



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952

ABD



Universidad que transforma,
calidad que trasciende.

FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LÍNEA

ADMINISTRACION DE BASES DE DATOS



Estudiantes:

Saltos Mendoza Kelvin Ariel



Fecha de entrega: 22 de octubre del 2025

Titulación	Semestre
Ingeniero en Tecnologías de la Información	Quinto



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952



**Universidad que transforma,
calidad que trasciende.**

Objetivo: Diseñar una base de datos

Instrucciones:

Usted es contratado para diseñar e implementar una BD para el departamento de formación de una empresa, el cual desea planificar y gestionar la formación profesional de sus empleados. La empresa organiza cursos internos de formación de los que se desea registrar el código de curso, el nombre, una descripción, el número de horas de duración y el costo del curso. Un curso puede tener como prerequisite haber realizado otro u otros previamente, y a su vez, la realización de un curso puede ser prerequisite de otros. Un curso que es un prerequisite de otro puede serlo de forma obligatoria o sólo recomendable. Un mismo curso tiene diferentes ediciones, es decir, se imparte en diferentes lugares, fechas y con diferentes horarios (intensivo, de mañana o de tarde). En una misma fecha de inicio sólo puede impartirse una edición de un mismo curso. Los cursos se imparten por personal de la propia empresa. De los empleados se desea almacenar la cédula, nombre y apellidos, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, nacionalidad, sexo, título y salario, así como si está o no capacitado para impartir cursos. Un mismo empleado puede ser docente en una edición de un curso y alumno en otra edición, pero nunca puede ser ambas cosas a la vez (en una misma edición de curso o lo imparte o lo recibe).

Se requiere:

- Modelo Conceptual
- Modelo Logico
- Modelo Fisico
- Implementacion en Postgresql

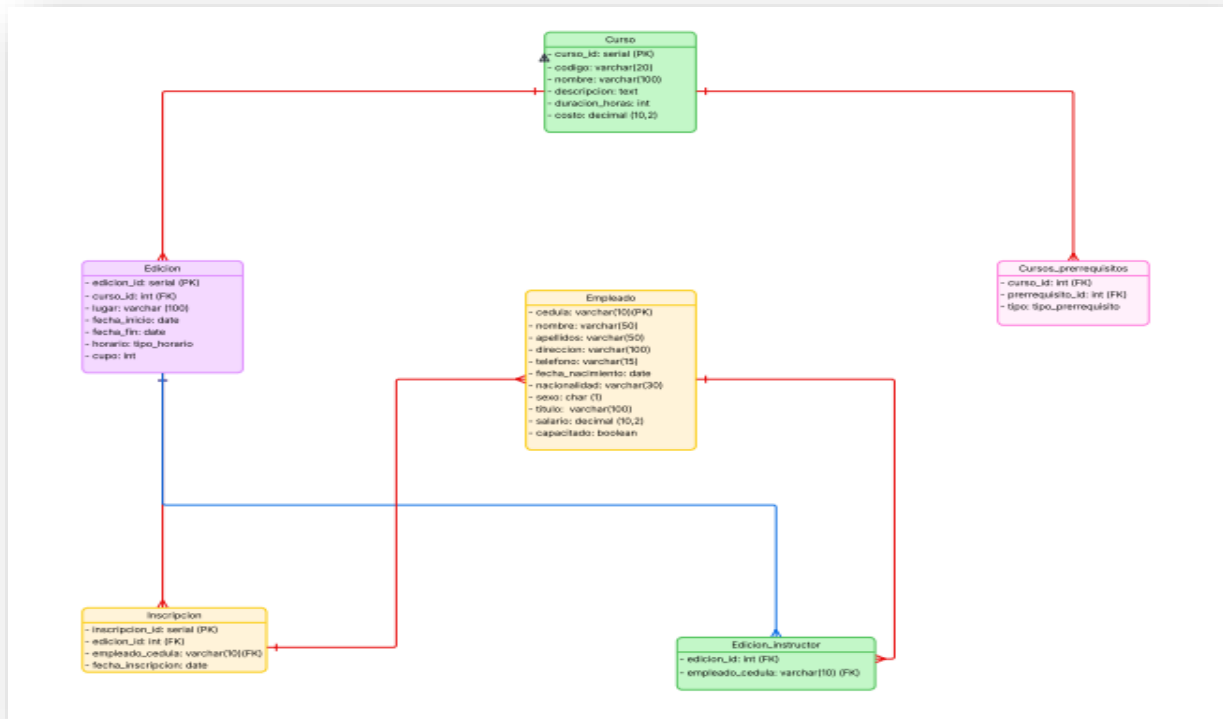
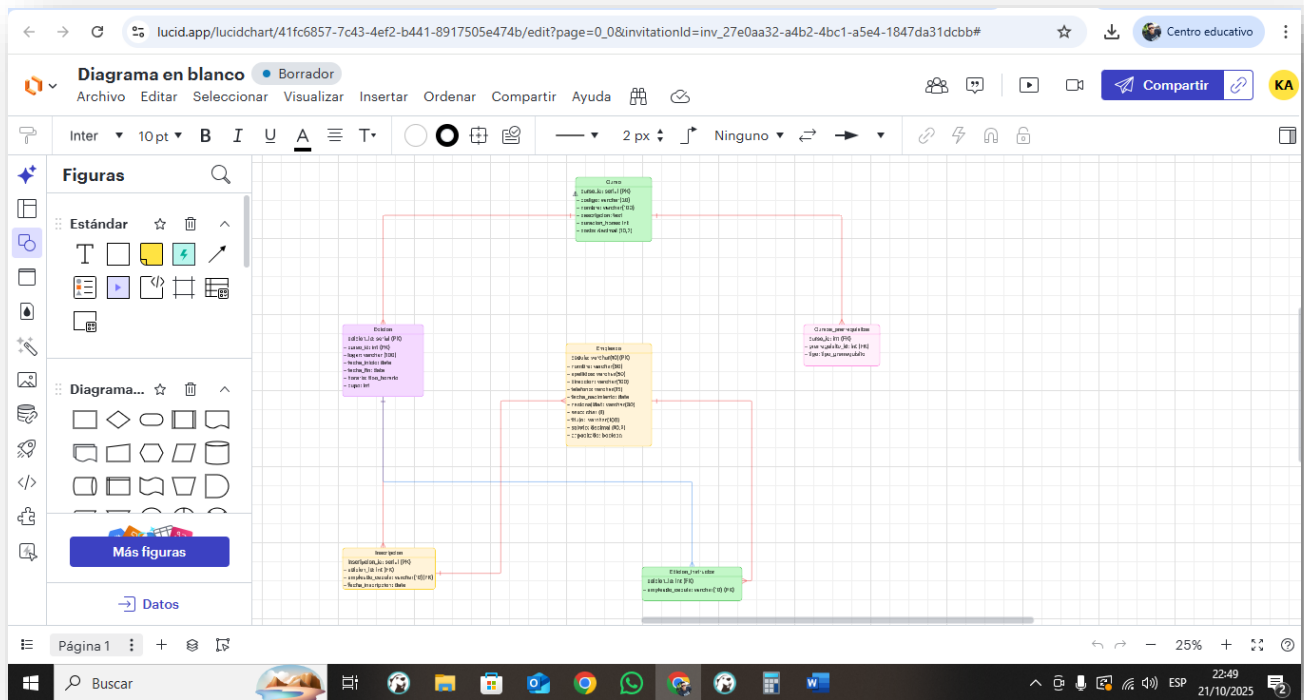


UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952



Universidad que transforma,
calidad que trasciende.

Modelo Conceptual



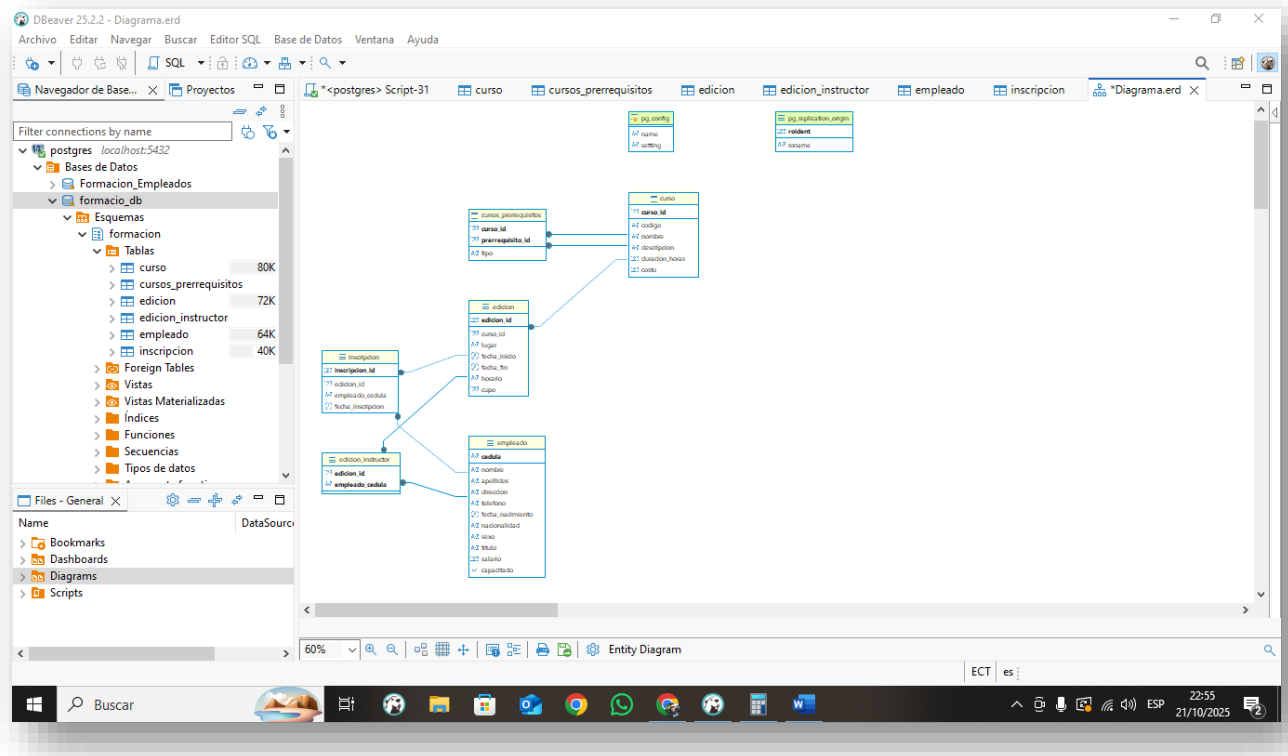


**UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ**
Fundada en 1952



**Universidad que transforma,
calidad que trasciende.**

Modelo Lógico



Modelo Físico

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Curso (
    codigo VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
    descripcion TEXT,
    duracion_horas INTEGER NOT NULL,
    costo NUMERIC(10,2) NOT NULL
);
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS EdicionCurso (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    curso_codigo VARCHAR(20) NOT NULL,
    fecha_inicio DATE NOT NULL,
    lugar VARCHAR(100),
    horario VARCHAR(50) CHECK (horario IN ('Nocturno', 'Mañana', 'Tarde')),
    UNIQUE (curso_codigo, fecha_inicio),
    FOREIGN KEY (curso_codigo) REFERENCES Curso(codigo) ON DELETE CASCADE
```



);

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Empleado (  
    cedula VARCHAR(15) PRIMARY KEY,  
    nombre VARCHAR(100) NOT NULL,  
    apellidos VARCHAR(100) NOT NULL,  
    direccion TEXT,  
    telefono VARCHAR(20),  
    fecha_nacimiento DATE,  
    nacionalidad VARCHAR(50),  
    sexo CHAR(1) CHECK (sexo IN ('M','F','O')),  
    titulo VARCHAR(100),  
    salario NUMERIC(10,2),  
    capacitado_para_impartir BOOLEAN NOT NULL  
);
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Prerrequisito (  
    curso_codigo VARCHAR(20) NOT NULL,  
    prereq_codigo VARCHAR(20) NOT NULL,  
    tipo VARCHAR(15) NOT NULL CHECK (tipo IN ('Obligatorio','Recomendable')),  
    PRIMARY KEY (curso_codigo, prereq_codigo),  
    FOREIGN KEY (curso_codigo) REFERENCES Curso(codigo) ON DELETE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (prereq_codigo) REFERENCES Curso(codigo) ON DELETE CASCADE,  
    CHECK (curso_codigo <> prereq_codigo)  
);
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Participacion (  
    edicion_id INTEGER NOT NULL,  
    empleado_cedula VARCHAR(15) NOT NULL,  
    rol VARCHAR(10) NOT NULL CHECK (rol IN ('Docente','Alumno')),  
    PRIMARY KEY (edicion_id, empleado_cedula),  
    FOREIGN KEY (edicion_id) REFERENCES EdicionCurso(id) ON DELETE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (empleado_cedula) REFERENCES Empleado(cedula) ON DELETE  
CASCADE  
);
```

```
INSERT INTO Curso (codigo, nombre, descripcion, duracion_horas, costo) VALUES  
( 'CURS001', 'Seguridad', 'Seguridad Empresarial', 50, 70.00),  
( 'CURS002', 'Excel Avanzado', 'Curso avanzado de Excel', 40, 80.00),  
( 'CURS003', 'Liderazgo', 'Liderazgo Profesional', 30, 120.00);
```

```
INSERT INTO Prerrequisito (curso_codigo, prereq_codigo, tipo) VALUES  
( 'CURS002', 'CURS001', 'Obligatorio');
```

```
INSERT INTO Empleado (cedula, nombre, apellidos, direccion, telefono,  
fecha_nacimiento, nacionalidad, sexo, titulo, salario,  
capacitado_para_impartir) VALUES  
( '0101010101', 'Javier', 'Mendoza', 'Calle José Bustamante', '0983186174',  
'1990-05-26', 'Ecuatoriana', 'M', 'Ingeniero de TICS', 1800.00, TRUE),  
( '0202020202', 'Jheisson', 'Vera', 'Calle Pedernales', '0939289106', '1992-  
02-20', 'Ecuatoriana', 'M', 'Ingeniero en Sistemas', 1500.00, TRUE),  
( '0303030303', 'Mauricio', 'Salazar', 'Av. Pacífico', '0971234567', '1994-10-  
10', 'Ecuatoriana', 'M', 'Ingeniero de Telecomunicaciones', 1600.00, FALSE),  
( '0404040404', 'Lucía', 'Martínez', 'Calle Sucre', '0965432109', '1992-08-  
25', 'Ecuatoriana', 'F', 'Administradora', 1050.00, FALSE);
```



