

## **INGENIERÍA EN SISTEMAS**

### **ASIGNATURA: BASE DE DATOS**

**CONTENIDISTA: Ing. Silvia Cobialca**

### **UNIDAD 3: DISEÑO RELACIONAL DE LA BASES DE DATOS**

## INDICE – UNIDAD 3:

<b>PROPÓSITOS .....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>CONTENIDOS .....</b>	<b>3</b>
<b>PALABRAS CLAVES .....</b>	<b>3</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA.....</b>	<b>3</b>
<b>EVALUACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>DISEÑO RELACIONAL DE LAS BASES DE DATOS .....</b>	<b>4</b>
INTRODUCCIÓN .....	4
1. ESTRUCTURA DE DATOS RELACIONAL .....	4
2. PROPIEDADES DE LAS RELACIONES.....	6
PARTES DE UNA RELACIÓN. ....	6
ACTIVIDAD 1 .....	7
3. IMPORTANCIA DE LAS CLAVES PRIMARIAS. INTEGRIDAD REFERENCIAL. ....	7
4. CLAVES FORÁNEAS.....	8
ACTIVIDAD 2 .....	9
5. DEPENDENCIAS FUNCIONALES. ....	9
ACTIVIDAD 3.....	10
6. NORMALIZACIÓN. ....	11
* Para la primera forma normal: .....	11
* Para la segunda forma normal: .....	12
* Para la tercera forma normal:.....	12
SÍNTESIS DE LA UNIDAD .....	13
GUÍA DE AUTO-EVALUACIÓN .....	14

## MAPA DE LA UNIDAD 3: DISEÑO RELACIONAL DE LA BASES DE DATOS

### PROPÓSITOS

En esta unidad nos proponemos explicarle qué es una Relación en una base de datos, sus partes y qué función cumple. Veremos las dependencias funcionales y su utilidad dentro del modelo Entidad-Relación, además de algunos ejemplos ilustrativos que servirán para aclarar los conceptos.

### OBJETIVOS

- ✓ Conocer qué es una relación y una dependencia funcional
- ✓ Identificar el papel de las dependencias funcionales en el DER
- ✓ Conocer la importancia de la clave primaria en el modelo E-R.

### CONTENIDOS

Para que alcance los objetivos, los contenidos que abordará son los siguientes:

- 1) Estructura de datos relacional. Relación.
- 2) Propiedades de las relaciones. Partes de una relación.
- 3) Importancia de las claves primarias. Integridad referencial.
- 4) Claves foráneas.
- 5) Dependencias funcionales.
- 6) Normalización

### PALABRAS CLAVES

Dependencia funcional, clave, relación, modelo E-R



### BIBLIOGRAFÍA de consulta

ELMASRI, RAMEZ/NAVATHE, SHAMKANT (2011). *Fundamentos de Sistemas de Base de Datos*. 6ta Ed, EEUU: Pearson / Addison Wesley.

SILBERSCHATZ, ABRAHAM (2006). *Database System Concepts*. 5th Ed, NY: McGraw-Hill Companies Inc.

### EVALUACIÓN

A lo largo de cada unidad, encontrará actividades de autoevaluación que le permitirán hacer un seguimiento de su aprendizaje.

## DISEÑO RELACIONAL DE LAS BASES DE DATOS

### INTRODUCCIÓN

Para comenzar con esta unidad, ya que en la Unidad 2 vimos lo que es un modelo entidad-relación, nos vamos a apoyar en ese conocimiento, y veremos cómo se realiza a partir de él, el diseño relacional de la base de datos y cuál es el papel que juegan las dependencias funcionales en él. Veremos además algunos ejemplos de aplicación que servirán para aclarar las ideas vertidas.



ABORDEMOS EL LOGRO DEL PRIMER OBJETIVO DE LA UNIDAD:

- ✓ Estructura de datos relacional. Relación.

Comencemos...



