

REPORTE DE PRÁCTICA 3.3

ECG y ECL, Bootom-Up

ALUMNO: Esperilla Mendoza Luis Erick
Dr. Eduardo Cornejo-Velázquez



1. Introducción

Este trabajo se enfoca en la creación y gestión de tres nodos locales en MySQL, cada uno con un esquema específico diseñado para manejar diferentes aspectos: 1. integrante, 2. investigador, 3. profesor

El objetivo principal de esta práctica es demostrar que a partir de 3 nodos locales con su respectivo esquema, se pueda lograr crear un nodo global.

Además, se explorarán comandos avanzados de MySQL como `SELECT INTO OUTFILE` y `LOAD DATA INFILE` para la manipulación de datos, y se realizarán consultas que involucren tablas de bases de datos diferentes.

2. Marco teórico

CREATE DATABASES

El comando CREATE DATABASE en SQL es una sentencia del Lenguaje de Definición de Datos (DDL) que permite crear una nueva base de datos en un sistema de gestión de bases de datos (SGBD). Su función principal es definir un contenedor estructurado para almacenar tablas, vistas, procedimientos y otros objetos de datos.

Listing 1: Crear una Base de Datos

```
1 CREATE DATABASE investigador;  
2  
3 CREATE DATABASE profesor;  
4  
5 CREATE DATABASE integrante;
```

Procesos ETL

ETL (Extract, Transform, Load) es un proceso utilizado en la integración de datos que consiste en tres etapas principales:

1. Extracción (Extract): Recopilar datos de diversas fuentes, como bases de datos, archivos, APIs, etc.
2. Transformación (Transform): Limpiar, estructurar y convertir los datos en un formato adecuado para su almacenamiento y análisis.
3. Carga (Load): Almacenar los datos transformados en un sistema de destino, como un data warehouse, una base de datos o un repositorio centralizado.

SELECT + INTO OUTFILE

El comando SELECT + INTO OUTFILE en MySQL es una sentencia SQL que permite exportar el resultado de una consulta a un archivo en el servidor. Esta funcionalidad es útil cuando se necesita guardar datos en un formato legible o transferirlos a otros sistemas.

LOAD DATA INFILE

El comando LOAD DATA INFILE en MySQL es una sentencia SQL que permite cargar datos desde un archivo de texto plano o CSV directamente en una tabla de la base de datos. Esta funcionalidad es especialmente útil para importar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, evitando la necesidad de insertar los datos manualmente o mediante scripts.

CREATE TABLE

El comando CREATE TABLE en SQL pertenece al Lenguaje de Definición de Datos (DDL) y se utiliza para definir una nueva tabla en una base de datos.

Una tabla es una estructura compuesta por columnas (atributos) y filas (registros), donde cada columna tiene un tipo de dato específico y restricciones que garantizan la integridad de los datos.

INSERT INTO

El comando INSERT INTO pertenece al Lenguaje de Manipulación de Datos (DML) y se utiliza para agregar nuevos registros (filas) a una tabla en una base de datos. Permite insertar datos de forma explícita, desde otra tabla o mediante subconsultas.

Estrategia Bottom-up

La estrategia bottom-up (de abajo hacia arriba) es un enfoque de planificación, gestión o toma de decisiones donde las iniciativas, ideas o cambios surgen desde los niveles más bajos de una organización o estructura social hacia los niveles superiores.

Bases de datos heterogéneas

Las bases de datos heterogéneas son sistemas en los cuales se integran y gestionan datos provenientes de múltiples bases de datos que presentan diferencias significativas en cuanto a su estructura, modelo de datos, lenguaje de consulta, o plataforma tecnológica.

3. Herramientas empleadas

1. DataGrip.

DataGrip es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para bases de datos desarrollado por JetBrains. Permite gestionar bases de datos de manera eficiente con una interfaz avanzada para la escritura y ejecución de consultas SQL.

Uso en la práctica:

- Conexión y gestión de la base de datos MySQL.
- Creación de nodos.
- Scripts de extracción de datos.
- Script de carga de datos.

