



La ciencia del “donde”

Aportes de los SIG para la toma de decisiones en salud pública

Socioambientales

Crisis civilizatoria

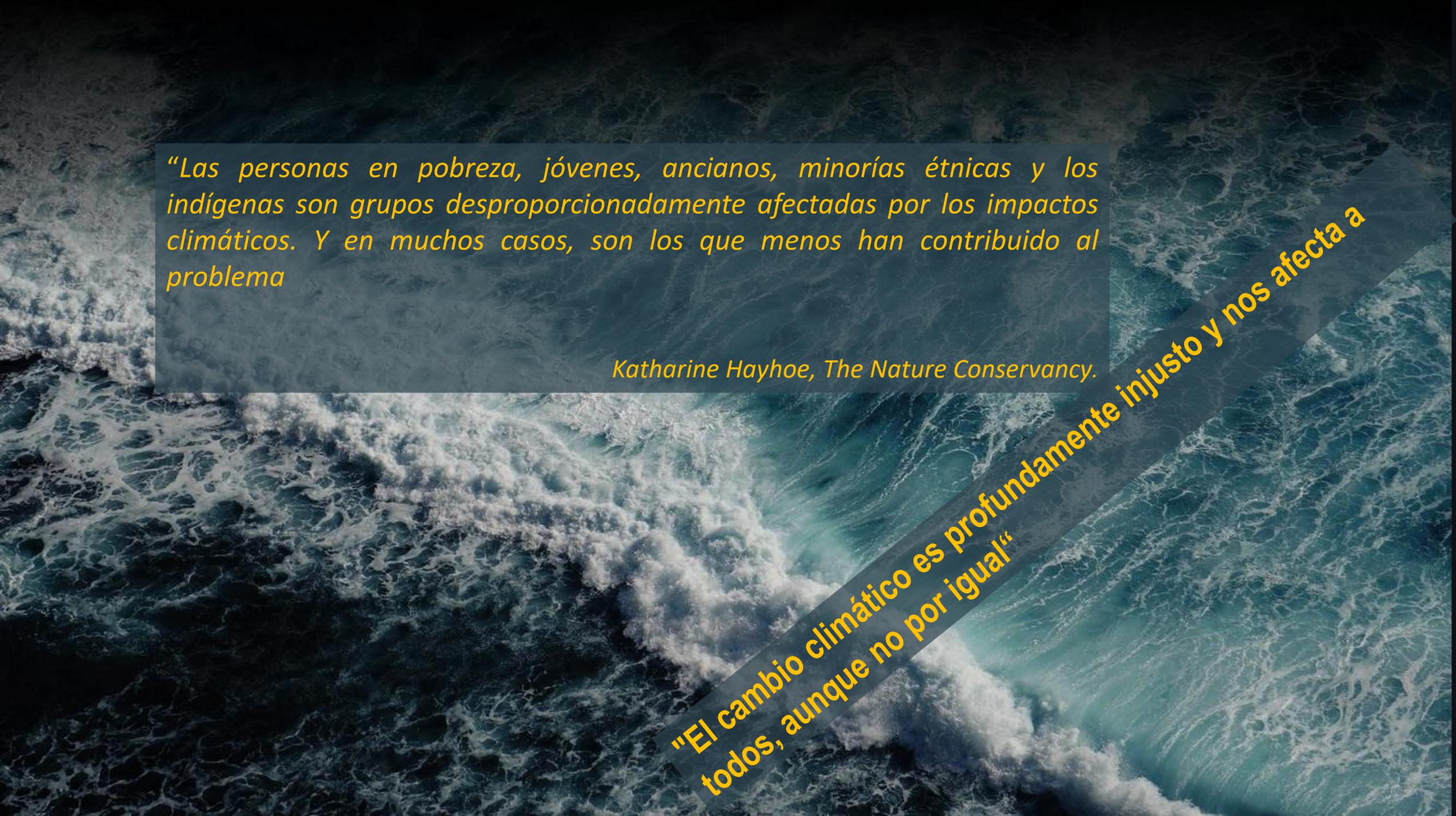
- Violencias estructurales
- Deterioro de los recursos naturales
- Pérdida de la identidad cultural
- Procesos de migraciones masivas
- Pandemias
- Desigualdad social
- Contexto de Guerra
- Riesgos y desastres
- Cambio climático



El verdadero problema es la **inestabilidad** del clima y sus efectos lo que amenaza directa a la salud humana, animal y vegetal y por énde a la vida.

Impactos del Cambio Climático

Impactos Directos	Impactos Indirectos
Aumento de la temperatura media global	Migraciones forzadas por condiciones climáticas adversas
Derretimiento de glaciares y casquetes polares	Aumento de conflictos sociales por recursos hídricos
Incremento en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos	Disminución del turismo en zonas afectadas
Cambios en los patrones de precipitación	Impactos en la economía agrícola por menor productividad
Ascenso del nivel del mar	Desplazamiento de enfermedades tropicales hacia otras latitudes
Perdida de habitats naturales (por ejemplo, arrecifes de coral)	Interrupción de cadenas de suministro y comercio
Aumento de olas de calor y sequías prolongadas	Afectaciones en la seguridad alimentaria
Alteración de los ecosistemas y ciclos naturales	Inestabilidad política en regiones vulnerables



“Las personas en pobreza, jóvenes, ancianos, minorías étnicas y los indígenas son grupos desproporcionadamente afectados por los impactos climáticos. Y en muchos casos, son los que menos han contribuido al problema

Katharine Hayhoe, The Nature Conservancy.

“El cambio climático es profundamente injusto y nos afecta a todos, aunque no por igual”

Nada se sucede en un espacio vacío

Todo lo que sucede, sucede en un lugar





¿Por qué sucede allí y no en otro lugar?

DONDE

- se acumulan los casos ?
- impactan las acciones ?
- derivar los recursos de salud ?
- evaluar las acciones ?
- asignar personal de salud ?
- enviar medicamentos ?

El territorio

« el "terreno" de la salud pública »

« donde emergen los conflictos »

« donde convergen las inequidades »

« donde se materializan las diferencias »

« donde la política se hace acción »

Entender las diferencias entre la medicina y la salud pública

Medicina → Salud pública

individual → colectivo

clínico → epidemiológico



Biológico

Bacterias, virus,
protozoarios,
hongos, plantas,
invertebrados,
vertebrados



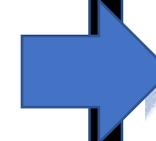
Físico

Calor, frío,
geográficos,
desastres,
radiaciones,
ruidos, daños
por objetos



Químico

Sustancias
químicas,
toxinas,
venenos,
gases



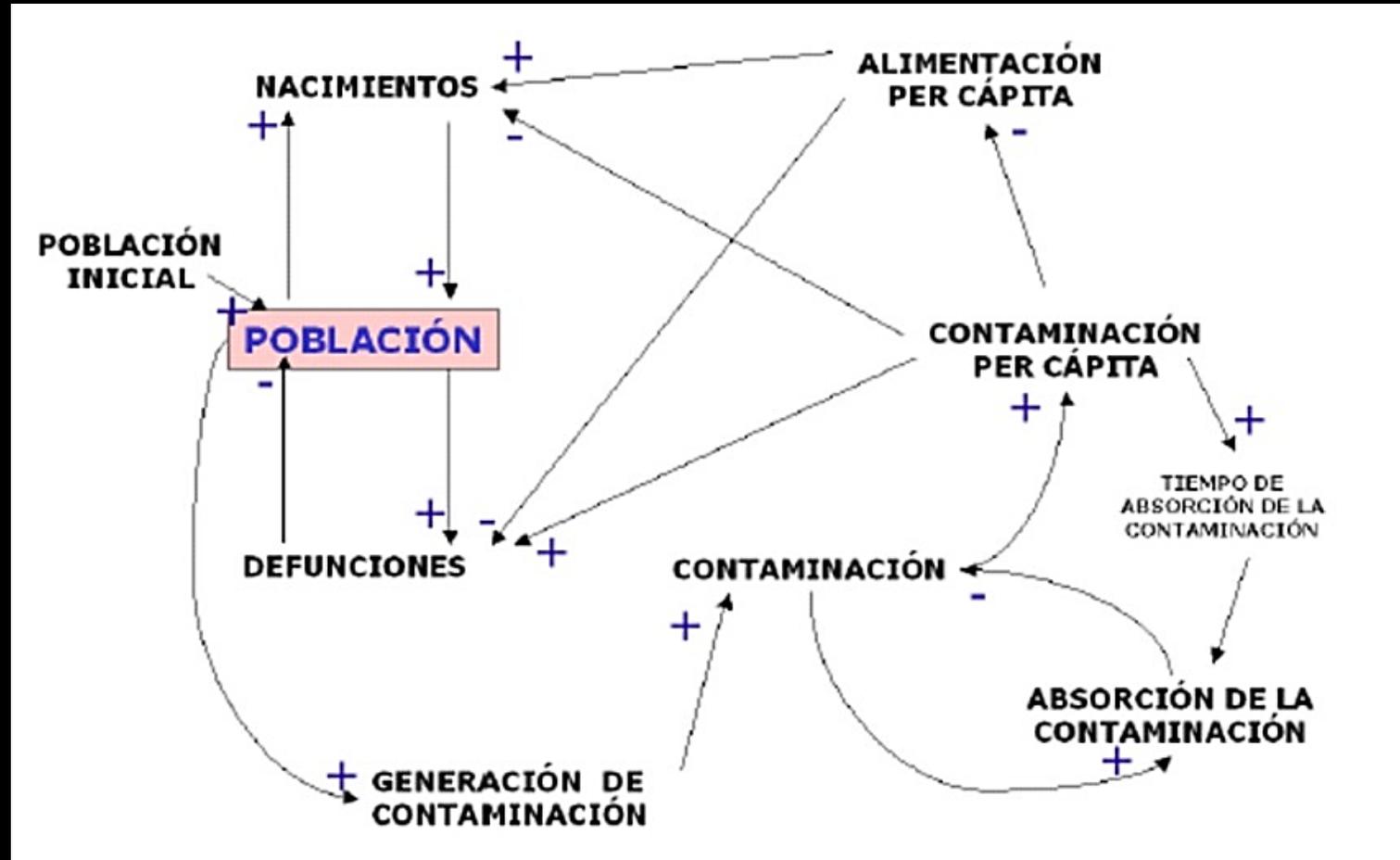
Sociales

Nivel
socioeconómico
Condiciones
laborales
Vivienda

La salud es más que enfermedad

- Trabajo excesivo
- Falta de educación formal
- Acceso a servicios
- Organizaciones sociales
- Contaminación
- Crecimiento urbano
- Hacinamiento
- Violencia
- Sedentarismo
- consumo de alimentos procesados
- Densidad de casos
- Diversidad
- Actividad económica
- Interacción social

La multicausalidad en salud no debe ignorar el LUGAR donde suceden las cosas



¿QUE ES SALUD?

- “El estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades; derecho fundamental, logro del grado más alto posible de salud y objetivo social de gran importancia en el Mundo”. (**OMS / UNICEF, 1978**).

- Conferencia Internacional de Atención Primaria a la Salud.

HISTORIA NATURAL DEL DENGUE

ANTES DE LA ENFERMEDAD

Dengue: es un padecimiento patológico causado por un virus de la familia Flaviviridae, se caracteriza por ser transmitido por el mosquito *Aedes Aegypti*



Agente: flavivirus del Dengue en cualquiera de sus 4 serotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4)

Huésped: es el ser humano.

Medio Ambiente: conjunto de factores extrínsecos que influyen sobre la exposición, la existencia y la susceptibilidad del agente

Altitud < 1200 m.s.n.m

Temperatura de 25 a 34° C

Humedad del 80 al 86%

Tipo de localidad: Urbano/Rural

Muerte: Por shock hipovolémico

Estado crónico: Debido al shock: insuficiencia renal, edema pulmonar, sépsis, neumonía, insuficiencia cardiaca,

Incapacidad: fiebre, inflamación de los ganglios linfáticos, erupciones en la piel. Defecto: aumenta la permeabilidad vascular

Dengue hemorrágico: de 2 a 3 días de síntomas de fiebre, fuga de plasma, fragilidad capilar, hemorragias, vómito, dolor abdominal y diaforesis

Signos y síntomas:

Dengue clásico: Fiebre súbita (hasta 40°C), cefalea, mialgias, artralgias, exantema, dolor retroocular, linfadenopatía, leucopenia, debilidad.

Horizonte Clínico

Campos tisulares: es de 4 a 7 días.

Periodo de incubación: Es de 3 a 14 días, por lo general es de 4 a 7 días

Localización y multiplicación del agente: el virus entra en la piel con la saliva del mosquito; el virus se une y entra a los macrófagos viajan por todo el cuerpo

Periodo prepatogénico

Periodo patogénico

Fomento de la salud:

Protección específica:

Diagnostico precoz

Tratamiento inmediato

Limitación de daño

Rehabilitación

- Charlas de prevención sobre el dengue.
- Mejoramiento de las condiciones socioculturales

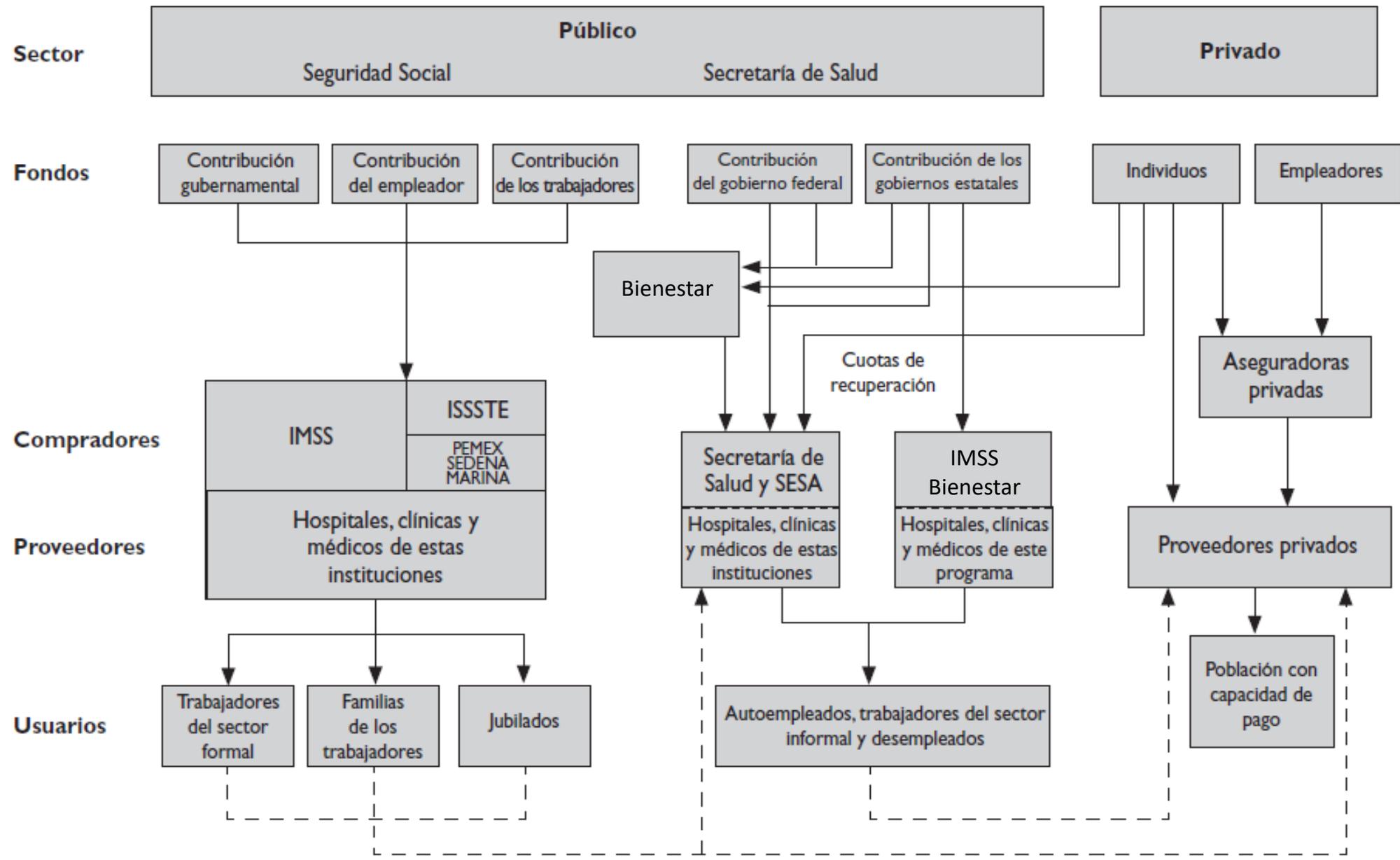
- Fumigación
- Eliminación de residuos sólidos
- Deseccación de charcos
- Aplicación