### 1. ESTRUCTURA DE DATOS RELACIONAL

Partiendo de los conceptos vistos en la Unidad 2, vamos a comenzar con el concepto del modelo de datos relacional tal cual fue introducido por Ted Codd cuando trabajaba en IBM Research en 1970 en un artículo que se transformó en un clásico (Codd, 1970), y atrajo atención inmediata debido a su simplicidad y fundamento matemático, ya que basa dicha teoría en relaciones entre listas de valores numéricos.

A partir de su artículo, se derivó luego el lenguaje SQL que serviría para trabajar en base a la teoría de conjuntos, con los sets de datos más óptimamente que de a una t-upla por vez como se hacía antes cuando se trabajaba con listas ordenadas utilizando el método de corte y control.

El modelo relacional representa la base de datos como una colección de relaciones donde cada relación se puede pensar como una tabla de valores o, hasta cierto punto, a un archivo plano de registros (las antiguas estructuras “records” que se utilizaban en los lenguajes de programación como Pascal). Claro que luego, con la creación de los DBMSs, dichos archivos planos se convirtieron en las “tablas” de las bases de datos.

Entonces definimos:

---

*En una relación, cada fila (o t-upla) en la tabla representa una colección de valores de datos relacionados. Una fila representa un hecho que normalmente corresponde a una entidad del mundo real*

---

Un esquema de relación  $R$ , denotado por  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ , se compone de un *nombre de relación*  $R$  y una *lista de atributos*,  $A_1, A_2, \dots, A_n$ .

Cada atributo  $A_i$  describe en cierta forma el rol dentro de un dominio  $D$  en el esquema de relación  $R$  denotado por  $dom(A_i)$ .

Por ejemplo, el esquema de relación siguiente:

Libro (código, título, editorial, año, autor)

La relación se denomina Libro, tiene cinco atributos, por tanto, su grado es 5. Cada atributo tiene un dominio específico, por ejemplo, el dominio del código podría ser los números Naturales, el título las cadenas de caracteres de longitud entre 1 y 100, tomando como premisa que no existen libros con títulos más largos; la editorial también podría tener un dominio similar; el año sería los números naturales superiores a 1700 y para el autor podremos también elegir cadenas de caracteres de longitud menor de 40.

De la misma manera, si por ejemplo, tuviéramos una relación para los estudiantes de una universidad, podemos ver las partes de la misma en la Figura siguiente:

Nombre	Documento	Teléfono	Dirección	TE Laboral	Edad	Gpa
Benjamin Bayer	305-61-2435	(817)373-1616	2918 Bluebonnet Lane	NULL	19	3.21
Chung-cha Kim	381-62-1245	(817)375-4409	125 Kirby Road	NULL	18	2.89
Dick Davidson	422-11-2320	NULL	3452 Elgin Road	(817)749-1253	25	3.53
Rohan Panchal	489-22-1100	(817)376-9821	265 Lark Lane	(817)749-6492	28	3.93
Barbara Benson	533-69-1238	(817)839-8461	7384 Fontana Lane	NULL	19	3.25

Una definición más formal de relación sería:

*Una relación (o estado de relación)  $r(R)$  es una relación matemática de grado  $n$  en los dominios  $dom(A_1), dom(A_2), \dots, dom(A_n)$ , que es un subconjunto del Producto cartesiano (denotado por  $\times$ ) de los dominios que definen  $R$ :*

$$r(R) \subseteq (dom(A_1) \times dom(A_2) \times \dots \times dom(A_n))$$

Recordemos que el producto cartesiano representa todas las combinaciones posibles que se puedan dar entre los dominios de los atributos existentes en la relación. Conociendo la cantidad de valores posibles de cada atributo podremos entonces saber cuántas t-uplas podría contener como máximo nuestra relación.

**Valores admitidos en las Tuplas:** Cada valor en una tupla es un valor atómico; es decir, no es divisible en componentes dentro del marco del modelo. Por lo tanto, los atributos compuestos y multivalor no son permitidos.

Por lo tanto, los atributos multivalor deben estar representados por relaciones separadas, y los atributos compuestos están representados solo por sus atributos de componentes simples en el modelo relacional básico.