2. Github.

GitHub es una plataforma de control de versiones que facilita la colaboración y el almacenamiento de archivos de proyectos. Se utilizó para alojar la evidencia de la actividad.

Uso en la práctica:

- Script finales de los nodos
- Almacenamiento del reporte de la práctica.
- Registro de la URL del repositorio en la Plataforma Garza.

3. Latex.

LaTeX es un sistema de composición tipográfica de alta calidad, ampliamente utilizado en la academia y la industria para la producción de documentos técnicos y científicos.

A diferencia de los procesadores de texto tradicionales (como Microsoft Word), LaTeX se basa en un enfoque de código-fuente, donde el contenido y el formato se definen mediante comandos estructurados, lo que permite un control preciso sobre el diseño del documento.

4. Desarrollo

Esquema Conceptual Local de cada nodo

- DIAGRAMA LOCAL DEL NODO profesor

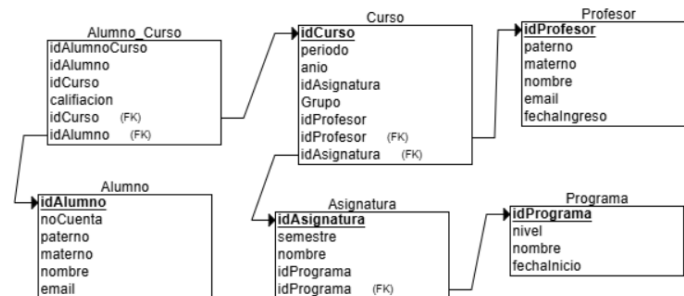


Figure 1: Diagrama nodo local profesor

- DIAGRAMA LOCAL DEL NODO integrante

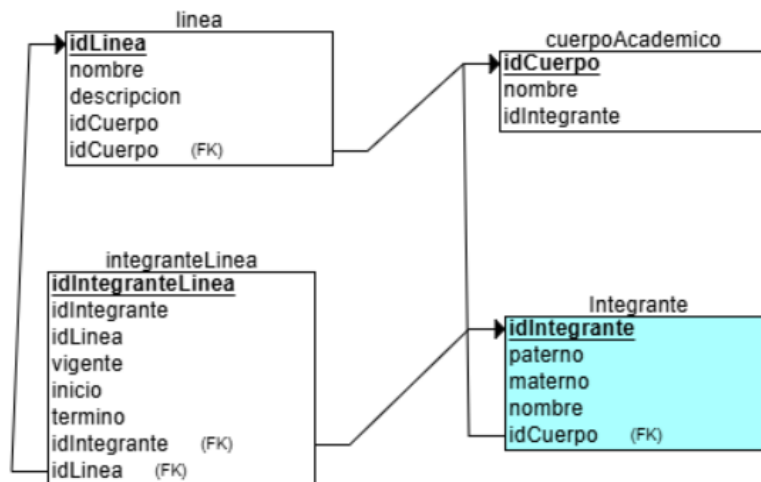


Figure 2: Diagrama nodo integrante

- DIAGRAMA LOCAL DEL NODO investigador

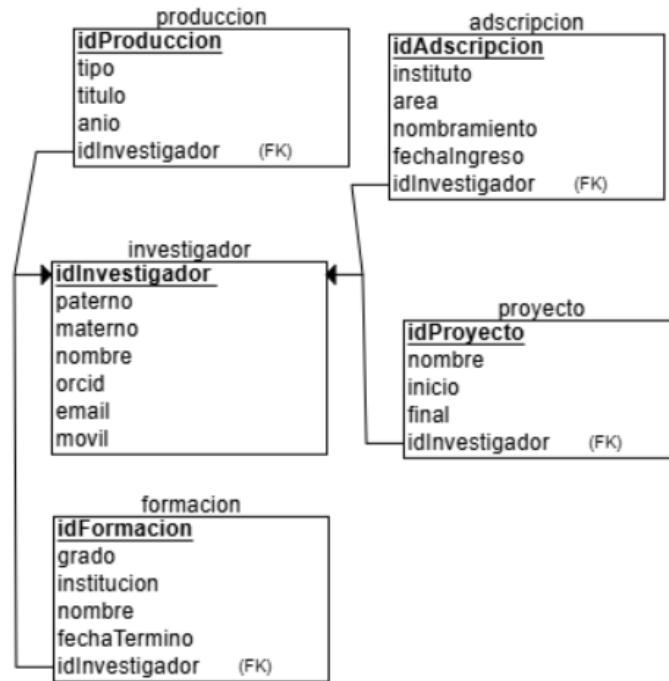


Figure 3: Diagrama nodo investigador

Script de creación de nodos

Listing 2: Script para la creación del nodo investigador

```
1 CREATE DATABASE investigador;
2
3 USE investigador;
4
5 USE investigador;
6
7 CREATE TABLE investigador (
8     idInvestigador int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
9     paterno VARCHAR(80),
10    materno VARCHAR(80),
11    nombre VARCHAR(120),
12    orcid VARCHAR(30),
13    email VARCHAR(150),
14    movil VARCHAR(15)
15 );
16
17 CREATE TABLE adscripcion (
18     idAdscripcion INT NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
19     instituto VARCHAR(80),
20     area VARCHAR(150),
21     nombramiento VARCHAR(10),
22     fechaIngreso DATE,
23     idInvestigador INT,
24     FOREIGN KEY (idInvestigador) REFERENCES investigador(idInvestigador)
25 );
26
27 CREATE TABLE formacion (
```

```

28         idFormacion INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
29         grado VARCHAR(18),
30         institucion VARCHAR(80),
31         nombre VARCHAR(120),
32         fechaTermino DATE,
33         idInvestigador INT,
34         FOREIGN KEY (idInvestigador) REFERENCES investigador(idInvestigador)
35     );
36
37     CREATE TABLE produccion (
