



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Geomática
Introducción a Bases de Datos Espaciales



Alumno: Josué Modesto Flores Cortes _____

Grupo: 02 _____

Semestre: 2025-2 _____

Instrucciones:

- Coloca el código empleado, el o los modelos E-R realizados y el código empleado con la captura de pantalla del resultado de cada consulta.
- Convierte el archivo en PDF

Introducción

Este proyecto consistió en el análisis espacial para determinar si era factible conceder un préstamo en zonas de riesgo a partir de coordenadas específicas, utilizando herramientas de SQL en una base de datos PostGIS dentro de QGIS. Se desarrollaron los siguientes pasos clave: Primero se generó un modelo ER para tener de forma clara los atributos que se iban a estar considerando, algunos de estos atributos fueron: datos de las personas con préstamo, datos del lugar donde estudiaron, datos de los préstamos, datos de las solicitudes nuevas y datos del banco, las tablas de dicho modelo fueron generadas después a través de un código en SQL, la primera parte complicada fue al momento de insertar los datos, pues se pedían más de 10000 entradas por lo que desarrollé un script en Python para poder obtener los inserts de forma rápida, como eran demasiados datos se tuvieron que dividir en bloques de 100 en 100, esto para evitar problemas pues al asignar un número mayor el programa se llegaba a confundir y saltaba o repetía datos, una vez tenidas las tablas con sus datos insertados se empezó a trabajar en QGIS, primero se insertaron 5 coordenadas que fueron asignadas por el profesor, aquí dividí el análisis en 2, pues se consideraba crear un buffer para cada coordenada para identificar las zonas de riesgo pero adicionalmente cree un polígono que abarcara el área dentro de las 5 coordenadas, le realice su respectivo buffer y también analice la zona de riesgo, Estos buffers se interceptaron con una capa de peligros y vulnerabilidades, lo que permitió ubicar espacialmente las solicitudes nuevas de crédito dentro de las áreas afectadas. A cada solicitud se le asignó una ubicación geográfica y se le calculó un nivel de riesgo sumando los valores cuantitativos de tres indicadores (tomas eléctricas, granizo y temperaturas máximas). Según el resultado, las solicitudes se clasificaron como factibles, no factibles o pendientes. Además, en las zonas con mayor riesgo se estimó la población expuesta, así como el número de escuelas y hospitales potencialmente afectados. Finalmente, se generó una ruta entre tres coordenadas como parte complementaria del análisis.

En esta hoja se anexarán solo los resultados obtenidos con el polígono, puesto que fue lo primero que trabajé, pero se anexarán los códigos para el análisis tanto del polígono como de los buffers individuales



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Geomática
Introducción a Bases de Datos Espaciales

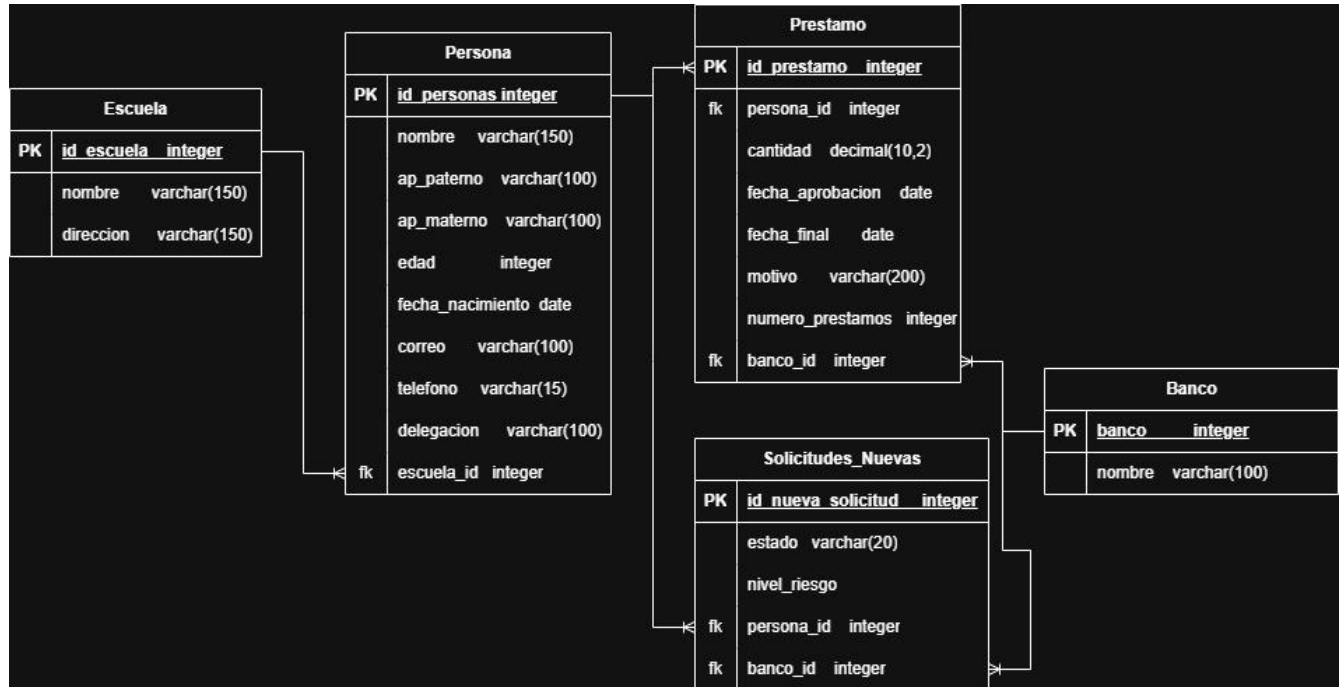


Alumno: Josué Modesto Flores Cortes _____

Grupo: 02 _____

Semestre: 2025-2 _____

Modelo ER





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Geomática
Introducción a Bases de Datos Espaciales