Programas de detección temprana.
Laboratorio específico
Aislamiento viral pe cultivos o PCR para

Hidratación, control térmico, vigilancia del signo de peligro y sangrado, reposo durante la fase

Evitar exponerse a picaduras de mosquitos. Prevención de la muerte con tratamientos adecuados para evitar

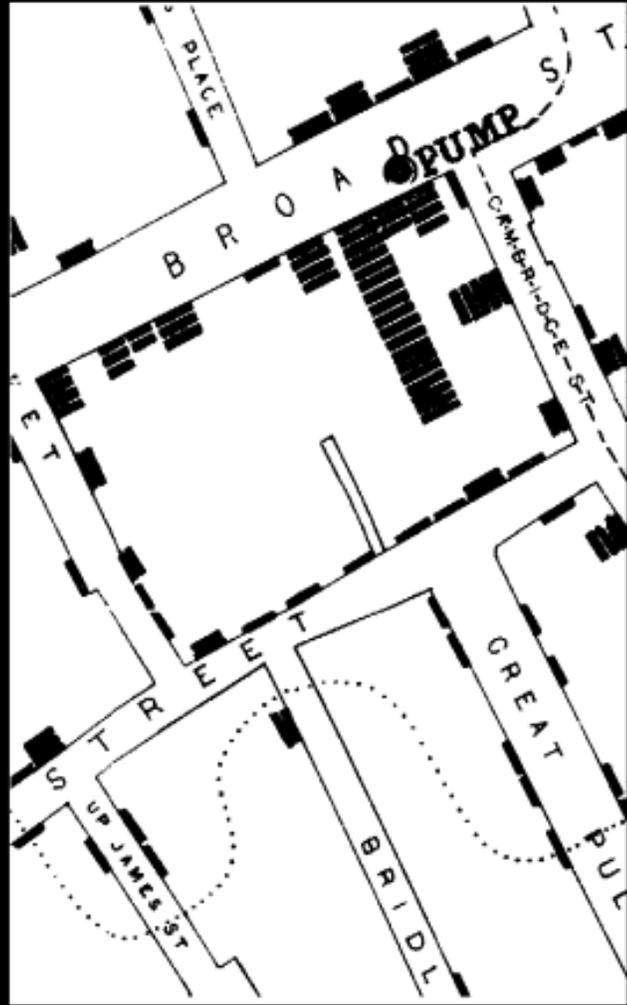
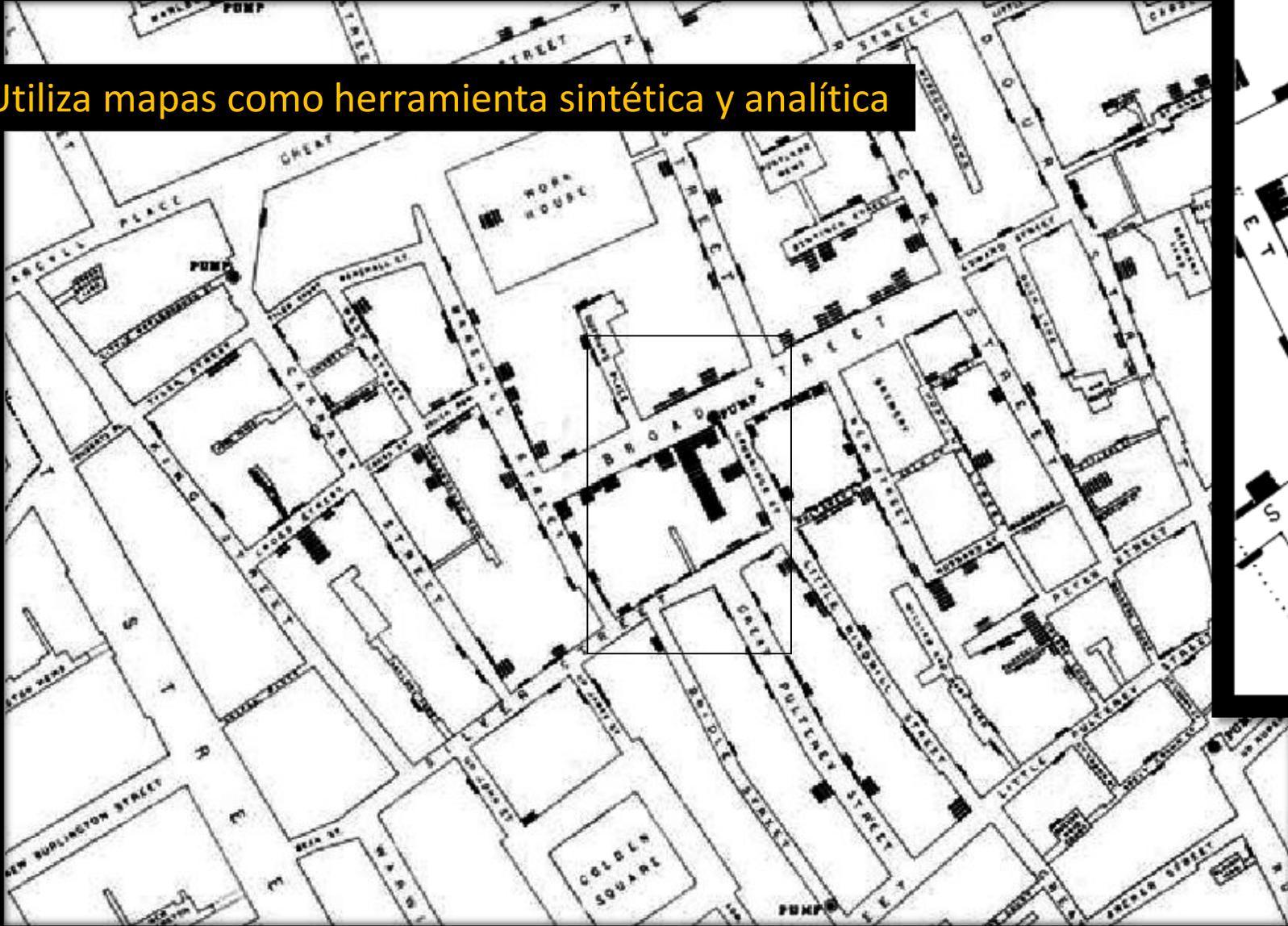
Manejo de las complicaciones de los con dengue.
Entrenamiento y educación para



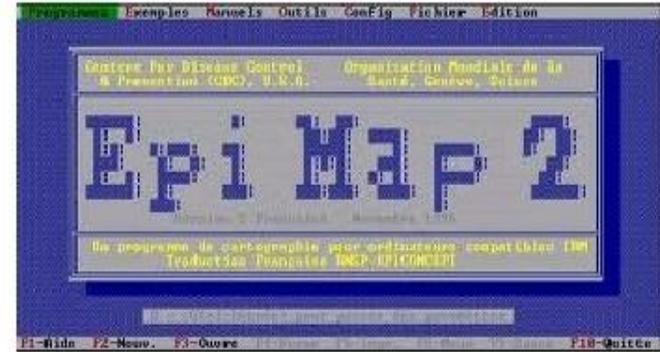
Enfoque de salud pública

- Comportamientos saludables
- Comunidades saludables
- Evaluación de la salud de la población
- Determinantes sociales de la salud
- Evaluación y vigilancia
- Promoción, protección, prevención
- Gestión de emergencias

Utiliza mapas como herramienta sintética y analítica



Y los mapas se hicieron digitales



DISTRITOS DE ATENCIÓN PRIMARIA SEGÚN SU ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA.



F.J. García León. (1989). Medio social y Mortalidad en Andalucía. Sevilla: Universidad de Sevilla.



Tres características básicas

1. Los datos son georeferenciados
2. Se ordenan en capas que ajustan con perfección geométrica
3. Los objetos geográficos se ligan con los atributos

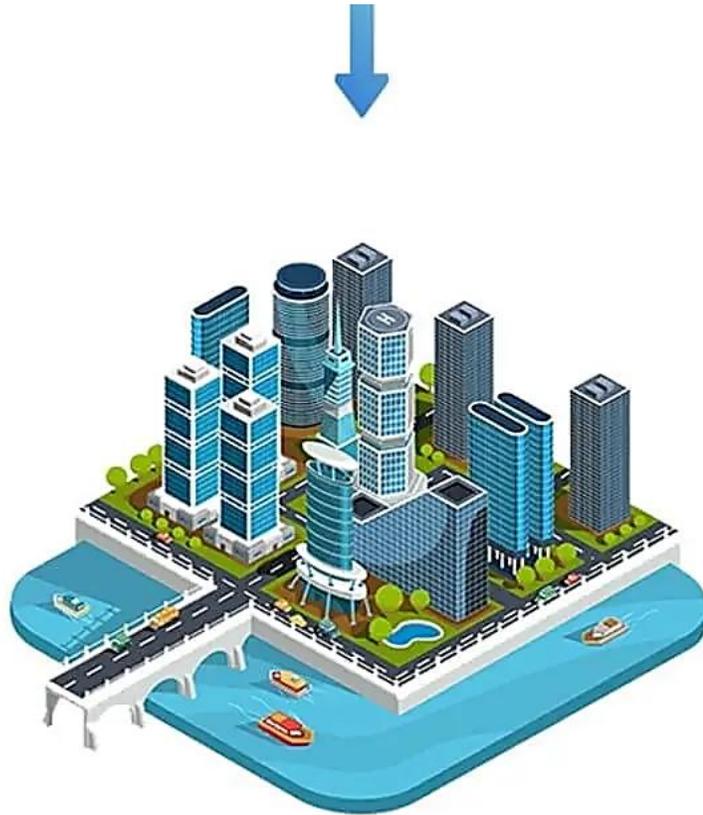
CONCEPTOS CLAVE DEL ANALISIS ESPACIAL

- Accesibilidad
- Altitud
- Cercanía
- Clúster
- Concentración
- Cúmulo
- Densidad
- Dinámica espacial
- Distancia
- Dispersión
- Distribución espacial
- Distribución espacio temporal
- Espacio
- Fenómenos discretos y continuos
- Flujo
- Frontera
- Interpolación
- Límite
- Localización
- **Georeferencia**
- Orientación
- Patrón espacial y temporal
- Precisión geográfica
- Proximidad
- Representación geo-gráfica
- Ruta
- Sitio óptimo
- Superficie
- Territorio
- Ubicación
- Umbral
- Vecindad
- Vértice
- Zona

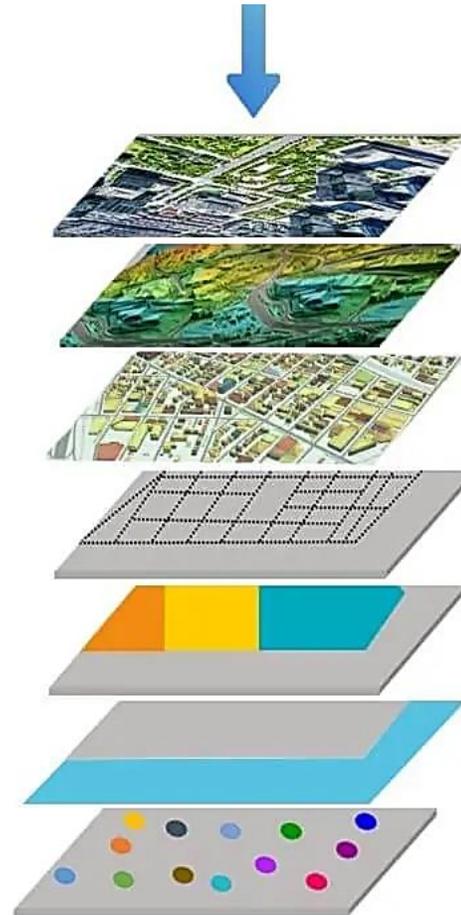
PRINCIPIOS BASICOS DE LA GEOGRAFIA EN SALUD

Actividad	Comportamiento del “ <i>gusano barrenador</i> ”
Causalidad	Origen del Sarampión en México
Comparación –analogía-	Distribución del cólera corriente debajo de los arroyos y sus poblados
Conexión	Ruta más adecuada para transportar mercancías de manera segura
Correlación	Insuficiencia renal crónica respecto a zonas de concentración de CO2
Descripción	Entrevista con pacientes afectados por un brote de dengue
Dinámica	Identificación de larvas del mosquito transmisor de dengue en un mes
Distribución	Área de responsabilidad de una Unidad de Salud de primer nivel
Escala	Agrupación de casos de municipios en Regiones
Evolución	Cambios en el comportamiento del COVID 19
Explicación	Origen del COVID 19
Extensión	Delimitación de casos de cólera en Londres en 1848
Generalización	Casos de VIH relacionados con Tuberculosis por Región Sanitaria
Integración	Mapa urbano con unidades de salud y zonas de inundación
Localización	Localización casos de Cáncer de mama
Relación	Localización de farmacias privadas con y sin consultorio anexo
Ubicación	Forma de llegar a una unidad de salud descrita por los usuarios

