

Modelo de Entidad Relación

El análisis de datos y de funciones se complementan y apoyan en el proyecto de un sistema. Dan información y modelos complementarios. Un buen análisis de datos es aquel que ha tenido en cuenta el análisis de funciones. Un buen análisis de funciones se debe apoyar en un análisis de datos.

Modelo de datos: es la representación de la estructura estática de los datos de un sistema.

Modelo funcional: representa la estructura dinámica de los procesos.

MODELO DE ENTIDAD RELACION (M.E.R.)

Es una herramienta gráfica que se utiliza para modelar los datos. Es un modelo de red que describe con un alto nivel de abstracción la distribución de datos almacenados en un sistema.

Definiciones:

Entidad u objeto: es una representación abstracta de un objeto del mundo real. Es algo que puede identificarse en el ambiente de trabajo de los usuarios, es algo importante para los usuarios del sistema que se va a desarrollar. Puede ser un hecho, una cosa, un organismo social.

Ejemplos de entidades u objetos:

- . Empleado José
- . Cliente 1237
- . Pedido de venta 786
- . Vendedora Marta
- . Artículo AC105

Clase de entidades o tipos de objetos: las entidades o los objetos se agrupan en conjuntos del mismo tipo llamados **clases de entidades o tipos de objetos**. Una clase de entidad o tipo de objeto es la forma general o descripción de algo (CLIENTE), en tanto que una ocurrencia es la representación de una entidad u objeto particular (cliente 1237).

Las clases de entidades se representan en mayúsculas mientras que las entidades se representan en minúsculas.

En el M.E.R. las clases de entidades se representan con un rectángulo.

Características de una clase de entidades:

- Puede identificarse de manera única por algún medio.

- Juega un papel necesario en el sistema que se construye.
- Puede describirse por uno o más datos (atributos), es decir, CLIENTE puede describirse por medio de datos tales como nombre, domicilio, teléfono, límite de crédito, etc.

Un sistema y una entidad pueden tener el mismo nombre, pero representan cosas diferentes.

Ejemplo: **Compras:**

- como sistema, es un conjunto de procesos, estructuras de datos que tienen como objetivo el manejo de información sobre las compras de una empresa.
- como entidad, es un evento, una transacción, un hecho.

Atributos: son las propiedades que describen las características de una entidad u objeto. Ejemplo: la entidad AUTO tiene los atributos: marca, modelo, patente, color, nro. de puertas, etc.

Características de los atributos:

1 - Puede tomar un valor nulo. En algunos casos es necesario definir una **restricción de integridad** para impedir que tome un valor nulo. Ejemplo: en la entidad CLIENTE el atributo teléfono puede tomar un valor nulo pero el atributo nombre siempre debe tener un valor.

2 - No pueden definirse **atributos multivalentes**, es decir, no pueden tomar más de un valor.

Ejemplo:

Empleados : Nombre + Dirección + Salario + Teléfonos. El atributo teléfonos se debe dividir en Teléfono Particular y Teléfono Comercial

3 - No pueden definirse **atributos compuestos**, es decir, formado por varios sub-atributos. Ejemplo: Domicilio está formado por Dirección (calle y nro.), Código Postal, Ciudad.

4 - **Atributo determinante:** es un atributo que toma un valor único de forma tal que determina unívocamente a la entidad. Se lo llama atributo **clave o llave**.

Relaciones: las entidades se conectan entre sí mediante las relaciones. Una relación representa un conjunto de conexiones. Gráficamente se representa con un rombo.

Características de las relaciones :

1 - Representan algo que debe ser recordado por el sistema: algo que no puede calcularse ni derivarse mecánicamente.

2 - Las relaciones tienen ocurrencia y también pueden tener atributos.

3 - Puede existir más de una relación entre dos entidades y múltiples relaciones entre múltiples entidades.

4 - Una relación puede incluir muchas entidades, la cantidad de entidades en una relación es el grado de la relación. La relación VENDEDOR-PEDIDO es de grado 2 o binaria, porque cada ocurrencia de la relación implica dos ocurrencias de entidades: una ocurrencia vendedor y una pedido. Aunque

el DER permite relaciones de cualquier grado la mayoría de las aplicaciones del modelo sólo consideran relaciones de grado 2, que son relaciones binarias.

Tipos de relaciones binarias (cardinalidad):

1 - Relaciones con el máximo de restricción o relaciones uno a uno (1:1):

En una relación 1:1 una ocurrencia de una entidad se relaciona con sólo una ocurrencia de otra entidad. Ejemplo: en la relación ASIGNA cada EMPLEADO de una empresa tiene asignado un AUTO para su movilidad y ningún AUTO se asigna a más de un empleado.

