



EL COLEGIO
DE MÉXICO



CEDUA

Centro de
Estudios
Demográficos
Urbanos y
Ambientales

Seguridad hídrica urbana en la Ciudad de México: riesgos de abasto e inundaciones

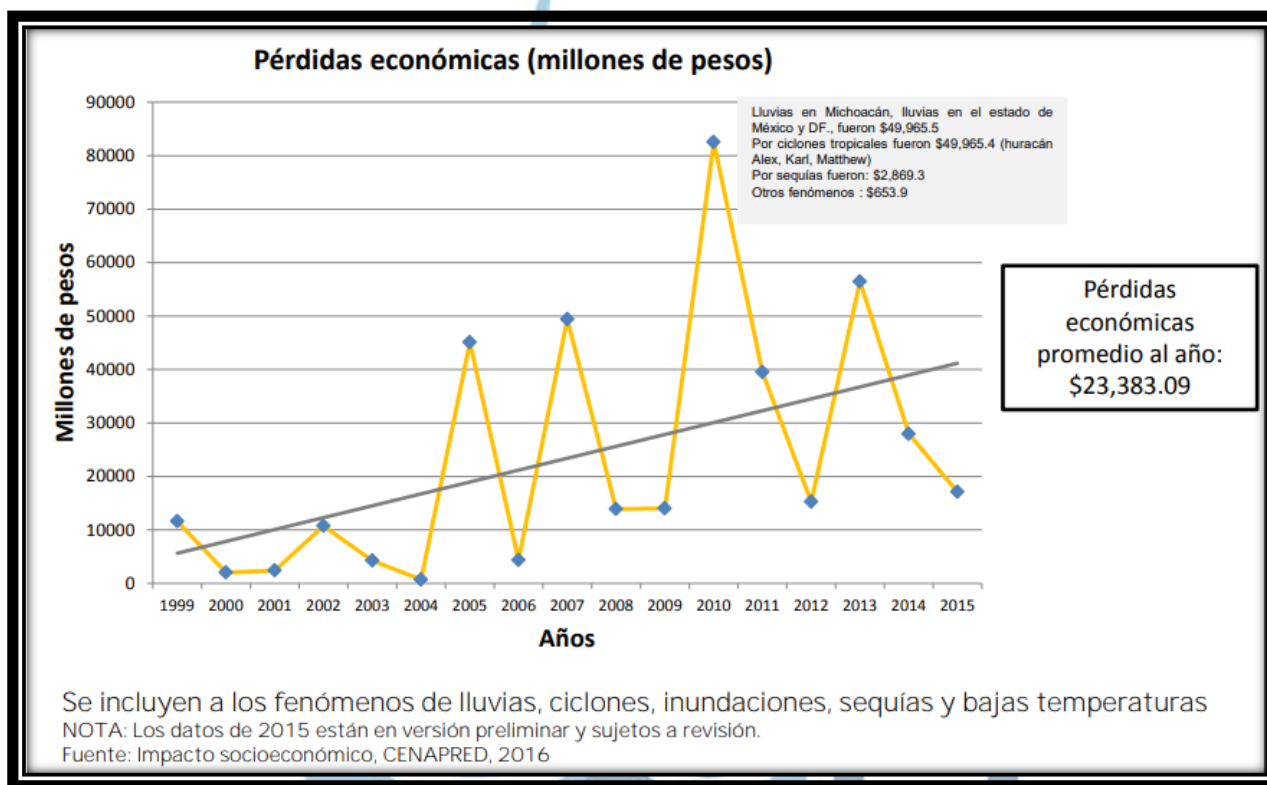
Dra. Judith Domínguez Serrano

Coordinadora del Observatorio de Seguridad Hídrica
Coordinadora del Doctorado en Estudios Urbanos
y Ambientales del CEDUA.

Líneas de investigación en: Política y derecho de aguas, derecho humano al
agua y gobernanza ambiental.

