

## SEMANA # 2 MODELO DE DATOS

Un modelo de datos, es un conjunto de conceptos que pueden servir para describir la estructura de una base de datos. Un sistema de bases de datos es una correlación de archivos interrelacionados y un conjunto de programa que permiten a los usuarios acceder y modificar estos archivos. Uno de los propósitos principales de un sistema de bases de datos es proporcionar a los usuarios una visión abstracta de los datos. Es decir, el sistema esconde ciertos detalles de cómo se almacenan y mantienen los datos.

Para que el sistema sea útil, debe recuperar los datos eficientemente. Esta preocupación ha conducido al diseño de estructuras de datos complejas para la representación de los datos en la base de datos.

### **Categorías del modelo de datos:**

- **Nivel Físico:** el nivel más bajo de abstracción, describe como se almacenan realmente los datos. En este nivel se describe en detalle las estructuras de datos complejas de bajo nivel.
- **Nivel lógico:** es un nivel más alto de abstracción, describe que datos se almacenan en la base de datos y que relaciones existen entre esos datos. La base de datos completa se describe así en términos de un número pequeño de estructuras relativamente simples. Los administradores de bases de datos, que deben decidir la información que se mantiene en la base de datos, usan el nivel lógico de abstracción.
- **Nivel de vistas:** es el nivel más alto de abstracción, describe solo parte de la base de datos completa. Muchos usuarios del sistema de base de datos no necesitan toda la información, solo acceden a una parte de la base de datos. Para que su interacción con el sistema se simplifique, se define la abstracción del nivel de vistas. El sistema puede proporcionar muchas vistas para la misma base de datos.



Bajo la estructura de la base de datos se encuentra el modelo de datos: una colección de herramientas conceptuales para describir los datos, las relaciones, la semántica y las restricciones de consistencia. Para ilustrar el concepto de modelo de datos, describimos dos modelos de datos, el modelo entidad relación y el modelo relacional. Los diferentes modelos de datos que se han propuesto se clasifican en tres grupos diferentes: modelos lógicos basados en objetos, modelos lógicos basados en registros y modelos físicos.

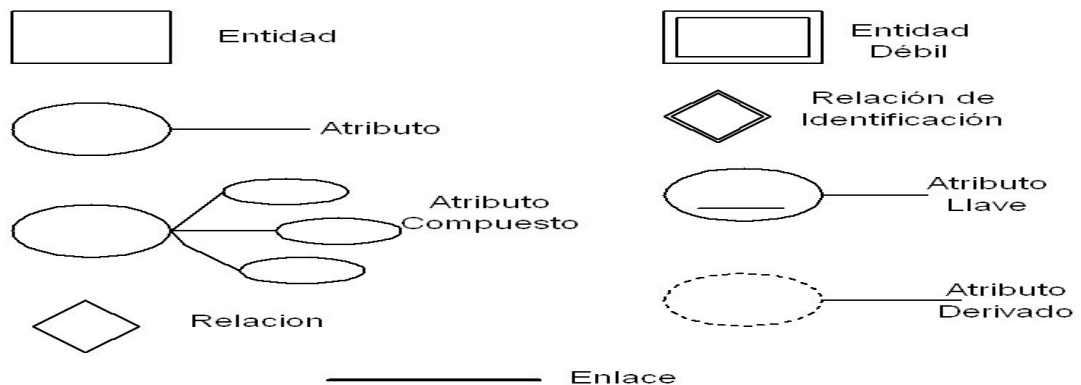
### 1) Modelo Entidad-Relación (ER ):

Está basado en una precepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados **entidades**, y de relaciones entre estos objetos. Una entidad es una “cosa” u “objeto” en el mundo real que es distinguible de otros objetos. Por ejemplo, cada persona es una entidad, y las cuentas bancarias pueden ser consideradas entidades. Las entidades se describen en una base de datos mediante un conjunto de **atributos**. Por ejemplo, los atributos número-cuenta y saldo describen una cuenta particular de un banco y pueden ser atributos del conjunto de entidades cuenta.