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952

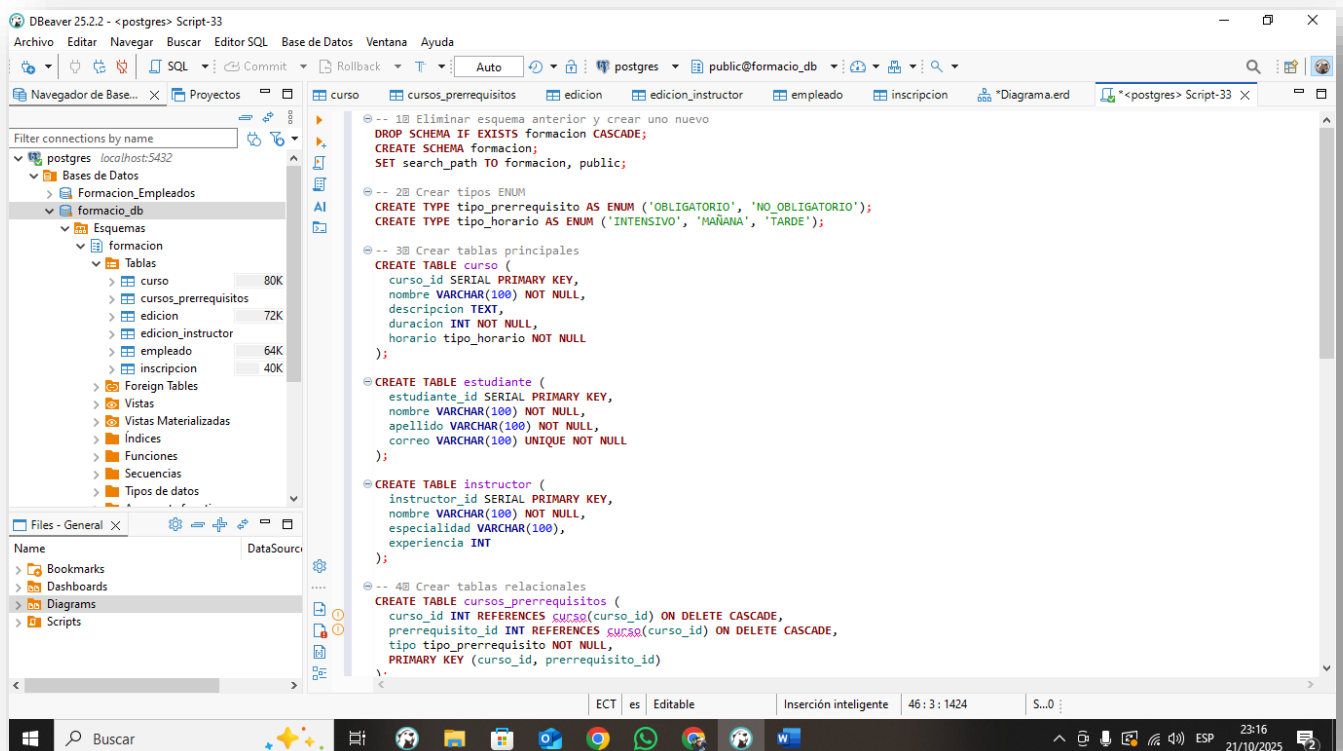


Universidad que transforma,
calidad que trasciende.

```
INSERT INTO EdicionCurso (curso_codigo, fecha_inicio, lugar, horario) VALUES  
( 'CURS001', '2025-06-01', 'Portoviejo - Sala 1', 'Mañana'),  
( 'CURS002', '2025-07-01', 'Portoviejo - Sala 2', 'Tarde');
```

```
INSERT INTO Participacion (edicion_id, empleado_cedula, rol) VALUES  
(1, '0101010101', 'Docente'),  
(1, '0202020202', 'Alumno'),  
(1, '0303030303', 'Alumno'),  
(2, '0202020202', 'Docente'),  
(2, '0404040404', 'Alumno');
```

```
SELECT c.nombre, e.fecha_inicio, e.lugar, e.horario  
FROM Curso c  
JOIN EdicionCurso e ON c.codigo = e.curso_codigo;
```





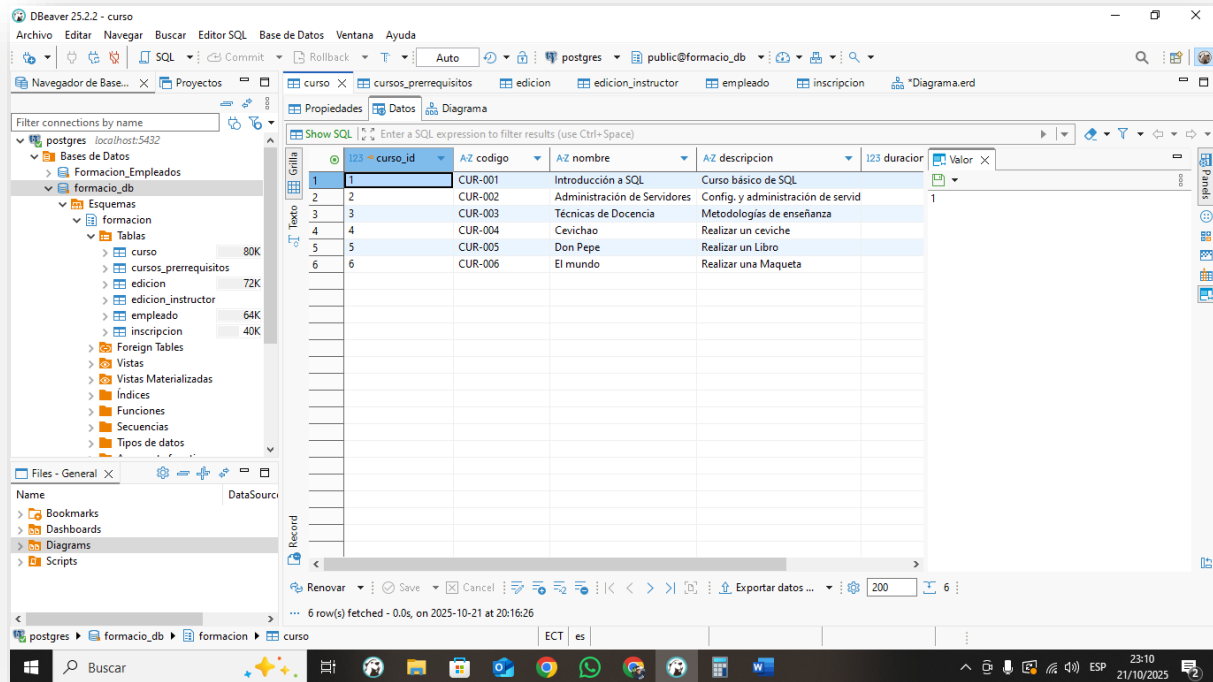
UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952