Mundo Real



Capas de información

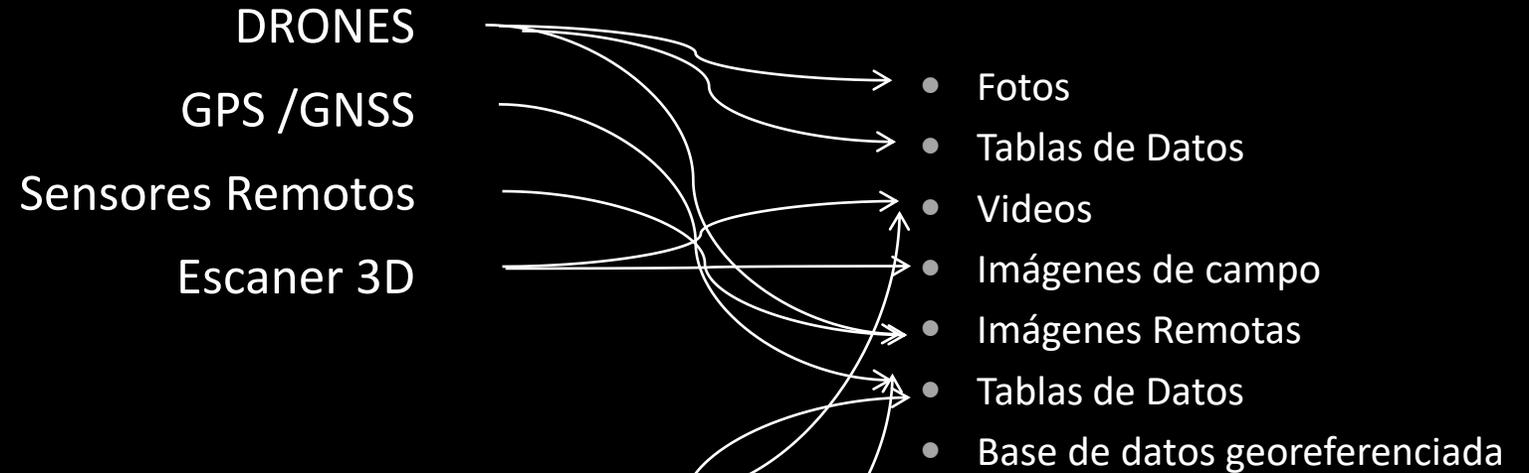


Datos

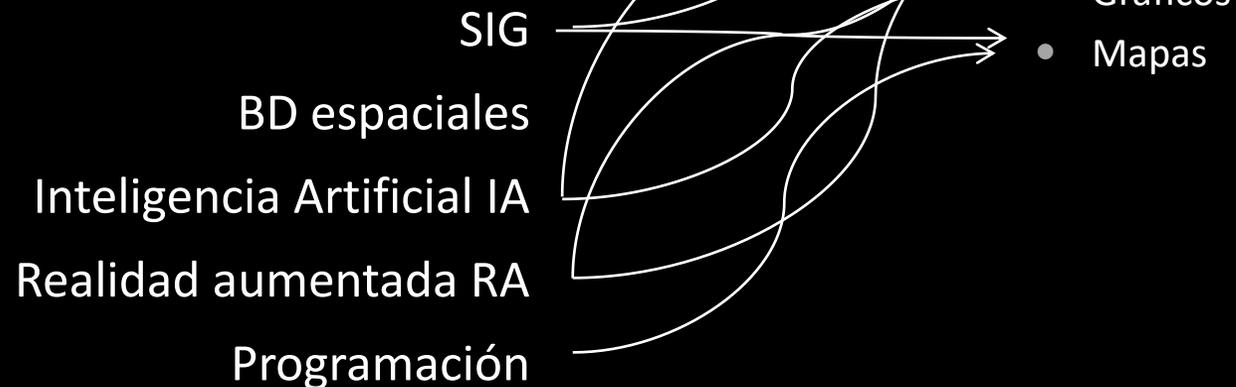


Geo tecnologías

Extensión de los sentidos



Extensión del Cerebro



Analisis multiescalar en Salud Pública

Bases de Datos

Tablas de Datos

Agrupación



Persona-Hogar-Vivienda-Manzana-Colonia-AGEB-Área -Localidad-Municipio-Región-Estado

DATOS DESAGREGADOS

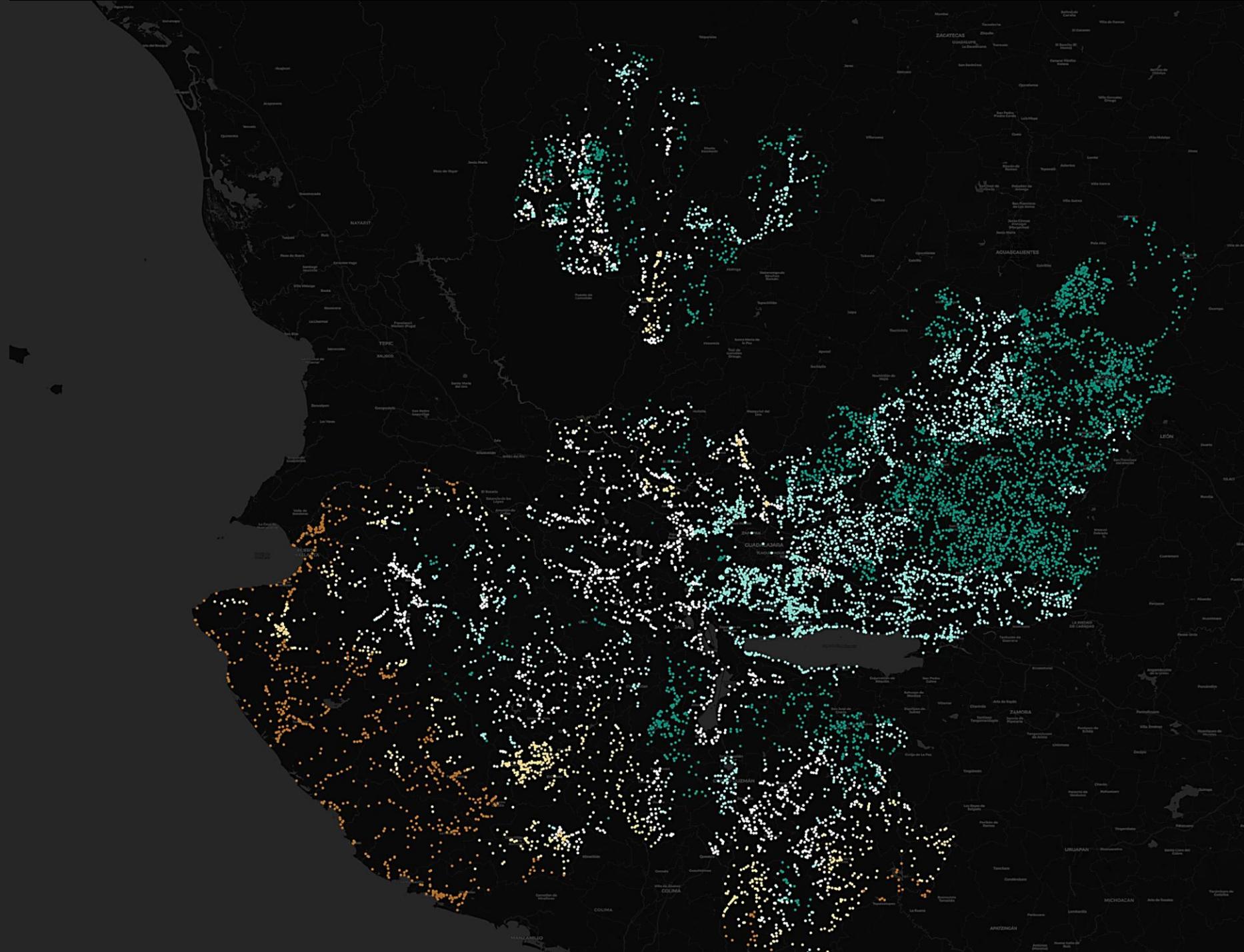
DATOS AGUPADOS

Focalización



APORTES DE LOS SIG PARA LA TOMA DE DECISIONES

Estado de Jalisco

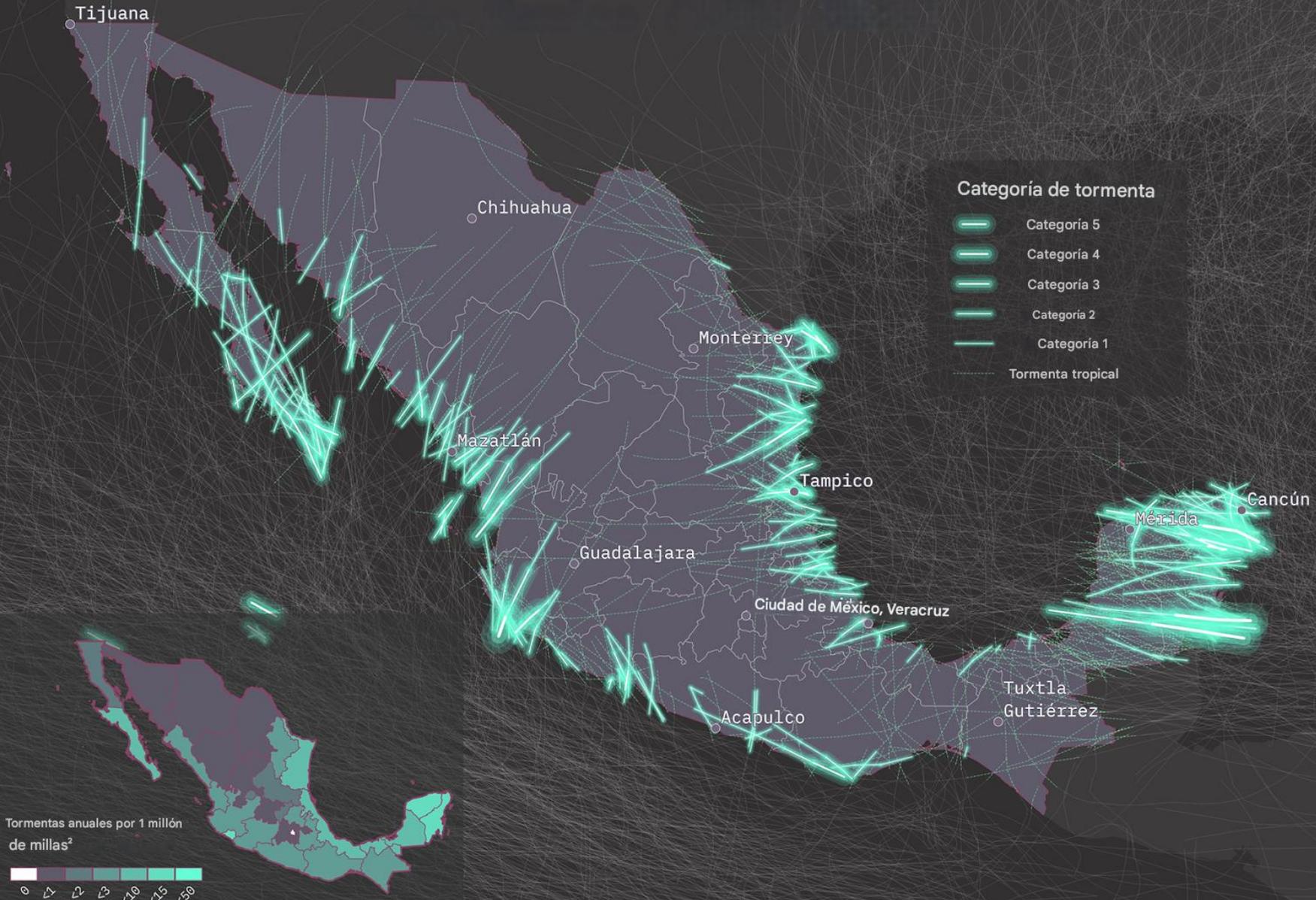


Localidades mayores de 500 habitantes según altitud

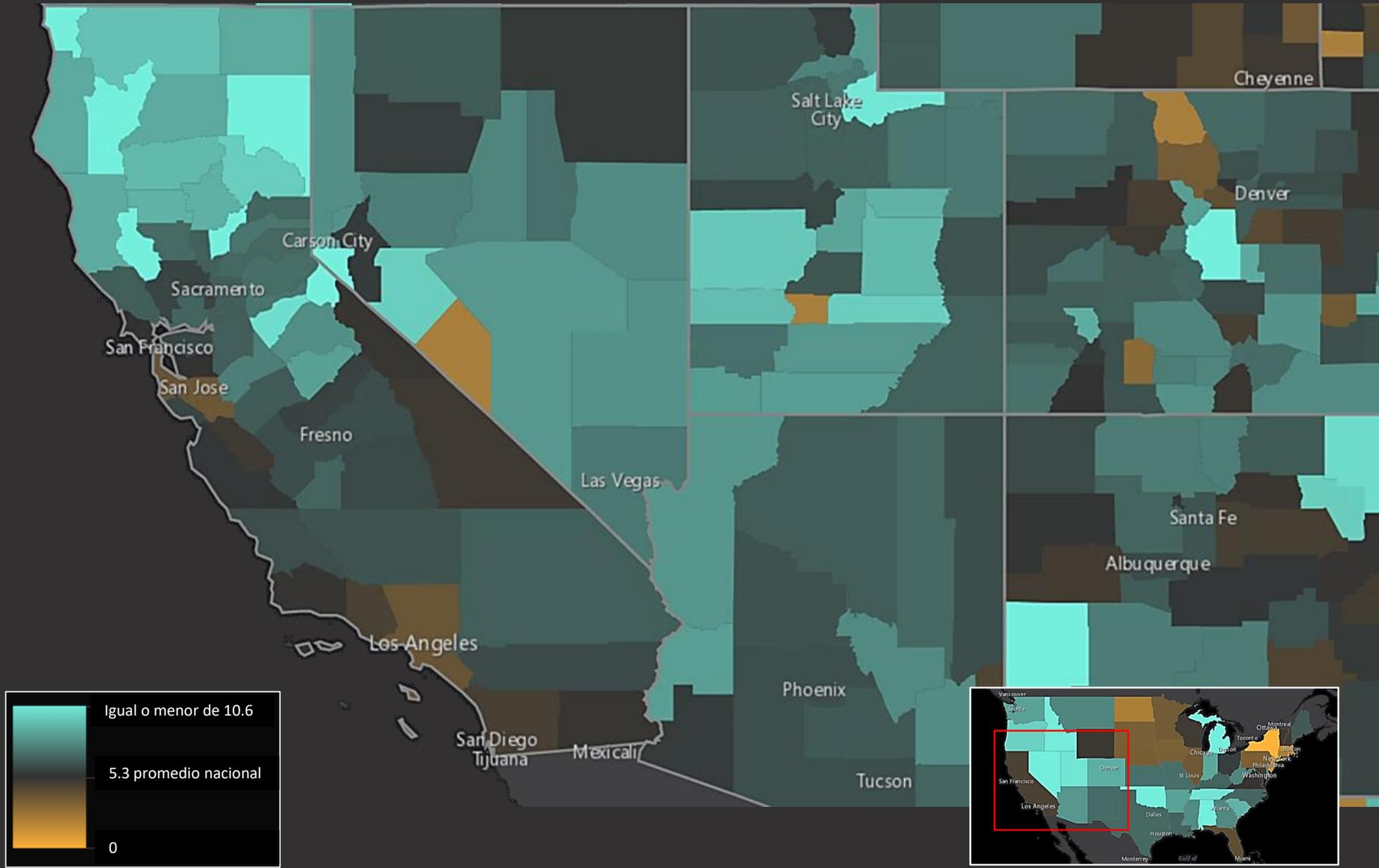
HURACANES QUE TOCAN TIERRA en México (1851-2022)