38         idProduccion INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
39         tipo VARCHAR(60),
40         titulo VARCHAR(250),
41         anio INT,
42         idInvestigador INT,
43         FOREIGN KEY (idInvestigador) REFERENCES investigador(idInvestigador)
44     );
45
46     CREATE TABLE proyecto (
47         idProyecto INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
48         nombre VARCHAR(250),
49         inicio DATE,
50         final DATE,
51         idInvestigador INT,
52         FOREIGN KEY (idInvestigador) REFERENCES investigador(idInvestigador)
53     );

```

//

Listing 3: Script para la creación del nodo profesor

```

1     CREATE DATABASE profesor;
2
3     USE profesor;
4
5     CREATE TABLE profesor (
6         idProfesor INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
7         paterno VARCHAR(80),
8         materno VARCHAR(80),
9         nombre VARCHAR(80),
10        email VARCHAR(250),
11        fechaIngreso DATE
12    );
13
14    CREATE TABLE programa (
15        idPrograma INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
16        nivel VARCHAR(25),
17        nombre VARCHAR(150),
18        fechaInicio DATE
19    );
20
21    CREATE TABLE asignatura (
22        idAsignatura INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
23        semestre INT,
24        nombre VARCHAR(120),
25        idPrograma INT,
26        FOREIGN KEY (idPrograma) REFERENCES programa(idPrograma)
27    );
28
29    CREATE TABLE alumno (
30        idAlumno INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
31        numeroCuenta VARCHAR(25),
32        paterno VARCHAR(80),
33        materno VARCHAR(80),
34        nombre VARCHAR(80),
35        email VARCHAR(120)
36    );
37
38    CREATE TABLE curso (

```



```

39         idCurso INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
40         periodo VARCHAR(30),
41         anio INT,
42         grupo INT,
43         idAsignatura INT,
44         idProfesor INT,
45         FOREIGN KEY (idAsignatura) REFERENCES asignatura(idAsignatura),
46         FOREIGN KEY (idProfesor) REFERENCES profesor(idProfesor)
47     );
48
49     CREATE TABLE alumno_curso (
50         idAlumnoCurso INT PRIMARY KEY,
51         calificacion FLOAT,
52         idAlumno INT,
53         idCurso INT,
54         FOREIGN KEY (idAlumno) REFERENCES alumno(idAlumno),
55         FOREIGN KEY (idCurso) REFERENCES curso(idCurso)
56     );