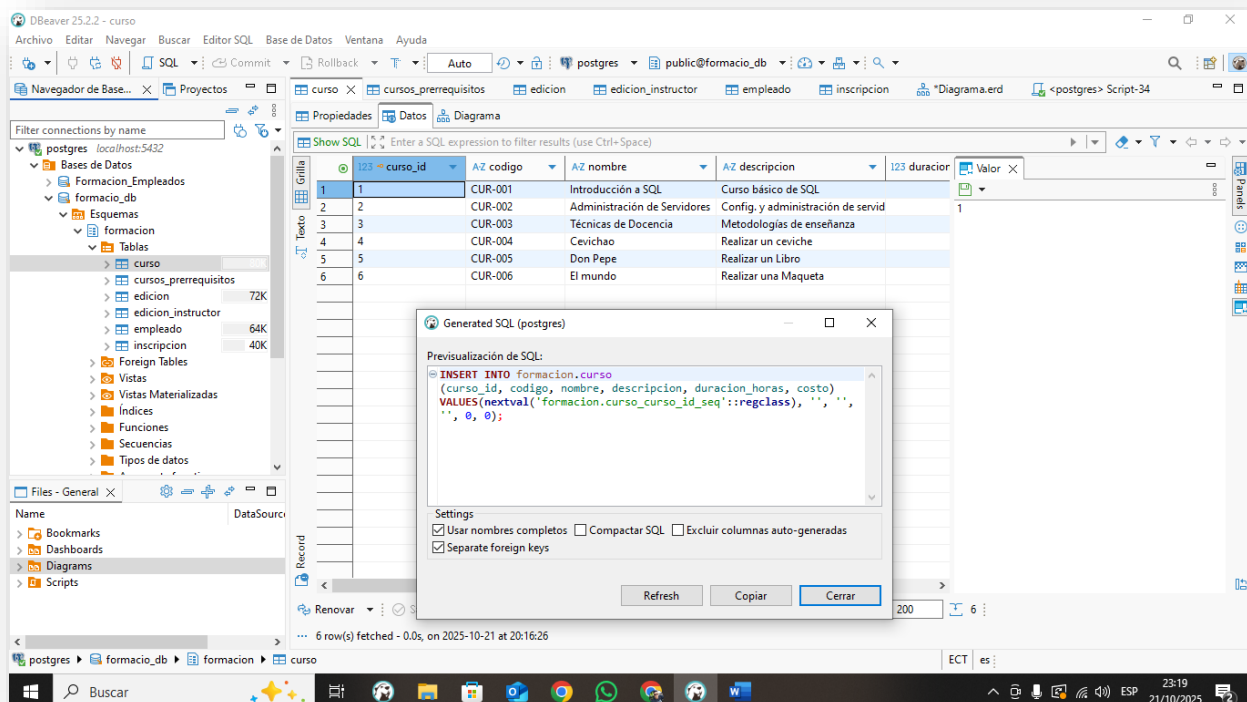
Universidad que transforma,
calidad que trasciende.

Implementación de las Tablas

❖ Curso



	AZ codigo	AZ nombre	AZ descripcion	123 duracion
1	CUR-001	Introducción a SQL	Curso básico de SQL	
2	CUR-002	Administración de Servidores	Config. y administración de servid	
3	CUR-003	Técnicas de Docencia	Metodologías de enseñanza	
4	CUR-004	Cevichao	Realizar un ceviche	
5	CUR-005	Don Pepe	Realizar un Libro	
6	CUR-006	El mundo	Realizar una Maqueta	



```
INSERT INTO formacion.curso
(cursor_id, codigo, nombre, descripcion, duracion_horas, costo)
VALUES(nextval('formacion.curso_curso_id_seq'::regclass), '', '',
'', 0, 0);
```

Settings
☒ Usar nombres completos ☐ Compactar SQL ☐ Excluir columnas auto-generadas
☒ Separate foreign keys



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952



Universidad que transforma,
calidad que trasciende.

❖ Curso_Prerrequisitos

curso_id	prerequisito_id	tipo
2	1	OBLIGATORIO
3	2	RECOMENDADO
4	3	OBLIGATORIO
5	4	OBLIGATORIO

```
INSERT INTO formacion.curso_prerrequisitos
(course_id, prerequisito_id, tipo)
VALUES(0, 0, 'RECOMENDADO'::formacion.tipo_prerrequisito);
```

Settings:
☒ Usar nombres completos ☐ Compactar SQL ☐ Excluir columnas auto-generadas
☒ Separate foreign keys

Buttons: Refresh, Copiar, Cerrar



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952



Universidad que transforma,
calidad que trasciende.

❖ Edición

	edicion_id	curso_id	lugar	fecha_inicio	fecha_fin	horario	cupo
1	1	1	Sala A	2025-11-10	2025-11-11	MAÑANA	20
2	4	1	Sala B	2025-09-29	2026-09-29	MAÑANA	20
3	5	1	Sala C	2025-09-28	2026-09-28	TARDE	30
4	6	1	Sala D	2025-09-15	2026-09-15	INTENSIVO	15

	edicion_id	curso_id	lugar	fecha_inicio	fecha_fin	horario	cupo
1	1	1	Sala A	2025-11-10	2025-11-11	MAÑANA	20
2	4	1	Sala B	2025-09-29	2026-09-29	MAÑANA	20
3	5	1	Sala C	2026-09-28	2026-09-28	TARDE	30
4	6	1	Sala D	2025-09-15	2026-09-15	INTENSIVO	15


```
Previsualización de SQL:  
INSERT INTO formacion.edicion  
(edicion_id, curso_id, lugar, fecha_inicio, fecha_fin, horario,  
cupo)  
VALUES(nextval('formacion.edicion_edicion_id_seq'::regclass), 0,  
, , , , , 0);  
Settings  
☒ Usar nombres completos ☐ Compactar SQL ☐ Excluir columnas auto-generadas  
☒ Separate foreign keys  
Refresh Copiar Cerrar
```



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952



Universidad que transforma,
calidad que trasciende.