Alumno: Josué Modesto Flores Cortes _____

Grupo: 02 _____

Semestre: 2025-2 _____

Código de Estructura

```
SQL Shell (psql)
postgres=# CREATE DATABASE jf_pf
postgres=# WITH
postgres=# OWNER = postgres
postgres=# ENCODING = 'UTF8'
postgres=# TABLESPACE = pg_default
postgres=# CONNECTION LIMIT = -1;
CREATE DATABASE
postgres=#
postgres=# --Conexion a la BD
postgres=# \c jf_pf
Ahora está conectado a la base de datos «jf_pf» con el usuario «postgres».
jf_pf=#
jf_pf=# --Creacion de tablas
jf_pf=#
jf_pf=# -- Creación de la tabla Banco
jf_pf=# CREATE TABLE banco (
jf_pf(#   id_banco INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
jf_pf(#   nombre VARCHAR(100)
jf_pf(# );
CREATE TABLE
jf_pf=#
jf_pf=#
jf_pf=# -- Creación de la tabla Escuela
jf_pf=# CREATE TABLE escuela (
jf_pf(#   id_escuela INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
jf_pf(#   nombre VARCHAR(150),
jf_pf(#   direccion VARCHAR(150)
jf_pf(# );
CREATE TABLE
jf_pf=#
jf_pf=# -- Creación de la tabla Persona
jf_pf=# CREATE TABLE persona (
jf_pf(#   id_personas INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
jf_pf(#   nombre VARCHAR(150),
jf_pf(#   ap_materno VARCHAR(100),
jf_pf(#   edad INTEGER,
jf_pf(#   fecha_nacimiento DATE,
jf_pf(#   correo VARCHAR(100),
jf_pf(#   telefono VARCHAR(15),
jf_pf(#   delegacion VARCHAR(100),
jf_pf(#   escuela_id INTEGER
jf_pf(# );
CREATE TABLE
jf_pf=#
jf_pf=# -- Creación de la tabla Prestamo
jf_pf=# CREATE TABLE prestamo (
jf_pf(#   id_prestamo INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
jf_pf(#   persona_id INTEGER,
jf_pf(#   cantidad DECIMAL(10,2),
jf_pf(#   fecha_aprobacion DATE,
jf_pf(#   fecha_final DATE NOT NULL,
jf_pf(#   motivo VARCHAR(200),
jf_pf(#   num_prestamos INTEGER,
jf_pf(#   banco_id INTEGER
jf_pf(# );
CREATE TABLE
jf_pf=#
jf_pf=# -- Creación de la tabla Solicitudes_Nuevas
jf_pf=# CREATE TABLE solicitudes_nuevas (
jf_pf(#   id_nueva_solicitud INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
jf_pf(#   estado VARCHAR(20),
jf_pf(#   niv_riesgo INTEGER,
jf_pf(#   persona_id INTEGER,
jf_pf(#   banco_id INTEGER
jf_pf(# );
CREATE TABLE
jf_pf=#
jf_pf=# --Creacion de llaves foraneas
jf_pf=#
```

Creación de la BD y tablas

```
jf_pf=# --Llave foranea de la tabla persona
jf_pf=# ALTER TABLE persona ADD CONSTRAINT esc_fk
jf_pf=# FOREIGN KEY (escuela_id)
jf_pf=# REFERENCES escuela (id_escuela)
jf_pf=# ON DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE;
ALTER TABLE
jf_pf=#
jf_pf=# --Llaves foraneas de la tabla prestamo
jf_pf=# ALTER TABLE prestamo ADD CONSTRAINT per_fk
jf_pf=# FOREIGN KEY (persona_id)
jf_pf=# REFERENCES persona (id_personas)
jf_pf=# ON DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE;
ALTER TABLE
jf_pf=#
jf_pf=# ALTER TABLE prestamo ADD CONSTRAINT pres_fk
jf_pf=# FOREIGN KEY (banco_id)
jf_pf=# REFERENCES banco (id_banco)
jf_pf=# ON DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE;
ALTER TABLE
jf_pf=#
jf_pf=# --Llaves foraneas de la tabla solicitudes_nuevas
jf_pf=# ALTER TABLE solicitudes_nuevas ADD CONSTRAINT pers_fk
jf_pf=# FOREIGN KEY (persona_id)
jf_pf=# REFERENCES persona (id_personas)
jf_pf=# ON DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE;
ALTER TABLE
jf_pf=#
jf_pf=# ALTER TABLE solicitudes_nuevas ADD CONSTRAINT prest_fk
jf_pf=# FOREIGN KEY (banco_id)
jf_pf=# REFERENCES banco (id_banco)
jf_pf=# ON DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE;
ALTER TABLE
jf_pf=#
```