**Valores NULL en las Tuplas:** Un concepto importante es el de los valores NULL, que se utilizan para representar los valores de atributos que pueden ser desconocidos o no se pueden aplicar a una tupla.

Por ejemplo, cuando se quiere modelar que un cliente puede o no dar su número de teléfono al momento de darlo de alta, se debe dejar la posibilidad de que no lo brinde, en cuyo caso se pondrá en el atributo el valor NULL que indica que es un teléfono desconocido porque o él no tiene un teléfono o él tiene uno, pero no lo sabemos (el valor es desconocido).

Es importante tener en cuenta el comportamiento de los NULL cuando se realizan comparaciones. Por ejemplo, una comparación de dos NULL conduce a ambigüedades, ya que por ejemplo si tanto el Cliente A como el B tienen direcciones NULLAS, esto no significa que tienen la misma dirección, sino que no se conoce ninguna de las dos y por tanto son diferentes por defecto.



ABORDEMOS EL LOGRO DEL SEGUNDO OBJETIVO DE LA UNIDAD:

- ✓ Propiedades de las relaciones.



## 2. PROPIEDADES DE LAS RELACIONES.

A partir de la definición de relación podemos deducir algunas propiedades básicas de la misma: Como la relación es un conjunto de t-uplas, no tiene orden.

Esto es una de las principales diferencias que se pueden mencionar entre el modelo relacional y las estructuras de datos utilizadas anteriormente, que como estaban almacenadas en algún medio físico, se debían tratar en función de su orden. Por eso se debían leer los archivos secuencialmente y era una propiedad importante de dichos archivos, la forma en que estaban ordenados.

En el modelo relacional, la relación representa un hecho, y por lo tanto no importa cómo están guardadas las t-uplas de la misma sino su contenido (sus atributos).



¿Queda ahora más claro el paralelismo que existe entre el Diseño Relacional (el DER) , y el modelo relacional ahora? Vuelva a revisar los ejercicios realizados en la Unidad 2 para aclarar los conceptos.



## PARTES DE UNA RELACIÓN.

Como mencionamos anteriormente, la relación está formada por t-uplas. Cada t-upla es a su vez un conjunto de atributos.

Cada atributo tiene un dominio atómico de valores posibles, es decir, que cada valor es indivisible. Por ejemplo, cuando hablamos del atributo nombre, si bien podríamos poner el nombre y el apellido juntos dentro del atributo, eso no significaría que no es atómico (ya que se puede dividir en nombre y apellido, obviamente), sino que es un atributo de un solo tipo y que su significado es también uno solo. Se pueden usar los tipos de datos para identificar los atributos y sus dominios, por ejemplo cadenas de caracteres para representar un nombre, números

enteros para representar un código de artículo, números decimales para representar un precio, etc.

También podría ser que los números o los caracteres del dominio sigan un patrón o formato específico (como es el caso de los números de teléfono: ###-####-#### 3 números para el código de área, luego un guión, seguido de 4 números, otro guión y por último otros cuatro números). Todas estas características son parte de la definición del atributo, es decir, el dominio de valores que pueden utilizarse, su tipo de datos y su formato.



### ACTIVIDAD 1

Le pedimos que a continuación realice el pasaje al diseño relacional de los ejercicios 1, 2 y 3 de la práctica 1 del campus. Si lo desea, puede utilizar el foro de la unidad para intercambiar ideas con sus compañeros durante la resolución y de esa manera ir afianzando conceptos vistos hasta aquí.



### ABORDEMOS EL LOGRO DEL TERCER OBJETIVO DE LA UNIDAD:

- ✓ Importancia de las claves primarias. Integridad referencial.



### 3. IMPORTANCIA DE LAS CLAVES PRIMARIAS. INTEGRIDAD REFERENCIAL.

Por definición, todas las t-uplas de una relación son diferentes, es decir que todos sus atributos son distintos; no existen dos t-uplas que tengan la misma combinación de valores de sus atributos. Es decir:

$$t1[SK] \neq t2[SK]$$

donde SK especifica un subconjunto de valores diferentes de los atributos de una t-upla. Este subconjunto de atributos SK se denomina superclave de la relación R. No hay dos t-uplas distintas de R que tengan la misma superclave.