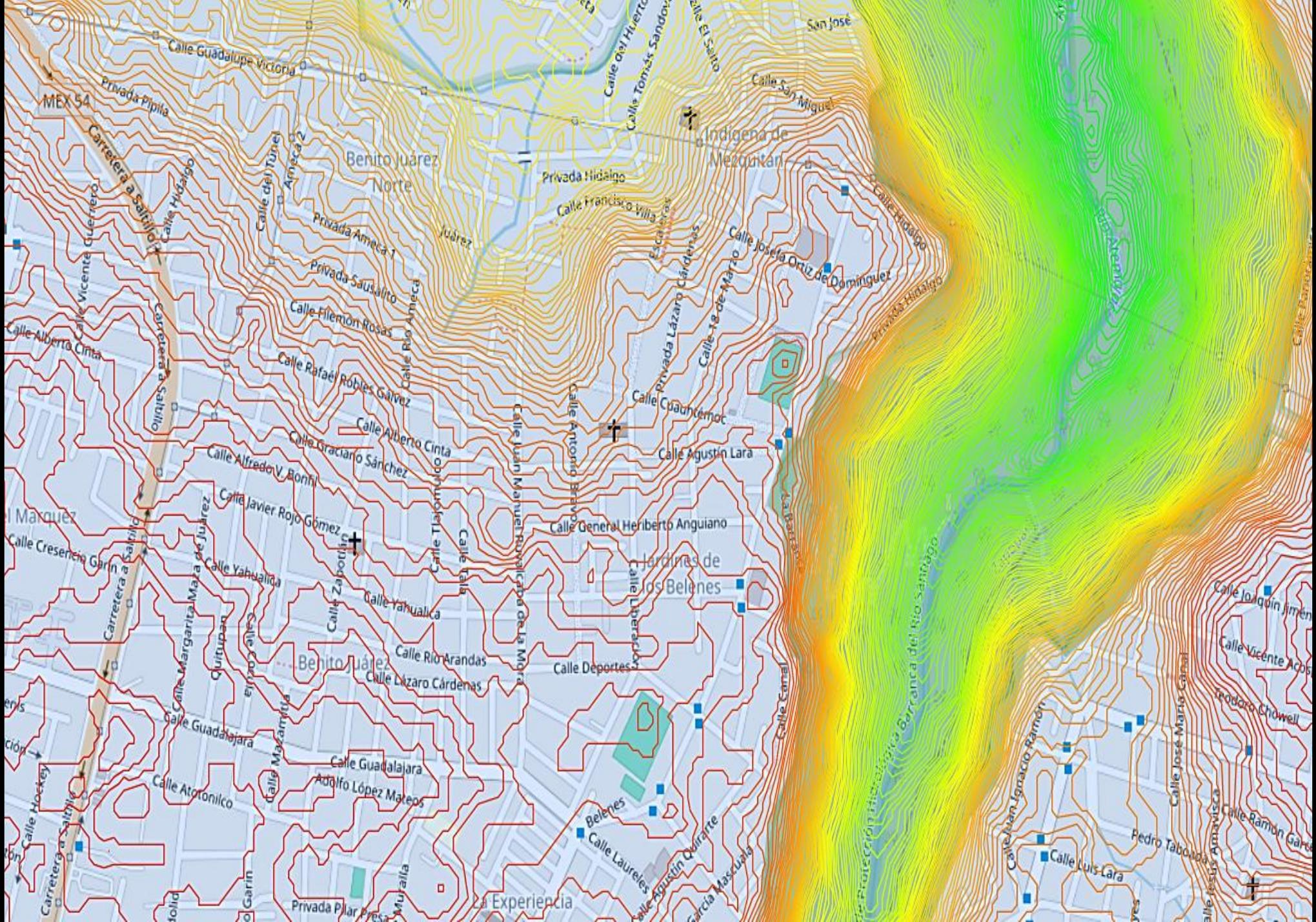
República Mexicana



Definición de trayectoria e intensidad. Acumulación por Estado

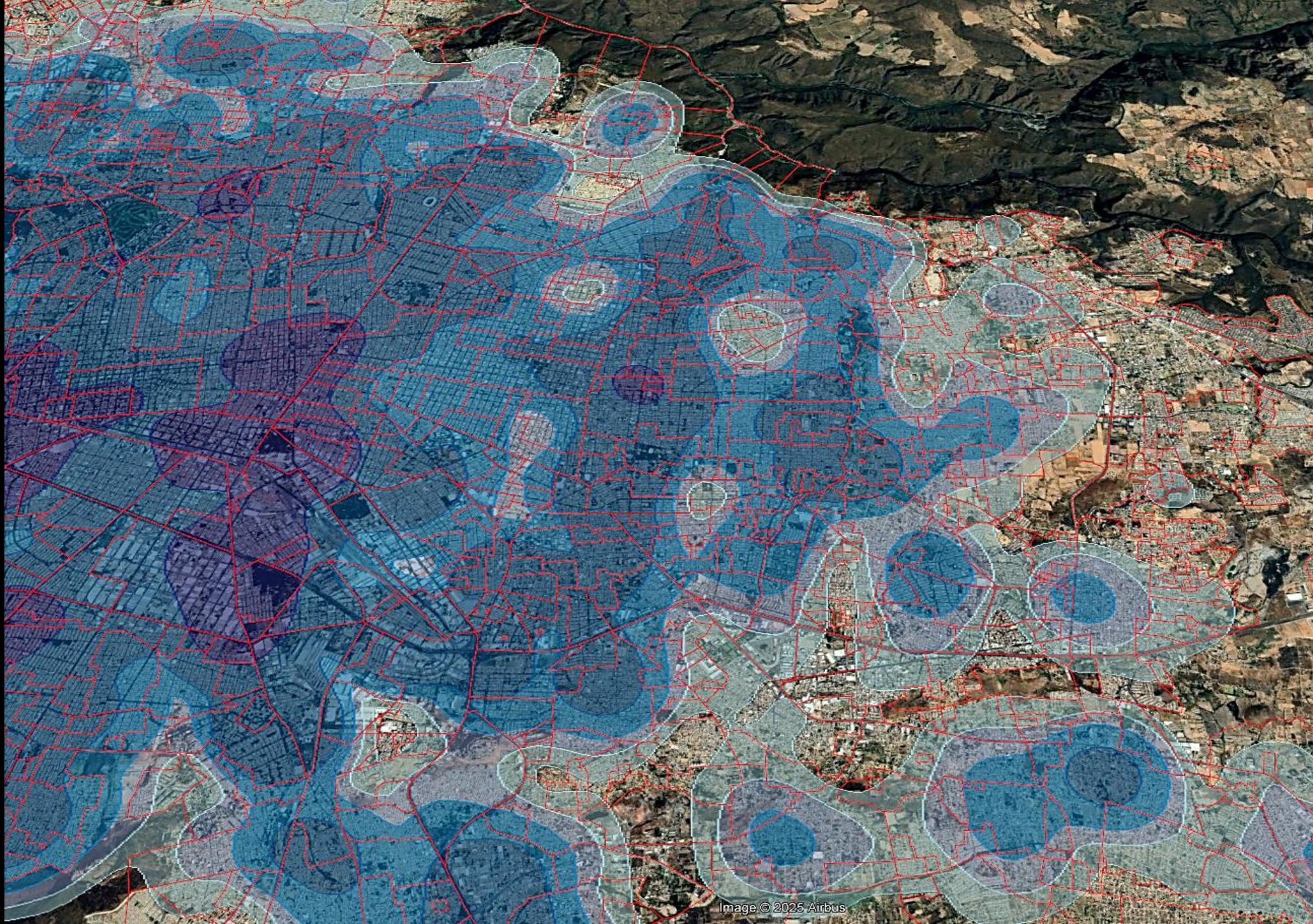


Área Metropolitana de Guadalajara 2024



Mapa base e Imagen satélite . Definición de curvas de nivel





Área Metropolitana de Guadalajara