Creación de llaves foráneas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Geomática
Introducción a Bases de Datos Espaciales



Alumno: Josué Modesto Flores Cortes _____

Grupo: 02 _____

Semestre: 2025-2 _____

Código de consultas y resultados

```
jf_pf=# --Punto 2,
jf_pf=# SELECT
jf_pf=#   p.nombre,
jf_pf=#   p.ap_paterno,
jf_pf=#   b.nombre AS banco,
jf_pf=#   pr.cantidad AS monto_prestamo
jf_pf=# FROM
jf_pf=#   Persona p
jf_pf=# JOIN Prestamo pr ON p.id_personas = pr.persona_id
jf_pf=# JOIN Banco b ON pr.banco_id = b.id_banco
jf_pf=# WHERE
jf_pf=#   pr.num_prestamos = 2;
```

nombre	ap_paterno	banco	monto_prestamo
Paola	Ponce	BBVA	164945.00
Jaqueline	Castillo	Banamex	164484.00
Diana	Alvarado	Banco Azteca	165767.00
Carolina	Arroyo	Santander	246529.00
Miranda	Velazquez	Santander	152575.00
Valeria	Reyes	Santander	142176.00
Laura	Ochoa	Banamex	236262.00
Samantha	Rivas	Banamex	146809.00
Hector	Silva	Santander	73635.00
Mariana	Lara	Banamex	82547.00
Saul	Guerrero	Banamex	187996.00
Fernando	Arias	Nu	99561.00
Diana	Fuentes	Banamex	60483.00
Jose	Pineda	BBVA	216651.00
Rafael	Meza	Banco Azteca	93541.00
Adan	Cisneros	BBVA	194912.00
Valeria	Meza	Nu	170369.00
Erica	Figueroa	Santander	245611.00
Margarita	Salgado	Nu	141604.00
Sofia	Parra	Banamex	220266.00
Emma	Esparza	Banamex	198703.00

Punto 2: Obtener los datos mediante código SQL de las personas, como son nombre, primer apellido o apellido paterno, además del banco y el monto del préstamo para las personas que solicitaron 2 préstamos.

```
jf_pf=# --Punto 3
jf_pf=# SELECT
jf_pf=#   p.nombre,
jf_pf=#   p.ap_paterno,
jf_pf=#   p.ap_materno,
jf_pf=#   e.nombre AS escuela,
jf_pf=#   b.nombre AS banco,
jf_pf=#   pr.cantidad AS monto_prestamo
jf_pf=# FROM
jf_pf=#   Persona p
jf_pf=# JOIN Prestamo pr ON p.id_personas = pr.persona_id
jf_pf=# JOIN Banco b ON pr.banco_id = b.id_banco
jf_pf=# JOIN Escuela e ON p.escuela_id = e.id_escuela
jf_pf=# WHERE
jf_pf=#   pr.num_prestamos = 1;
```

nombre	ap_paterno	ap_materno	escuela	banco	monto_prestamo
Evelin	Pacheco	Velasco	Facultad de Odontología	Banamex	39128.00
Carolina	Guzman	Pineda	Facultad de Enfermería y Obstetricia	BBVA	35300.00
Manuel	Leyva	Cabrera	Facultad de Contaduría y Administración	Banco Azteca	43479.00
Jaine	Montes	Fernandez	Facultad de Música	Banamex	34748.00
Andres	Ibarra	Montes	Escuela Nacional de Ciencias Forenses	Banamex	48098.00
Mariana	Esparza	Tellez	Facultad de Derecho	Santander	44900.00
Jaqueline	Ibarra	Acosta	Facultad de Filosofía y Letras	Nu	43739.00
Javier	Salazar	Villa	Facultad de Química	Banco Azteca	48048.00
Erica	Aguilar	Andrade	ENCIT	Nu	47302.00
Uriel	Pacheco	Arias	Facultad de Enfermería y Obstetricia	Nu	41928.00
David	Montiel	Dominguez	FES Zaragoza	BBVA	32953.00
Jennifer	Leyva	Marin	Facultad de Arquitectura	Banamex	47372.00
Eduardo	Huerta	Franco	Facultad de Contaduría y Administración	Santander	43531.00
Valeria	Valenzuela	Guevara	Facultad de Odontología	Nu	39044.00
Rafael	Valenzuela	Franco	ENEO	Nu	42190.00
Hector	Valencia	Silva	Facultad de Ciencias	Banco Azteca	31807.00
Daniel	Solis	Meza	Facultad de Arquitectura	Nu	45110.00

Punto 3: Obtener los datos mediante código SQL de las personas, como son nombre, primer apellido o apellido paterno, segundo apellido o apellido materno, además de la escuela donde estudiaron, banco y el monto del préstamo para las personas que solicitaron 1 préstamos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Geomática
Introducción a Bases de Datos Espaciales



