



Diseño físico de una base de datos

Tema VI

Semestre 2025-2

El alumno comprenderá y aplicará los elementos necesarios para la implementación física del diseño lógico de la base de datos a través del lenguaje SQL, así como la manipulación y uso de transacciones a través de sentencias.

SQL, acrónimo de Structured Query Language, es un lenguaje que permite interactuar con los DBMS para realizar operaciones sobre los datos o sobre la estructura de los datos.

En los laboratorios de IBM, en los años 70's, se trabajaba en el desarrollo de un lenguaje que se adaptara a las características del modelo relacional, produciendo un lenguaje llamado sequel.

En el año de 1986 se convierte en un estándar para la ANSI y en 1987, forma parte de la ISO.

- **DDL (Data Definition Language): Sentencias que definen y crean objetos en la BD.**
- **DML (Data Manipulation Language): Sentencias para operar sobre los datos.**
- **DCL (Data Control Language): Sentencias orientadas hacia la administración de la BD.**

- **Permanentes**
- **Temporales -> CREATE TEMPORARY TABLE**
- **Externas -> CREATE EXTERNAL TABLE**

```
CREATE TABLE cliente (  
id_cliente varchar(13) ,  
nombre varchar(50) ,  
ap_Pat varchar(50) ,  
ap_Mat varchar(50),  
estado varchar(25)  
);
```


Generar el código SQL de las relaciones resultantes en el ejercicio 5_5



Ordenes

Id_orden	Fecha	Id_cliente	Nom_cliente	Estado	Num_art	nom_art	cant	Precio
2301	23/02/11	101	Martin	Caracas	3786	Red	3	35,00
2301	23/02/11	101	Martin	Caracas	4011	Raqueta	6	65,00
2301	23/02/11	101	Martin	Caracas	9132	Paq-3	8	4,75
2302	25/02/11	107	Herman	Coro	5794	Paq-6	4	5,00
2303	27/02/11	110	Pedro	Maracay	4011	Raqueta	2	65,00
2303	27/02/11	110	Pedro	Maracay	3141	Funda	2	10,00

ORDEN: (id_Orden , fecha, id_Cliente)

CLIENTE (id_Cliente, nombre_Cliente, estado)

DETALLE_ORDEN: (id_orden, no_Articulo, cantidad)

ARTICULO: (no_Articulo, nombre_Articulo, precio)

- **Check**
- **Not null**
- **Unique**
- **Primary keys**
- **Foreign keys**

```
CREATE TABLE cliente (  
id_cliente varchar(13) PRIMARY KEY,  
nombre varchar(50) not null,  
ap_Pat varchar(50) not null,  
ap_Mat varchar(50) null,  
estado varchar(25) not null  
);
```



```
CREATE TABLE articulo (  
  num_Articulo int PRIMARY KEY,  
  nombre_Articulo varchar(30) not null,  
  precio numeric(4,2) CHECK (precio > 0)  
);
```

Nivel columna


```
CREATE TABLE articulo (  
num_Articulo int PRIMARY KEY,  
nombre_Articulo varchar(30) not null,  
precio numeric(4,2) CONSTRAINT verifica_Precio  
CHECK (precio > 0) );
```

Nivel columna

```
CREATE TABLE articulo (  
  num_Articulo int,  
  nombre_Articulo varchar(30) not null,  
  precio numeric(4,2) not null,  
  CONSTRAINT verifica_Precio CHECK (precio > 0),  
  CONSTRAINT articulo_PK PRIMARY  
  KEY(num_articulo,nombre_Articulo));
```

Nivel tabla

```
CREATE TABLE articulo (  
num_Articulo int,  
nombre_Articulo varchar(30) not null,  
precio numeric(4,2) CHECK (precio > 0),  
CONSTRAINT articulo_PK PRIMARY  
KEY(num_articulo, nombre_Articulo)  
);
```