```

////////////////////////////////////

Listing 4: Script para la creación del nodo integrante

```

1     CREATE DATABASE integrante;
2
3     USE integrante;
4
5     CREATE TABLE integrante(
6         idIntegrante INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
7         paterno VARCHAR(90),
8         materno VARCHAR(90),
9         nombre VARCHAR(110)
10    );
11
12
13    CREATE TABLE cuerpoAcademico (
14        idCuerpo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
15        nombre VARCHAR(250),
16        idIntegrante INT,
17        FOREIGN KEY (idIntegrante) REFERENCES integrante(idIntegrante)
18    );
19
20    CREATE TABLE linea (
21        idLinea INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
22        nombre VARCHAR(120),
23        descripcion VARCHAR(500),
24        idCuerpo INT,
25        FOREIGN KEY (idCuerpo) REFERENCES cuerpoAcademico(idCuerpo)
26    );
27
28    CREATE TABLE integrante_linea (
29        idIntegranteLinea INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
30        vigente BOOLEAN,
31        inicio DATE,
32        termino DATE,
33        idIntegrante INT,
34        idLinea INT,
35        FOREIGN KEY (idIntegrante) REFERENCES integrante(idIntegrante),
36        FOREIGN KEY (idLinea) REFERENCES linea(idLinea)
37    );

```

Scripts de extracción y carga de datos

Listing 5: Script para extraer y cargar los datos del nodo profesor

```
1  USE profesor;
2
3  SELECT *
4      INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
        profesor_data.csv'
5      FIELDS TERMINATED BY ','
6      ENCLOSED BY '"'
7      LINES TERMINATED BY '\n'
8      FROM profesor;
9
10 USE ecg;
11
12 LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
        profesor_data.csv'
13 INTO TABLE profesor
14 FIELDS TERMINATED BY ','
15 ENCLOSED BY '"'
16 LINES TERMINATED BY '\n';
17
18 SELECT *
19 FROM profesor;
20
21 USE profesor;
22
23 SELECT *
24     INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        programa_data.csv'
25     FIELDS TERMINATED BY ','
26     ENCLOSED BY '"'
27     LINES TERMINATED BY '\n'
28     FROM programa;
29
30 USE ecg;
31
32 LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        programa_data.csv'
33 INTO TABLE programa
34 FIELDS TERMINATED BY ','
35 ENCLOSED BY '"'
36 LINES TERMINATED BY '\n';
37
38 SELECT *
39 FROM programa;
40
41 USE profesor;
42
43 SELECT *
44     INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        asignatura_data.csv'
45     FIELDS TERMINATED BY ','
46     ENCLOSED BY '"'
47     LINES TERMINATED BY '\n'
48     FROM asignatura;
49
50 USE ecg;
51
52 LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        asignatura_data.csv'
53 INTO TABLE asignatura
54 FIELDS TERMINATED BY ','
55 ENCLOSED BY '"'
56 LINES TERMINATED BY '\n';
57
58
```

```

59      SELECT *
60      FROM asignatura;
61
62      USE profesor;
63
64      SELECT *
65      INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        alumno_data.csv'
66      FIELDS TERMINATED BY ','
67      ENCLOSED BY '"'
68      LINES TERMINATED BY '\\n'
69      FROM alumno;
70
71      USE ecg;
72
73      LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        alumno_data.csv'
74      INTO TABLE alumno
75      FIELDS TERMINATED BY ','
76      ENCLOSED BY '"'
77      LINES TERMINATED BY '\\n';
78
79      SELECT *
80      FROM alumno;
81
82      USE profesor;
83
84      SELECT *
85      INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        curso_data.csv'
86      FIELDS TERMINATED BY ','
87      ENCLOSED BY '"'
88      LINES TERMINATED BY '\\n'
89      FROM curso;
90
91      USE ecg;
92
93      LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        curso_data.csv'
94      INTO TABLE curso
95      FIELDS TERMINATED BY ','
96      ENCLOSED BY '"'
97      LINES TERMINATED BY '\\n';
98
99      SELECT *
100     FROM curso;
101
102     USE profesor;
103
104     SELECT *
105     INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        alumnoCurso_data.csv'
106     FIELDS TERMINATED BY ','
107     ENCLOSED BY '"'
108     LINES TERMINATED BY '\\n'
109     FROM alumno_curso;
110
111     USE ecg;
112
113     LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        alumnoCurso_data.csv'
114     INTO TABLE alumno_curso
115     FIELDS TERMINATED BY ','
116     ENCLOSED BY '"'
117     LINES TERMINATED BY '\\n';
118
119     SELECT *
120     FROM alumno_curso;

