



UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Centro Universitario UAEM Valle de México

Licenciatura en Informática Administrativa

Administración de Base de datos

Unidad II

Modelos de datos

Elaboró:

Mónica Cecilia Fuentes González

Fecha de elaboración: julio 2015



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO

Secretaría de Docencia

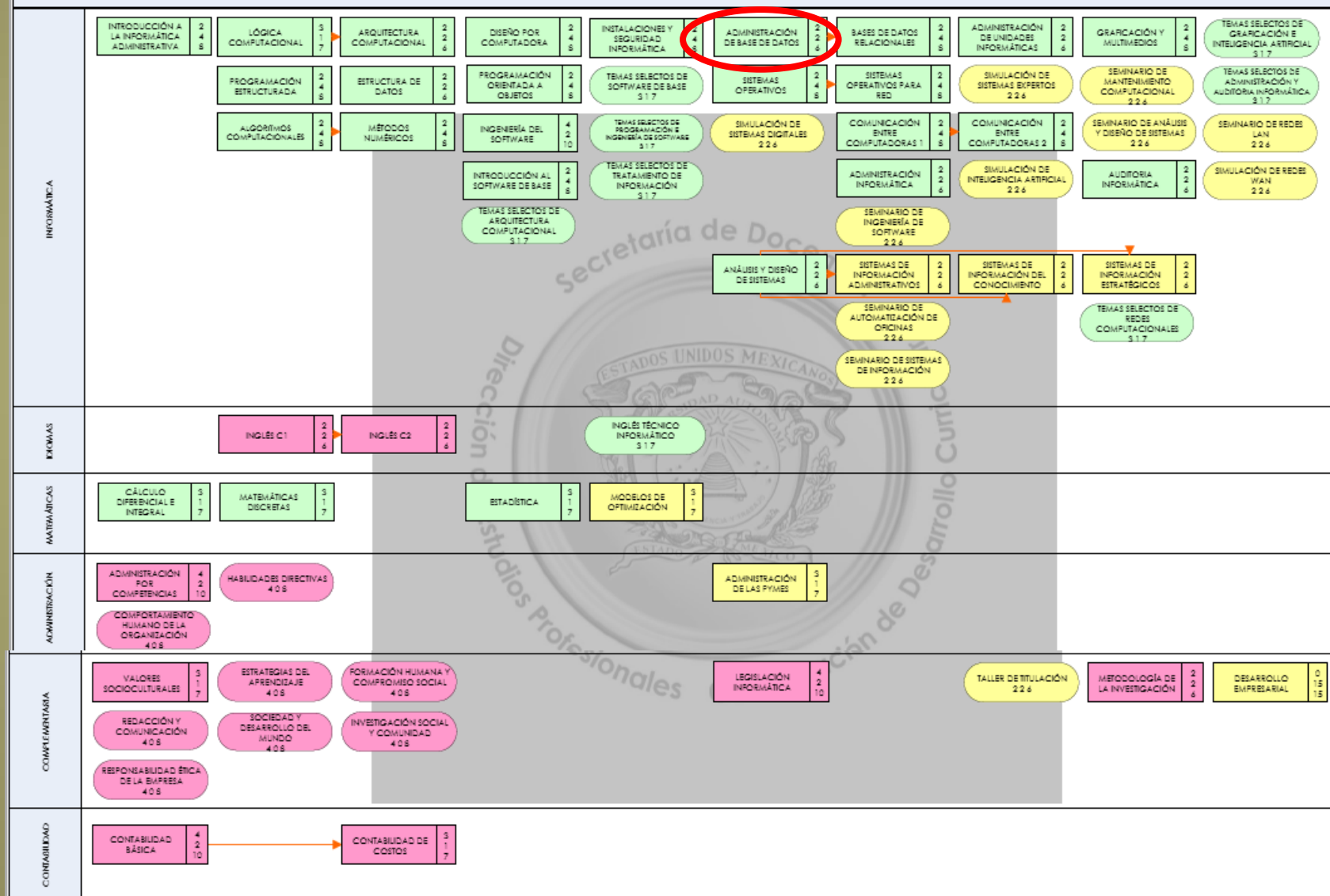
Coordinación General de Estudios Superiores

UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Analizar los modelos de especificación abstractos y conceptuales de las bases de datos.	1.- Introducción al modelo de datos 2.- Modelos Abstractos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entidades asociaciones</li> <li>• Redes semánticas y marcos</li> <li>• Prototipos</li> </ul> 3.- Modelos Conceptuales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacional</li> <li>• Jerárquico</li> <li>• Redes</li> <li>• Normalización</li> <li>• Orientado a Objetos</li> </ul>	-Análisis -Resolución de problemas -Concentración -Diseño de BD relacionales, jerárquicas y de red	Perseverancia Responsabilidad Honestidad Disponibilidad para trabajo en equipo
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Exposición del profesor Elaboración de mapas mentales Ejemplo prácticos Practicas de investigación Estudio independiente y grupal	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>  Pizarrón Computadora Cañón		<b>TIEMPO ESTIMADO</b>  14 horas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Identificación de las propiedades deseables en una base de datos	Realizar prácticas en donde se descomponga una base de datos mal estructurada de manera que cumpla con la integridad, consistencia e independencia de datos		Práctica resuelta en papel.



### MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA 2003

CRÉDITOS TOTALES: 400





## PRESENTACIÓN

Los datos son un recurso organizacional vital que requieren manejarse como cualquier otro activo empresarial importante.

La mayoría de las organizaciones no podrían sobrevivir o tener éxito sin datos de calidad sobre sus operaciones internas y entorno externo.

Las organizaciones se encuentran bajo enorme presión para proporcionar información de mejor calidad para la toma de decisiones, en formatos que sean fáciles de acceder y manipular. Los usuarios empresariales están reaccionando a sus propias necesidades críticas de la misión de obtener mejor información, debido a los mercados competitivos de rápido cambio y cada vez más volátiles, así como también a los ciclos de vida cada vez más cortos del producto.



## GUIÓN EXPLICATIVO

En esta unidad mostraremos las implicaciones gerenciales del uso de tecnologías y métodos de administración de bases de datos para manejar los datos de una organización, con el fin de satisfacer los requerimientos de información de una empresa, desarrollando sistemas basados en los diferentes modelos de bases de datos (modelos de especificación abstractos y conceptuales de las bases de datos.)



## Contenido de la unidad

- 1.-Introducción al modelo de datos
- 2.- Modelos Abstractos
  - Entidades asociaciones
  - Redes semánticas y marcos
  - Prototipos
- 3.- Modelos Conceptuales
  - Relacional
  - Jerárquico
  - Redes
  - Normalización



## Objetivo

Analizar los modelos de especificación abstractos y conceptuales de las bases de datos.