Alumno: Josué Modesto Flores Cortes _____

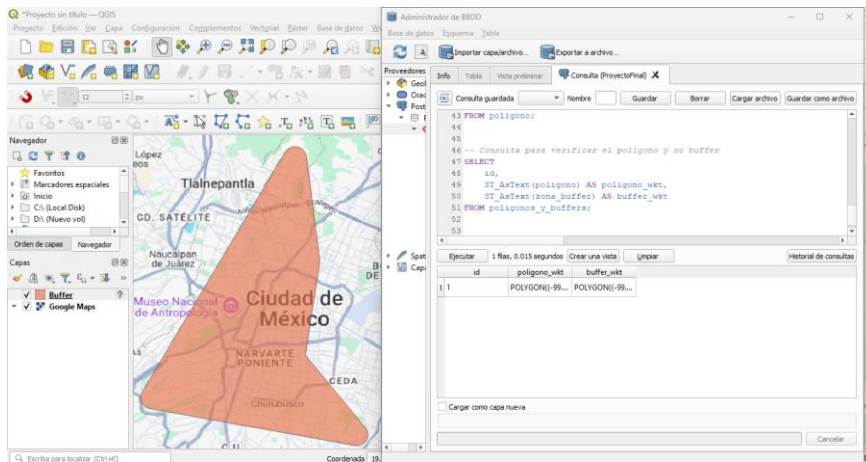
Grupo: 02 _____

Semestre: 2025-2 _____

```
jf_pf=# --Punto 4
jf_pf=# SELECT
jf_pf=# p.nombre,
jf_pf=# p.ap_paterno,
jf_pf=# p.ap_materno,
jf_pf=# pr.cantidad AS monto_prestamo,
jf_pf=# pr.fecha_aprobacion,
jf_pf=# pr.fecha_final,
jf_pf=# p.delegacion
jf_pf=# FROM
jf_pf=# Persona p
jf_pf=# JOIN Prestamo pr ON p.id_personas = pr.persona_id
jf_pf=# WHERE
jf_pf=# pr.num_prestamos >= 3;
```

nombre	ap_paterno	ap_materno	monto_prestamo	fecha_aprobacion	fecha_final	delegacion
Ricardo	Villalobos	Esparza	292429.00	1985-05-16	2018-05-16	Miguel Hidalgo
David	Castaneda	Guzman	230226.00	2015-01-28	2024-04-05	Milpa Alta
Gael	Salinas	Murillo	265330.00	2019-08-12	2024-01-10	Miguel Hidalgo
Fernanda	Olvera	Torres	224520.00	2020-07-17	2028-08-25	Cuauhtemoc
Paola	Felix	Antonio	784854.00	2001-08-05	2019-10-08	Alvaro Obregon
Ricardo	Tovar	Cano	443756.00	2003-10-05	2018-04-12	Azcapotzalco
Jaqueline	Orozco	Trejo	109484.00	2011-01-05	2023-02-13	Coyoacan
Diego	Castro	Cano	487381.00	2009-01-12	2022-12-18	Cuauhtemoc
Alejandro	Barrera	Barrera	564083.00	1989-05-16	2026-02-08	Gustavo A. Madero
Samuel	Flores	Santiago	269768.00	2017-09-06	2022-03-20	Coyoacan
Daniel	Valdez	Zuniga	529150.00	1987-10-23	2005-03-03	Azcapotzalco
Uriel	Villarreal	Barajas	758096.00	2020-12-06	2026-11-28	Miguel Hidalgo
Dana	Villa	Solis	783233.00	2008-03-25	2025-01-07	Gustavo A. Madero
Rafael	Miranda	Munoz	139751.00	1993-04-04	2019-02-18	Milpa Alta
Jorge	Salazar	Castellanos	694757.00	2009-08-30	2021-03-01	Alvaro Obregon
Karen	Alonso	Solis	590510.00	2009-01-04	2020-12-20	Coyoacan
Margarita	Bernal	Figueroa	542256.00	2019-01-21	2027-08-26	Iztacalco
Isabella	Munoz	Flores	739921.00	2001-08-02	2020-08-05	Benito Juarez

Punto 4: Obtener los datos mediante código SQL de las personas, como son nombre, primer apellido o apellido paterno, segundo apellido o apellido materno, además de la cantidad del prestamos, fecha de aprobación, fecha final, así como la delegación en la que viven para las personas que solicitaron 3 préstamos o más.



Punto 5: Generar mediante código SQL el área de incidencia o buffer de radio de 1 KM conforme a las coordenadas asignadas, almacenar dentro de la base de datos el buffer mediante el mecanismo de su preferencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Geomática

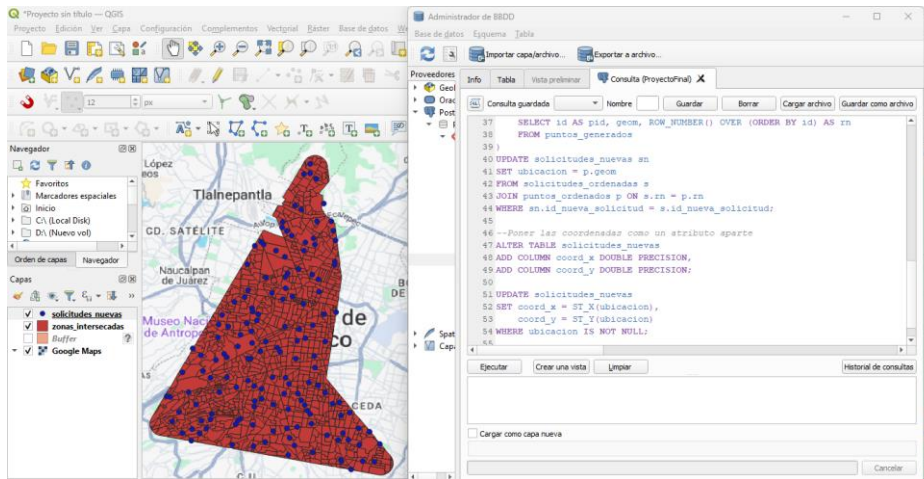
Introducción a Bases de Datos Espaciales