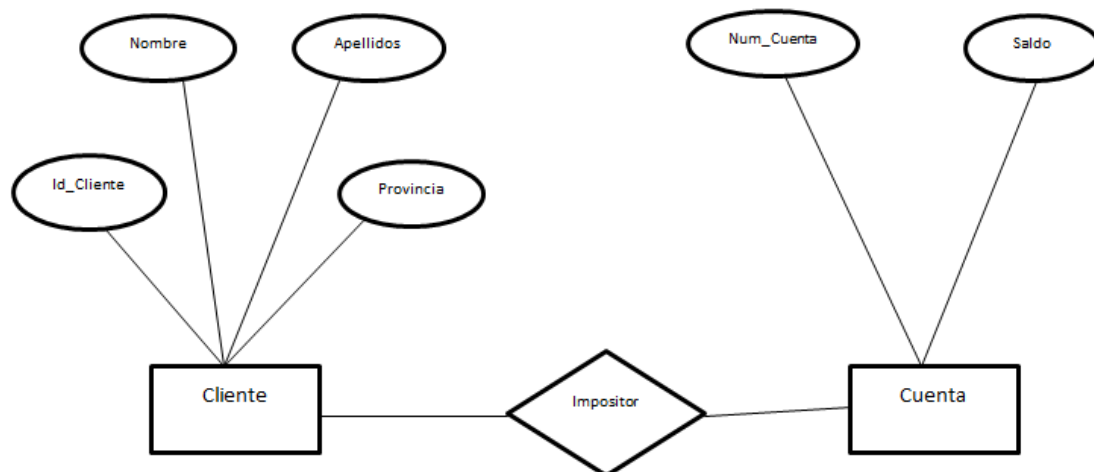
Análogamente, los atributos nombres, apellidos y provincia pueden describir una entidad cliente. Un atributo extra, id\_cliente, se usa para identificar únicamente a los clientes, dado que puede ser posible que haya dos clientes con el mismo nombre, dirección y ciudad. Se debe asignar un identificador único de cliente a cada cliente.

Una **relación** es una asociación entre entidades. Por ejemplo, una relación impositor asocia un cliente con dada cuenta que tiene.

La estructura lógica general de una base de datos puede expresar gráficamente mediante un diagrama ER, que consta de los siguientes componentes:



Cada componente se etiqueta con la entidad o relación que representa. En la siguiente ilustración consideremos parte de una base de datos de un sistema bancario consistente en **clientes** y **cuentas** que tienen dos clientes.



En el diagrama ER indica que hay dos conjuntos de entidades cliente y cuenta, con los atributos descritos anteriormente. El diagrama también muestra la relación impositor entre cliente y cuenta.

Prof: Ing. Alberto Espinoza Zamora

Además de entidades y relaciones, el modelo ER representa ciertas restricciones que los contenidos de la base de datos deben cumplir. Una restricción importante es la correspondencia de cardinalidades, que expresa el número de entidades con las que otra entidad se puede asociar a través de un conjunto de relaciones. Por ejemplo, si cada cuenta puede pertenecer solo a un cliente, el modelo puede expresar esta restricción. El modelo entidad –relación se utiliza habitualmente en el proceso de diseño de bases de datos.

**2) Modelo de Datos Relacional:** Utiliza un grupo de tablas para representar los datos y las relaciones entre ellos. Cada tabla esta compuesta por varias columnas, y cada columna tiene un nombre único. A continuación se muestra un ejemplo de base de datos relacional consistente en tres tablas: la primera muestra los clientes de un banco, la segunda las cuentas y la tercera las cuentas que pertenecen a cada cliente.