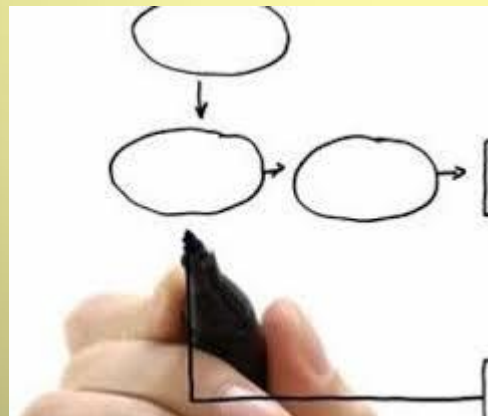


## 1.- Introducción al modelado de datos

Modelo: representación de la vida real.

Un modelo de datos es un conjunto de conceptos que sirven para describir la estructura de una base de datos, es decir, los datos, las relaciones entre los datos y las restricciones que deben cumplirse sobre los mismos.

Los modelos de datos contienen también un conjunto de operaciones básicas para la realización de consultas y actualizaciones de datos.







La información necesaria para crear un modelo es proporcionada por la persona que solicita un sistema de base de datos.

El analista es la persona responsable de recopilar toda la información.

Se utilizan diferentes técnicas de recopilación de información como son:

La entrevista

Observación directa.

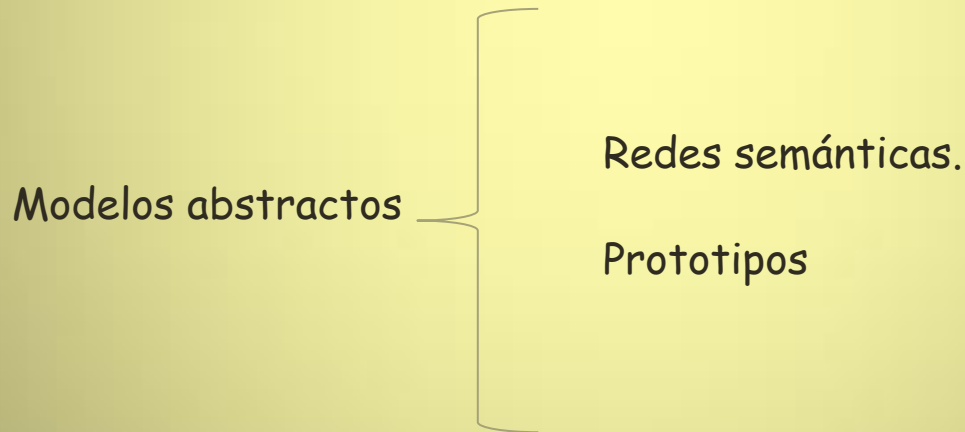
Revisión de documentos.





## 2.- Modelos abstractos

Los modelos abstractos consisten en abstraer de la vida real los objetos y sus características para representarlas en un sistema de software. Entre estos modelos abstractos podemos mencionar

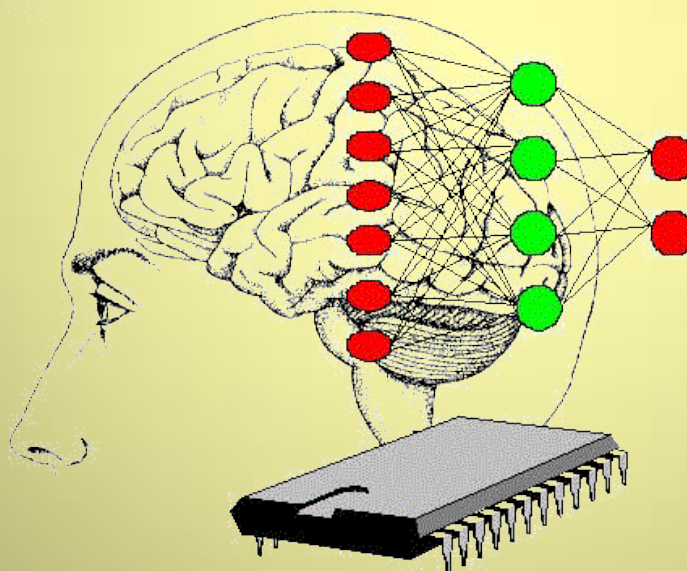




## Redes semánticas

El objetivo de las redes semánticas es desarrollar una infraestructura para generar datos que las computadoras puedan entender, de tal forma que puedan ser compartidos y procesados no solo por personas sino por herramientas automatizadas.

Su concepción se basa en la asociación de conocimiento que realiza la mente humana.