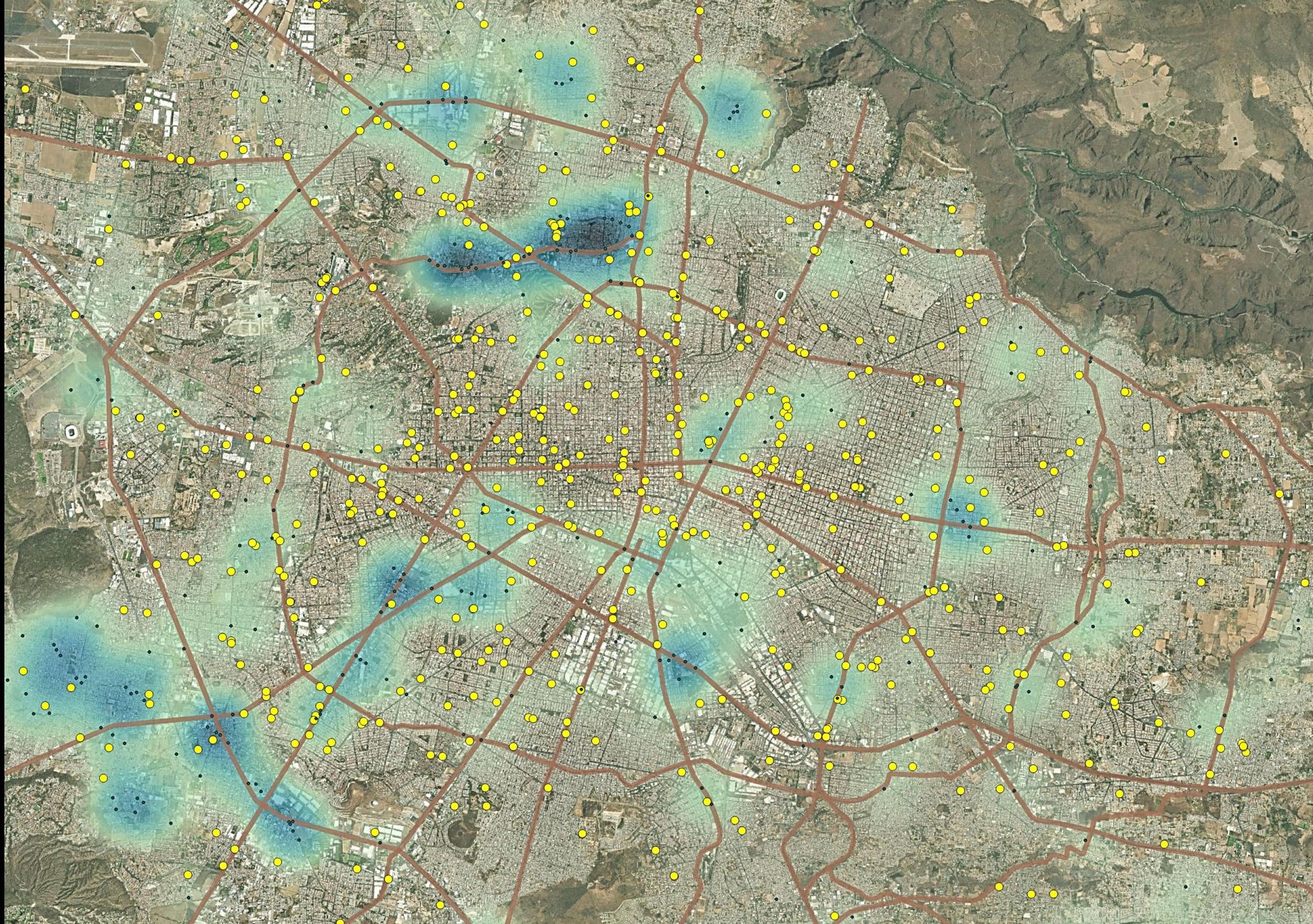
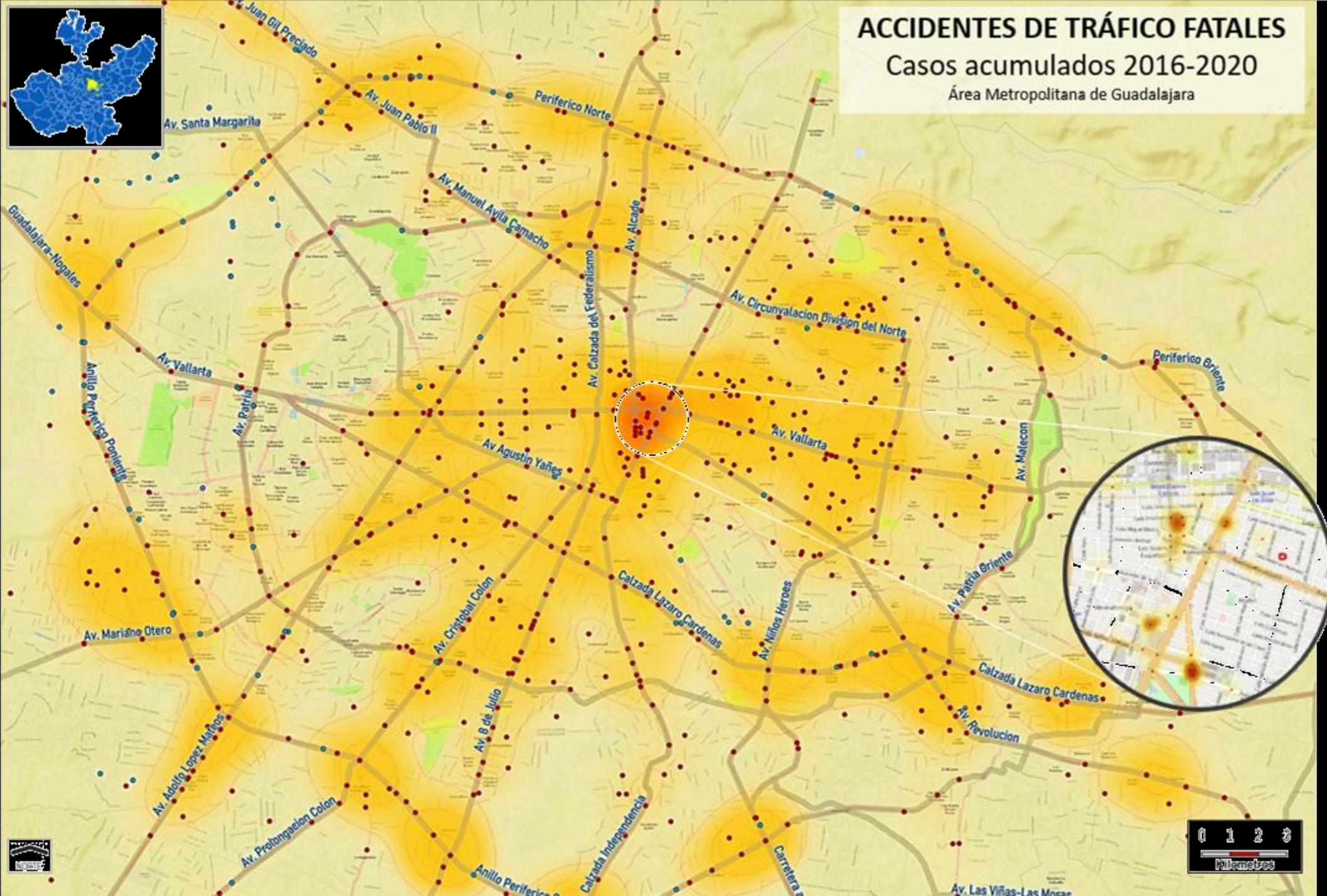
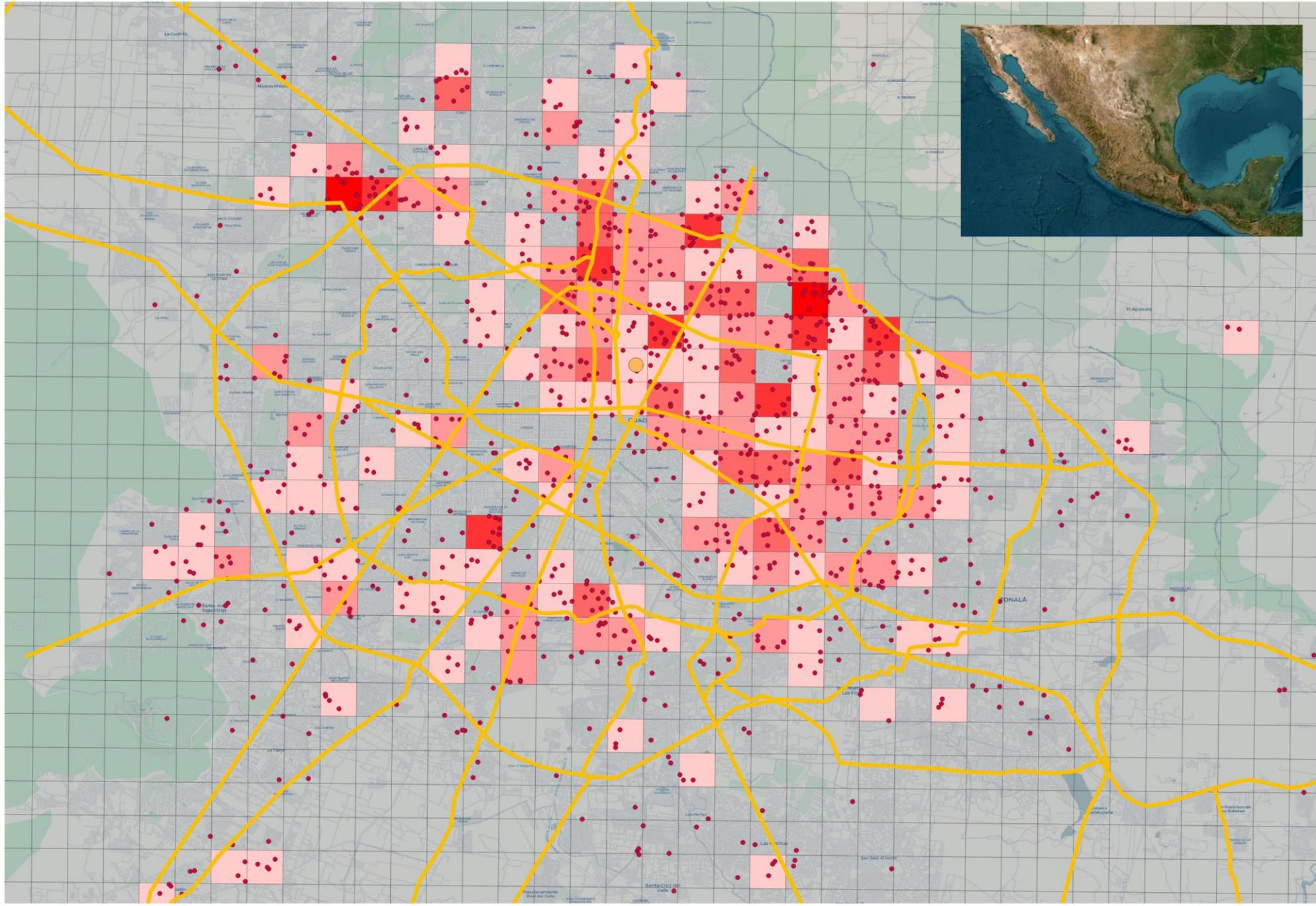
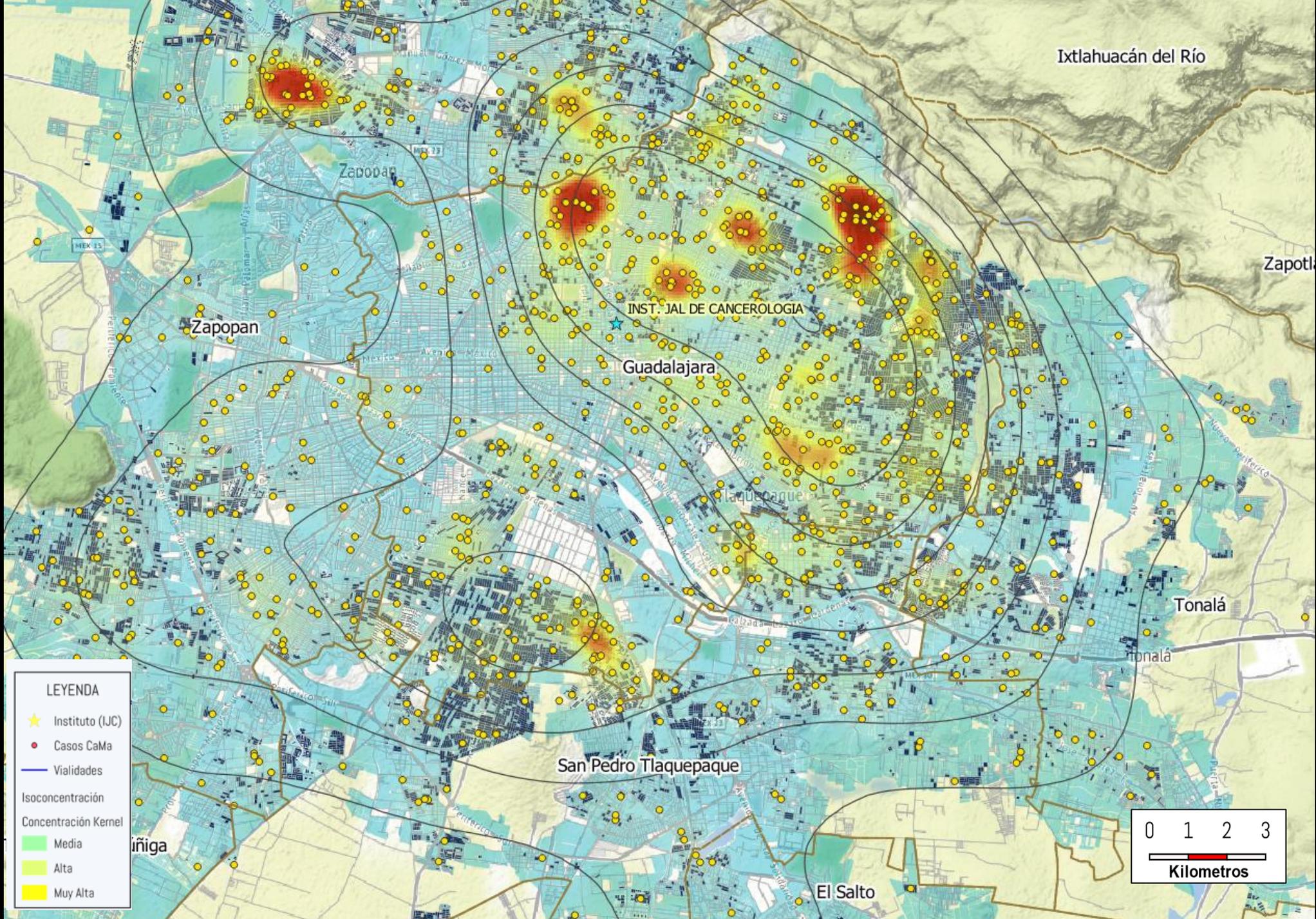
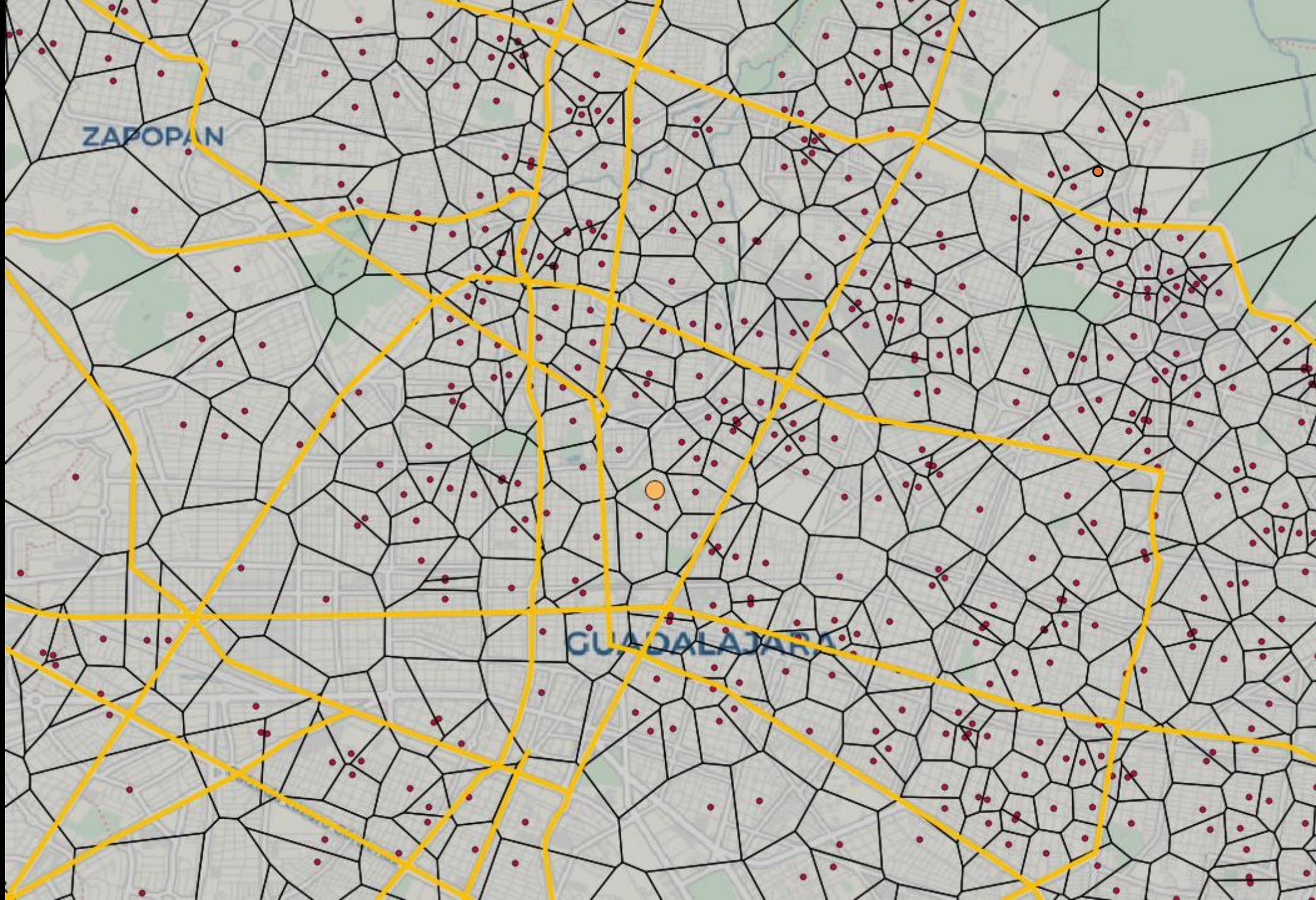


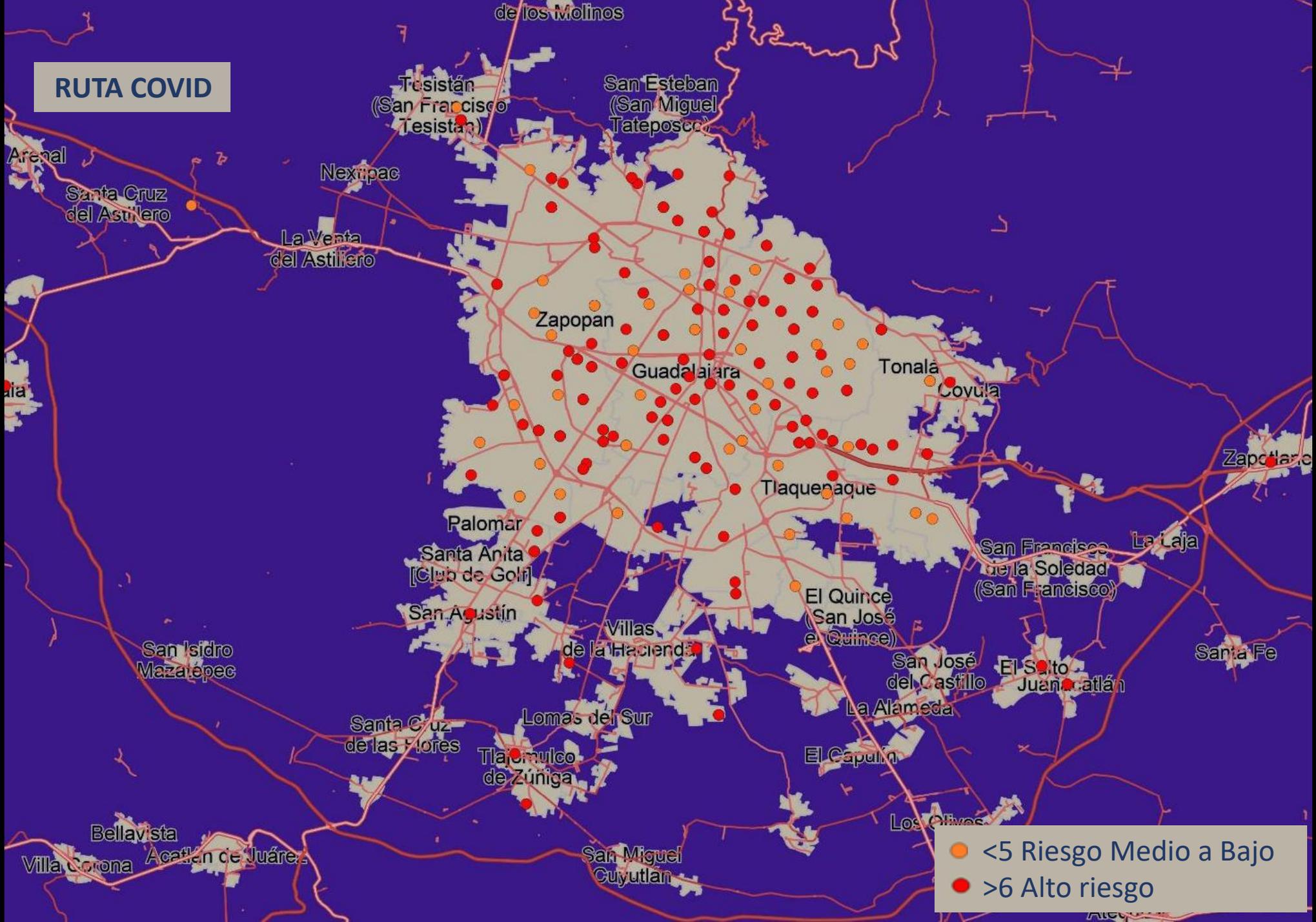
Imagen satélite , zonas de inundación y establecimientos de salud