2 - Relaciones con algún tipo de restricción o relaciones uno a muchos (1:N):

En una relación 1:N una ocurrencia de una entidad se relaciona con muchas ocurrencias de otra entidad. Ejemplo: en la relación OCUPA cada ESTUDIANTE ocupa un dormitorio pero un DORMITORIO está ocupado por varios ESTUDIANTES.

3 - Relaciones con ninguna restricción o relaciones muchos a muchos (N:N):

En una relación N:N muchas ocurrencias de una entidad se relacionan con muchas ocurrencias de otra entidad. Ejemplo: en la relación ESTUDIANTE-CLUB un ESTUDIANTE puede inscribirse en más de un CLUB y en un CLUB puede haber como miembros muchos ESTUDIANTES.

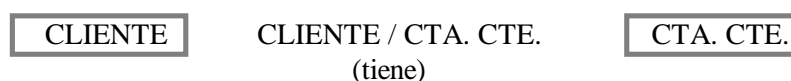
Representaciones de las relaciones:

Las relaciones pueden representar:

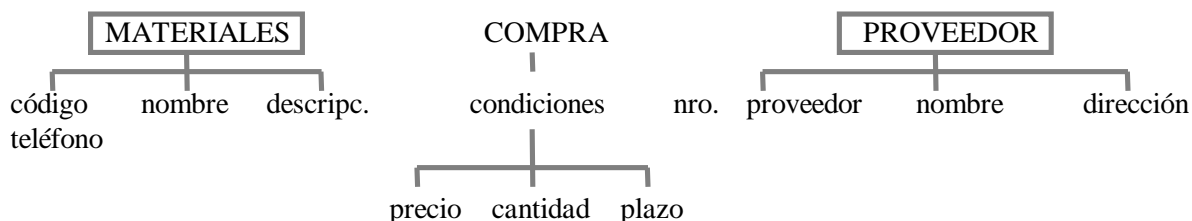
1- un **evento**. Ejemplo



2- se le puede asociar a la entidad un atributo multivalorado, que se lo considera como otra entidad. Ejemplo

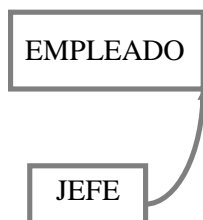


Atributos de una relación: el valor de estos atributos depende de los valores de las dos entidades. Ejemplo



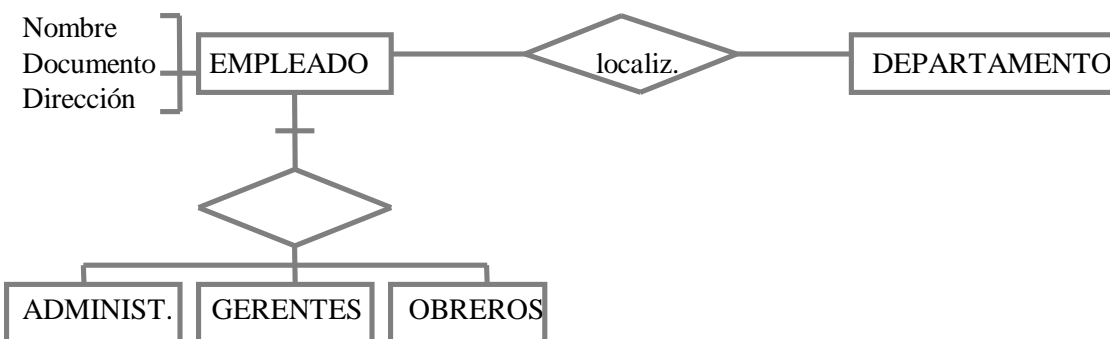
Autorelaciones o relaciones recursivas.

Es una relación que asocia elementos de un conjunto de entidades (E) a elementos de ese mismo conjunto (E). Generalmente se utilizan para representar jerarquías o subordinación.



Particionamiento de un conjunto.

Se realiza cuando un conjunto de entidades representan elementos del mundo real que se subdividen en categorías con atributos parcialmente distintos. Se representa anexando al diagrama un rombo con una línea arriba. Pueden definirse relaciones y atributos para todo el conjunto de entidades o para una categoría en particular.



Pasos alternativos para realizar el MER

- 1- Identificar las entidades y los atributos
- 2- Identificar las relaciones
- 3- Racionalizar el modelo, eliminando las relaciones redundantes, y los atributos derivados y redundantes
- 4- Realizar el Diccionario de Datos
- 5- Validar el modelo con el Diccionario de Datos

Comentarios y Notas:

Una entidad normalmente tiene existencia propia, un valor de un atributo o una relación sólo existe vinculado a una entidad.