❖ Edicion_Instructor

Generated SQL (postgres)

Previsualización de SQL:

```
INSERT INTO formacion.edicion_instructor
(edicion_id, empleado_cedula)
VALUES(0, '');
```

Settings

☒ Usar nombres completos ☐ Compactar SQL ☐ Excluir columnas auto-generadas

☒ Separate foreign keys

Refresh Copiar Cerrar

❖ Empleado

	AZ cedula	AZ nombre	AZ apellidos	AZ direccion	AZ telefono	fecha_nacimiento	AZ nacionalidad	AZ sexo
1	0102030405	Andrés	Gómez	Av. Ejemplo 123	0999999999	1985-04-12	Ecuatoriano	M
2	0203040506	Maria	Pérez	Calle Falsa 456	0988888888	1990-08-20	Ecuatoriana	F
3	0101010101	Andres	Gomez	Av. Ejemplo 1	0990000001	1985-01-01	Ecuatoriano	M
4	0202020202	Maria	Perez	Av. Ejemplo 2	0990000002	1990-02-02	Ecuatoriana	F
5	0303030303	Juan	Rodriguez	Av. Ejemplo 3	0990000003	1988-03-03	Ecuatoriano	M
6	0404040404	Laura	Ramirez	Av. Ejemplo 4	0990000004	1992-04-04	Ecuatoriana	F
7	0505050505	Pedro	Martinez	Av. Ejemplo 5	0990000005	1987-05-05	Ecuatoriano	M
8	0606060606	Ana	Santos	Av. Ejemplo 6	0990000006	1991-06-06	Ecuatoriana	F
9	0707070707	Luis	Hernandez	Av. Ejemplo 7	0990000007	1989-07-07	Ecuatoriano	M
10	0808080808	Cecilia	Moreno	Av. Ejemplo 8	0990000008	1993-08-08	Ecuatoriana	F
11	0909090909	Carlos	Vega	Av. Ejemplo 9	0990000009	1986-09-09	Ecuatoriano	M
12	1010101010	Isabel	Torres	Av. Ejemplo 10	0990000010	1994-10-10	Ecuatoriana	F
13	1111111111	Fernando	Cruz	Av. Ejemplo 11	0990000011	1985-11-11	Ecuatoriano	M
14	1212121212	Sofia	Ruiz	Av. Ejemplo 12	0990000012	1990-12-12	Ecuatoriana	F
15	1313131313	Diego	Castro	Av. Ejemplo 13	0990000013	1987-01-13	Ecuatoriano	M
16	1414141414	Valentina	Ortiz	Av. Ejemplo 14	0990000014	1992-02-14	Ecuatoriana	F
17	1515151515	Jorge	Mendoza	Av. Ejemplo 15	0990000015	1989-03-15	Ecuatoriano	M
18	1616161616	Natalia	Rojas	Av. Ejemplo 16	0990000016	1991-04-16	Ecuatoriana	F
19	1717171717	Ricardo	Salazar	Av. Ejemplo 17	0990000017	1988-05-17	Ecuatoriano	M
20	1818181818	Gabriela	Paredes	Av. Ejemplo 18	0990000018	1993-06-18	Ecuatoriana	F
21	1919191919	Hugo	Lopez	Av. Ejemplo 19	0990000019	1986-07-19	Ecuatoriano	M
22	2020202020	Camila	Vargas	Av. Ejemplo 20	0990000020	1994-08-20	Ecuatoriana	F



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952



Universidad que transforma,
calidad que trasciende.

DBEaver 25.2.2 - empleado

Archivo Editar Navegar Buscar Editor SQL Base de Datos Ventana Ayuda

SQL Commit Rollback T Auto postgres public@formacio_db

Navegador de Base... Proyectos curso cursos_prerequisitos edicion edicion_instructor empleado inscripcion Diagrama.erd <postgres> Script-34

Filter connections by name

- postgres localhost:5432
 - Formacion_Empleados
 - formacio_db
 - Esquemas
 - formacion
 - Tablas
 - curso 80K
 - cursos_prerequisitos 72K
 - edicion_instructor
 - empleado
 - inscripcion 40K
 - Foreign Tables
 - Vistas
 - Vistas Materializadas
 - Indices
 - Funciones
 - Secuencias
 - Tipos de datos

Files - General X DataSources

Name Bookmarks Dashboards Diagrams Scripts

Propiedades Datos Diagrama

Show SQL Enter a SQL expression to filter results (use Ctrl+Space)

Grilla

AZ	cedula	AZ	nombre	AZ	apellidos	AZ	direccion	AZ	telefono	fecha_nacimiento	AZ	nacionalidad	AZ	sexo
1	0102030405	Andrés	Gómez	Av. Ejemplo 123	0999999999	1985-04-12	Ecuatoriano	M						
2	0203040506	Maria	Pérez	Calle Falsa 456	0988888888	1990-08-20	Ecuatoriana	F						
3	0101010101	Andrés	Gómez	Av. Ejemplo 1	0990000001	1985-01-01	Ecuatoriano	M						
4	0202020202	Maria	Pérez	Av. Ejemplo 2	0990000002	1990-02-02	Ecuatoriana	F						
5	0303030303					1988-03-03	Ecuatoriano	M						
6	0404040404					1992-04-04	Ecuatoriana	F						
7	0505050505					1987-05-05	Ecuatoriano	M						
8	0606060606					1991-06-06	Ecuatoriana	F						
9	0707070707					1989-07-07	Ecuatoriano	M						
10	0808080808					1993-08-08	Ecuatoriana	F						
11	0909090909					1986-09-09	Ecuatoriano	M						
12	1010101010					1994-10-10	Ecuatoriana	F						
13	1111111111					1985-11-11	Ecuatoriano	M						
14	1212121212					1990-12-12	Ecuatoriana	F						
15	1313131313					1987-01-13	Ecuatoriano	M						
16	1414141414					1992-02-14	Ecuatoriana	F						
17	1515151515					1989-03-15	Ecuatoriano	M						
18	1616161616					1991-04-16	Ecuatoriana	F						
19	1717171717					1988-05-17	Ecuatoriano	M						
20	1818181818					1993-06-18	Ecuatoriana	F						
21	1919191919					1986-07-19	Ecuatoriano	M						
22	2020202020					1994-08-20	Ecuatoriana	F						

