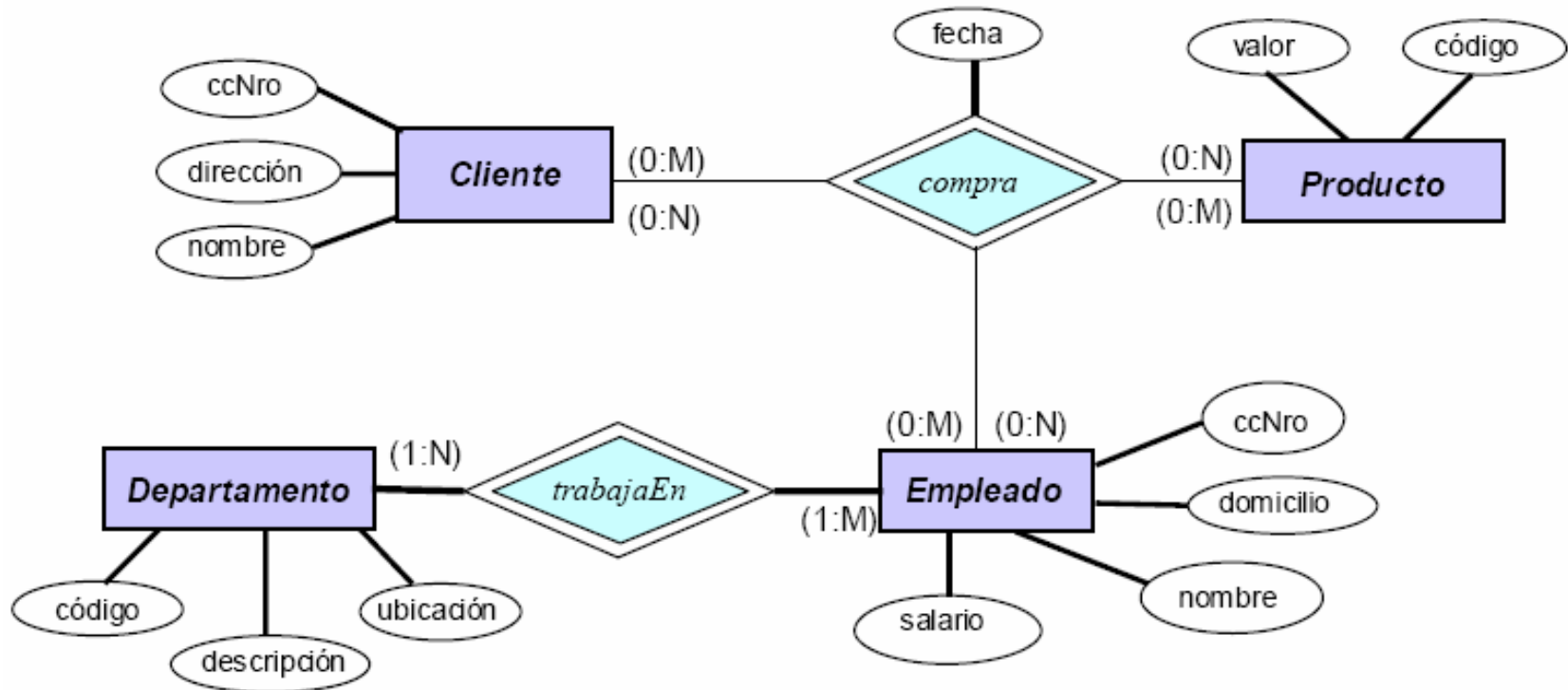
Dependencia de Existencia – La existencia de una ocurrencia de entidad depende de la existencia de otra.



Aunque Factura tenga clave, si se elimina un cliente hay que dar de baja todas sus facturas - *La Factura depende de la existencia del Cliente* -

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

■ Ejemplo.



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

Ejemplo (Requisitos)

- **Departamentos:** código único por departamento y el nombre.
- **Proyectos:** código único por proyecto y nombre. Cada proyecto se gestiona por un solo depto y un depto puede gestionar varios Proyectos
- **Empleados:** código único de empleado, nombre y apellidos, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, sexo, si está casado o no y sueldo que percibe.
- Un empleado pertenece a un solo depto y en un depto puede haber varios empleados. Por otro lado cada departamento tiene un empleado como jefe.
- Los empleados pueden participar en varios proyectos y en un proyecto pueden participar varios empleados, pero interesa saber el tiempo (en horas) que dedica cada empleado a los proyectos en los que participa