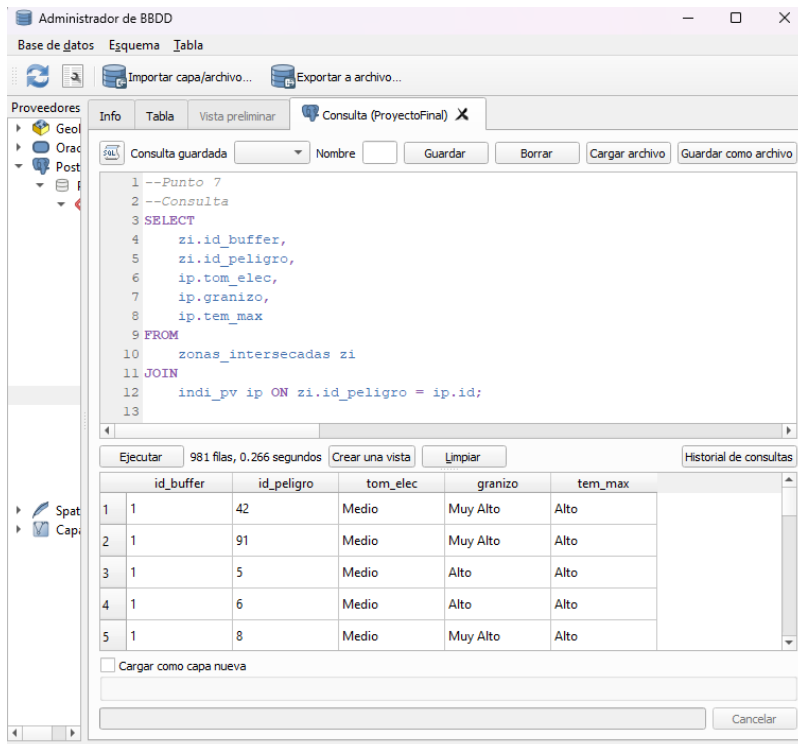
Alumno: Josué Modesto Flores Cortes _____

Grupo: 02 _____

Semestre: 2025-2 _____



Punto 6: Mediante código SQL obtener los polígonos que se intersecan entre las áreas de incidencia generadas con anterioridad y la capa de indicadores de peligro y vulnerabilidad (indi_pv.geojson), almacenar dicho resultado dentro de la base de datos mediante el mecanismo de su preferencia. Además, dentro de los polígonos resultantes georreferenciar y almacenar mediante el mecanismo de su preferencia, las solicitudes de nuevos créditos.



Punto 7: Con los polígonos anteriormente obtenidos, generar mediante código SQL la consulta de los grados de peligro y vulnerabilidad, conforme a los peligros asignados.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Geomática

Introducción a Bases de Datos Espaciales



Alumno: Josué Modesto Flores Cortes

Grupo: 02

Semestre: 2025-2

Administrador de BBDD

Base de datos: Esquema: Tabla:

Proveedores: Geol, Orac, Post

Consulta guardada: Nombre: Guardar, Borrar, Cargar archivo, Guardar como archivo

```
75 WHEN 'N/D' THEN 0
76 WHEN 'Muy Bajo' THEN 1
77 WHEN 'Bajo' THEN 2
78 WHEN 'Medio' THEN 3
79 WHEN 'Alto' THEN 4
80 WHEN 'Muy Alto' THEN 5
81 ELSE 0
82 END
83 ) AS indicador_total
84 FROM
85 zonas_con_peligros;
86
87 SELECT * FROM indicador_riesgo;
```

Ejecutar 981 filas, 0.072 segundos Crear una vista Limpiar Historial de consultas

	id_buffer	id_peligro	torn_elec_valor	granizo_valor	tem_max_valor	indicador_total
1	1	42	3	5	4	12
2	1	91	3	5	4	12
3	1	5	3	4	4	11
4	1	6	3	4	4	11
5	1	8	3	5	4	12

Cargar como capa nueva

Cancelar

Punto 8: Conforme a la consulta anterior generar mediante código SQL una tabla llamada indicador_riesgo en la cual se colocará exclusivamente el valor cuantitativo y el indicador conforme a la suma que se genera con el análisis de los peligros al asignar una calificación como indica el anexo.