```

////////////////////////////////////

Listing 6: Script para extraer y cargar los datos del nodo investigador

```
USE investigador;

SELECT *
INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
investigador_data.csv'
FIELDS TERMINATED BY ','
ENCLOSED BY '"'
LINES TERMINATED BY '\n'
FROM investigador;

USE ecg;

LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
investigador_data.csv'
INTO TABLE investigador
FIELDS TERMINATED BY ','
ENCLOSED BY '"'
LINES TERMINATED BY '\n';

SELECT *
FROM investigador;

USE investigador;

SELECT *
INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
investigador.adscripcion_data.csv'
FIELDS TERMINATED BY ','
ENCLOSED BY '"'
LINES TERMINATED BY '\n'
FROM adscripcion;

USE ecg;

LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
investigador.adscripcion_data.csv'
INTO TABLE adscripcion
FIELDS TERMINATED BY ','
ENCLOSED BY '"'
LINES TERMINATED BY '\n';

SELECT *
FROM adscripcion;

USE investigador;

SELECT *
INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
investigador.formacion_data.csv'
FIELDS TERMINATED BY ','
ENCLOSED BY '"'
LINES TERMINATED BY '\n'
FROM formacion;

USE ecg;

LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
investigador.formacion_data.csv'
INTO TABLE formacion
FIELDS TERMINATED BY ','
ENCLOSED BY '"'
```

```

56      LINES TERMINATED BY '\n';
57
58      SELECT *
59      FROM formacion;
60
61      USE investigador;
62
63      SELECT *
64      INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
        investigador.produccion_data.csv'
65      FIELDS TERMINATED BY ','
66      ENCLOSED BY '"'
67      LINES TERMINATED BY '\n'
68      FROM produccion;
69
70      USE ecg;
71
72      LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
        investigador.produccion_data.csv'
73      INTO TABLE produccion
74      FIELDS TERMINATED BY ','
75      ENCLOSED BY '"'
76      LINES TERMINATED BY '\n';
77
78      SELECT *
79      FROM produccion;
80
81      USE investigador;
82
83      SELECT *
84      INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
        investigador.proyecto_data.csv'
85      FIELDS TERMINATED BY ','
86      ENCLOSED BY '"'
87      LINES TERMINATED BY '\n'
88      FROM proyecto;
89
90      USE ecg;
91
92      LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
        investigador.proyecto_data.csv'
93      INTO TABLE proyecto
94      FIELDS TERMINATED BY ','
95      ENCLOSED BY '"'
96      LINES TERMINATED BY '\n';
97
98      SELECT *
99      FROM proyecto;

```

////////////////////////////////////

Listing 7: Script para extraer los datos del nodo integrante

```

1      USE integrante;
2
3      SELECT *
4      INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
        integrante_data.csv'
5      FIELDS TERMINATED BY ','
6      ENCLOSED BY '"'
7      LINES TERMINATED BY '\n'
8      FROM integrante;
9
10     USE ecg;
11
12     LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
        integrante_data.csv'
13     INTO TABLE integrante