Generated SQL (postgres)

Previsualización de SQL:

```
INSERT INTO formacion.empleado
(cedula, nombre, apellidos, direccion, telefono, fecha_nacimiento,
nacionalidad, sexo, titulo, salario, capacitado)
VALUES('','','','','',0, false);
```

Settings

☒ Usar nombres completos ☐ Compactar SQL ☐ Excluir columnas auto-generadas

☒ Separate foreign keys

Refresh Copiar Cerrar

Renovar Save Cancel Exportar datos ... 200 22

22 row(s) fetched - 0.0s (0.0s fetch), on 2025-10-21 at 21:15:38

postgres formacio_db formacion empleado ECT es

23:26 21/10/2025

❖ Inscripción

DBEaver 25.2.2 - inscripcion

Archivo Editar Navegar Buscar Editor SQL Base de Datos Ventana Ayuda

SQL Commit Rollback T Auto postgres public@formacio_db

Navegador de Base... Proyectos curso cursos_prerequisitos edicion edicion_instructor empleado inscripcion Diagrama.erd <postgres> Script-34

Filter connections by name

- postgres localhost:5432
 - Formacion_Empleados
 - formacio_db
 - Esquemas
 - formacion
 - Tablas
 - curso 80K
 - cursos_prerequisitos 72K
 - edicion_instructor
 - empleado 64K
 - inscripcion 40K
 - Foreign Tables
 - Vistas
 - Vistas Materializadas
 - Indices
 - Funciones
 - Secuencias
 - Tipos de datos

Files - General X DataSources

Name Bookmarks Dashboards Diagrams Scripts

Propiedades Datos Diagrama

Show SQL Enter a SQL expression to filter results (use Ctrl+Space)

Grilla

123	inscripcion_id	123	edicion_id	AZ	empleado_cedula	fecha_inscripcion
1	1	1	0203040506	2025-10-21 19:58:24.307		
2	22	1	0101010101	2025-09-01 00:00:00.000		
3	23	4	0202020202	2025-09-02 00:00:00.000		
4	24	1	0303030303	2025-09-03 00:00:00.000		
5	25	4	0404040404	2025-09-04 00:00:00.000		
6	26	1	0505050505	2025-09-05 00:00:00.000		
7	27	6	0606060606	2025-09-06 00:00:00.000		
8	28	4	0707070707	2025-09-07 00:00:00.000		
9	29	6	0808080808	2025-09-08 00:00:00.000		
10	30	1	0909090909	2025-09-09 00:00:00.000		
11	31	1	1010101010	2025-09-10 00:00:00.000		
12	32	5	1111111111	2025-09-11 00:00:00.000		
13	33	6	1212121212	2025-09-12 00:00:00.000		
14	34	4	1313131313	2025-09-13 00:00:00.000		
15	35	5	1414141414	2025-09-14 00:00:00.000		
16	36	1	1515151515	2025-09-15 00:00:00.000		
17	37	5	1616161616	2025-09-16 00:00:00.000		
18	38	4	1717171717	2025-09-17 00:00:00.000		
19	39	1	1818181818	2025-09-18 00:00:00.000		
20	40	5	1919191919	2025-09-19 00:00:00.000		
21	41	6	2020202020	2025-09-20 00:00:00.000		

Renovar Save Cancel Exportar datos ... 200 21

21 row(s) fetched - 0.0s (0.0s fetch), on 2025-10-21 at 21:19:43

Exportar datos ...