QGIS: Proyecto sin título - QGIS

Proyecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectrial Ráster Base de datos Web

Navegador: Favoritos, Marcadores espaciales, Inicio, C:\ (Local Disk), D:\ (Nuevo vol)

Capas: solicitudes nuevas, zonas_intersecadas, Buffer, Google Maps

Administrador de BBDD

Base de datos: Esquema: Tabla:

Proveedores: Geol, Orac, Post

Consulta guardada: Nombre: Guardar, Borrar, Cargar archivo, Guardar como archivo

```
14 -- Actualizar solicitudes a
15 UPDATE solicitudes_nuevas sn
16 SET estado = 'factible'
17 FROM (
18 SELECT DISTINCT zcp.geom
19 FROM zonas_con_peligros zcp
20 JOIN indicador_riesgo ir
21 ON zcp.id_buffer = ir.id_buffer AND zcp.id_peligro = ir.id_peligro
22 WHERE ir.indicador_total BETWEEN 0 AND 10
23 ) zonas_bajas
24 WHERE ST_Intersects(sn.ubicacion::geometry, zonas_bajas.geom::geometry);
25
26 SELECT * FROM solicitudes_nuevas;
```

Ejecutar 150 filas, 0.023 segundos Crear una vista Limpiar Historial de consultas

	id_nueva_solicitud	estado	niv_riesgo	persona_id	banco_id	ubicacion
94	47296	factible	7	319086764	4	0101000020E61...
95	49814	factible	6	371343196	1	0101000020E61...
96	39930	factible	8	455089662	3	0101000020E61...
97	37983	factible	8	454079013	2	0101000020E61...

Cargar como capa nueva

Cancelar

Punto 9: Mediante código SQL determinar y visualizar los polígonos en los cuales el indicador de riesgo es muy bajo o bajo y cambiar en tabla de las solicitudes el estado de las nuevas solicitudes a factible.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Geomática

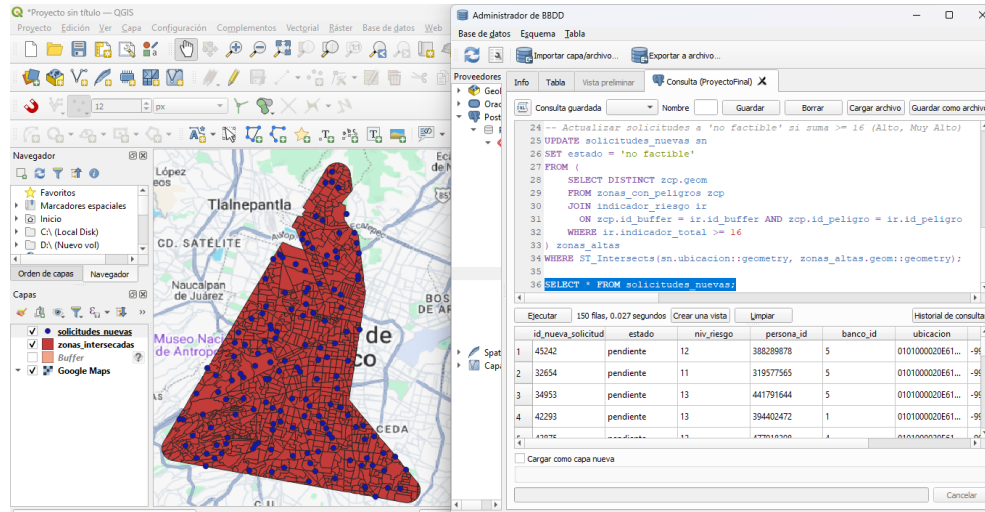
Introducción a Bases de Datos Espaciales



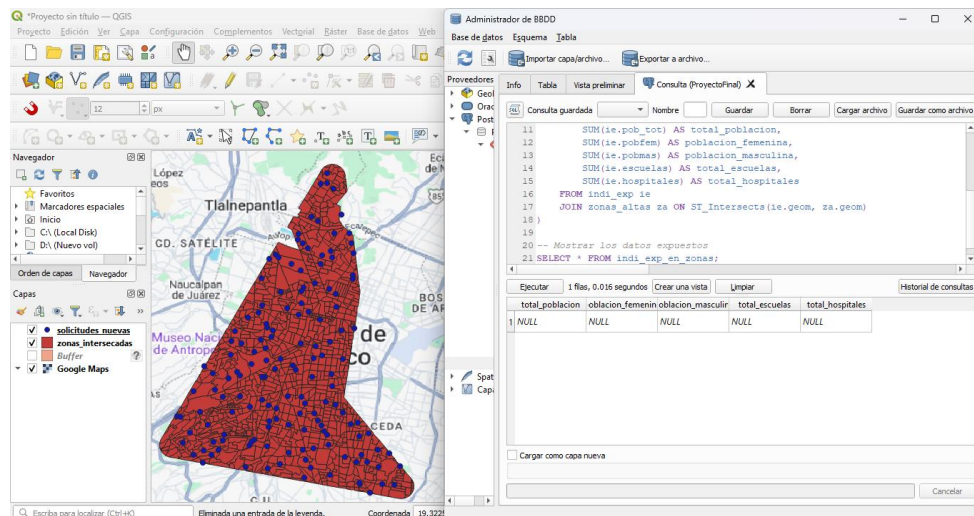
Alumno: Josué Modesto Flores Cortes _____

Grupo: 02 _____

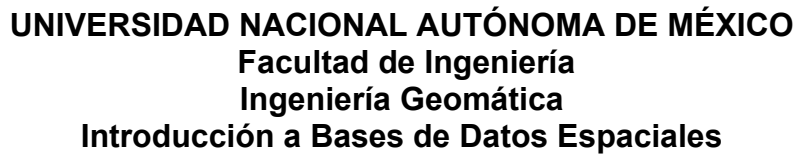
Semestre: 2025-2 _____



Punto 10: Mediante código SQL determinar y visualizar los polígonos en los cuales el indicador de riesgo es muy alto o alto y con esos polígonos, determinar mediante código SQL la población total, población femenina y masculina, así como las escuelas y hospitales expuestos (indi_exp) y cambiar en tabla de las solicitudes el estado de las nuevas solicitudes a no factible.



