

Notación de Modelo Entidad Relación MER

DB vs DBMS

Introducción

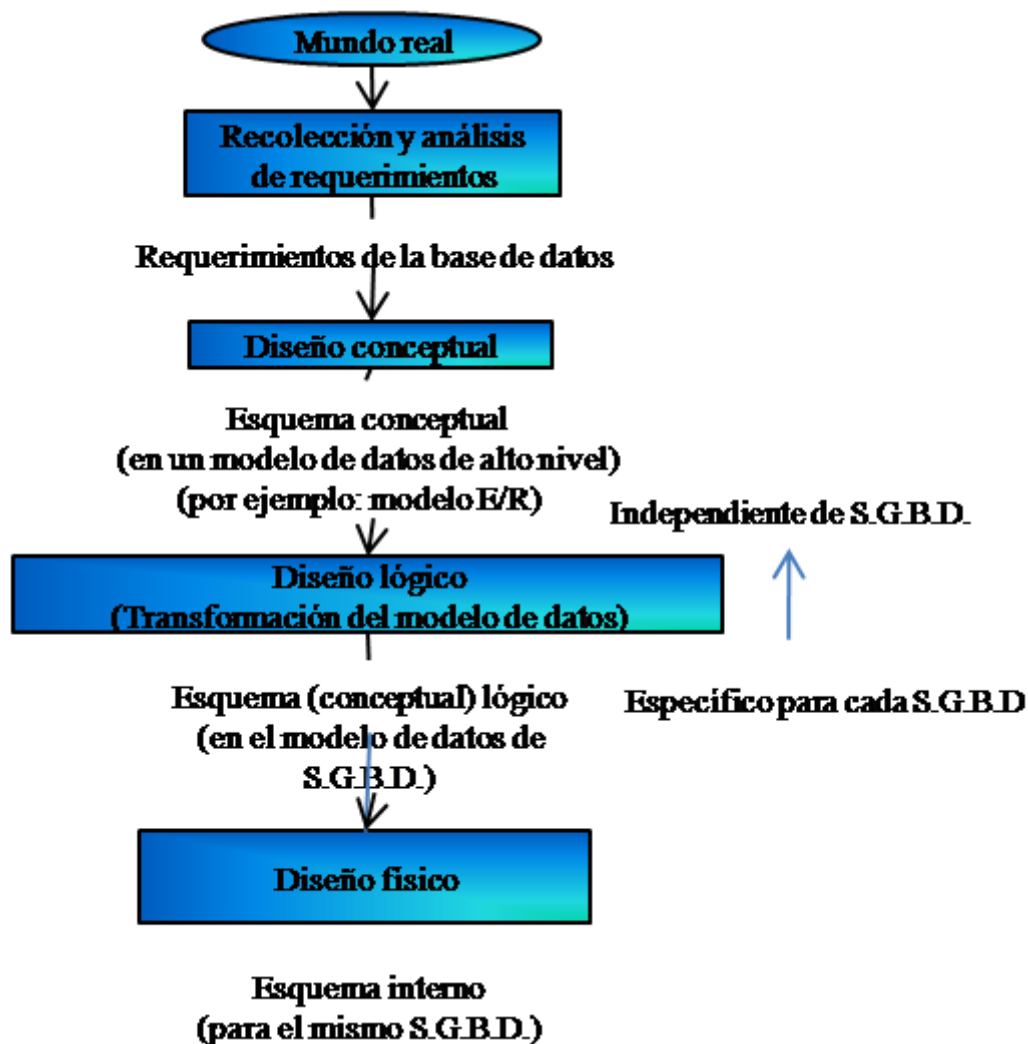
El objetivo del MER es *generar un conjunto de esquemas de relaciones que permitan almacenar información con mínimo repetición*, facilitando la recuperación de datos.

Problemas en el diseño de MERs

Si en lugar de hacer relaciones con los datos se implementan relaciones única habría problemas:

- datos serán *redundantes*: lo cual es un riesgo de incoherencia durante actualizaciones.
- La presencia de valores nulos, si no aplican los datos, no servirán de nada. Si un dato no se justifica incluir no se debe hacer.
- Se desperdicia espacio, evitar minimizar el espacio de almacenamiento.