Una entidad normalmente es identificada por un atributo unívoco.

El MER es un modelo estático, por lo tanto, no se representan las características dinámicas del sistema. Las entidades y las relaciones son archivos. La relación es un archivo físico cuando existen atributos de la relación, es un archivo lógico cuando no tiene atributos.

Normalización de los datos

Se realiza de forma de obtener la máxima independencia de datos y eliminar las redundancias innecesarias.

Ejemplo: datos de un archivo de empleados obreros de la construcción.

Nro. Empl.	Cód.Capac.	Descr.Capac.	Nombre	Edad	Cód. Obra	Ciudad Trab.	Calific.
51	113	electricidad	Perez	35	52	Córdoba	3
35	113	electricidad	García	32	44	Mendoza	5
	179	gas					1
	204	plomaría					6
50	179	gas	Gomez	30	40	San Juan	2
77	148	cielo raso	Torres	36	44	Mendoza	6
	113	electricidad					6

Primera Forma Normal:

Se dice que una tabla es de 1FN cuando se ha definido una llave para la tabla y por lo tanto no hay atributos que tomen más de un valor (no existen atributos multivalorados). Para evitar que existan más de un valor para un casillero de la tabla se definen 7 en vez de cuatro. La llave que se define es compuesta: nro. de empleado / nro. de capacitación.

Nro. Empl.	Cód.Capac.	Descr.Capac.	Nombre	Edad	Cód. Obra	Ciudad Trab.	Calific.
51	113	electricidad	Perez	35	52	Córdoba	3
35	113	electricidad	García	32	44	Mendoza	5
35	179	gas	García	32	44	Mendoza	1
35	204	plomaría	García	32	44	Mendoza	6
50	179	gas	Gomez	30	40	San Juan	2
77	148	cielo raso	Torres	36	44	Mendoza	6
77	113	electricidad	Torres	36	44	Mendoza	6

Segunda Forma Normal:

Se define una tabla en 2FN cuando todos los atributos no llaves dependen totalmente de la llave. Para verificar que esto suceda se analizan las dependencias entre las columnas:

determina

Nro. Empleado	→	Código Capacitación
Nro. Empleado	→	Nombre
Nro. Empleado	→	Edad
Nro. Empleado	→	Código Obra
Cód. Capacit.	→	Descrip. Capacitación
Cód. Obra	→	Ciudad
N.Empl/C.Cap.	→	Nombre

Solamente la calificación depende totalmente de la llave. Para resolver la 2FN se puede desglosar la tabla original en una serie de tabla original en una serie de tablas, según se muestra a continuación.

Nro. empleado	Nombre	Edad	Cód. Obra	Ciudad Trabajo
21	Perez	35	52	Córdoba
35	García	32	44	Mendoza
50	Gomez	30	40	San Juan
77	Torres	36	44	Mendoza

Nro. empleado	Cód. Capacitación	Calificación
21	113	3
35	113	5
35	179	1
35	204	6
50	179	2
77	148	6
77	361	6

Código Capacitac.	Descrip. Capacit.
113	electricidad
179	gas
204	plomería
148	cielo raso

En cada tabla se comprueba que las columnas no llaves dependen totalmente de la llave. Se observa que se han eliminado las redundancias.

Tercera Forma Normal:

Se verifica que las columnas no llaves sean independientes entre sí. En las tablas definidas anteriormente se ve que:

Código Obra → Ciudad

Nro. empleado	Nombre	Edad	Cód. Obra
21	Perez	35	52
35	García	32	44
50	Gomez	30	40
77	Torres	36	44

Tabla de empleados

Cód. Obra	Ciudad Trabajo
52	Córdoba
44	Mendoza
40	San Juan
44	Mendoza

Tabla de Obras

Nro. empleado	Cód. Capacitación	Calificación
---------------	-------------------	--------------

21	113	3
35	113	5
35	179	1
35	204	6
50	179	2
77	148	6
77	361	6

Tabla de Calificación

Código Capacitac.	Descrip. Capacit.
113	electricidad
179	gas
204	plomería
148	cielo raso

Tabla de Capacitación

Se comprueba lo siguiente:

- 1- se ha eliminado la redundancia
- 2- se agrupan los datos que se refieren a una entidad, o sea que son los atributos de una entidad.
- 3- se puede verificar que todas las tablas se relacionan entre sí por medio de las llaves.