En este análisis no se encontró ninguna zona con un indicador de riesgo alto o muy alto, por lo que tampoco se encontraron datos de personas o servicios expuestos



Alumno: Josué Modesto Flores Cortes_____

Grupo: 02 _____

Semestre:2025-2_____

Punto 11: Conforme a las coordenadas para ruta asignadas, generar mediante código SQL la ruta entre los puntos dados y mostrar una fotografía de cada sitio.

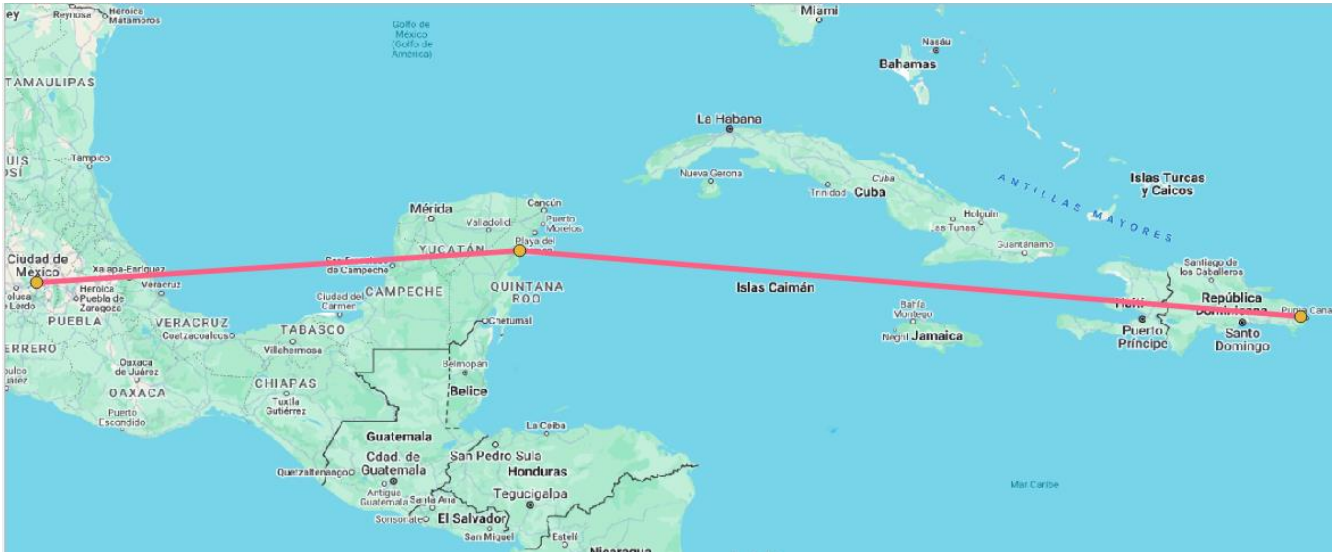
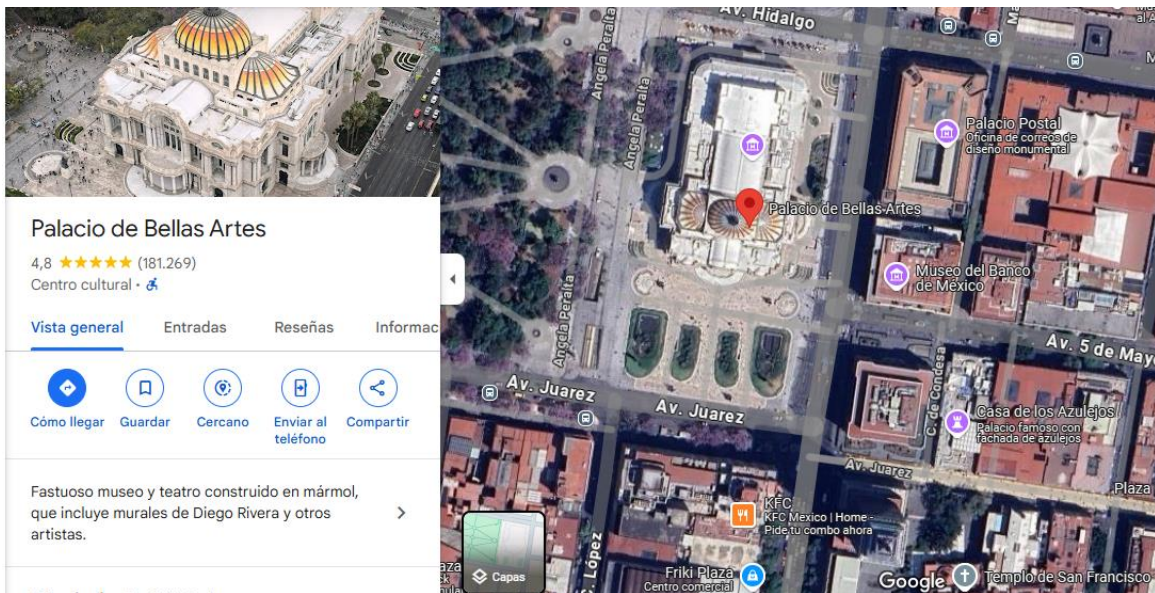