Fases del diseño de bases de datos



Recolección y análisis de requerimientos

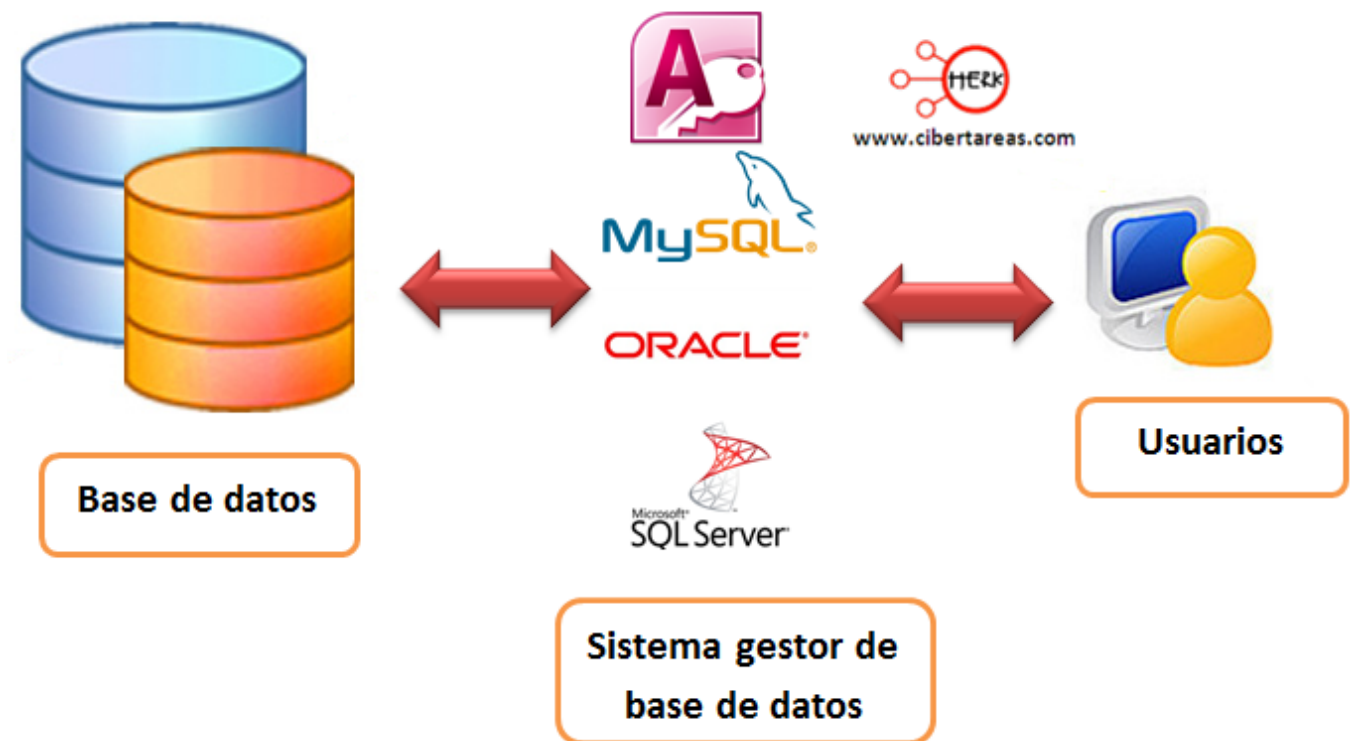
Los diseñadores entrevistan a los futuros usuarios de la base de datos para recoger y documentar sus necesidades de información.

Diseño Conceptual

Crear un esquema conceptual para la base de datos mediante un modelo. El **esquema conceptual** contiene una descripción detallada de los requerimientos de información de usuarios, tipo de datos, relaciones y restricciones. En este caso el MER.

Diseño lógico de la BD (transformación)

Implementar la base de datos con un S.G.B.D. comercial (jerárquico, red o relacional)



Diseño físico de la BD

Especifican las estructuras de almacenamiento internas y la organización de archivos. En el SGBD.