Una característica aún más importante que la superclave, es la clave PK de la relación, la cual,

Es una superclave de R con la particularidad de que, si quitamos cualquier atributo de PK, ésta deja de ser superclave de R.

Es decir que, la clave reúne las siguientes propiedades:

- 1) Dos t-uplas distintas de R no pueden tener la misma clave PK
- 2) Es una superclave mínima, ya que, si se remueve cualquier atributo de ella, ésta deja de ser clave de R.

*La clave primaria es aquella clave candidata que ha sido elegida para identificar unívocamente un set de valores de esa entidad.*

Es decir, una clave es una superclave que es además mínima. Puede haber más de una clave en una relación, por ejemplo, el Legajo y el CUIT en la relación Empleado. En ese caso, ambas son claves candidatas de R, pero aquella que es elegida es la clave primaria

*La clave candidata es aquel atributo de una entidad que sirve para poder identificar unívocamente un set de valores de esa entidad (cada t-upla o instancia de la entidad).*



Piense varios ejemplos de la vida real que apliquen al concepto de relación, clave y superclave. Comparta estas ideas en el foro dedicado a DER en el campus y discuta con sus compañeros los diferentes ejemplos.



ABORDEMOS EL LOGRO DEL CUARTO OBJETIVO DE LA UNIDAD:

Claves foráneas.



#### 4. CLAVES FORÁNEAS.

La restricción de integridad de identidad establece que no puede haber valores NULL en un atributo clave ya que si lo hubiera sería posible que existieran t-uplas que no se podrían identificar (sin clave) o distinguir entre sí.

La restricción de integridad referencial se especifica entre dos relaciones para mantener consistencia entre las t-uplas de ambas relaciones. La misma establece que ambas t-uplas están relacionadas entre sí por medio de una clave que representa al mismo atributo en ambas. Por ejemplo, en las siguientes relaciones empleado y departamento:

Empleado: {CodEmp, Nombre, apellido, TE, CUIL, CodDep}

Departamento: {Código, Descripción, Oficina, Jefe}

CodDep representa el código de departamento al que pertenece el empleado, y es el mismo atributo que Código en la relación Departamento. Esto significa que se trata del mismo atributo, sólo que en la relación Departamento, éste es la clave primaria y en la relación Empleado ese atributo se refiere al mismo valor de la t-upla correspondiente en Departamento.

Entonces, el atributo de la relación Empleado es la clave foránea de Código en

Departamento. Las siguientes son las propiedades que debe reunir una clave foránea:

Los atributos correspondientes a la FK y a la PK en ambas relaciones deben tener el mismo dominio de valores.



Un valor de FK en una t-upla  $t_1$  de una relación  $R_1$  puede tener un valor pre-existente en una t-upla de la relación  $R_2$  donde participa como clave primaria o debe ser NULL. Es decir:  $t_1[FK]=t_2(PK)$ , y se dice que la t-upla  $t_1$  referencia a la t-upla  $t_2$ .

Si se cumplen ambas condiciones entonces se dice que existe una restricción de integridad referencial entre  $R_1$  y  $R_2$ .

Volviendo al ejemplo del empleado y los departamentos, concluimos que no podríamos tener un código de departamento en la relación Empleado, que no tenga su contraparte en la relación Departamento, pero sí podríamos tener un empleado que no tenga departamento informado aún (CodDep en NULL).



Identifique todas las claves foráneas utilizadas en los ejercicios 1 a 3 de la guía de trabajos prácticos. ¿Podría haber hecho los diseños de otra manera?



## ACTIVIDAD 2

Le pedimos que a continuación realice el diseño relacional de los ejercicios 4 al 7 de la práctica 1 del campus. Si lo desea, puede utilizar el foro de la unidad para intercambiar ideas con sus compañeros durante la resolución y de esa manera ir afianzando conceptos vistos hasta aquí.

Continuemos....



