

**TEMA 9 El Enfoque Relacional.** Estructura de las Bases de Datos Relacionales. Álgebra Relacional. Atributos. Dominios. Tuplas. Grado. Cardinalidad. Leyes Básicas del entorno Relacional. Concepto de Clave: Superclave, Clave Candidata, Clave Primaria, Clave Alterna, Clave Primaria Simple y Clave Primaria Compuesta. Reglas de Integridad. Dependencias funcionales y totales. Definición por Extensión y Comprensión.-

### **Estructura de las Bases de Datos Relacionales:**

Dada una serie de conjuntos  $D(1), D(2), \dots, D(n)$ ,  $R$  es una relación sobre estos  $n$  conjuntos, si es un conjunto de  $n$ -tuplas ordenadas  $d(1), d(2), \dots, d(n)$ , tales que  $d(1)$  pertenece a  $D(1)$ ,  $d(2)$  pertenece a  $D(2)$ , ...,  $d(n)$  pertenece a  $D(n)$ . Los conjuntos  $D(1), D(2), \dots, D(n)$  son los dominios de  $R$ , y  $n$  el grado de la RELACION.

**TABLA "ARTICULOS"(X-1).-**

Nº de Artic.	Descripción	Unid.Medida	Exsistencia
<b>A001</b>	<b>Arroz</b>	<b>Tn.</b>	<b>1230</b>
<b>A002</b>	<b>Maíz</b>	<b>Tn.</b>	<b>852</b>
<b>A003</b>	<b>Sorgo</b>	<b>Kg.</b>	<b>12580</b>
<b>A004</b>	<b>Soja</b>	<b>Tn.</b>	<b>872</b>
<b>A005</b>	<b>Mandioca</b>	<b>Kg.</b>	<b>9825</b>
<b>A006</b>	<b>Batata</b>	<b>Kg.</b>	<b>18228</b>

El grado de esta relación es de **4**. El conjunto **D(1)** es el dominio de los códigos de artículo, el **D(2)** es el dominio de las descripciones, el **D(3)** es el dominio de las Unidades de Medidas, etc. Puede ser que la descripción **<Pimiento>** pertenezca al dominio de las descripciones pero no había ningún código de artículo (**A007**), con esa descripción, en el instante específico en que se generó la tabla (temporalidad de datos).

Cada renglón o fila de la tabla representa una **TUPLA** de la relación, el número de tuplas de la relación se llama **CARDINALIDAD** de la relación, en el ejemplo anterior de la tabla, la CARDINALIDAD de la relación ARTÍCULO es **SEIS (6)**.

Un sistema de base de datos relacional es aquel que maneja tabla? **NO**.

Es necesario que satisfaga una serie de leyes para que sea calificado como relacional (a pesar de que los vendedores de DBMS digan otra cosa).

## **LEYES BÁSICAS del Entorno RELACIONAL**

Las leyes, surgen de la teoría matemática equivalente, la cual esta provista de una sólida fundamentación teórica, que permiten mayor integración de datos y mejores mecanismos para su recuperación, siendo estas:

1. En un sistema relacional, la tabla puede contener un solo tipo de registro.
2. Cada registro un numero fijo de campos (columnas) con nombres específicos.
3. La base de datos generalmente contendrá muchas tablas, o sea que los diferentes tipos de registros, estarán en diferentes tablas, uno por tabla.
4. En la tabla el nombre de cada campo debe ser distinto, y para cada campo solo se permite un solo valor y no un conjunto de valores (atomicidad de datos).
5. Cada registro(instancia) de una tabla es único, no hay duplicados.
6. El orden de los registros no esta determinado, son incorporados uno a continuación del otro.
7. Para cada campo definido existe un conjunto de valores posibles que forman el DOMINIO (de definición de ese campo).
8. Se pueden crear nuevas tablas, relacionando valores de campos procedentes de tablas ya existentes, mientras que en la nueva tabla se haya definido el mismo dominio para los valores que puedan tomar el o los campos que queremos RELACIONAR. La formación de nuevas tabla a partir de las existentes es la esencia del **PROCESO RELACIONAL**.

## **DOMINIOS y ATRIBUTOS:**

Es importante diferenciar entre un dominio y atributo (columna). Un atributo representa el uso de un dominio dentro de una RELACION. Para ver mejor esta diferencia de la ultima tabla vista **(X-1)**, al atributo UNIDADES de MEDIDA lo llamaremos FORMAS de MEDIR, entonces podemos decir que el atributo FORMAS de MEDIR usa los posibles valores del dominio UNIDADES de MEDIDA (Tn., Kg.).-

En una Base de Datos Relacional se requiere que todas las relaciones satisfagan la condición de que cada valor de atributo en cada tupla sea ATOMICO, esto es que en la intersección de una fila con una columna exista un solo valor y no un conjunto de valores. Se permite en esa intersección hasta un valor NULO, representando algo <<desconocido>>.