Modelo ER

La notación del MER será apegada al uso de su creador Dr. Peter Chen. Utilizando la herramienta CASE, que introduce algunos elementos adicionales de modelado que permite tratar algunos casos especiales.

Entidades

Objeto básico se la representación del MER. Los criterios son los siguientes:

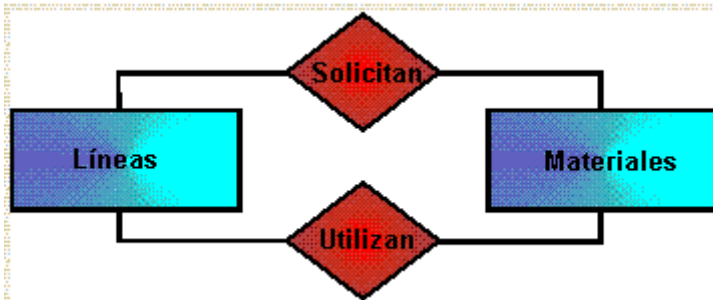
Criterio	Ejemplos
Personas	Alumnos, Pasajeros, Profesores, Clientes
Instituciones	Bancos, Empresas, Universidades
Unidades organizacionales	Departamentos, Sucursales, Plantas, Líneas
Clasificaciones, agrupaciones y jerarquías	Tipos, Clases, Conceptos, Cuentas, Grupos
Documentos	Facturas, Pedidos, Órdenes, Cheques
Catálogos	Materiales, Productos, Asignaturas, Habilidades

Asociaciones

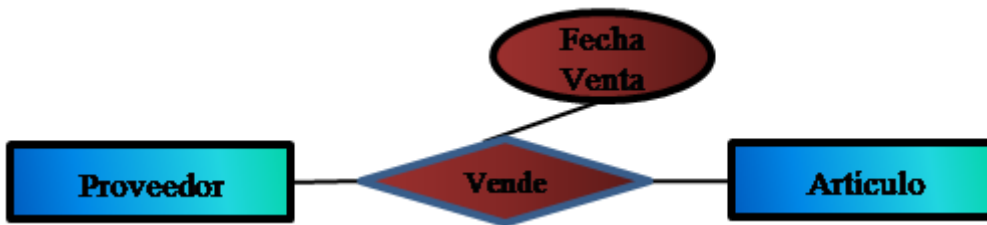
Representan *la interrelación entre las entidades*, son una acción. Se buscan los nombres más significativos, *verbos*. Tomaremos asociaciones siempre con etiqueta para no perderlos.



En este caso la asociación *solicitan* se refiere al hecho en que la línea de producción solicita la adquisición de un material y por otra parte, la asociación *utilizan* se refiere al hecho de que el material es utilizado en la línea de producción, dos hechos distintos entre una misma pareja de entidades.



Una relación puede tener *atributos descriptivos*. Por ejemplo, la siguiente relación, podría tener como atributo descriptivo *fecha_venta* (la fecha en que se hace la venta).






Grado y cardinalidad de una asociación

Grado: Número de entidades que participan en la relación. El grado 2 es aconsejable, es decir relaciones binarias.

Cardinalidad: Número de elementos de las entidades participantes que se relacionan entre sí.



TIPO	RELACIÓN	REPRESENTACIÓN
1:1	Una a una : La cardinalidad máxima en ambas direcciones es 1.	1 —  — 1
1:N	Una a muchas: La cardinalidad máxima en una dirección es 1 y en la otra muchos.	1 —  — N
N:M	Muchas a muchas: La cardinalidad máxima en ambas direcciones en muchos.	N —  — M

Tipos de participación de las entidades en una relación

Opcional (parcial): No todas las ocurrencias de una entidad tienen que estar relacionadas con alguna de la otra entidad. Se representa mediante una línea con trazo sencillo. (Por ejemplo, no toda persona posee animales, y no todo animal es posesión de alguna persona. En este caso ambas entidades participan parcialmente en la relación).