## ABORDEMOS EL LOGRO DEL QUINTO OBJETIVO DE LA UNIDAD:

- ✓ Dependencias funcionales.



## 5. DEPENDENCIAS FUNCIONALES.

Una dependencia funcional es una restricción sobre el conjunto de t-uplas que pueden pertenecer a una relación. Sea  $R$  un esquema de relación y  $X$  e  $Y$  atributos de  $R$ , se dice que la dependencia funcional  $X \rightarrow Y$  ( $X$  determina  $Y$ ) existe en  $R$  siempre que:

Para  $t_1[X]=t_2[X]$

Se verifica que:  $t_1[Y]=t_2[Y]$

O sea que, si dos t-uplas tienen los mismos valores en el atributo  $X$ , ellas tendrán también los mismos valores en el atributo  $Y$  (porque por eso decimos que  $Y$  está determinado por



X). Además entonces podríamos decir que si X es una superclave de R, entonces  $X \rightarrow R$  (es decir que determina todos los atributos de R).

Entonces, en la siguiente relación:

Universidad (CodAlumno, NombreAlumno, Materia, FechaInsc, FechaAp, Nota)

Tendremos las siguientes dependencias funcionales:

CodAlumno  $\rightarrow$  NombreAlumno

{CodAlumno, Materia}  $\rightarrow$  FechaInsc

{CodAlumno, Materia}  $\rightarrow$  FechaAp

{CodAlumno, Materia}  $\rightarrow$  Nota

O lo que es lo mismo:

{CodAlumno, Materia}  $\rightarrow$  FechaInsc, Nota, FechaAp

Entonces, podríamos definir la clave X para el esquema de relación R en base a las siguientes condiciones:

$X \rightarrow R$

No existe ningún atributo Z incluído en X tal que  $Z \rightarrow R$  (condición de minimalidad)

En realidad, el conjunto de dependencias funcionales F que rige sobre un esquema, es una abstracción de las reglas existentes entre los componentes de la organización para la que se diseña, construye y opera una base de datos.

Entonces F representa todas las restricciones del modelo y es responsable por los datos que efectivamente pueden formar parte del modelo.



¿Podrías definir las dependencias funcionales existentes en la siguiente relación?

Banco (CBU, Nombre, Apellido, DNI, FechaApertura, NroTransacción, TipoTrans, FechaTrans, MontoTrans)

Seguramente pudo definir tres dependencias:

CBU  $\rightarrow$  FechaApertura

DNI  $\rightarrow$  Nombre, Apellido

NroTransacción  $\rightarrow$  CBU, TipoTrans, FechaTrans, MontoTrans



### ACTIVIDAD 3

Le pedimos que a continuación defina las dependencias funcionales que se verifican en los ejercicios 1 al 3 de la práctica 1 del campus.



ABORDEMOS EL LOGRO DEL SEXTO OBJETIVO DE LA UNIDAD:

Normalización.

## 6. NORMALIZACIÓN.

El proceso de normalización que propuso Codd en su artículo del año 1972, evalúa cada relación del diseño descomponiéndola de manera de poder cumplir ciertos criterios de acuerdo a la forma normal que se quiera lograr.

Existen según Codd tres formas normales básicas, según se cumplan ciertas características entre las dependencias funcionales. Si esta característica no se cumple, se subdivide el conjunto separando algunos atributos en un subconjunto y los demás en otro, con ellos se prueba si se cumple con la forma normal buscada y si no, se continúa subdividiendo los conjuntos hasta lograr la normalización.

---

*La forma normal de una relación se refiere a la más alta condición normal alcanzada por el conjunto durante el proceso de normalización.*

---

El hecho de que un conjunto presente una forma normal no indica que el diseño sea más perfecto. La perfección del mismo tiene más que ver con cómo se comporta en la práctica cuando el modelo es utilizado para su propósito original (modelar un minimundo de la realidad y ser utilizado por sus usuarios).

Algunas de las condiciones que deben cumplirse durante la normalización son:

### \* Para la primera forma normal:

Los dominios de los atributos deben ser atómicos, es decir simples e indivisibles. No deben existir relaciones entre atributos de una misma relación. En otras palabras, se podría decir que todos los atributos de la relación son solamente dependientes del atributo clave.