postgres formacio_db formacion inscripcion ECT es

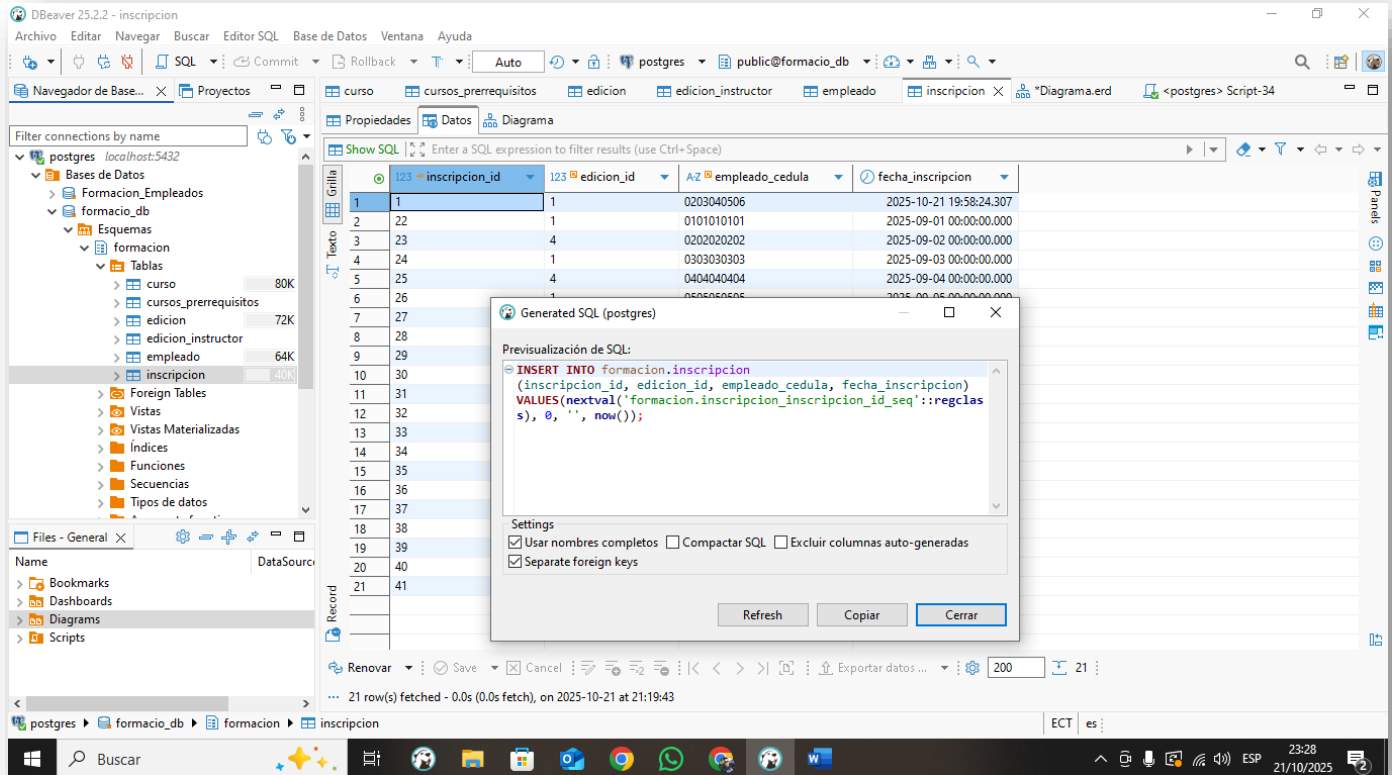
23:27 21/10/2025



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952



Universidad que transforma,
calidad que trasciende.



❖ Implementacion en Postgresql

<https://drive.google.com/file/d/1eHRwN9c7WTVpsk3Tkp-4VJirmWhxuv6C/view?usp=sharing>

🚦 Conclusión:

El presente trabajo tiene como objetivo el diseño e implementación de una base de datos en PostgreSQL, utilizando la herramienta DBeaver como entorno de desarrollo. La base de datos fue creada con el propósito de gestionar los cursos, empleados e instructores de una empresa dedicada a la formación profesional, permitiendo organizar información sobre los cursos ofertados, sus ediciones, los prerequisites, los participantes y los roles que desempeñan. Durante el proceso se aplicaron conceptos de modelado relacional, llaves primarias y foráneas, así como restricciones de integridad que aseguran la coherencia de los datos.

Para mantener una estructura ordenada, se creó un esquema llamado “formacion” dentro de PostgreSQL. Dentro de este esquema se definieron dos tipos de datos personalizados (ENUM) que mejoran la legibilidad y el control de la información: el tipo



“tipo_prerrequisito”, con valores “OBLIGATORIO” y “NO_OBLIGATORIO”, y el tipo “tipo_horario”, con valores “INTENSIVO”, “MAÑANA” y “TARDE”. Estos tipos permiten estandarizar la información relacionada con los cursos y sus condiciones, evitando errores al ingresar los datos.

Luego, se diseñaron las tablas principales que representan las entidades más importantes del sistema. La tabla “curso” contiene la información básica de cada curso disponible, incluyendo su nombre, descripción, duración y horario. La tabla “estudiante” almacena los datos de las personas inscritas en los cursos, como nombres, apellidos y correos electrónicos, garantizando la unicidad mediante una restricción UNIQUE. Por otro lado, la tabla “instructor” guarda la información de los docentes o facilitadores, incluyendo su especialidad y años de experiencia.