```


Listing 8: Script para extraer y cargar los datos del nodo profesor

```
1  USE profesor;
2
3  SELECT *
4      INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
        profesor_data.csv'
5          FIELDS TERMINATED BY ','
6          ENCLOSED BY '"'
7          LINES TERMINATED BY '\\n'
8      FROM profesor;
9
10 USE ecg;
11
12 LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\
        profesor_data.csv'
13 INTO TABLE profesor
14 FIELDS TERMINATED BY ','
15 ENCLOSED BY '"'
16 LINES TERMINATED BY '\\n';
17
18 SELECT *
19 FROM profesor;
20
21 USE profesor;
22
23 SELECT *
24     INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        programa_data.csv'
25         FIELDS TERMINATED BY ','
26         ENCLOSED BY '"'
27         LINES TERMINATED BY '\\n'
28     FROM programa;
29
30 USE ecg;
31
32 LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        programa_data.csv'
33 INTO TABLE programa
34 FIELDS TERMINATED BY ','
35 ENCLOSED BY '"'
36 LINES TERMINATED BY '\\n';
37
38 SELECT *
39 FROM programa;
40
41 USE profesor;
42
43 SELECT *
44     INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        asignatura_data.csv'
45         FIELDS TERMINATED BY ','
46         ENCLOSED BY '"'
47         LINES TERMINATED BY '\\n'
48     FROM asignatura;
49
50 USE ecg;
51
52 LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        asignatura_data.csv'
53 INTO TABLE asignatura
54 FIELDS TERMINATED BY ','
55 ENCLOSED BY '"'
56 LINES TERMINATED BY '\\n';
57
58 SELECT *
59 FROM asignatura;
```

```

60
61     USE profesor;
62
63     SELECT *
64         INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        alumno_data.csv'
65         FIELDS TERMINATED BY ','
66         ENCLOSED BY '"'
67         LINES TERMINATED BY '\\n'
68         FROM alumno;
69
70     USE ecg;
71
72     LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        alumno_data.csv'
73     INTO TABLE alumno
74     FIELDS TERMINATED BY ','
75     ENCLOSED BY '"'
76     LINES TERMINATED BY '\\n';
77
78     SELECT *
79     FROM alumno;
80
81     USE profesor;
82
83     SELECT *
84         INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        curso_data.csv'
85         FIELDS TERMINATED BY ','
86         ENCLOSED BY '"'
87         LINES TERMINATED BY '\\n'
88         FROM curso;
89
90     USE ecg;
91
92     LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        curso_data.csv'
93     INTO TABLE curso
94     FIELDS TERMINATED BY ','
95     ENCLOSED BY '"'
96     LINES TERMINATED BY '\\n';
97
98     SELECT *
99     FROM curso;
100
101     USE profesor;
102
103     SELECT *
104         INTO OUTFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        alumnoCurso_data.csv'
105         FIELDS TERMINATED BY ','
106         ENCLOSED BY '"'
107         LINES TERMINATED BY '\\n'
108         FROM alumno_curso;
109
110     USE ecg;
111
112     LOAD DATA INFILE 'C:\\ProgramData\\MySQL\\MySQL_Server_8.0\\Uploads\\profesor.
        alumnoCurso_data.csv'
113     INTO TABLE alumno_curso
114     FIELDS TERMINATED BY ','
115     ENCLOSED BY '"'
116     LINES TERMINATED BY '\\n';
117
118     SELECT *
119     FROM alumno_curso;

```


Script de INSERTS para cada nodo.

Listing 9: Script para insertar datos en la tabla INTEGRANTE del nodo INTEGRANTE

```
1  USE integrante;
2
3  INSERT INTO integrante (paterno, materno, nombre) VALUES
4  ('Garcia', 'Lopez', 'Juan'),
5  ('Martinez', 'Sanchez', 'Maria'),
6  ('Rodriguez', 'Perez', 'Carlos');
```

Listing 10: Script para insertar datos en la tabla CUERPOACADEMICO del nodo INTEGRANTE

```
1  INSERT INTO cuerpoAcademico (nombre, idIntegrante) VALUES
2  ('CienciasComputacionales', 1),
3  ('MatematicasAplicadas', 2),
4  ('Ingenieria_de_Software', 3);
```