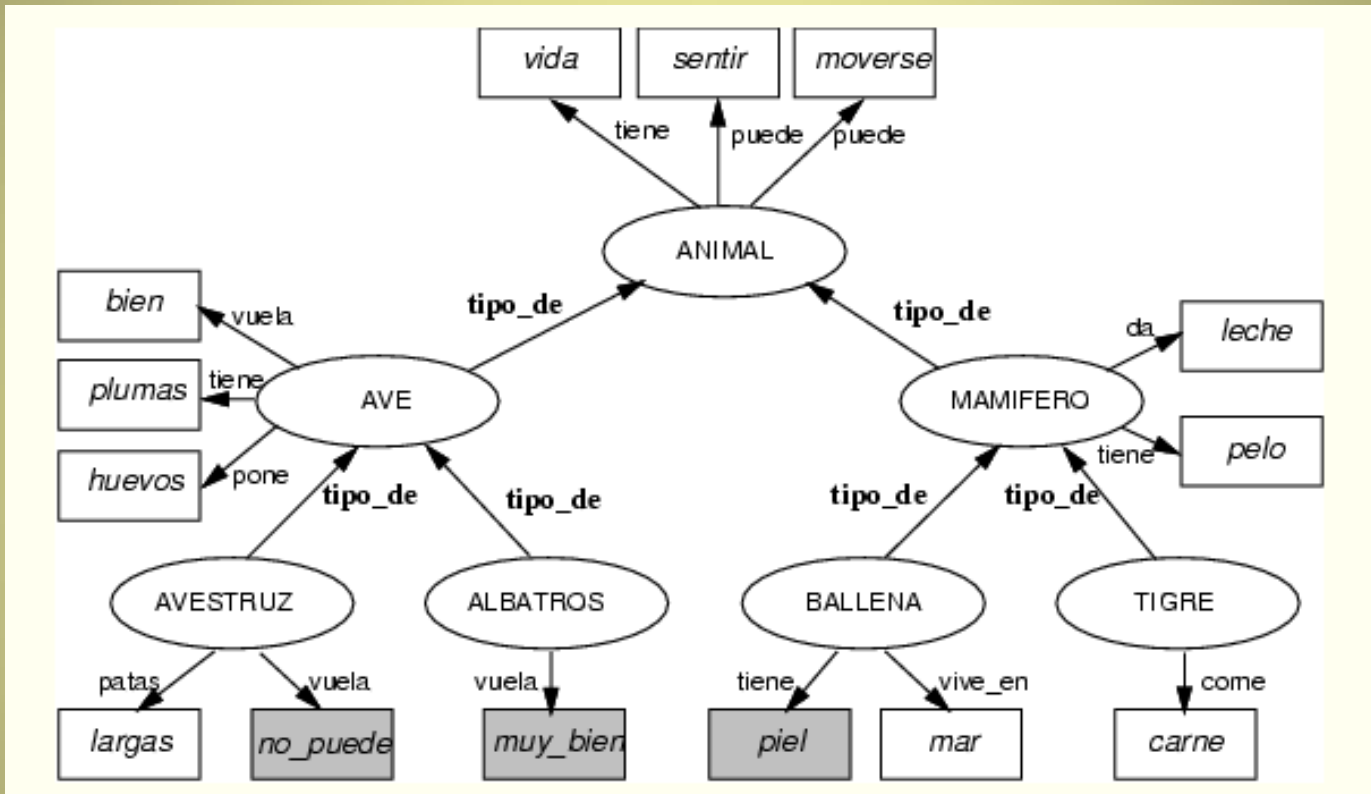




Las RS son grafos que proporcionan una representación de objetos, propiedades y relaciones. Se trata de un lenguaje gráfico, fácilmente traducible a forma simbólica, muy útil para representar conocimiento.

La representación gráfica se basa en nodos que se unen con flechas en diferentes direcciones. Sobre las flechas se debe de escribir alguna palabra que relacione a los nodos.





Las redes semánticas son usadas, entre otras cosas, para representar mapas conceptuales y mentales



## Prototipos

Consiste en ir diseñando el software en pequeñas partes de acuerdo a prototipos. Este modelo está formado de diferentes fases:

- 1.- Plan operativo: se define el problema a resolver.
- 2.- Especificación de requerimientos. (necesidades)
- 3.- Especificación funcional ( lo que debe de hacer el sistema)
- 4.- Diseño ( pantallas)
- 5.- Implementación ( ponerlo en marcha)

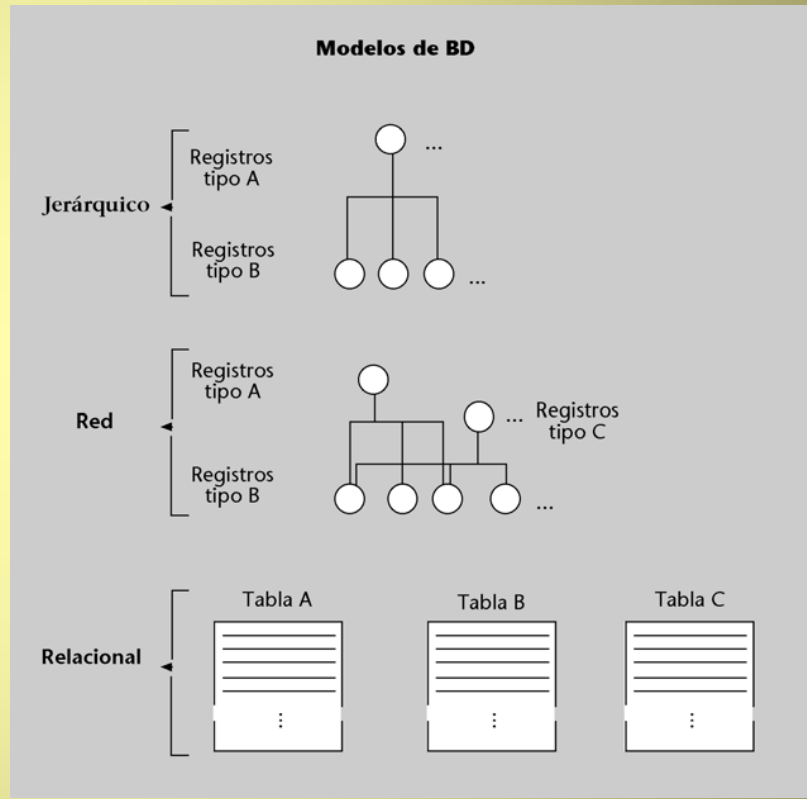




### 3.- Modelos conceptuales

Entre los modelos conceptuales podemos mencionar los siguientes:

- Relacional (Entidad – Relación )
- Jerárquico
- Redes





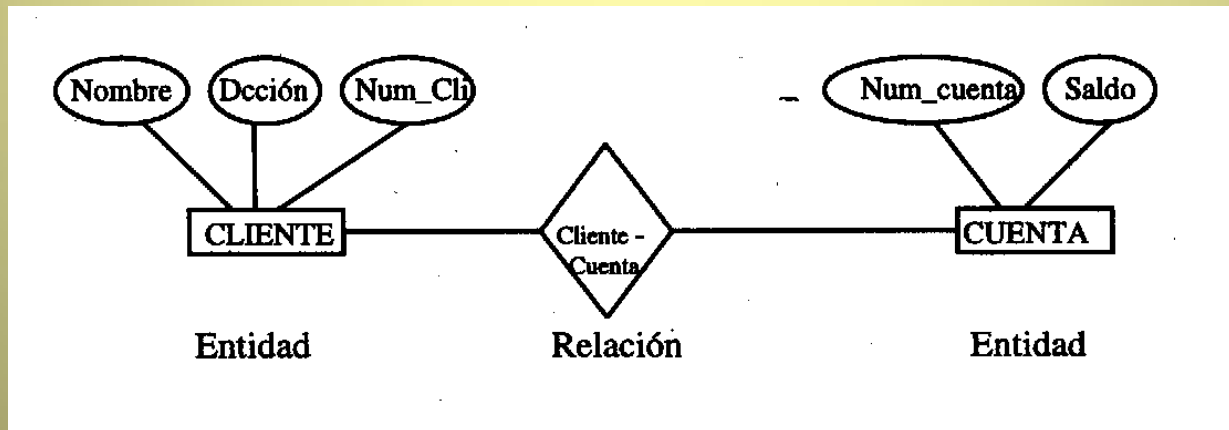
## Modelo de Entidad- Relación

### Definición

Es un modelo conceptual de datos orientados a entidades. Su objetivo es la representación grafica de las relaciones y restricciones que deben de existir en la base de datos

### Características

Refleja solo la existencia de los datos, no lo que se hace con ellos. No tiene en cuenta restricciones de espacio, almacenamiento, ni tiempo de ejecución. Es el modelo más utilizado







## Elementos básicos del modelo

### ENTIDAD (Tabla)

Cualquier objeto real o imaginario que existe.