Además, se crearon tablas relacionales que permiten gestionar las conexiones entre las entidades principales. La tabla “cursos_prerrequisitos” define las dependencias entre cursos, especificando qué cursos son necesarios antes de acceder a otros. Esta tabla tiene una clave compuesta que impide duplicados y una restricción que evita que un curso sea prerrequisito de sí mismo. La tabla “participacion” registra qué estudiantes participan en qué cursos y cuándo se inscriben, conectando a los estudiantes con los cursos mediante claves foráneas. También se creó la tabla “curso_instructor”, que relaciona los cursos con los instructores que los imparten, utilizando una clave primaria compuesta para evitar asignaciones repetidas.

Una vez creadas las tablas, se insertaron registros de prueba tanto para los cursos como para los estudiantes e instructores. Estos datos permitieron comprobar que las relaciones funcionaban correctamente y que las restricciones estaban bien definidas. Entre los ejemplos incluidos están los cursos “Programación en Python”, “Bases de Datos” y “Redes y Comunicaciones”; los estudiantes Andrea Cuayayai, Cristóbal Pérez y Paola Jiménez; y los instructores Carlos Medina, especializado en Programación, y Lucía Torres, experta en Bases de Datos. También se definieron prerrequisitos entre los cursos y se registraron participaciones y asignaciones docentes, lo que permitió verificar la correcta funcionalidad del modelo.

Durante la implementación se ejecutaron consultas de verificación con sentencias SELECT para comprobar la correcta inserción y relación de los datos. Estas consultas permitieron visualizar la información almacenada y confirmar que las claves foráneas, tipos ENUM y restricciones funcionaban según lo esperado, garantizando la consistencia del modelo.

El desarrollo de esta base de datos en PostgreSQL me permitió reforzar mis conocimientos sobre modelado relacional y la implementación práctica de estructuras de datos dentro de un entorno profesional como DBeaver. Durante el proceso aprendí a trabajar con restricciones, relaciones entre tablas y tipos personalizados, además de manejar consultas SQL más estructuradas. El uso de un esquema propio llamado “formacion” me ayudó a mantener el proyecto organizado y fácil de administrar. Considero que este trabajo me brindó una comprensión más profunda sobre cómo se diseñan sistemas de información reales en empresas, y cómo el orden en la estructura de la base de datos influye directamente en la calidad y consistencia de la información almacenada.