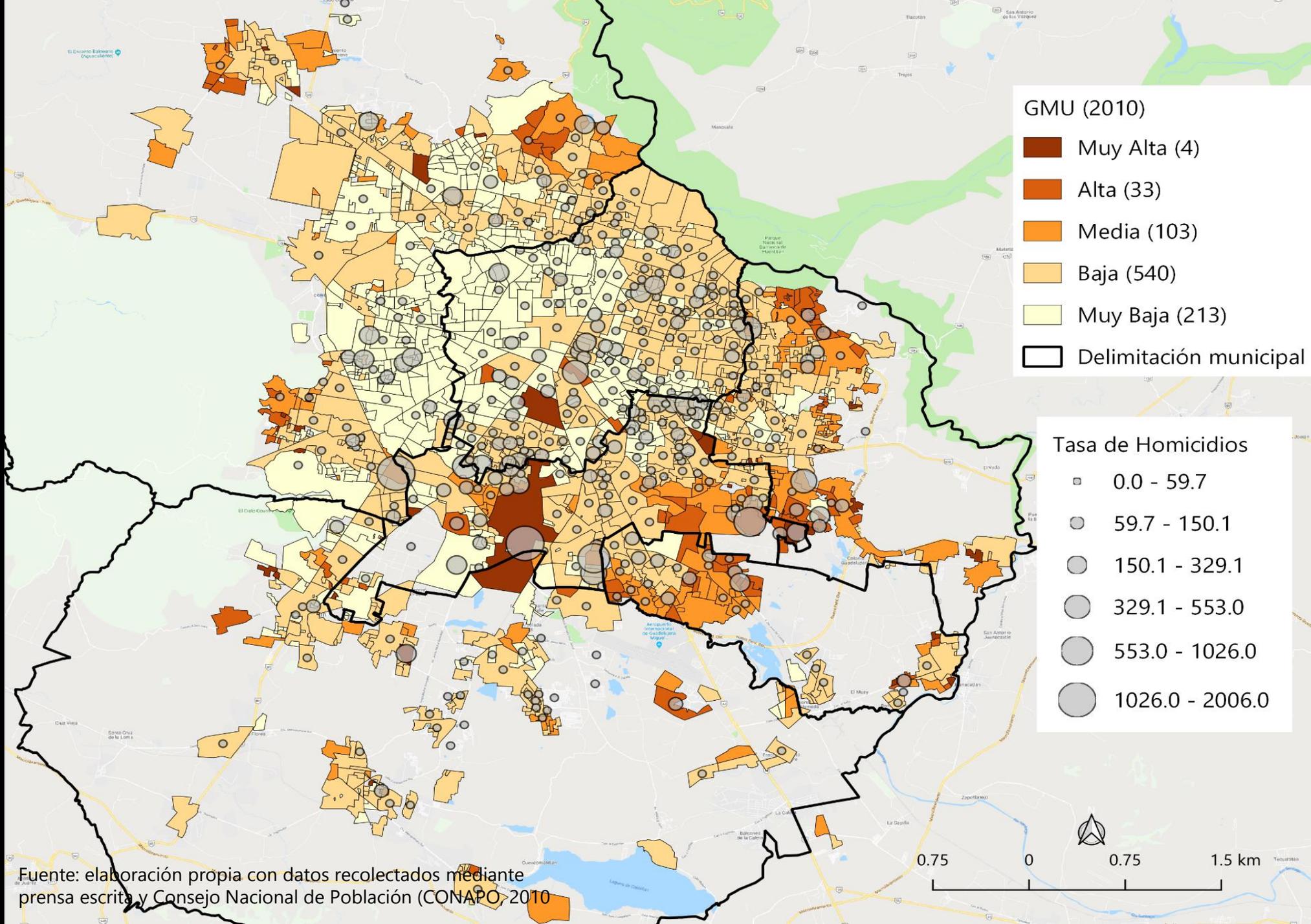






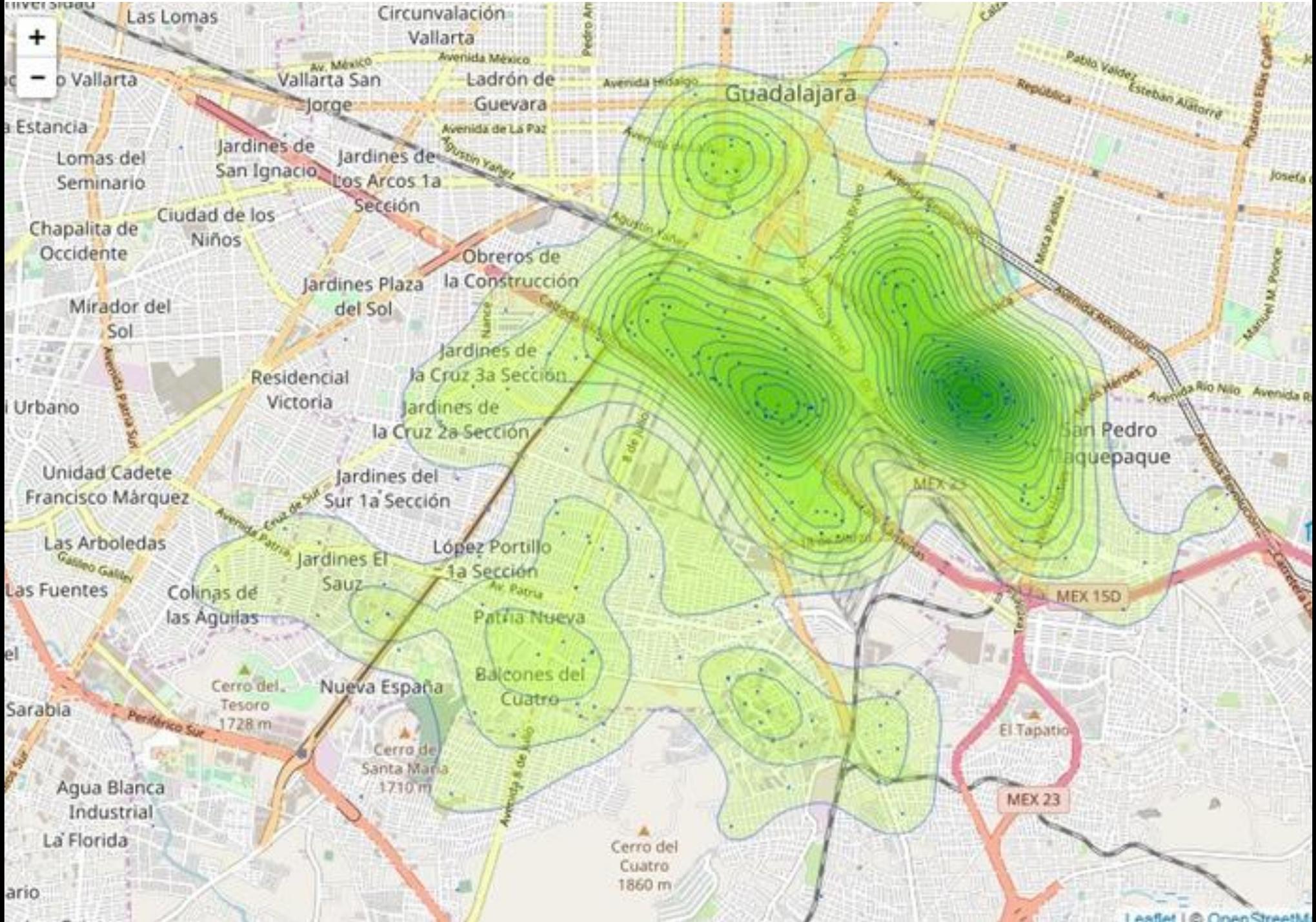




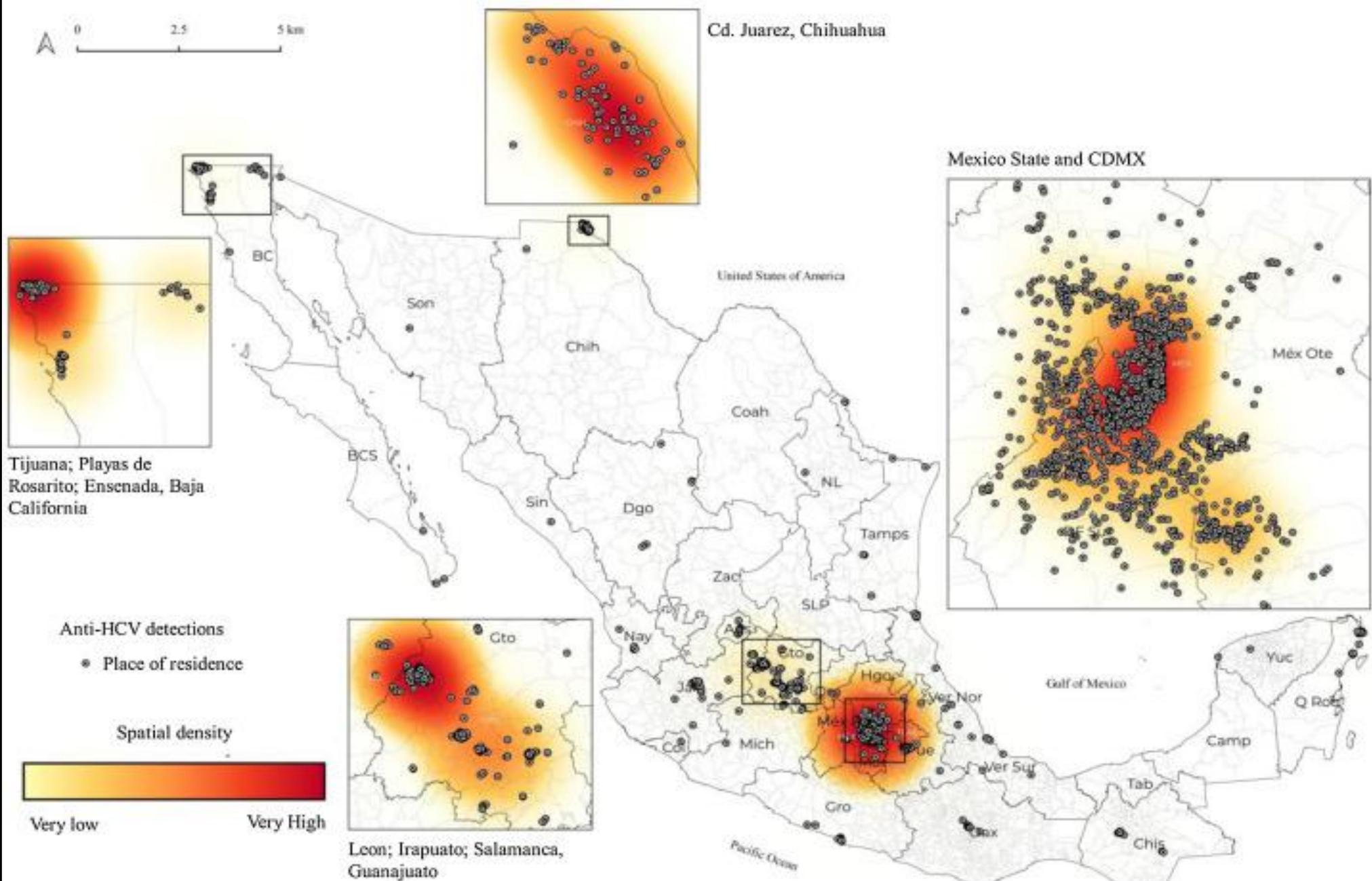


Fuente: elaboración propia con datos recolectados mediante prensa escrita y Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010)

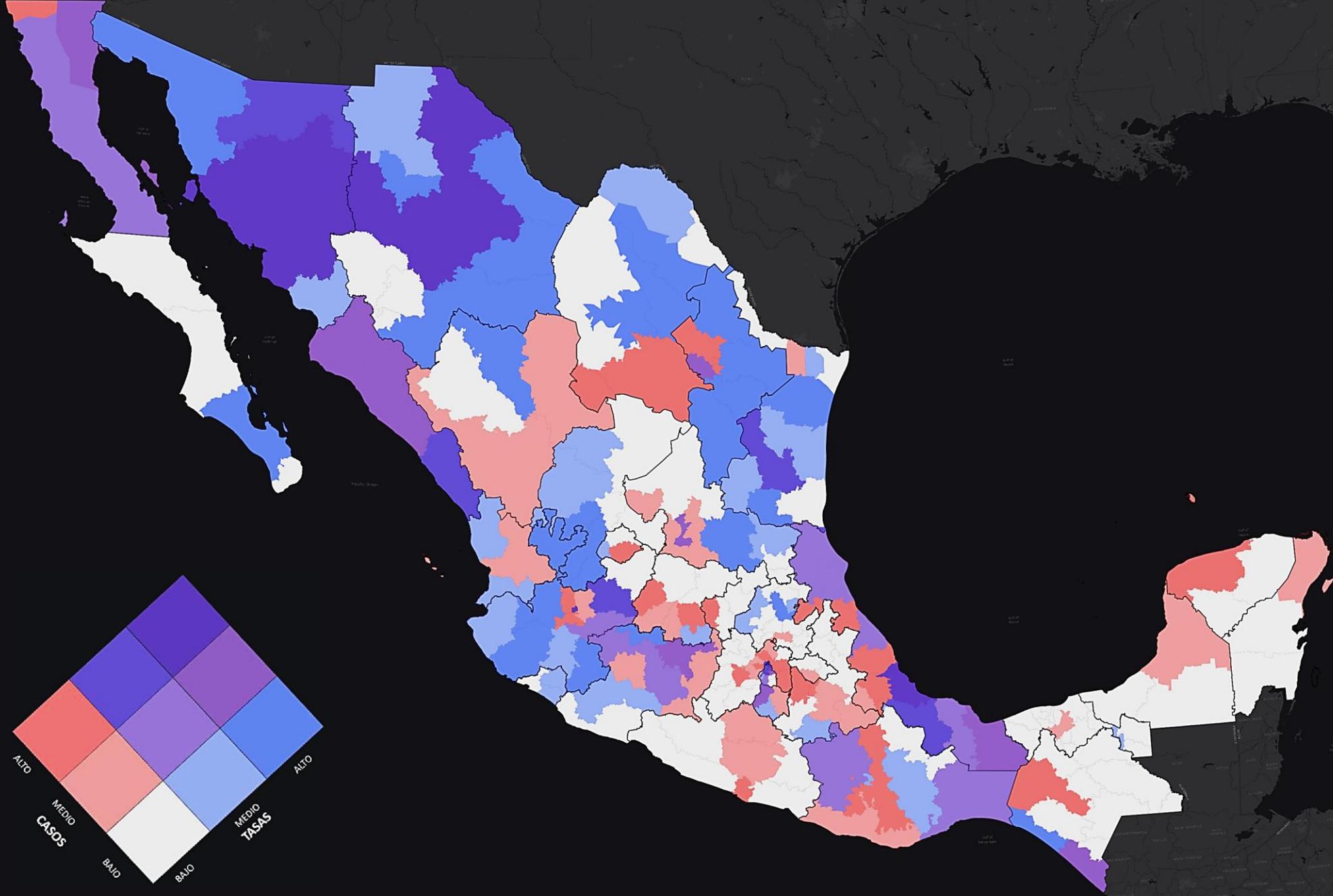
Avance: Concentración de pacientes con insuficiencia renal crónica, IMSS