Listing 11: Script para insertar datos en la tabla LINEA del nodo INTEGRANTE

```
1  INSERT INTO linea (nombre, descripcion, idCuerpo) VALUES
2  ('AlgoritmosAvanzados', 'Investigacion_y_desarrollo_de_nuevos_algoritmos_para_
3  resolver_problemas_complejos', 1),
4  ('MatematicasDiscretas', 'Estudio_de_estructuras_matematicas_discretas_
fundamentales_para_la_computacion', 2),
5  ('MetodologiasAgiles', 'Investigacion_sobre_metodologias_agiles_para_el_
desarrollo_de_software', 3);
```

Listing 12: Script para insertar datos en la tabla INTEGRANTELINEA del nodo INTEGRANTE

```
1  INSERT INTO integrante_linea (vigente, inicio, termino, idIntegrante, idLinea)
VALUES
2  (TRUE, '2020-01-15', '2024-12-31', 1, 1),
3  (TRUE, '2019-05-20', '2023-11-30', 2, 2),
4  (FALSE, '2018-03-10', '2022-06-15', 3, 3);
```

Listing 13: Script para insertar datos en la tabla INVESTIGADOR del nodo INVESTIGADOR

```
1  INSERT INTO investigador (paterno, materno, nombre, orcid, email, movil) VALUES
2  ('Garcia', 'Lopez', 'JuanCarlos', '0000-0001-2345-6789', 'juan.garcia@email
.com', '5512345678'),
3  ('Martinez', 'Sanchez', 'MariaElena', '0000-0002-3456-7890', 'maria.
martinez@email.com', '5523456789'),
4  ('Rodriguez', 'Perez', 'CarlosAlberto', '0000-0003-4567-8901', 'carlos.
rodriguez@email.com', '5534567890');
```

Listing 14: Script para insertar datos en la tabla ADSCRIPCION del nodo INVESTIGADOR

```
1  INSERT INTO adscripcion (instituto, area, nombramiento, fechaIngreso, idInvestigador
) VALUES
2  ('Instituto_de_Ciencias', 'CienciasComputacionales', 'TC', '2010-05-15', 1),
3  ('Instituto_de_Ingenieria', 'Ingenieria_de_Software', 'MT', '2012-08-20', 2),
4  ('Instituto_de_Matematicas', 'MatematicasAplicadas', 'TC', '2009-03-10', 3),
```

Listing 15: Script para insertar datos en la tabla FORMACION del nodo INVESTIGADOR

```
1  INSERT INTO formacion (grado, institucion, nombre, fechaTermino, idInvestigador)
VALUES
2  ('Doctorado', 'UniversidadNacional', 'CienciasComputacionales', '2008-05-20',
1),
3  ('Licenciatura', 'InstitutoTecnologico', 'Ingenieria_de_Software', '2005-08-15',
2),
4  ('Doctorado', 'UniversidadAutonoma', 'MatematicasAplicadas', '2007-03-10', 3);
```

Listing 16: Script para insertar datos en la tabla PRODUCCION del nodo INVESTIGADOR

```
1      INSERT INTO produccion (tipo, titulo, anio, idInvestigador) VALUES
2          ('Articulo', 'Algoritmos_eficientes_para_procesamiento_de_big_data', 2020,
3              1),
4          ('Libro', 'Ingenieria_de_software:_principios_y_practicas', 2019, 2),
          ('Articulo', 'Modelos_matematicos_para_inteligencia_artificial', 2021, 3),
```

Listing 17: Script para insertar datos en la tabla PROYECTO del nodo INVESTIGADOR

```
1      INSERT INTO proyecto (nombre, inicio, final, idInvestigador) VALUES
2          ('Big_Data_Analisis_Predictivo', '2019-01-15', '2022-12-31', 1),
3          ('Metodologias_Agiles_para_Desarrollo_de_Software', '2020-03-10', '2023-06-30',
4              2),
          ('Modelos_Matematicos_en_IA', '2018-05-20', '2021-11-15', 3);
```

Listing 18: Script para insertar datos en la tabla PROFESOR del nodo PROFESOR

```
1      INSERT INTO profesor (paterno, materno, nombre, email, fechaIngreso) VALUES
2          ('Garcia', 'Lopez', 'Juan', 'juan.garcia@universidad.edu', '2010-05-15'),
3          ('Martinez', 'Sanchez', 'Maria', 'maria.martinez@universidad.edu', '2012-08-20')
4          ,
          ('Rodriguez', 'Perez', 'Carlos', 'carlos.rodriguez@universidad.edu', '2009-03-10'
          ');
```