Por ejemplo, en la relación Empleado:{legajo, nombre, apellido, fecha de alta, documento, teléfono} todos dependen del código (o legajo).

Para esta forma normal es inaceptable tener atributos multivaluados, ya que los mismos en realidad no dependen únicamente de la clave. Veamos por ejemplo un empleado que tuviera 3 teléfonos. Claramente puede verse que este atributo no depende solo de la clave porque sino sería imposible distinguir entre un teléfono y el otro, y no es viable un modelo que utilice tres atributos telef1, telef2 y telef3 para este modelo ya que si hubiera un empleado con solo dos teléfonos, su t-upla contendría un valor NULL en telef3, y además no sería posible utilizar el modelo para un empleado con 4 teléfonos.

Por lo tanto, lo que corresponde hacer es subdividir la relación en dos:

Empleado: {legajo, nombre, apellido, fecha de alta, documento}

TelefEmp: {Codtelef, Codemp, teléfono}



**\* Para la segunda forma normal:**

Nos basamos en el concepto de dependencias funcionales completas.

$X \rightarrow Y$  es una dependencia funcional completa si al remover algún atributo de X la dependencia deja de existir.

O sea  $X - \{A\}$  no determina Y. Por el contrario, si esta dependencia siguiera existiendo, se dice que es una dependencia parcial y que X determina parcialmente a Y.

Entonces para verificar que una relación se encuentra en segunda forma normal debemos revisar si al remover algún atributo de la clave, los demás atributos dependen o no de ella o si se pierde la dependencia funcional original.

Por ejemplo, la siguiente relación:

EmpProyecto (EmpNum, ProyNum, Horas, EmpNombre, ProyNom, ProyUbicacion)

Está en primera forma normal porque todos los atributos son atómicos e indivisibles. Sin embargo, no está en segunda forma normal ya que:

$\text{EmpNum} \rightarrow \text{EmpNombre}$

$\text{ProyNum} \rightarrow \text{ProyNom}, \text{ProyUbicacion}$

Y solamente existe dependencia funcional completa de la clave en el caso de  $\text{EmpNum}, \text{ProyNum} \rightarrow \text{Horas}$

Para pasar a segunda forma normal, entonces, lo que hay que hacer es separar los atributos en tres relaciones diferentes que cumplan con las dependencias arriba mencionadas logrando que cada una de esas dependencias sea completa. Entonces quedan tres relaciones:

$\{\text{EmpNum}, \text{EmpNombre}\}$

$\{\text{ProyNum}, \text{ProyNom}, \text{ProyUbicacion}\}$

$\{\text{EmpNum}, \text{ProyNum}, \text{Horas}\}$

**\* Para la tercera forma normal:**

Nos basamos en el concepto de dependencias funcionales transitivas.

$X \rightarrow Y$  es una dependencia funcional transitiva de R si también existen las siguientes dependencias funcionales en R:

$X \rightarrow Z$  y  $Z \rightarrow Y$

O según la definición de Codd: un esquema de relación R está en tercera forma normal si está en segunda forma normal y no existe un atributo no primo de R que sea transitivamente dependiente de la clave primaria.

También se podría definir que un esquema de relación está en tercera forma normal si cada atributo no primo de R cumple:

Es completamente dependiente funcionalmente de cada clave de R

No es transitivamente dependiente de cada clave de R

Hay otras formas normales que restringen más aún los diseños relacionales pero escapan al alcance de este curso, los mismos se verán en detalle en la materia Base de Datos II.



Piense cómo utilizaría estos conocimientos para armar el diseño relacional del ejercicio 10 de la práctica del campus. Comparta con sus compañeros las ideas y modelos generados.



Si usted realizó con éxito todas las actividades, habrá logrado comprender las definiciones y conceptos necesarios para trabajar con diagramas E-R de las bases de datos.