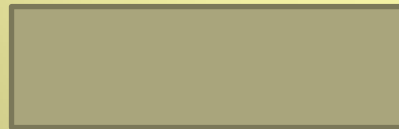
Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos

Si tiene una primaryKey es una entidad Fuerte (Entidad Padre)

Ejemplo:

Entidad: Alumnos

Representación gráfica (Rectángulo)





## ATRIBUTOS (Campos)

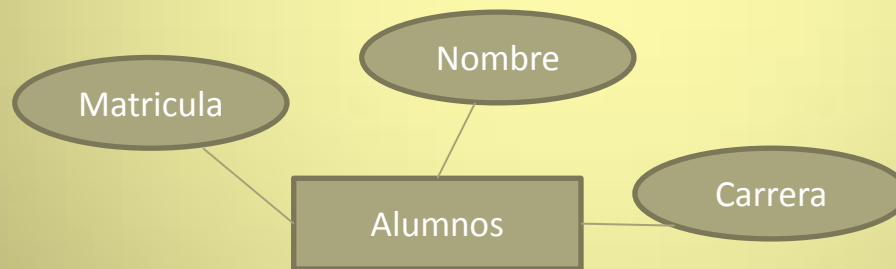
Cada una de las características de la entidad.

Los atributos se representan gráficamente mediante un ovalo, con el nombre del atributo adentro.

Ejemplo:

Entidad : Alumno

Atributos: Clave ,Nombre, Horario de clase





Los atributos se clasifican de la siguiente forma

Identificadores.

Son atributos que identifican de manera unívoca cada registro de la entidad.

Ejemplo: clave, CURP, RFC, Número de cuenta.

En la representación grafica, los atributos identificadores deben de ir subrayados. (Primarykey)

Matricula



## Atributos compuestos

Atributos que están formados por varios valores.

Ejemplo: Nombre (Apellidos y nombre) Dirección (calle y número, colonia, municipio).

Su representación es mediante un doble ovalo.





## Atributos derivados o compuestos

Son atributos cuyo valor se obtiene aplicando una Formula.

Son atributos que no se almacenaran en la base de datos.

Su valor se obtendrá en el momento que sea necesario aplicando la formula asociada a ellos.

Su representación grafica es mediante óvalos de líneas discontinuas





## Dominio

Conjunto de valores que puede tomar un atributo.

Ejemplo:

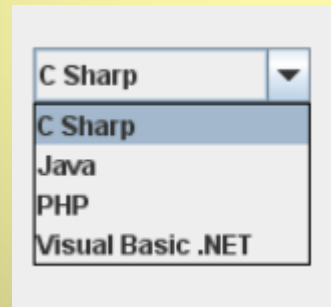
En el atributo *Sexo* su dominio puede ser *Femenino* o *masculino*

En el atributo *Turno* su dominio puede ser *Matutino* o *Vespertino*

En el atributo *Tipo de pago* el dominio puede ser *Crédito* o *Contado*

En el atributo *Carrera* (En la UAEM) el dominio puede ser *LIA*, *ICO*, etc....

¿En su dominio puede estar *medicina*? ¡Por supuesto que no! Porque esa carrera no se imparte en la UAEM.





## Relación

Es una correspondencia o asociación entre 2 o más entidades.  
Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.





### Cardinalidad o mapeo de las relaciones

La cardinalidad muestra las relaciones entre las entidades.

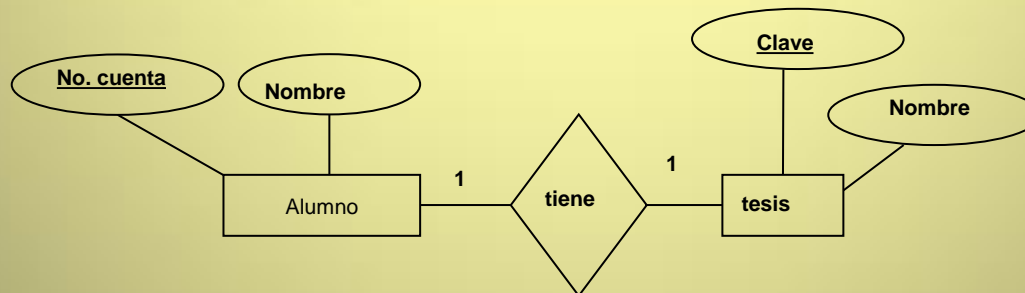
Las relaciones entre dos entidades ( A y B ) pueden ser:

UNA A UNA:

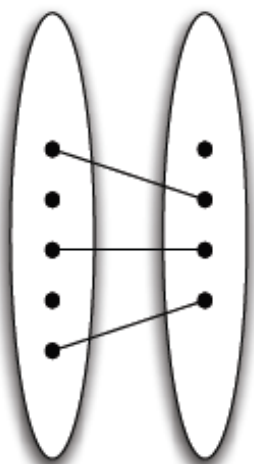
La entidad A se asocia únicamente con un registro de la entidad B

Ejemplo: Alumnos Tesis

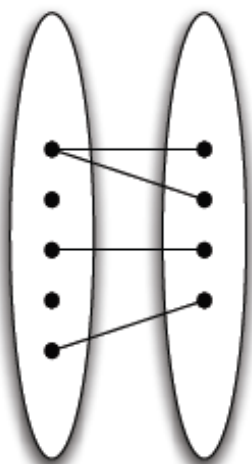
En la entidad Alumnos, el alumno solo se encuentra una vez, y en la entidad Tesis, También existe una sola vez



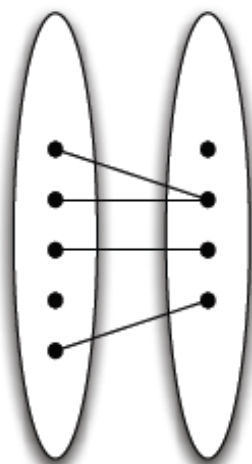




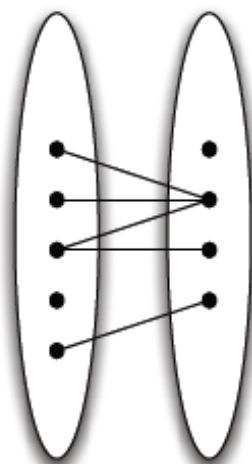
1 a 1



1 a muchos



muchos a 1



muchos a muchos



## Reglas de Negocios

Son reglas que definen la cardinalidad del modelo y que son particulares a la aplicación. Estas reglas pueden describir también eventos que requieran de un trato especial. Por ejemplo, en un sistema académico de estudiantes, una regla puede alertar al sistema cuando el promedio de notas de un estudiante descienda una cierta cantidad. Lo mismo para el stock en un sistema de inventario