Mezcladas

- **No action**
- **Restrict**
- **Set null**
- **Cascade**

**Aplican a borrado y
actualización**

```
CREATE TABLE orden (  
id_Orden int not null,  
fecha date not null DEFAULT now(),  
id_Cliente varchar(13),  
CONSTRAINT orden_PK PRIMARY KEY(id_orden),  
CONSTRAINT orden_cliente_FK FOREIGN KEY (id_Cliente)  
REFERENCES cliente(id_Cliente) ON DELETE CASCADE  
ON UPDATE RESTRICT);
```



```
CREATE TABLE cliente (  
id_cliente varchar(13) PRIMARY KEY,  
nombre varchar(50) not null,  
ap_Pat varchar(50) not null,  
ap_Mat varchar(50) null,  
estado varchar(25) not null DEFAULT 'cdmx'  
);
```



```
CREATE SEQUENCE nombre_Sec [AS tipo_Dato]  
[INCREMENT valor]  
[MINVALUE valor]  
[MAXVALUE valor]  
[START valor]  
[ [NO] CYCLE ];  
  
SELECT nextval('nombre_Sec');
```

CREATE SEQUENCE ejemplo

INCREMENT 1

MINVALUE 1

MAXVALUE 4

START 1

CYCLE;

SELECT nextval('ejemplo');

Estructura de datos que facilita el acceso a la información.

- Clustered**
- Non clustered**

```
CREATE TABLE student
(
    id INT PRIMARY KEY,
    name VARCHAR(50) NOT NULL,
    gender VARCHAR(50) NOT NULL,
    DOB datetime NOT NULL,
    total_score INT NOT NULL,
    city VARCHAR(50) NOT NULL
)
```



```
INSERT INTO student
```

```
VALUES
```

```
(6, 'Kate', 'Female', '03-JAN-1985', 500, 'Liverpool'),  
(2, 'Jon', 'Male', '02-FEB-1974', 545, 'Manchester'),  
(9, 'Wise', 'Male', '11-NOV-1987', 499, 'Manchester'),  
(3, 'Sara', 'Female', '07-MAR-1988', 600, 'Leeds'),  
(1, 'Jolly', 'Female', '12-JUN-1989', 500, 'London'),  
(4, 'Laura', 'Female', '22-DEC-1981', 400, 'Liverpool'),  
(7, 'Joseph', 'Male', '09-APR-1982', 643, 'London'),  
(5, 'Alan', 'Male', '29-JUL-1993', 500, 'London'),  
(8, 'Mice', 'Male', '16-AUG-1974', 543, 'Liverpool'),  
(10, 'Elis', 'Female', '28-OCT-1990', 400, 'Leeds');
```



```
SELECT * FROM student
```

Los registros serán recuperados en el siguiente orden:

id	name	gender	DOB	total_score	city
1	Jolly	Female	1989-06-12 00:00:00.000	500	London
2	Jon	Male	1974-02-02 00:00:00.000	545	Manchester
3	Sara	Female	1988-03-07 00:00:00.000	600	Leeds
4	Laura	Female	1981-12-22 00:00:00.000	400	Liverpool
5	Alan	Male	1993-07-29 00:00:00.000	500	London
6	Kate	Female	1985-01-03 00:00:00.000	500	Liverpool
7	Joseph	Male	1982-04-09 00:00:00.000	643	London
8	Mice	Male	1974-08-16 00:00:00.000	543	Liverpool
9	Wise	Male	1987-11-11 00:00:00.000	499	Manchester
10	Elis	Female	1990-10-28 00:00:00.000	400	Leeds


```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_tblStudent_Name  
ON student (name ASC)
```



```
SELECT * FROM student
```