**¡FELICITACIONES!**

**Ha logrado alcanzar los objetivos propuestos para esta Unidad y puede pasar al siguiente donde estudiaremos cómo interactuar con los datos**



### SÍNTESIS DE LA UNIDAD

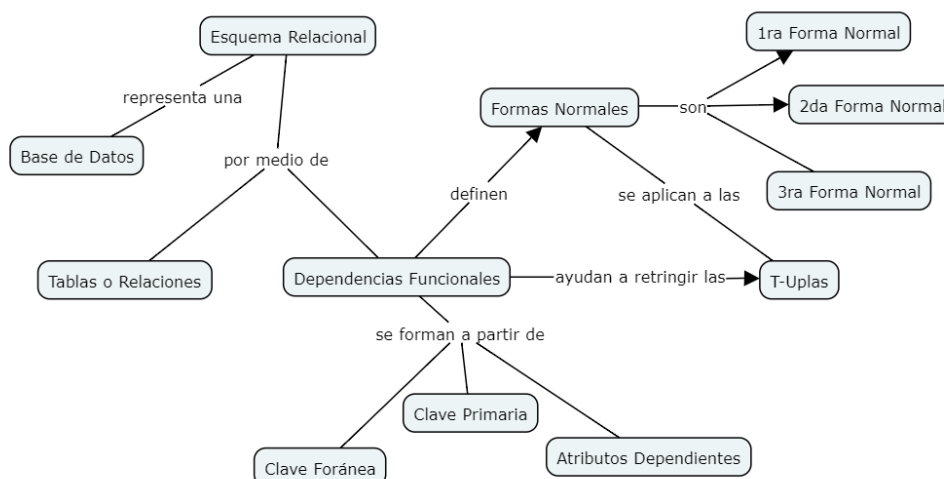
Hagamos un resumen de todo lo visto en esta Unidad.

Hemos visto los conceptos básicos que se deben conocer antes de comenzar a trabajar con modelado de datos y bases de datos. Usted podrá utilizar estos conocimientos en la Unidad 3 cuando comencemos a usar las sentencias de los lenguajes DML y DDL.

El ESQUEMA RELACIONAL de una BASE DE DATOS está representado por las TABLAS o RELACIONES como se las denomina en el modelo y las DEPENDENCIAS FUNCIONALES existentes entre ellas. Dichas DEPENDENCIAS existen gracias a la existencia de la CLAVE PRIMARIA y su contraparte en el ESQUEMA RELACIONAL, la CLAVE FORÁNEA y los demás ATRIBUTOS dependientes a través de ellas. Para poder definir las DEPENDENCIAS FUNCIONALES trabajamos a partir de las T-UPLAS existentes en las RELACIONES. Es gracias a las DEPENDENCIAS FUNCIONALES que podemos definir las FORMAS NORMALES. Existen varias FORMAS NORMALES que nos ayudan a mejorar los diseños relacionales, sin embargo, en este curso cubrimos la PRIMERA, SEGUNDA y TERCERA FORMA NORMAL.

Veamos el siguiente mapa conceptual que relaciona los conceptos planteados.





## GUÍA DE AUTO-EVALUACIÓN

Aquí le ofrecemos la posibilidad de reflexionar sobre su aprendizaje y sobre la forma como está organizando y llevando a cabo su trabajo. Es una herramienta muy importante. Úsela y si tiene comentarios para compartir, póngalos en el Foro de Interacción con los Tutores o si no son consultas y sólo quiere compartir, en el Bar.

Aspecto a evaluar	MB	B	R	M
1. Mi distribución del tiempo de estudio y trabajo.				
2. Mi entrenamiento en técnicas de estudio en esta unidad. (¿Lo hice, aprendí, usé lo que aprendí?)				
3. Nuevos aprendizajes.				
4. Mi participación en los foros.				
5. Mi participación en el Glosario.				
6. Mi manejo del campus y medios técnicos.				
7. Mi contacto con los compañeros. (¿Intercambio ideas, socializo en el bar?)				
8. Mi contacto con los tutores (¿Pregunto, comento, pido aclaraciones?)				

Considere: ¿Qué debe mejorar?