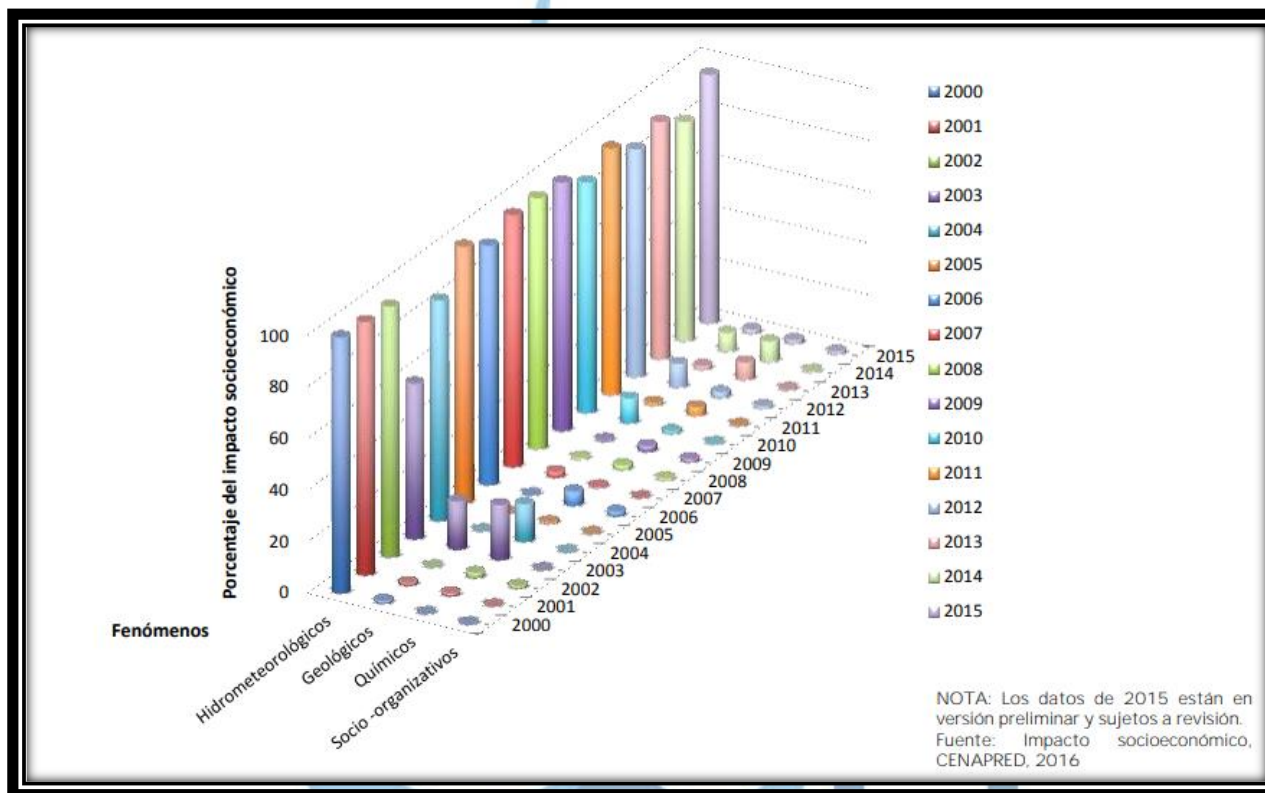
**Primer Seminario Patrón Estratégico
de Seguridad Ecológica: La Cuenca
de la Ciudad de México**

Introducción



México presenta una alta vulnerabilidad a sufrir los impactos de fenómenos hidrometeorológicos por su ubicación geográfica. Éstos son los que anualmente generan más afectaciones a los bienes nacionales, tan solo en los últimos años, de acuerdo con el CENAPRED se han registrado pérdidas económicas de aproximadamente 23,000 MDP al año.

Introducción



De los fenómenos hidrometeorológicos ocurridos en México el 33% se refieren a las inundaciones; aproximadamente el 40% del país y más de la cuarta parte de la población están expuestos a inundaciones (Segob-Banco Mundial, 2012).
El cambio climático intensifica los efectos de las lluvias provocando daños económicos y afectaciones sociales.

La crisis hídrica nos sitúa ahora frente a tres grandes desafíos en el camino de alcanzar la seguridad hídrica: lograr el acceso a agua segura para todas las personas, tener agua suficiente para la conservación de ecosistemas y el desarrollo de las actividades económicas y, la protección frente a fenómenos hidrometeorológicos.

Seguridad Hídrica

Es de gran relevancia la generación de políticas públicas en el mediano y largo plazo que garanticen, no sólo la adaptabilidad de la Ciudad a una constante y permanente exposición a afectaciones por fenómenos de lluvias torrenciales, y que promuevan esquemas de ocupación del suelo acordes a la vocación del territorio, infraestructura urbana resiliente y dinámicas enfocadas al aprovechamiento y gestión de los recursos hídricos de manera sustentable, eficiente y con visión integral del funcionamiento del ciclo hidrológico.