Los registros serán recuperados en el siguiente orden:

id	name	gender	DOB	total_score	city
1	Jolly	Female	1989-06-12 00:00:00.000	500	London
2	Jon	Male	1974-02-02 00:00:00.000	545	Manchester
3	Sara	Female	1988-03-07 00:00:00.000	600	Leeds
4	Laura	Female	1981-12-22 00:00:00.000	400	Liverpool
5	Alan	Male	1993-07-29 00:00:00.000	500	London
6	Kate	Female	1985-01-03 00:00:00.000	500	Liverpool
7	Joseph	Male	1982-04-09 00:00:00.000	643	London
8	Mice	Male	1974-08-16 00:00:00.000	543	Liverpool
9	Wise	Male	1987-11-11 00:00:00.000	499	Manchester
10	Elis	Female	1990-10-28 00:00:00.000	400	Leeds



name	Row Address
Alan	Row Address
Elis	Row Address
Jolly	Row Address
Jon	Row Address
Joseph	Row Address
Kate	Row Address
Laura	Row Address
Mice	Row Address
Sara	Row Address
Wise	Row Address

- **Unique**
- **Non unique**
- **Compuestos**
- **Basados en funciones: CREATE INDEX
first_name_idx ON user_data
(UPPER(first_name));**

**CREATE [UNIQUE] INDEX nombre_Ind ON
nombre_tabla [USING tipo] (columnas)**

CLUSTERED nombre_Tab USING nombre_Ind;

Los sinónimos proporcionan independencia de datos y transparencia de ubicación.

**CREATE SYNONYM nombre_Sin
FOR origen**


```
CREATE SYNONYM employees_view  
FOR employees_view;
```

Es una especie de tabla virtual, ya que está compuesta por filas y columnas, y puede estar formada por toda la información de una(s) tabla(s) o parte de ella(s).



usuario	contrasenia	fecha_registro	contrasenia_previa	activo
profesor1	prof1	2022-02-01		T
profesor2	prof2	2022-02-02	1234	T
profesor3	prof3	2022-01-30	3540	F
profesor4	prof2	2022-02-02		T



Vista donde sólo mostramos algunas columnas y las observaciones con activo = T

usuario	fecha_registro	activo
profesor1	2022-02-01	T
profesor2	2022-02-02	T
profesor4	2022-02-02	T

**CREATE [OR REPLACE] [TEMP | TEMPORARY]
VIEW nombre_Vist [nombres_Columnas] AS
consulta;**

- Alter: Permite realizar diversas modificaciones a un objeto de la base de datos, por ejemplo, agregar/editar/eliminar una columna a una tabla, editar/agregar/eliminar constraints, modificar almacenamiento, etc.

ALTER TABLE nombre_Tabla ACCION

- **Drop: Permite eliminar objetos en la base de datos.**

DROP TIPO_OBJETO nombre_Objeto;

La sentencia insert nos permite agregar/crear información en una tabla.

INSERT INTO nombre_Tabla VALUES (val1, val2, ...)

**INSERT INTO nombre_Tabla [col1, col2, ...]
VALUES (val1, val2, ...)**

**INSERT INTO nombre_Tabla [col1, col2, ...] SELECT
(col1, col2, ...)
FROM nombre_Tabla
[WHERE ...]**

Consideraciones

- Considerar tipo de dato**
- Cuidado con las llaves foráneas**
- Restricciones not null**

La sentencia update nos permite actualizar información de una tabla.

**UPDATE nombre_tabla SET
nombre_columna = valor
[WHERE ...]**

Consideraciones

- Considerar tipo de dato**
- Cuidado con las llaves foráneas**
- Puede emplearse la sentencia `SELECT` siempre y cuando se seleccione sólo una columna**

La sentencia delete nos permite borrar información de una tabla.

DELETE FROM nombre_tabla [WHERE ...]

La sentencia merge nos permite agregar, actualizar y borrar información de un solo movimiento.