## Diagrama de entidad relación

Las tareas a realizar para diseñar el diagrama del modelo entidad-relación (Diseño conceptual) son las siguientes

### 1.- Identificar las entidades

Consiste en buscar los objetos que existen por si mismos. Por ejemplo, imagine que deseamos registrar la información de una empresa, comenzaremos por identificar todo lo que se involucra con la empresa: clientes, proveedores, productos, facturas

Cientes

Productos



2.- Identificar los atributos y asociarlos a las entidades.

Consiste en hacer una revisión de todos los datos que se pretende manejar en el sistema propuesto.

En el ejemplo anterior podemos hablar de nombre del cliente, dirección de cliente, nombre del proveedor, teléfono del proveedor, descripción de los productos, número de factura, fecha de factura, etc.

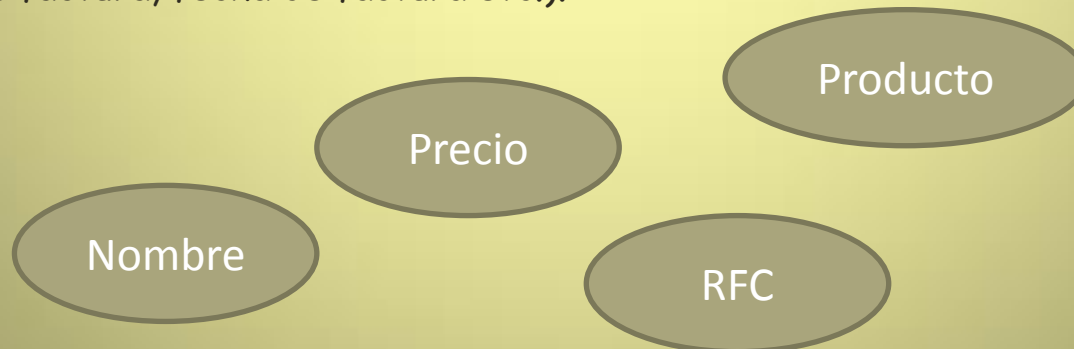
Una vez identificados, se debe de ver a que entidad corresponde cada atributo.

Clientes (Nombre del cliente, teléfono del cliente, etc.)

Proveedores (Nombre, dirección del proveedor, teléfono, etc.)

Productos (Descripción, precio, etc.).

Facturas (Número de factura, fecha de factura, etc.).

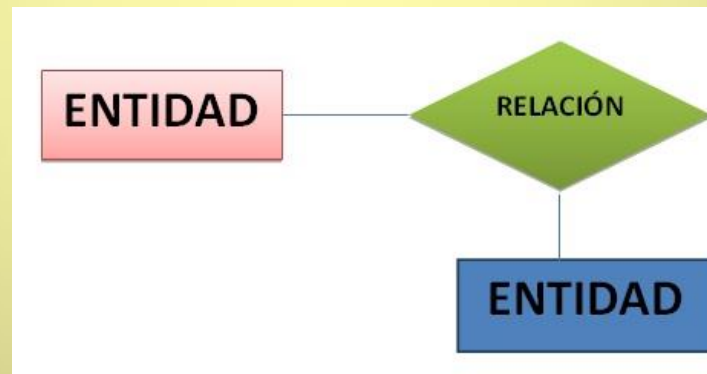




### 3.- Identificar las relaciones

Consiste en definir expresiones verbales que nos proporcionen información, por ejemplo: un cliente puede comprar un producto, esto lo hace por medio de una factura.

Como se puede notar en el ejemplo, se ve claramente las relaciones que pueden existir entre las entidades.





#### 4.- Determinar los dominios de los atributos.

Como se explico anteriormente, los dominios son los posibles valores de un atributo. Por lo tanto en este punto se determinan los dominios. Por ejemplo, si se tiene el atributo turno del empleado, se especifica cuales son los posibles turnos, (Matutino, Vespertino, Nocturno), No de fax 9 dígitos, etc.

NOTA: Toda la información registrada en los dominios debe de ir en el diccionario de datos.

**Simple**

Blue
Blue
Green



## 5.- Determinar los identificadores

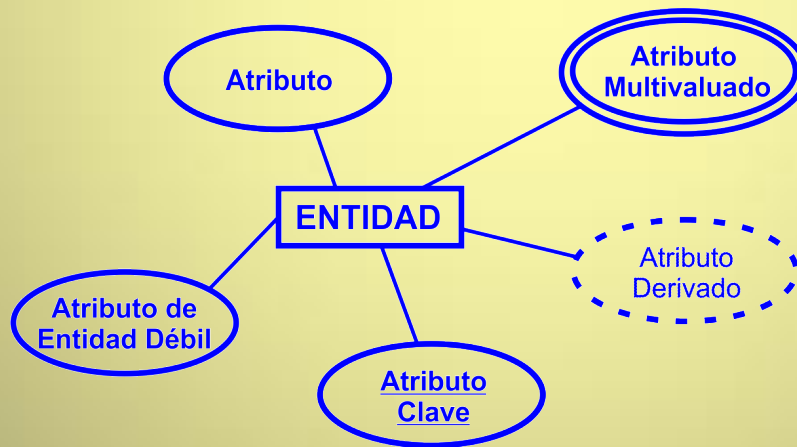
Cada entidad tiene al menos un identificador. Cuando una entidad tiene un identificador se dice que es una entidad Fuerte (Padre).

Cuando tiene más de un identificador se le llama entidad débil.(Hijo)

Por ejemplo:

La entidad cliente debe de llevar un número de cliente, nombre, dirección, teléfono.