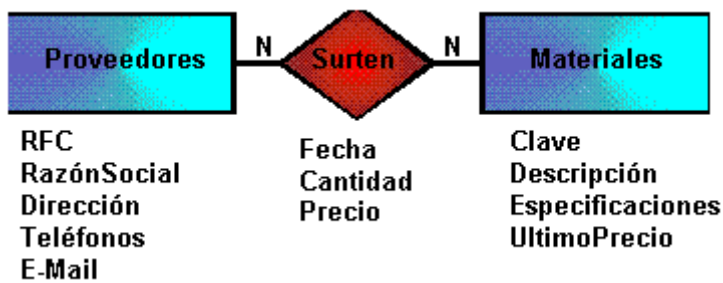


Obligatoria (total): Todas las ocurrencias de una entidad deben estar relacionadas con alguna de la entidad con la que está relacionada. Se dice también, que existe una *participación total* de ese conjunto de entidades en el conjunto de relaciones, y se representa mediante una línea con trazo doble. (Por ejemplo, todo proveedor tiene que vender algún artículo para serlo, y todo artículo es vendido por algún proveedor. En este caso ambas entidades participan de forma total en la relación).



Atributos

Atributos: Características, propiedades o valores de las entidades que la describen.

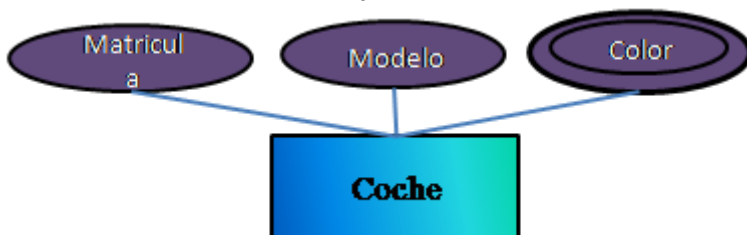


Simple o compuestos:

Los **compuestos** son hechos por un conjunto de atributos, los **simples** no se pueden dividir

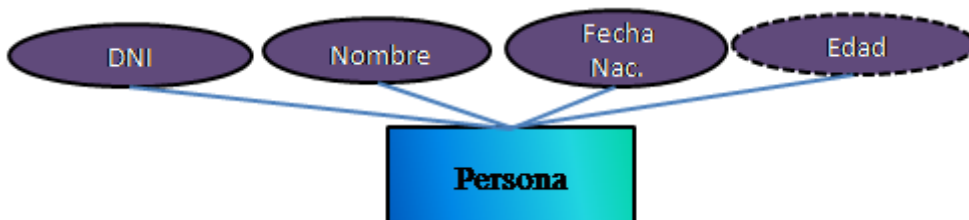
Mono valuados o multivaluados:

Los **monos valuados** solo pueden tener un valor por entidad individual. Los **multivaluados** tienen más de un valor y se representan con una elipse.



Almacenados o derivados

Los **derivados** son los atributos cuyo valor puede obtenerse en función a valores de otros atributos. Por ejemplo: Fecha nacimiento -> derivado(edad)



Identificador de identidad

Conjunto formado por uno o más atributos, para identificar. Para identificarlo se subraya. Ejemplo: Empleado: IDEmpleado

Metodología para la integración de MER

1. Identificar entidades, recuerda que por lo general son sustantivos o agrupaciones.

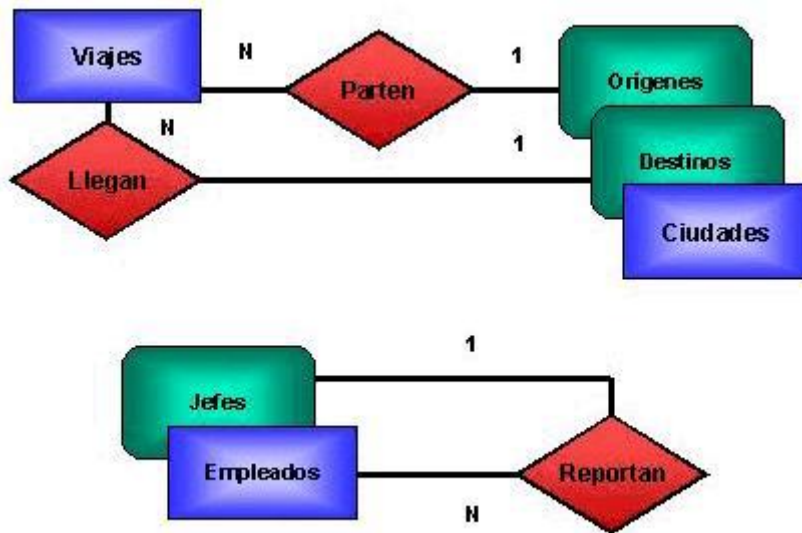
2. Incorporar atributos a las entidades
3. Determinar identificadores (valores únicos)
4. Identificar asociaciones entre entidades, que por lo general son verbos
5. Determinar la cardinalidad de las asociaciones
6. Incorporar atributos a las asociaciones, los atributos en las asociaciones se presentan en cardinalidades **N:N**
7. Verificar con los requerimientos y refinar el modelo en caso necesario