Seguridad Hídrica

Seguridad Hídrica

El concepto de **seguridad hídrica** se referenció por primera vez en el II Foro Mundial del Agua (2000) como el paradigma que permite definir los requerimientos a los que la humanidad debiera orientar los esfuerzos para alcanzar una adecuada gestión del agua. En esa discusión, se identificó que la seguridad hídrica consiste en tener:

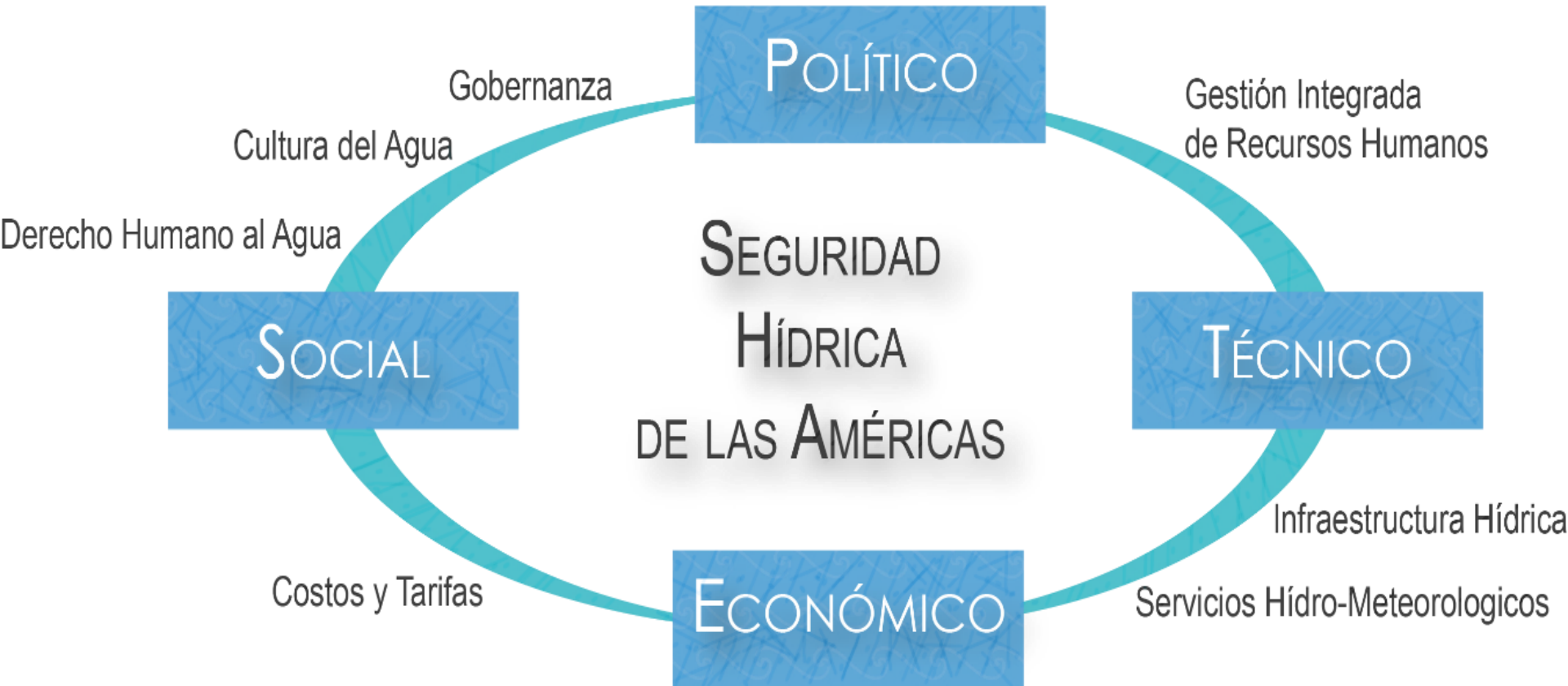
- 1) Disponibilidad de agua en cantidad y calidad para abastecimiento humano, diversos usos, la protección de los ecosistemas y la producción
- 2) Capacidad institucional, financiera y de infraestructura para acceder y aprovechar el agua de forma sustentable
- 3) Un nivel de riesgo aceptable para la población, el medio ambiente y la economía que se ven afectados por la inestabilidad de los recursos hídricos.