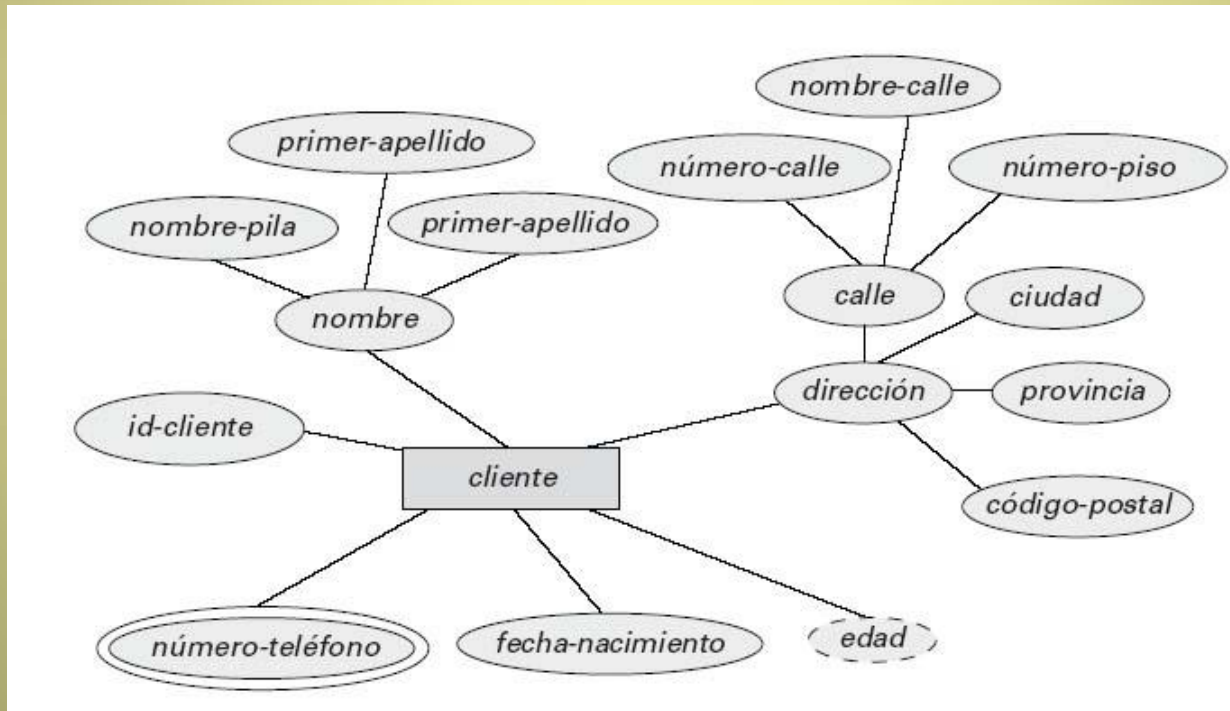
Su identificador es el número de cliente. Ninguno de los otros datos puede funcionar como identificador, por lo tanto, tiene un solo identificador y es una entidad Fuerte.





6.- Dibujar el diagrama de entidad relación.

Con este diagrama se obtiene un modelo conceptual.







## 7.- Revisión del modelo con el usuario.

Con la información reflejada en el modelo conceptual, se explica al cliente el funcionamiento del sistema propuesto, en caso de que haya anomalías se revisan con el usuario. Todos los pasos anteriores deberán de documentarse adecuadamente de acuerdo al modelo final.

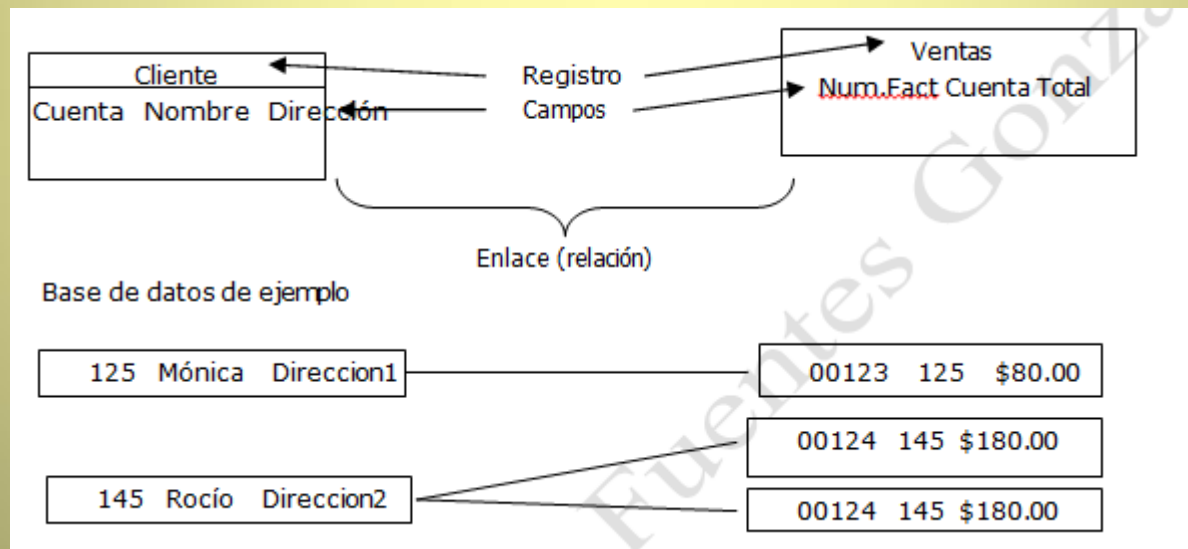




### Modelo de Red

En el modelo de red, los datos se representan mediante un conjunto de *registros* y las relaciones entre ellos se llaman *enlaces*.



Los registros son parecidos a las entidades. Cada registro es un conjunto de *campos* (atributos).



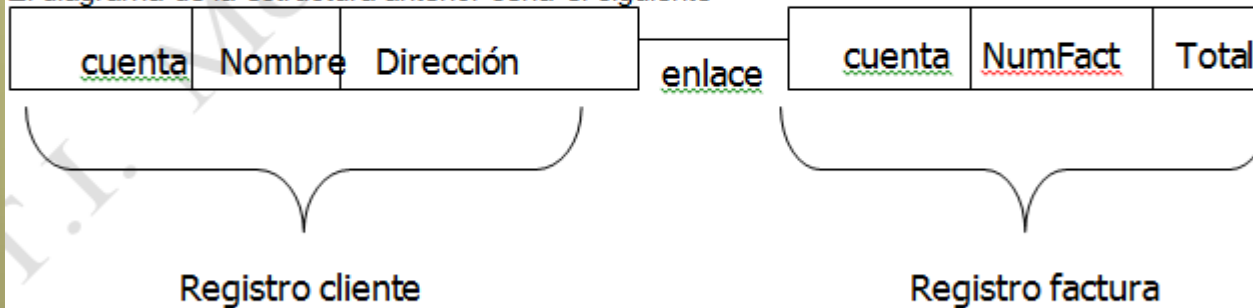


El diagrama de la estructura son esquemas el diseño de la base de datos en red .  
Su simbología es la siguiente:

El diagrama de la estructura son esquemas el diseño de la base de datos en red .  
Su simbología es la siguiente:

-  Cajas que representan los registros
-  Representan los enlaces

El diagrama de la estructura anterior sería el siguiente

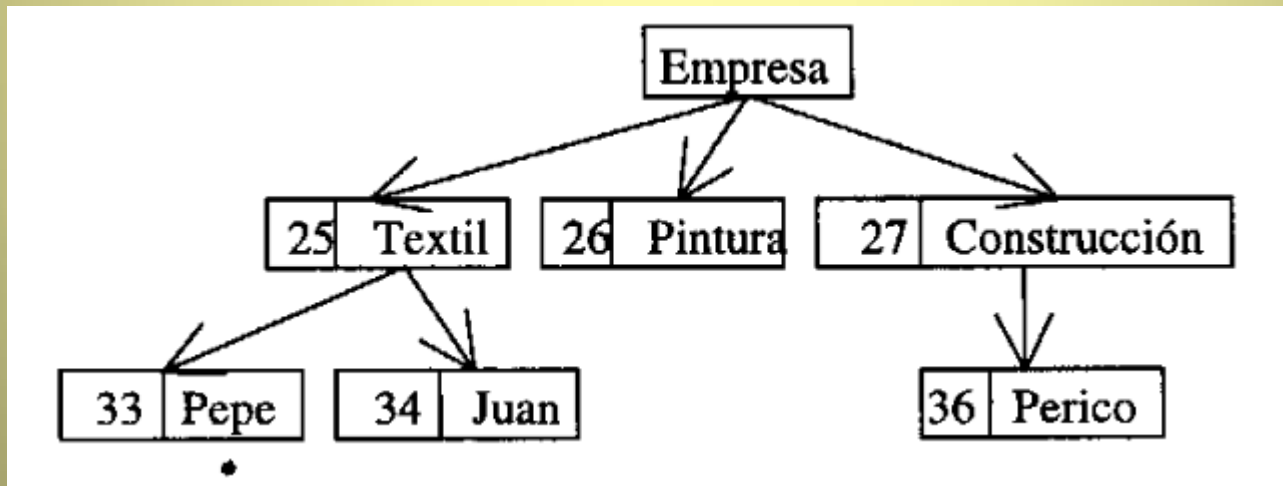


El diagrama especifica que un cliente puede tener varias facturas



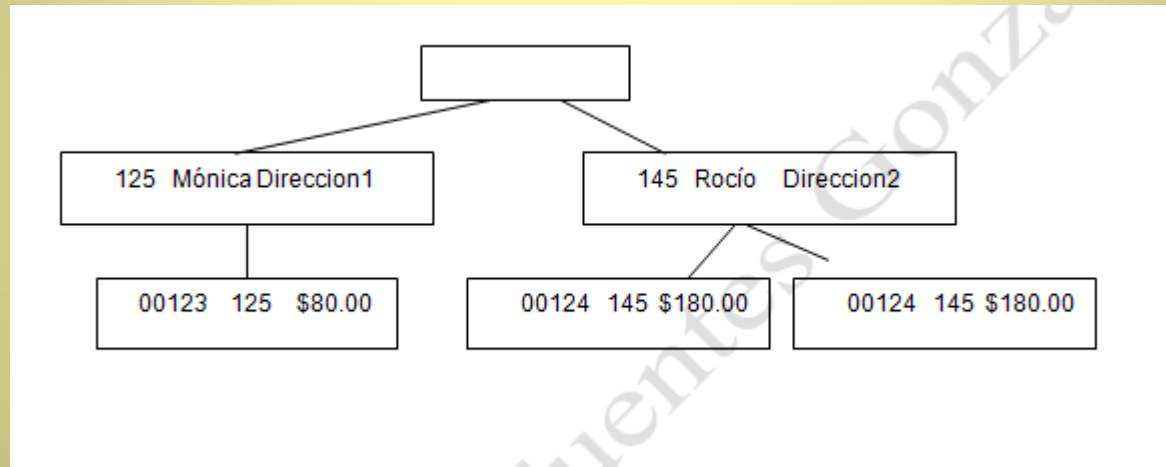
## Modelo Jerárquico

Se representa por medio de niveles similar a la estructura de un árbol  
Al dar de baja a un padre, automáticamente se dan de baja todos sus hijos.  
Como en el modelo de red los datos se agrupan en registros y cada registro tiene sus propios campos.  
Las relaciones entre los registros son llamados enlaces.





Una base de datos de este tipo podría ser la siguiente





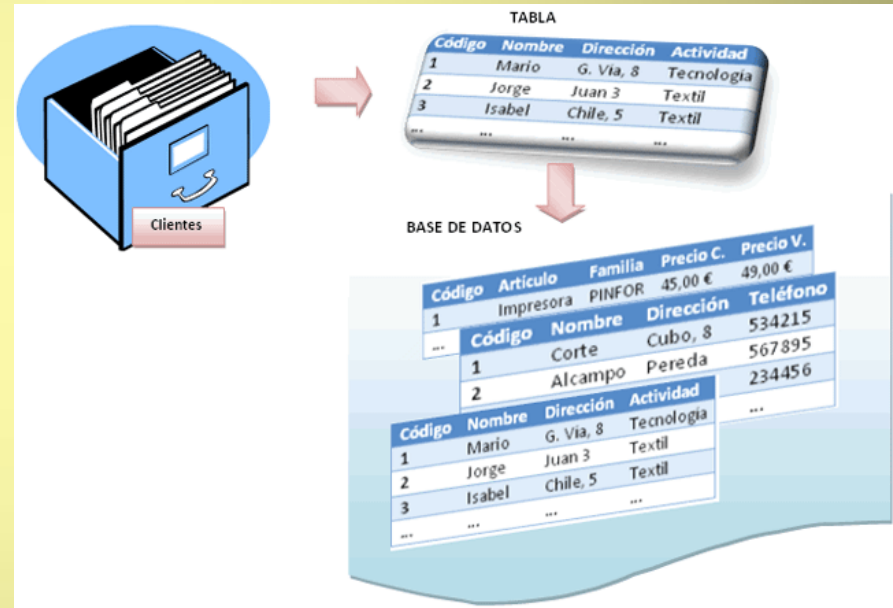
## Normalización de Base de datos

### Introducción

Uno de los retos en el diseño de la base de datos es el de obtener una estructura estable y lógica.

Una base de datos implantada sobre un modelo bien diseñado tiene mayor esperanza de vida que una base de datos con un diseño pobre.