Modelo ER Extendido

Pretende aportar soluciones a requerimientos más complejos. Incorpora dos elementos nuevos:

Roles

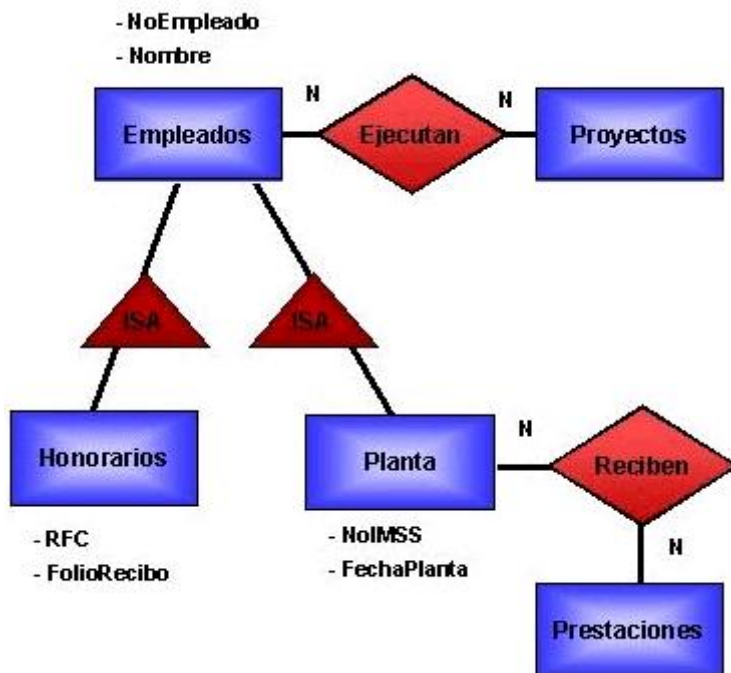
Cuando la entidad tiene más de un tipo en una asociación. O cuando las entidades presentan múltiples asociaciones entre ellas.



Entidades generalizadoras, especializados y relaciones ISA (superclase y subclase)

Cuando existen determinados atributos o asociaciones, se utilizan los ISA. Que se basan en una **superclase** que define las subclases de manera general. Las **subclases** son un

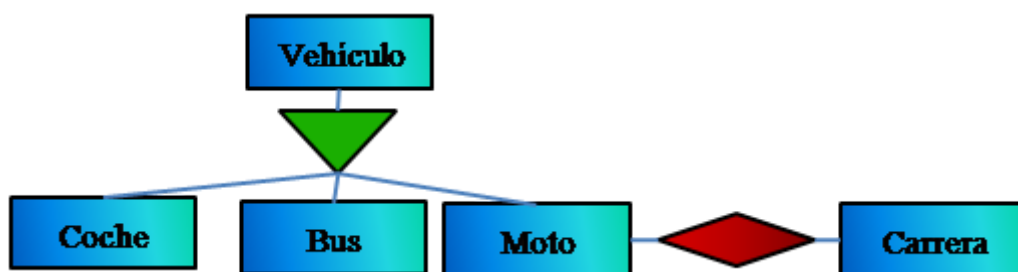
subconjunto de entidad con atributos particulares.



- **Especialización:** es el proceso de definir un conjunto de subclases a partir de un tipo entidad.
- **Generalización:** es el proceso de suprimir las diferencias entre varios tipo entidad, identificando sus cualidades comunes.