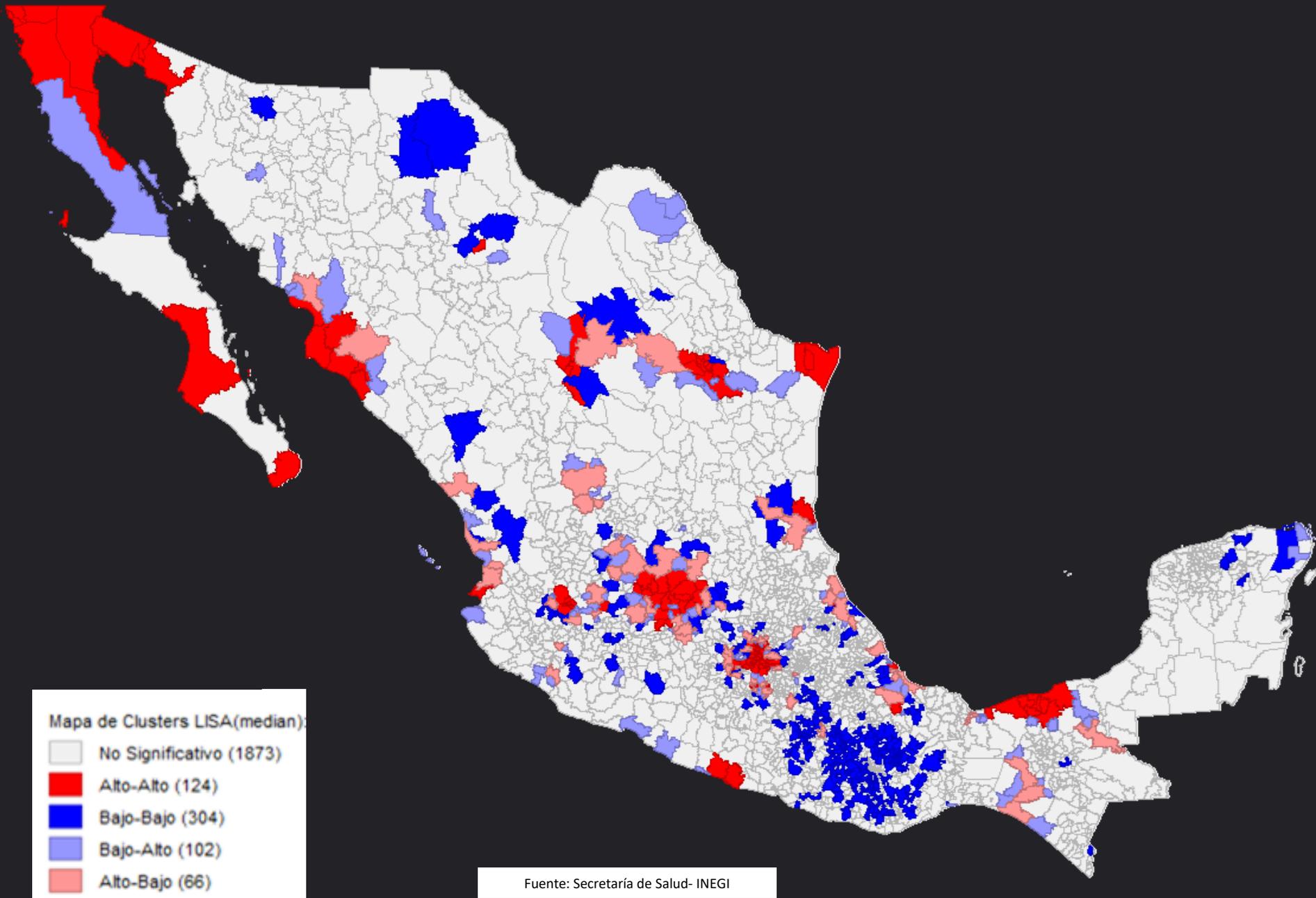
Mapa base, localización de casos e isolíneas de concentración



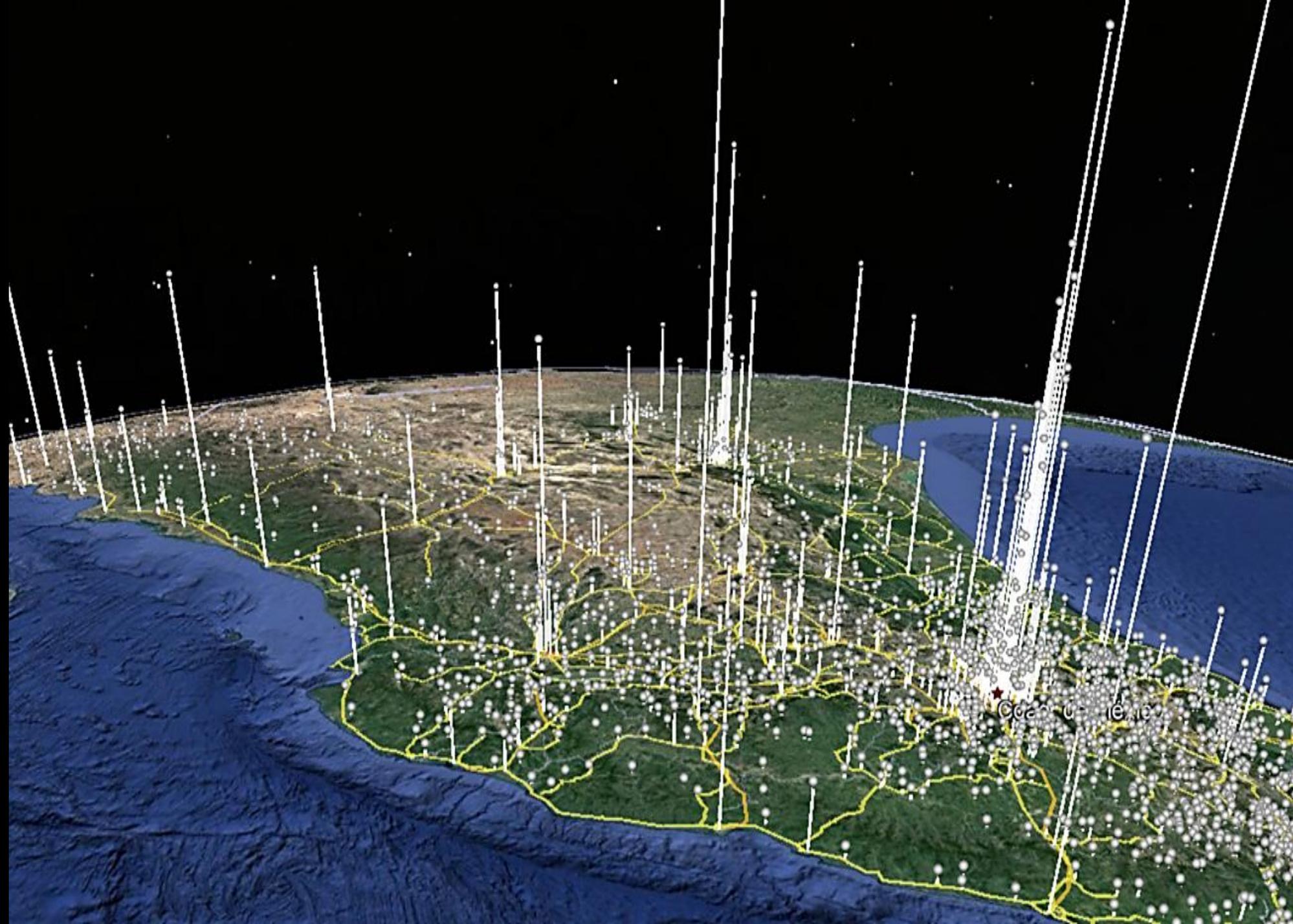
Cáncer en la República mexicana por Región de salud , 2010-2019



Mapa bivariado (Casos-Tasas)

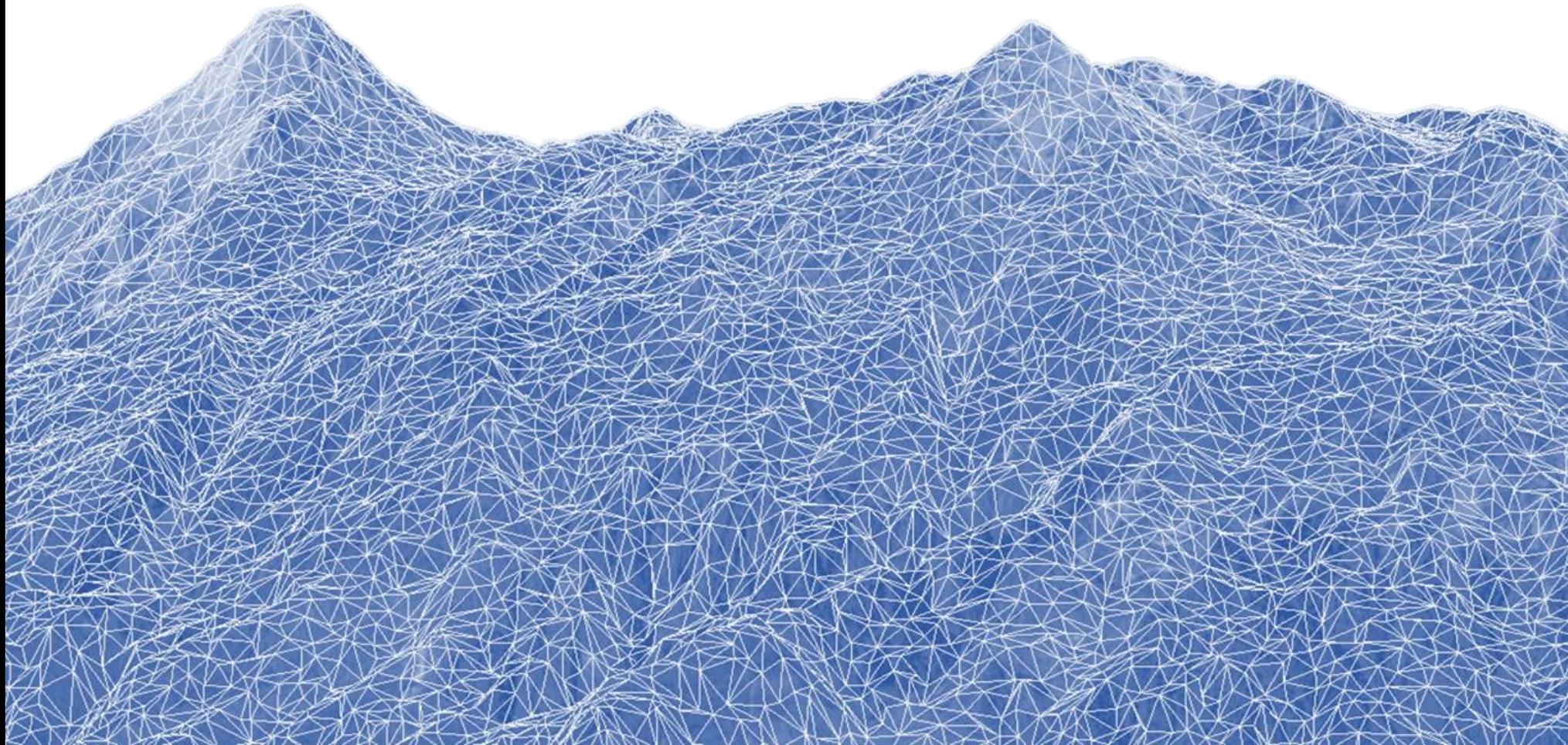


Cásoos confirmados de COVID19 República mexicana al 18-12-2021



Mapa 3D altura según número de casos

Zona del Nevado y Volcán de Colima, Jalisco

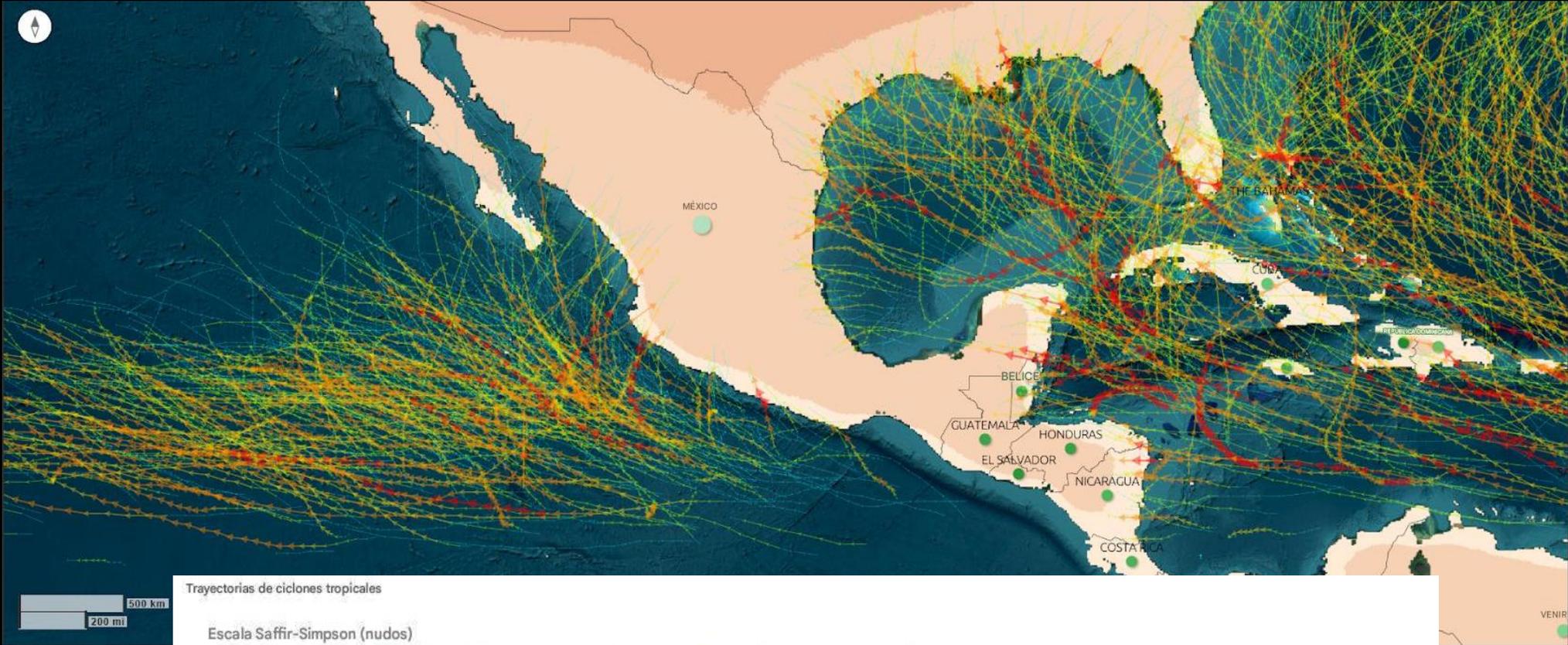


Entramado TIN (Triangulated Irregular Network) 3D

Zona del Nevado y Volcán de Colima, Jalisco



Imágenes de satélite 3D



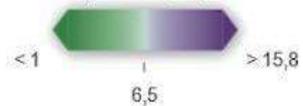
Trayectorias de ciclones tropicales

Escala Saffir-Simpson (nudos)