*** A partir de la versión 15**

```
MERGE INTO target_table  
USING source_query  
ON merge_condition  
WHEN MATCH [AND condition] THEN {merge_update |  
merge_delete | DO NOTHING }  
WHEN NOT MATCHED [AND condition] THEN  
{ merge_insert | DO NOTHING };
```

- Agregar 3 registros a cada tabla creada en el ejercicio 2_6**
- Actualizar el idCliente de algún registro de la tabla cliente. Explicar el resultado.**
- Borrar 1 registro de la tabla donde se almacena el detalle de la orden. Explicar el resultado.**

Investigar:

- Niveles de aislamiento en bases de datos relaciones**
- Propiedades ACID**

Unidad de trabajo de una base de datos

Control de transacciones:

- Commit: Confirma una transacción**
- Rollback: Deshace completamente una transacción o permite regresar a un checkpoint**
- Checkpoint: Puntos de control dentro de una transacción**

Propiedades de las transacciones (ACID):

- Atomicidad: La transacción es tratada como una unidad atómica, o se ejecutan todas sus operaciones o ninguna. No hay transacciones parcialmente ejecutadas.**
- Consistencia: La BD debe permanecer en un estado consistente después de una transacción. No deben presentarse efectos adversos.**

- Aislamiento: Toda transacción debe tratarse como si fuera la única en proceso.**
- Durabilidad: Los datos que son confirmados por una transacción, deben quedar almacenados sin importar las fallas que puedan presentarse en el sistema.**

Niveles de aislamiento:

- **Lecturas no confirmadas:** Permite lecturas sucias, lo que implica que una operación realizada dentro de una transacción puede partir de cambios que aún no son confirmados por otra transacción.

TRANSACCION 1

```
SELECT EDAD FROM ALUMNO  
WHERE NOMBRE =  
'MONSERRAT';
```

— 20

TENEMOS LECTURAS SUCIAS

```
SELECT EDAD FROM ALUMNO  
WHERE NOMBRE =  
'MONSERRAT';
```

— 30

TRANSACCION 2

```
UPDATE ALUMNO SET EDAD = 30  
WHERE NOMBRE = 'MONSERRAT';
```

— 30

```
ROLLBACK;
```


- **Lecturas confirmadas: Garantiza que cualquier lectura de datos está confirmada a la hora de la lectura, evita lecturas sucias. Default en postgres.**

```
SELECT EDAD FROM ALUMNO  
WHERE NOMBRE =  
'MONSERRAT';
```

— 20

TENEMOS LECTURAS NO REPETIBLES

```
SELECT EDAD FROM ALUMNO  
WHERE NOMBRE =  
'MONSERRAT';
```

— 30

```
UPDATE ALUMNO SET EDAD = 30  
WHERE NOMBRE = 'MONSERRAT';
```

— 30

```
COMMIT;
```



```
SELECT EDAD FROM ALUMNO  
WHERE NOMBRE =  
'MONSERRAT';
```

— 20

```
SELECT EDAD FROM ALUMNO  
WHERE NOMBRE =  
'MONSERRAT';
```

— 20

```
UPDATE ALUMNO SET EDAD = 30  
WHERE NOMBRE = 'MONSERRAT';
```

— 30

```
ROLLBACK;
```





```
SELECT EDAD FROM ALUMNO  
WHERE NOMBRE =  
'MONSERRAT';
```

— 20

```
UPDATE ALUMNO SET EDAD = 30  
WHERE NOMBRE = 'MONSERRAT';
```

— 30

```
SELECT EDAD FROM ALUMNO  
WHERE NOMBRE =  
'MONSERRAT';
```

— 20

- Lecturas repetibles: La transacción mantiene bloqueos en todas los registros a los que hace referencia. Evita lecturas no repetibles.**

- Lecturas serializables: Nivel de aislamiento más alto, en el que las transacciones dan la apariencia de ejecutarse de forma secuencial.**



Isolation Level	Dirty Read	Nonrepeatable Read	Phantom Read	Serialization Anomaly
Read uncommitted	Allowed, but not in PG	Possible	Possible	Possible
Read committed	Not possible	Possible	Possible	Possible
Repeatable read	Not possible	Not possible	Allowed, but not in PG	Possible
Serializable	Not possible	Not possible	Not possible	Not possible

Concurrencia



USUARIO A USUARIO B USUARIO C



REG. MEMORIA

Control de concurrencia:

- **Optimista:** Asume que difícilmente, las transacciones se van a interferir.

- Pesimista: Bloquea una operación hasta asegurarse que no se causa algún conflicto**