El uso de este elemento está justificado (y recomendado) en dos casos:

- Cuando las subclases tienen atributos particulares que no tiene la superclase.
- Cuando existen tipos relación en los que participan solo algunas subclases.



Entidades fuertes y débiles

Fuertes o regulares son aquellas que pueden existir por si mismas.

Débiles dependen de otro tipo de entidad. No pueden formar una clave primaria.

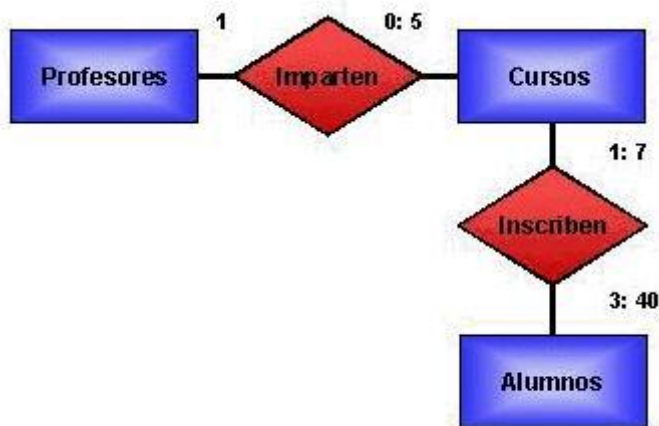


Restricciones de integridad

Cuando utilizamos el modelo entidad-relación para abstraer una situación, existen algunos detalles sobre la información que no se exhiben en nuestro modelo, pero resulta importante contemplar. A estos detalles les denominamos reglas de integridad adicionales.

¿Por qué les llamamos adicionales?

Las reglas de integridad son implícitas, pero hay reglas adicionales cuando hay cotas de cardinalidad, en las cuales se exhibe una cardinalidad mínima y máxima.



Además de las cotas de cardinalidad (que son de hecho una ampliación a la notación de la cardinalidad que habíamos manejado hasta este momento), existen reglas para las que no hay una notación en el modelo.

Entidad atributo

Denota un atributo de una entidad (o asociación).

Curso.FechaInicial <= Curso.FechaFinal La fecha final del curso debe ser mayor o igual a la fecha inicial.

Empleado.Sueldo < Jefe.Sueldo El sueldo del empleado debe ser menor que el de su jefe.

Suma(Embarque.Cantidad) <= Pedido.Cantidad La suma de las cantidades de los embarques no deben exceder la cantidad del pedido.

Característica.LimiteInferior <= Medicion.Valor <= Característica.LimiteSuperior. El valor de la medición debe estar comprendido entre el límite inferior y el superior de la característica.

Suma(Embarque.Cantidad) <= Pedido.Cantidad La suma de las cantidades de los embarques no deben exceder la cantidad del pedido.

Característica.LimiteInferior <= Medicion.Valor <= Característica.LimiteSuperior. El valor de la medición debe estar comprendido entre el límite inferior y el superior de la característica.

Restricciones MER

No existe una "**receta**" para determinar las reglas de integridad adicionales, pero una guía importante para buscarlas, consiste en analizar los recursos escasos o críticos y la forma en que se restringen:

Restricciones de recursos humanos: capacidad de carga de trabajo, delimitación de responsabilidades, distribución del salario, consideraciones fiscales y legales.

Restricciones ecológicas: volúmenes de desperdicios, verificaciones de emanaciones y emisiones, condicionantes.

Restricciones de tiempo: en qué períodos es válido realizar una transacción o programar un recurso, evitar traslapes.

Restricciones de instalaciones: de qué aulas se dispone, cuál es su capacidad, con qué líneas de producción se cuenta, cuál es su volumen de producción.

Restricciones de transporte: con cuantas unidades se cuenta, cuál es su capacidad, en qué forma pueden combinarse los embarques.

Restricciones de recursos financieros: verificaciones presupuestales, transferencias restringidas, prioridades de gastos, distribución del salario o las utilidades.

Restricciones de recursos materiales: volúmenes de pedidos, tiempo de surtido, criterios de selección de proveedores.