

Guía de Laboratorio – Unidad 1: Almacenamiento de Datos e Índices

Curso: Administración de Bases de Datos

Semestre: Séptimo

Duración estimada: 2 horas

Definición:


¿Qué es un índice?

Un índice es como una guía rápida para encontrar algo sin tener que buscarlo todo.

Imagínalo así:

1. El índice de un libro

- ¿Alguna vez buscaste un tema específico en un libro?
- Si el libro tiene índice, vas directo al número de página.
- Si no, tienes que leer hoja por hoja hasta encontrarlo.

 Con índice → rápido

 Sin índice → lento

2. Archivos en una oficina

- Si las carpetas están organizadas por nombre o color, encuentras lo que buscas rápido.
- Si están todas mezcladas, tienes que abrir una por una.

3. Contactos en tu celular

- Escribes “Laura” y aparece de inmediato.
- ¿Te imaginas buscar uno por uno entre 500 nombres sin buscador?

4. Un supermercado organizado

- En un supermercado con pasillos bien rotulados (lácteos, frutas, panadería), encuentras lo que buscas enseguida.
- Si todo estuviera mezclado, tardarías horas en encontrar una leche.

Entonces...

*Un índice es una forma de organizar información para encontrarla más fácil y más rápido.
En la vida real y en las bases de datos, ahorra tiempo y esfuerzo.*

Objetivo de la actividad

- Crear una tabla y cargar datos masivos.
- Analizar el rendimiento de consultas SQL.
- Implementar índices simples y compuestos.
- Evaluar el uso de índices mediante EXPLAIN ANALYZE.

Requisitos

- Tener instalado Docker Desktop.
- Editor de texto.
- Navegador web.

PASO A PASO

Paso 1: Preparar el entorno

1. Crea una carpeta llamada bd_lab_unidad1.
2. Dentro, crea otra llamada initdb.

Paso 2: Crear script init.sql con datos simulados

1. En initdb, crea un archivo init.sql.
2. Copia y pega el siguiente contenido:

```
-- Unidad 1: almacenamiento de datos e índices
DROP TABLE IF EXISTS clientes;
CREATE TABLE clientes (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(100),
    ciudad VARCHAR(100)
);
INSERT INTO clientes (nombre, ciudad)
SELECT
    'Cliente ' || (trunc(random()*10000)::int),
    CASE
        WHEN random() < 0.25 THEN 'Florenxia'
        WHEN random() < 0.50 THEN 'Neiva'
        WHEN random() < 0.75 THEN 'Bogotá'
        ELSE 'Leticia'
    END
FROM generate_series(1, 100000);
```

Paso 3: Crear archivo docker-compose.yml

1. En la carpeta principal bd_lab_unidad1, crea un archivo docker-compose.yml.
2. Copia lo siguiente:

```
version: '3.8'
services:
  postgres:
    image: postgres:15
    container_name: postgres-db
    environment:
      POSTGRES_USER: admin
      POSTGRES_PASSWORD: admin123
      POSTGRES_DB: clientes_db
    ports:
      - "5432:5432"
    volumes:
      - pgdata:/var/lib/postgresql/data
      - ./initdb:/docker-entrypoint-initdb.d
    restart: always
  adminer:
    image: adminer
    container_name: adminer-web
    ports:
      - "8080:8080"
    depends_on:
      - postgres
    restart: always
volumes:
  pgdata:
```

Paso 4: Iniciar los servicios

1. Abre la terminal o PowerShell en la carpeta bd_lab_unidad1.
2. Ejecuta: docker-compose up -d

Paso 5: Acceder a pgAdmin 4

Abre <http://localhost:5050> e ingresa los siguientes datos:

Sistema: PostgreSQL

Servidor: postgres

Usuario: admin

Contraseña: admin123

Base de datos: clientes_db

Paso 6: Evaluar rendimiento sin índice

Ejecuta en pgAdmin 4:

```
EXPLAIN ANALYZE SELECT * FROM clientes WHERE nombre = 'Cliente 100';
```

Paso 7: Crear un índice

```
CREATE INDEX idx_nombre ON clientes(nombre);
```

Paso 8: Volver a consultar

```
EXPLAIN ANALYZE SELECT * FROM clientes WHERE nombre = 'Cliente 100';
```

Paso 9: Índice compuesto (extra)

```
CREATE INDEX idx_nombre_ciudad ON clientes(nombre, ciudad);  
EXPLAIN ANALYZE SELECT * FROM clientes WHERE nombre = 'Cliente 100' AND ciudad = 'Neiva';
```

Paso 10: Entregable

1. Capturas de pantalla: consulta sin índice y con índice.
2. Tiempo de ejecución en ambos casos.
3. Explicación breve sobre el impacto del índice.

Preguntas orientadoras

- ¿Qué diferencia observaste en el rendimiento?
- ¿Qué sucede si creas muchos índices?
- ¿Cómo ayuda esto al procesamiento de consultas?

Criterios de evaluación

| Criterio | Puntaje |
|------------------------------------|---------|
| ----- ----- | |
| Base de datos creada correctamente | 2 pts |
| Consultas con y sin índice | 2 pts |
| Uso correcto de EXPLAIN | 2 pts |
| Análisis reflexivo final | 2 pts |
| Presentación clara y ordenada | 2 pts |

| TOTAL

| 10 pts |