De una RELACION que satisface lo anterior, se dice que esta NORMALIZADA.

#### **Relación Grado 2**

##### **Partimos de un ataba de PEDIDOS No Normalizada**

<b>Proveedor</b>	<b>Artíc.- Cantidad</b>
<b>P001</b>	<b>A001 - 350</b>
	<b>A002 - 200</b>
	<b>A004 - 100</b>
<b>P002</b>	<b>A002 - 150</b>
	<b>A003 - 240</b>
<b>P003</b>	<b>A001 - 550</b>
	<b>A003 - 400</b>
	<b>A005 - 600</b>

#### **Relación Grado 3**

##### **N O R M A L I Z A D A**

<b>PROVEEDOR</b>	<b>ARTICULO</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>P001</b>	<b>A001</b>	<b>350</b>
<b>P001</b>	<b>A002</b>	<b>200</b>
<b>P001</b>	<b>A004</b>	<b>100</b>
<b>P002</b>	<b>A002</b>	<b>150</b>
<b>P002</b>	<b>A003</b>	<b>240</b>
<b>P003</b>	<b>A001</b>	<b>500</b>
<b>P003</b>	<b>A003</b>	<b>400</b>
<b>P003</b>	<b>A005</b>	<b>600</b>

El enfoque **relacional** solo admite relaciones normalizadas por:

- La selección no impone restricción real sobre lo que se puede representar.
- La simplificación de la estructura de los datos, conduce a simplificaciones en muchas otras Áreas (Programador de Aplicación, Usuarios Finales, etc.).-

### **LLAVES o CLAVES:**

Dentro de una relación específica, hay un atributo cuyos valores son únicos, dentro de esta y por lo tanto se puede usar para identificar las tuplas de la relación. También se denomina a esta Clave Primaria **Simple** o Llave Primaria **Simple**.

No toda relación posee llave primaria de un solo atributo, pero la relación tendrá alguna combinación de atributos que tomados en conjunto, tienen la propiedad de la identificación única, a esta llave se la denomina **Compuesta**.

Toda relación tiene una llave primaria (tal vez compuesta).

Se presenta también la situación de que una relación tenga más de un atributo/s que posea la propiedad de identificación única, a los cuales ya hemos denominado claramente como llave-clave **CANDIDATA**. Entonces una de ellas pasara a ser la llave primaria y el/las llaves restantes pasaran a ser llaves **ALTERNAS**.

Por lo general las tuplas representan a la ENTIDAD del mundo real y la llave primaria, es el identificador único para esas entidades.

### **REGLA DE INTEGRIDAD 1 (Integridad de la Entidad):**

El/Los atributos (campos) que componen la llave(clave) primaria no deben ser **NULOS**. Esto es porque las entidades deben ser distinguibles, o tener una identificación única. La clave primaria realiza la función de identificación única en una base de datos relacional.

Es común que una relación (PEDIDOS) incluya otras relaciones, como son la de Proveedores y Artículos, de no cumplirse lo anterior una tupla de la relación pedidos puede apuntar a un proveedor que no exista.

**DOMINIO PRIMARIO**: un dominio es primario si y solo si, existe alguna clave primaria de un solo atributo definida sobre ese dominio.

Cualquier relación que incluya un atributo que se defina sobre un dominio primario, debe cumplir con la siguiente regla:

## **REGLA DE INTEGRIDAD 2 (Integridad de Referencia):**

Dada un dominio primario  $D$ , y sea  $R(1)$  una relación con atributo  $A$  (llave alterna) que se define sobre  $D$ , entonces en un instante dado cada valor de  $A$  en  $R(1)$  debe ser no nulo e igual a  $V$ , donde  $V$  es el valor de la llave primaria de alguna tupla de alguna relación  $R(2)$  con clave primaria definida en  $D$ .  $R(2)$  debe existir, y si  $A$  fuere primaria es mas fácil cumplir.

Para finalizar con LLAVES (claves), el programador no se debe limitar a un solo acceso por clave primaria, puede ocupar muchas claves alternativas.

## **EXTENSIONES Y COMPRESIONES:**

Una base de datos relacional tiene dos componentes, extensión y comprensión.-

- La extensión de una relación es el conjunto de tuplas que aparecen en esa relación en un instante dado, esta puede cambiar en el tiempo, cuando se crea, borra o modifica una tupla, es equivalente a una **VISTA**.
- La comprensión de una relación es independiente del tiempo, es la parte permanente de la relación, es lo que se especifica en el esquema relacional, es la que define todas las extensiones admisibles.