Id_cliente	Nombre	Apellidos	Provincia
109380997	Pedro	González	San José
607750456	María	López	Puntarenas
102430975	Juan	Gómez	San José
204450712	Marta	Santos	Alajuela
408060003	Ernesto	Fernández	Heredia

Num_Cuenta	Saldo
C-101	500
C-125	700
C-102	400
C-305	350
C-217	900

Id_cliente	Num_Cuenta
109380997	C-217
607750456	C-305
102430975	C-101
204450712	C-217
408060003	C-101

-La primera tabla, la tabla cliente, muestra, que el cuyo identificador es 109380997 es de apellido González y vive en San José.

- La segunda tabla, muestra que las cuentas C-101 tienen un saldo de 500 y la C-127 un saldo de 900.

-La tercera tabla, muestra las cuentas que pertenecen a cada cliente. Por ejemplo la cuenta C-305 le pertenece al cliente 607750456. Además muestra que los clientes 109380997 y 204450712 comparten la cuenta C-217.

El modelo relacional es un ejemplo basado en registros. Los modelos basados en registros se denominan así porque la base de datos se estructura en registros de formato fijo de varios tipos. Cada tabla contiene registros de un tipo particular. Cada tipo de registro define un número fijo de campos o atributos. Las columnas de la tabla corresponden a los atributos del tipo de registro.

El modelo relacional se encuentra a un nivel inferior al modelo de datos E-R. Los diseños de bases de datos a menudo se realizan en el modelo E-R, y después se traducen al modelo relacional.

## LENGUAJES DE BASES DE DATOS

Un sistema de bases de datos proporciona un lenguaje de definición de datos para especificar el esquema de la base de datos y un lenguaje de manipulación de datos para expresar las consultas a la base de datos y las modificaciones.

En la práctica, los lenguajes de definición y manipulación de datos **no son dos lenguajes separados**; en su lugar simplemente forman partes de un único lenguaje de bases de datos, como SQL.

- 1) **Lenguaje de definición de datos ( LDD/DDL):** un esquema de bases de datos se especifica mediante un conjunto de definiciones expresadas mediante un lenguaje especial llamado lenguaje de definición de datos( LDD). Por ejemplo, la siguiente instrucción en el lenguaje SQL define la tabla cuenta:

*Create table cuenta(numero-cuenta char(10),saldo integer)*

La ejecución de la instrucción LDD anterior crea la tabla cuenta. Además, actualiza un conjunto especial de tablas denominadas diccionario de datos o directorios de datos. Un diccionario de datos contiene datos acerca de los datos. El esquema de una tabla es un ejemplo de esto. Un sistema de base de datos consulta el diccionario de datos antes de leer o modificar los datos reales.

Especificamos el almacenamiento y los métodos de acceso usados por el sistema de bases de datos por un conjunto de instrucciones en un tipo especial de LDD denominado lenguaje de almacenamiento y definición de datos. Estas instrucciones definen los detalles de implementación de los esquemas de bases de datos, que se ocultan usualmente a los usuarios.

- 2) **Lenguaje de manipulación de datos(LMD/DML):**

La manipulación de datos es:

- La recuperación de información almacenada en la base de datos.
- La inserción de información nueva en la base de datos.
- El borrado de información de la base de datos.
- La modificación de información almacenada en la base de datos.

Un lenguaje de manipulación de datos (LMD) es un lenguaje que permite a los usuarios acceder o manipular los datos organizados mediante el modelo de datos apropiado. Hay dos tipos básicamente

**-LMDs procedimentales:** requieren que el usuario especifique que datos se necesitan y como obtener esos datos.

**-LMDs declarativos:** requieren que el usuario especifique que datos se necesitan sin especificar como obtener esos datos.

Los LMDs declarativos son más fáciles de aprender y usar que los LMDs procedimentales. Sin embargo como el usuario no especifica cómo conseguir los datos, el sistema de bases de datos tiene que determinar un medio eficiente de acceder a los datos. El componente LMD del lenguaje SQL es no procedimental.