Listing 19: Script para insertar datos en la tabla PROGRAMA del nodo PROFESOR

```
1      INSERT INTO programa (nivel, nombre, fechaInicio) VALUES
2          ('Licenciatura', 'Ingenieria_en_Sistemas_Computacionales', '2000-08-01'),
3          ('Licenciatura', 'Licenciatura_en_Informatica', '2001-01-15'),
4          ('Licenciatura', 'Ingenieria_en_Software', '2002-08-20');
```

Listing 20: Script para insertar datos en la tabla ASIGNATURA del nodo PROFESOR

```
1      INSERT INTO asignatura (semestre, nombre, idPrograma) VALUES
2          (1, 'Introduccion_a_la_Programacion', 1),
3          (1, 'Matematicas_Discretas', 1),
4          (1, 'Fundamentos_de_Computacion', 1);
```

Listing 21: Script para insertar datos en la tabla ALUMNO del nodo PROFESOR

```
1      INSERT INTO alumno (numeroCuenta, paterno, materno, nombre, email) VALUES
2          ('20230001', 'Gomez', 'Perez', 'Juan', 'juan.gomez@alumno.edu'),
3          ('20230002', 'Lopez', 'Garcia', 'Maria', 'maria.lopez@alumno.edu'),
4          ('20230003', 'Martinez', 'Sanchez', 'Carlos', 'carlos.martinez@alumno.edu');
```

Listing 22: Script para insertar datos en la tabla CURSO del nodo PROFESOR

```
1      INSERT INTO curso (periodo, anio, grupo, idAsignatura, idProfesor) VALUES
2          ('Primavera', 2023, 1, 1, 1),
3          ('Primavera', 2023, 2, 1, 2),
4          ('Primavera', 2023, 1, 2, 3);
```

Listing 23: Script para insertar datos en la tabla CURSO del nodo PROFESOR

```
1      INSERT INTO alumno_curso (idAlumnoCurso, calificacion, idAlumno, idCurso) VALUES
2          (1, 8.5, 1, 1),
3          (2, 9.0, 2, 1),
4          (3, 7.8, 3, 2);
```

5. Conclusiones

Esta práctica demostró la eficacia del enfoque bottom-up para integrar bases de datos heterogéneas en un esquema global.

Mediante procesos ETL con `SELECT INTO OUTFILE` y `LOAD DATA INFILE`, se logró migrar datos entre nodos locales (profesor, investigador e integrante) hacia un nodo global (ECG), manteniendo la integridad referencial y permitiendo consultas unificadas.

La experiencia reforzó el manejo de herramientas como DataGrip y destacó la importancia de una planificación cuidadosa en la integración de datos distribuidos.

Referencias Bibliográficas

References

- [1] MySQL. (s.f.). *Documentación oficial de MySQL*. <https://dev.mysql.com/doc/>
- [2] Celko, J. (2018). *SQL para Smarties: Programación avanzada en SQL*. Madrid, España: Anaya Multimedia.
- [3] García-Molina, H., Ullman, J. D., & Widom, J. (2008). *Sistemas de bases de datos: El libro completo*. México: Pearson Educación.
- [4] Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentos de sistemas de bases de datos*. Madrid, España: Pearson.
- [5] Oracle. (s.f.). *Bases de datos distribuidas: Conceptos y diseño*. <https://docs.oracle.com/en/database/>
- [6] Gómez, A. (2020). *Gestión de flotillas vehiculares: Herramientas y tecnologías*. Bogotá, Colombia: Editorial Limusa.
- [7] W3Schools. (s.f.). *Tutorial de SQL*. <https://www.w3schools.com/sql/>
- [8] Hernández, L. (2019). *Diseño de bases de datos relacionales*. Ciudad de México, México: Alfaomega.
- [9] Pérez, J. (2021). *Buenas prácticas en MySQL: Optimización y seguridad*. Barcelona, España: Marcombo.