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

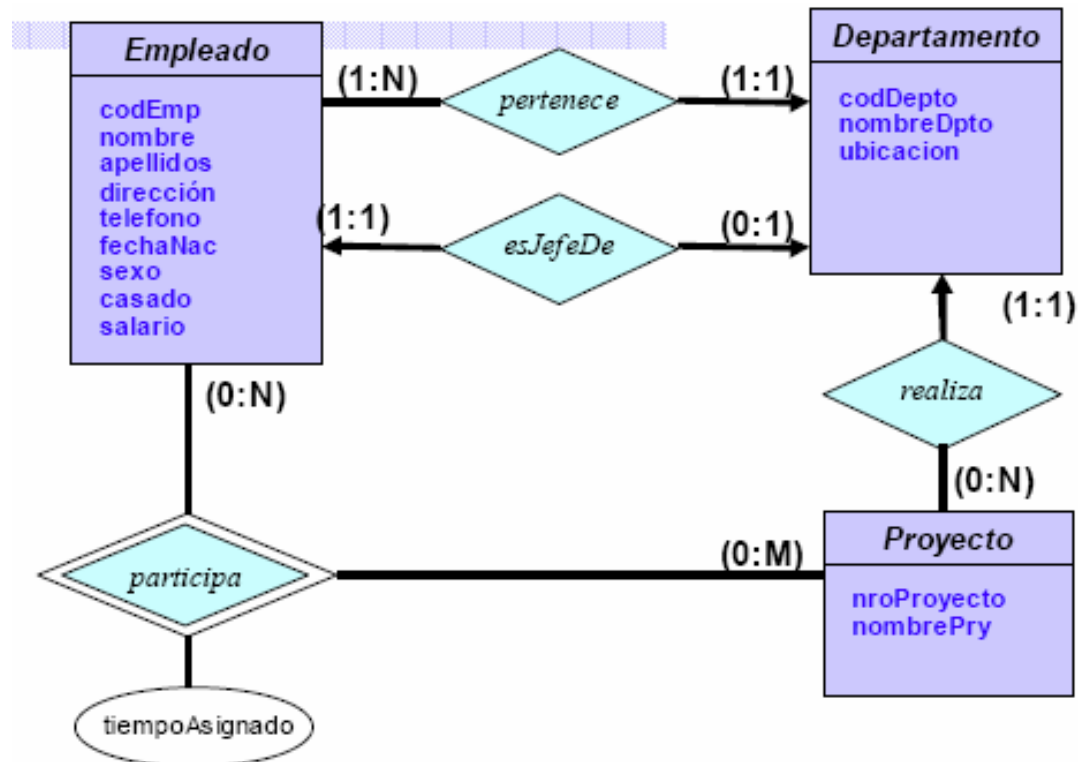


- Cree el diagrama entidad relación.

- Espere ...no siga.

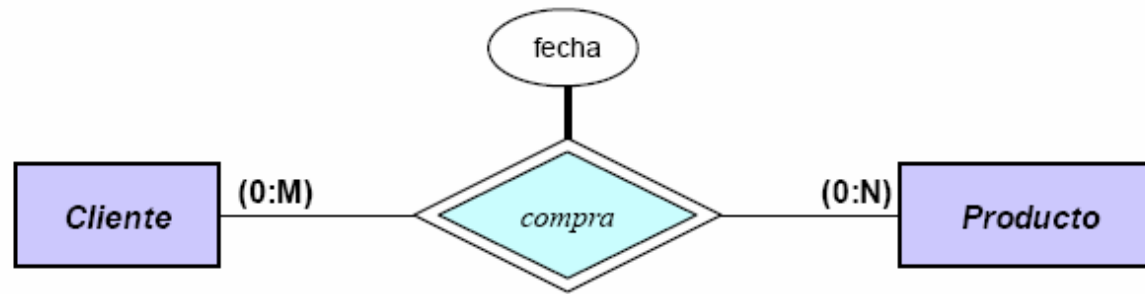
MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

Ejemplo (Diagrama Entidad – Relación):

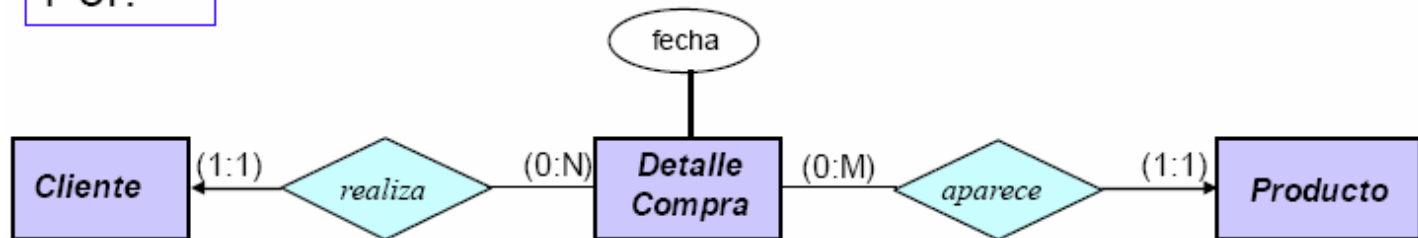


MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

- Si no se puede representar una relación **N:M**, se pueden utilizar dos relaciones **1:M**



Por:



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.



Principios de diseño

- **Fidelidad**: El diseño debe corresponder fielmente a las especificaciones.
- **Evitar Redundancia**: Debemos manejar los datos una sola vez. Problemas: pérdida de espacio de almacenamiento, inconsistencia por no actualización.
- **Simplicidad**: Se debe evitar introducir más elementos de los que son absolutamente necesarios.
- **Elegir la Clase Correcta**: Una mala escogencia en el tipo de elemento a considerar puede originar molestias.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

INVESTIGACIÓN

Operaciones en un modelo Relacional: Noción de Relación desde la lógica de conjuntos.

- Unión (U).
- Intersección (\cap).
- Diferencia (-).
- Producto Cartesiano (*).
- Selección (σ).
- Proyección (π).
- Join .