Imagen de referencia para la coordenada 1:





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Geomática
Introducción a Bases de Datos Espaciales



Alumno: Josué Modesto Flores Cortes _____

Grupo: 02 _____

Semestre: 2025-2 _____

Imagen de referencia para la coordenada 2:

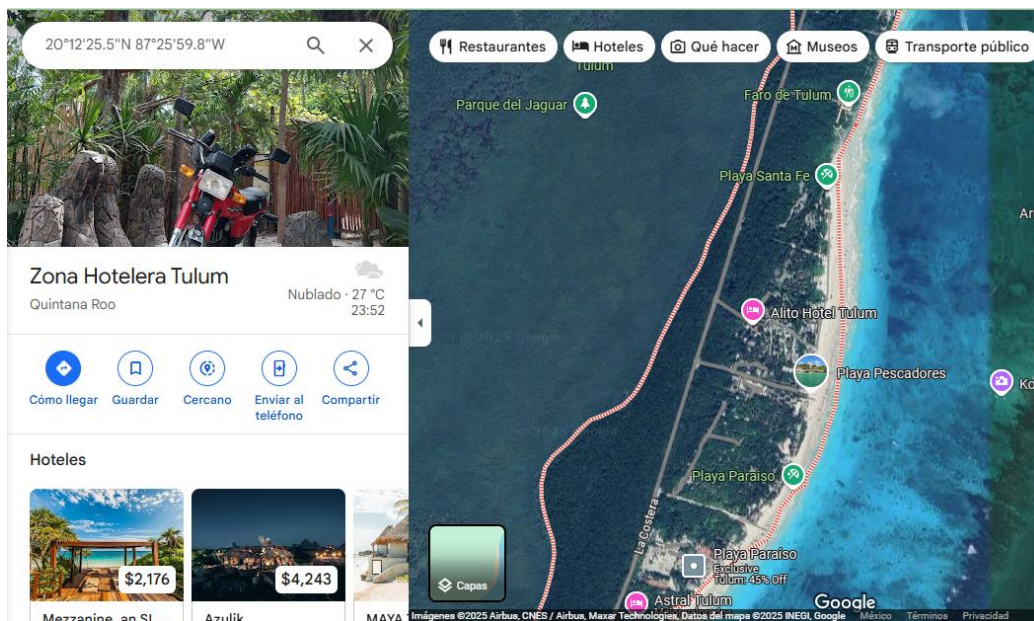
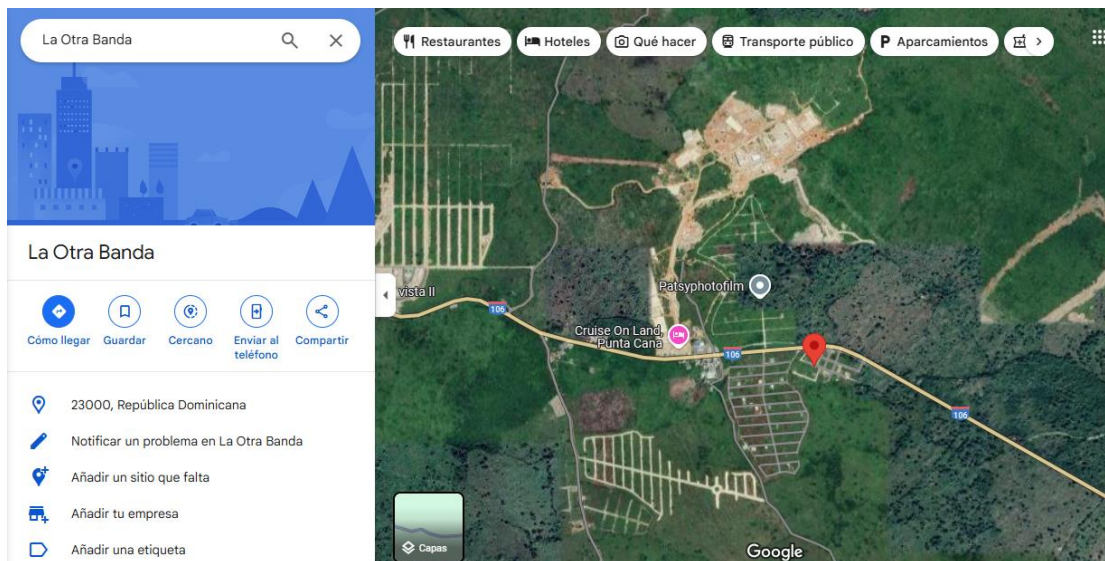


Imagen de referencia para la coordenada 3:





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Geomática
Introducción a Bases de Datos Espaciales



Alumno: Josué Modesto Flores Cortes _____

Grupo: 02 _____

Semestre: 2025-2 _____

Archivo SQL y Backup

```
PS C:\Users\modes> pg_dump --version
pg_dump (PostgreSQL) 16.4
PS C:\Users\modes> pg_dump -U postgres -h localhost -d jf_pf -f respaldo-sql
Contraseña:

PS C:\Users\modes>
```

<https://youtu.be/qlH9h4LeGnc>