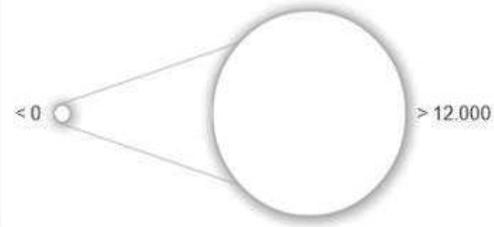


Emissiones de gases de efecto invernadero (GEI) de 2020 por país

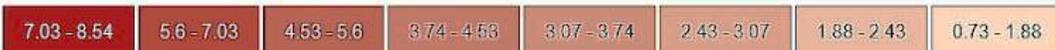
GEI per cápita en toneladas métricas de CO2 equivalente por persona (6.5 representa el promedio mundial)

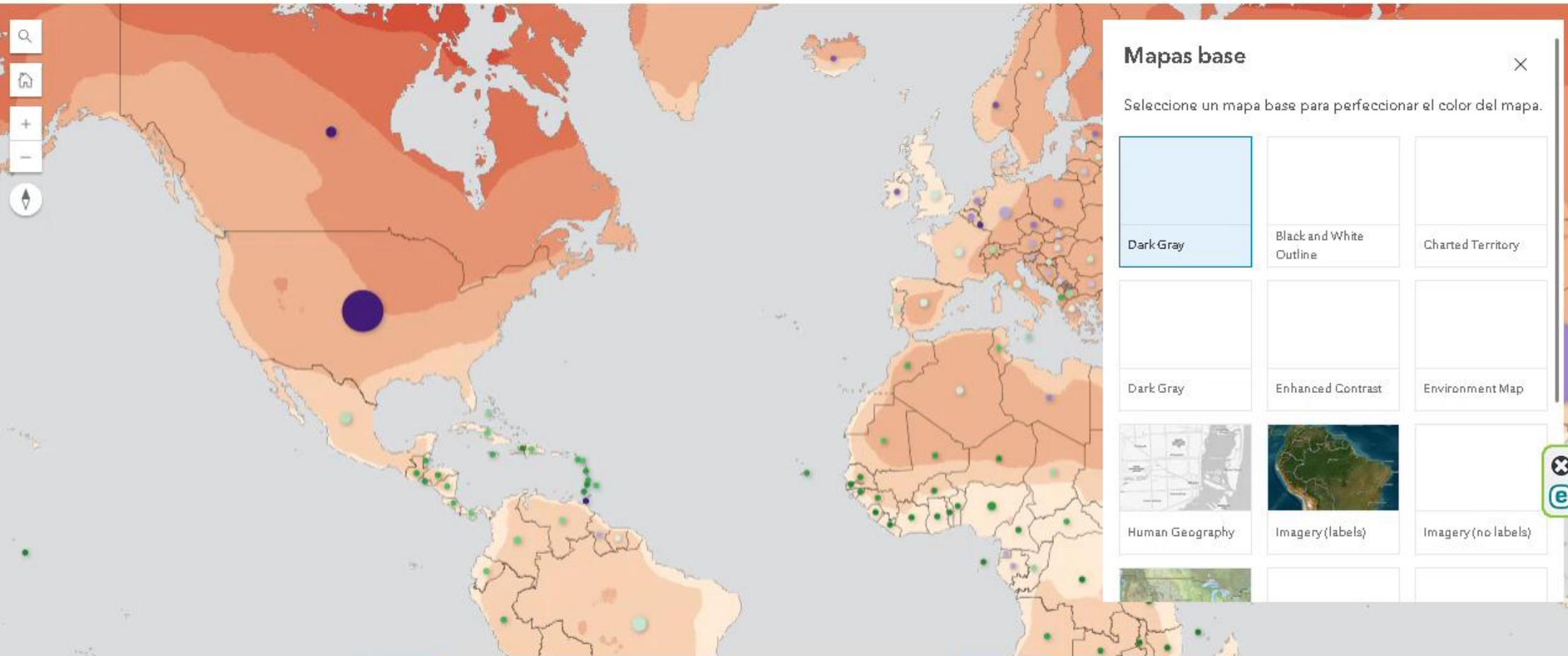


GEI total en millones de toneladas métricas de CO2eq



Cambio de temperatura de la superficie terrestre de 1985 a 2050 en °C





Mapas base

Seleccione un mapa base para perfeccionar el color del mapa.

Dark Gray	Black and White Outline	Charted Territory
Dark Gray	Enhanced Contrast	Environment Map
Human Geography	Imagery (labels)	Imagery (no labels)



Mapas | Abrir mapa | Capas de... | Agregar... | Leyenda | Medir | Bosquejo | 2D | Marcadores | Guardar

AA

Buscar en la tabla

1-200 de 1093

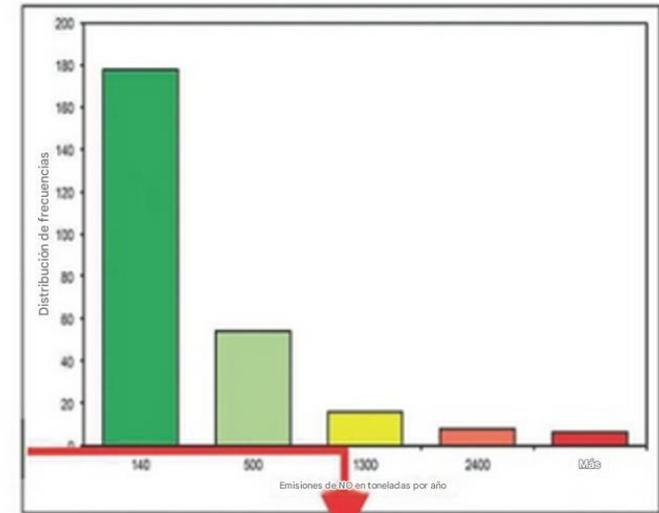
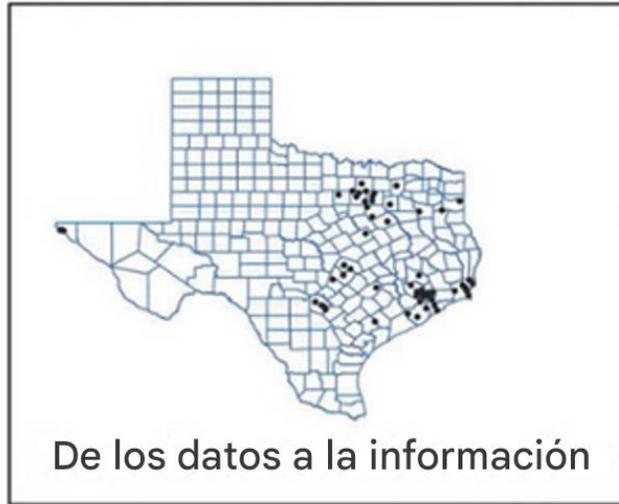
	ID	Grupo	Domicilio	Colonia
1	2	Tolerancia	Francisco Villa 25	Bellavista
2	15	El Despertar	Gutierrez 13 altos	Ameca Centro
3	32	El Refugio	Domicilio conocido	Rancho "El Refugio"
4	33	Nueva vida	Domicilio conocido	Rancho "Las Viboras"
5	34	Coyotes	Crucero Arandas-Atotonilco S/n	Rancho "Los Coyotes"
6	35	1 de Septiembre	Domicilio conocido	Rancho "Los Rosales"
7	42	Margaritas	Av.Sur 82	
8	49	Viviendo sobrio	Josefa de Cristo 32	Fraccionamiento Madre Luisita
9	54	San Joaquín	Avenida Gigantes 18	San Joaquín
10	55	Nacimiento 86	San Martín de Porres S/N	San Martín de Porres
11	62	Noventa	Revolución 24 intr. 4	Centro
12	69	Donde me enseñaron vivir	Apolo IX 35	
13	70	Betania 86	Gutierrez S/N	Betania
14	71	Guadalupano de la Isla	San José 30	La Isla

Add row

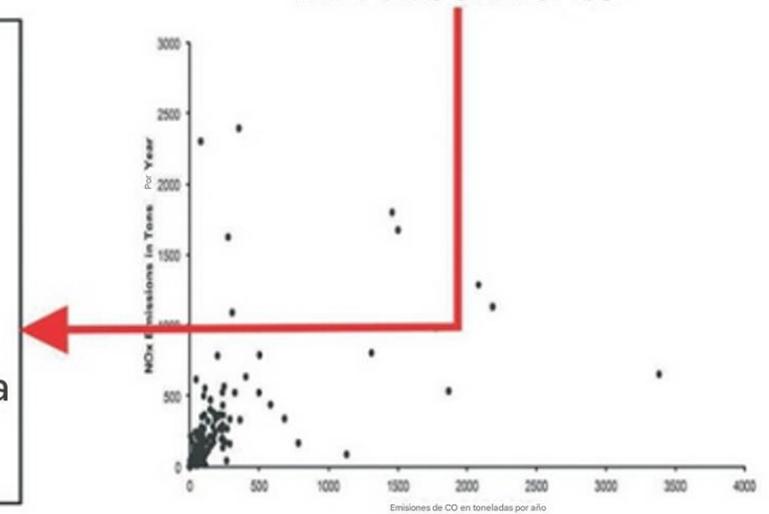
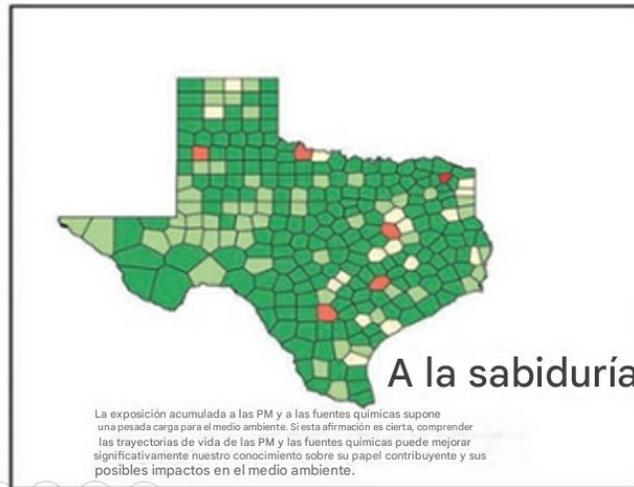


SCAN ME

Busca explicar patrones ambientales y sociales en su expresión espacial y en términos geométricos



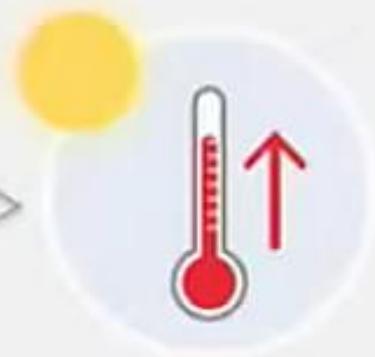
Al conocimiento



Aumento del dióxido de carbono y contaminantes de vida corta



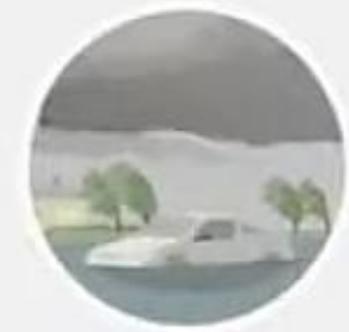
Aumento de la temperatura



Aumento del nivel del mar



Aumento de los fenómenos meteorológicos extremos



Factores demográficos, socioeconómicos, ambientales y otros que influyen en la magnitud y el patrón de los riesgos

Posición Geográfica

Cambio en el ecosistema

Calidad de referencia del aire y del agua

Prácticas y políticas agrícolas y ganaderas

Sistemas de alerta

Estado socioeconómico

Estado de salud y nutricional

Acceso a una atención médica eficaz

VÍAS DE EXPOSICIÓN

Fenómenos meteorológicos extremos

Estrés térmico

Calidad del aire

Calidad y cantidad del agua

Suministro y seguridad alimentaria

Distribución y ecología de vectores

Factores sociales

VÍAS DE EXPOSICIÓN

Fenómenos meteorológicos extremos

Estrés térmico

Calidad del aire

Calidad y cantidad del agua

Suministro y seguridad alimentaria

Distribución y ecología de vectores

Factores sociales

EJEMPLOS DE RESULTADOS DE SALUD



Lesiones

Muertes

Efectos en la salud mental



Enfermedades y muertes relacionadas con el calor



Enfermedades y muertes por calor
Exacerbaciones del asma y enfermedades respiratorias
Alergias
Enfermedad cardiovascular



Infección por *Campylobacter*
Cólera
Criptosporidiosis
Floraciones de algas nocivas
Leptospirosis



Desnutrición
Salmonella y otras intoxicación alimentaria
Micotoxinas



Chikunguña
Dengue, Zika, Encefalitis
Hantavirus
Malaria
Fiebre del Valle del Rift
Infección por el virus del oeste del Nilo



Efectos de los conflictos violentos y la migración forzada en la salud física y mental (riesgos complejos y específicos del contexto)

CONCLUSION

La realidad por buen tiempo

- Calentamiento global
- Depredación y expropiación de recursos
- Contaminación, sobre todo de las aguas
- Urbanización logarítmica
- Un ambiente de corrupción
- Intereses personales y gremiales
- Concentración de ganancias y reparto de pérdidas

La realidad por buen tiempo

- Epidemias recurrentes, emergentes y raras
- Masificación de los servicios de orden social
- Recursos de salud mínimos y gasto directo
- Educación médica tecnificada y no humana
- Empobrecimiento del sistema salud
- Mercantilización y Medicalización de la salud
- Desmantelamiento del sistema de salud por el Estado
- Desinterés de la verdadera salud

Algo debe andar mal en la sociedad cuando en el mundo la mayoría la pasa mal y solo es mejor para unos cuantos

Algo debe andar mal en la práctica de la ciencia
pues en más de cinco siglos de práctica aún
tenemos serias dificultades con el ambiente.

Algo debe andar mal en quienes poseen la capacidad de decidir pues no han movido al mundo hacia donde se proteja la vida

Algo debe andar mal en esta ciencia que
tecnologiza pero dis-capacita humanamente y
produce entes a-reflexivos, a-críticos .



Tanta tecnología nos aleja del ser humano que padece

TAREAS PARA LOS COLABORADORES

- Facilitar el establecimiento de prioridades para la acción en el sector
- Orientar la dirección estratégica de la política en salud
- Mejorar la evaluación y la cooperación técnica en programas clave
- Asistir al país en la elaboración de estrategias de inversión de la política de salud y el desarrollo de servicios de salud
- Facilitar la movilización de recursos
- Orientar las prioridades de investigación
- Producir y distribuir periódicamente informes sobre las tendencias de salud



SIN DATOS, NO HAY PARAÍSO



GRACIAS!