Existen diversos riesgos en el diseño de las bases de datos relacionales que afectan la funcionalidad de la misma, los riesgos generalmente son la redundancia de información (repetición) y la inconsistencia de datos





## ¿Qué es la Normalización?

La normalización es el proceso mediante el cual se transforman datos complejos a un conjunto de estructuras de datos más pequeñas, que además de ser más simples y más estables, son más fáciles de mantener, permitiendo eliminar la redundancia y la inconsistencia de los datos.



Se considera como una etapa posterior al diseño de bases de datos.

La normalización se adoptó porque el viejo estilo de poner todos los datos en un solo lugar, como un archivo o una tabla de la base de datos, era ineficiente y conducía a errores de lógica cuando se trataban de manipular los datos.



¿Para que sirve la Normalización?

*Evita la redundancia (repetición) de los datos.*

<u>NoFact</u>	Fecha	Cliente	Dirección	Producto	Cantidad	Precio
1020	11/02/08	Juan P.	Jinetes 25	Camisa	3	150
1020	11/02/08	Juan P	Jinetes 25	Pantalón	2	200
1020	11/02/08	Juan P	Jinetes 25	Sweater	1	180
1025	12/02/08	Raúl C	Jacarandas	<u>Camiza</u>	1	150
1025	12/02/08	Raúl C	Jacarandas	Pantalón	1	200





UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



*Evita problemas de actualización de los datos en las tablas.*

¿Se imagina el trabajo que se tendría que hacer si el cliente cambia de dirección?



*Protege la integridad de los datos.*

Como se puede ver en el ejemplo, podemos encontrar el producto camisa y camiza, a pesar de ser el mismo producto, esta escrito en forma diferente.





## Fases de la normalización

Las fases de Normalización son las técnicas para prevenir las anomalías de diseño en las tablas.

Dependiendo de su estructura, una tabla puede estar en primera forma normal, segunda forma normal, tercera o hasta la quinta forma normal.

Aunque son posibles otros niveles de normalización, la tercera forma normal se considera el máximo nivel necesario para la mayor parte de las aplicaciones.





## 1ª Forma normal

Se considera que una tabla esta en la primera fase de normalización cuando todos sus campos son atómicos (indivisibles).

Cuando un campo no puede permitir mas de un valor.

NOTA: considere que hay datos que por su propia naturaleza están formados de más de un valor.

Por ejemplo el nombre de una persona (nombre(s) apellido paterno, apellido materno )

Fecha de nacimiento ( día, mes, año )

Ejemplo: Tabla Libro

Numero	Titulo	Editorial	Autores
123-QWE	Admón. de BD	Porrua	Joyanes, López
124-QWE	BD Relacionales	Mc. Graw Hill	Navarrete
125-QWE	Álgebra	Prentice	Munguía, Orozco, Pérez



El campo Número es atómico. ( Solo puede tener un numero de identificación)  
El campo titulo ya es atómico. ( Solo tiene un titulo el libro)  
El campo editorial es atómico. (Solo puede tener una editorial).  
El campo Autores NO es atómico. (Puede tener uno o varios autores un libro).  
Ese tipo de campos no están permitidos en una base de datos.

Para solucionarlo separamos cada autor con los datos  
del libro que le corresponden

Numero	Titulo	Editorial	Autores
123-QWE	Admón. de BD	Porrua	Joyanes
123-QWE	Admón. de BD	Porrua	López
124-QWE	BD Relacionales	Mc. Graw Hill	Navarrete
125-QWE	Álgebra	Prentice	Munguía,
125-QWE	Álgebra	Prentice	Orozco
125-QWE	Álgebra	Prentice	Pérez



Ahora si los campos son atómicos.  
En este momento la tabla esta en la primera forma Normal.

Como podemos observar, si un libro tiene 5 autores, repetiremos sus datos 5 veces y lo único que cambiará en cada caso es el nombre del autor.  
Lo anterior ocasiono que exista REDUNDANCIA en la Base de datos.



2da forma normal

Se debe de evitar la redundancia de información. Para eso, se debe de sacar de la tabla el campo que cambia en cada registro. ( En este caso Autores)

Numero	Titulo	Editorial
123-QWE	Admón. de BD	<u>Porrua</u>
123-QWE	Admón. de BD	<u>Porrua</u>
124-QWE	BD Relacionales	Mc. Graw Hill
125-QWE	Álgebra	Prentice
125-QWE	Álgebra	Prentice
125-QWE	Álgebra	Prentice

Se debe de llevar a otra tabla.

Tabla Libro-Autores

Autores
<u>Joyanes</u>
López
Navarrete
Munguía,
Orozco
Pérez



Al ver la tabla anterior ¿Sabemos que libro escribió cada autor? La respuesta es NO.

Para resolver lo anterior, debemos agregar un campo que relacione a ambas tablas.(Normalmente es la PK).

En caso de que la primera tabla no tenga PK, se le debe de crear una

Tabla: Libros-Autores

Numero	Autores
123-QWE	Joyanes
123-QWE	López
124-QWE	Navarrete
125-QWE	Munguía,
125-QWE	Orozco
125-QWE	Pérez



Ahora solo queda eliminar la REDUNDANCIA de la tabla libros, es decir quitar los registros que se repiten

Numero	Titulo	Editorial
123-QWE	Admón. de BD	<u>Porrúa</u>
124-QWE	BD Relacionales	Mc. Graw Hill
125-QWE	Álgebra	Prentice





### 3ª forma normal

Se dice que todos los campos de una tabla deben de depender de la PK de la tabla.

Existen campos que son comunes (Editorial: muchos libros son escritos por la misma editorial) por lo tanto se debe de asegurar su integridad y deben de llevarse a otra tabla.

De tal forma que cuando se repitan solo se haga referencia e ellos por medio de la PK.

Tabla original

Numero	Titulo	Editorial
123-QWE	Admón. de BD	Porrúa
124-QWE	BD Relacionales	Mc. Graw Hill
125-QWE	Álgebra	Prentice

Tabla Editoriales:

NoEditorial	Editorial
ED1	Porrúa
ED2	Mc. Graw Hill
ED3	Prentice

La tabla original queda de la siguiente forma:

Numero	Titulo	NoEditorial
123-QWE	Admón. de BD	ED1
124-QWE	BD Relacionales	ED2
125-QWE	Álgebra	ED3



## Referencias

Catherine Ricardo, (2012) .*Bases de datos*. Mc Graw Hill

Carlos Coronel (2011). *Bases de datos, diseño implementación* :Cengage Learning

Michael V. Manino (2009). *Administración y diseño de BD Desarrollo de aplicaciones*.  
Mc Graw Hill