Seguridad Hídrica

La OCDE elabora un concepto de la seguridad hídrica en torno a los riesgos e identifica cuatro asociados al agua: el riesgo de escasez, como falta de suficiente agua para todos los usos; el riesgo de inadecuada calidad del agua para los diversos usos; el riesgo de los excesos de agua (crecidas o acumulación excesiva de agua) y el riesgo de deteriorar la resiliencia de los sistemas de agua dulce, por exceder la capacidad de asimilación de las fuentes de agua superficiales o subterráneas y sus interacciones (Peña, H. 2016:3,4), el objetivo de la gestión será mantener en niveles aceptables estos cuatro riesgos.

Marco conceptual de la seguridad hídrica en las Américas

El OSH junto con la Organización de Estados Americanos (OEA), trabajamos en un marco conceptual de análisis para el continente, y especialmente, para la región latinoamericana.

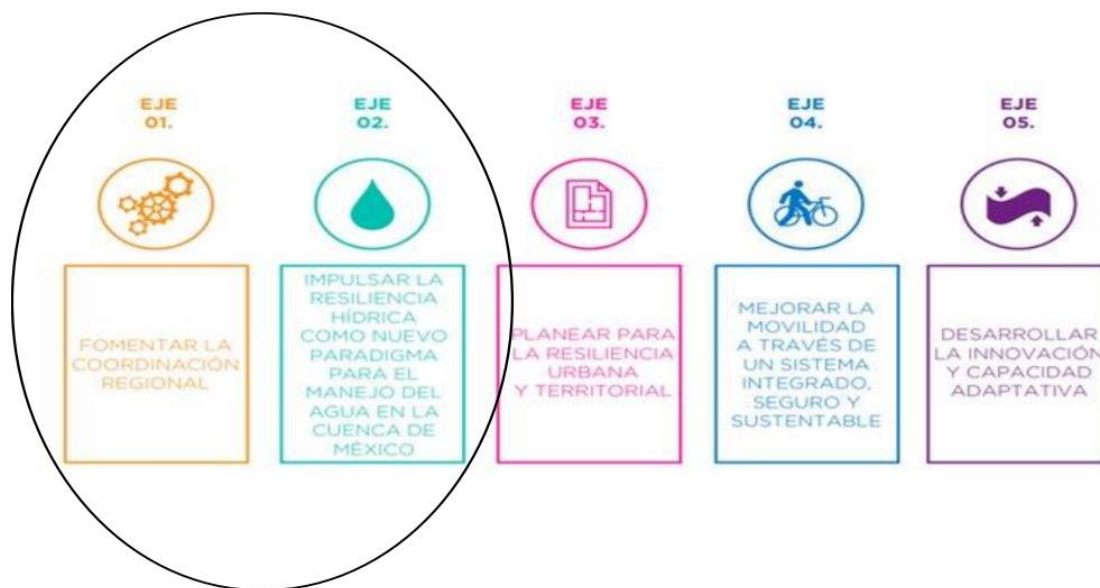


Relevancia de la Seguridad Hídrica en la CDMX

La Estrategia de resiliencia hídrica de la Ciudad de México (2016) contiene un diagnóstico que incorpora el cambio climático; e identifica 5 ejes de acción para que la ciudad sea una ciudad resiliente, equitativa e incluyente.

El primero se refiere a la coordinación institucional y el segundo a la vulnerabilidad hídrica; Seguridad Hídrica, es decir, se trata de los dos ejes más importantes sobre los cuales actuar. (Oficina de Resiliencia CDMX, 2016, p. 12)

2 ejes estratégicos para lograrlo:





IMPULSAR LA RESILIENCIA HÍDRICA COMO NUEVO PARADIGMA PARA EL MANEJO DEL AGUA EN LA CUENCA DE MÉXICO

El agua en la Cuenca de México se maneja bajo una gestión integrada de recursos hídricos urbanos (GIRHU) , para responder a los riesgos e impactos asociados con el cambio climático y presiones socioambientales, asegurar la equidad en el acceso, y garantizar la seguridad hídrica de los habitantes.



2.1. Reducir la pobreza y la desigualdad hídrica.



2.2. Promover el uso sustentable del acuífero y contribuir a la planeación de la seguridad hídrica.



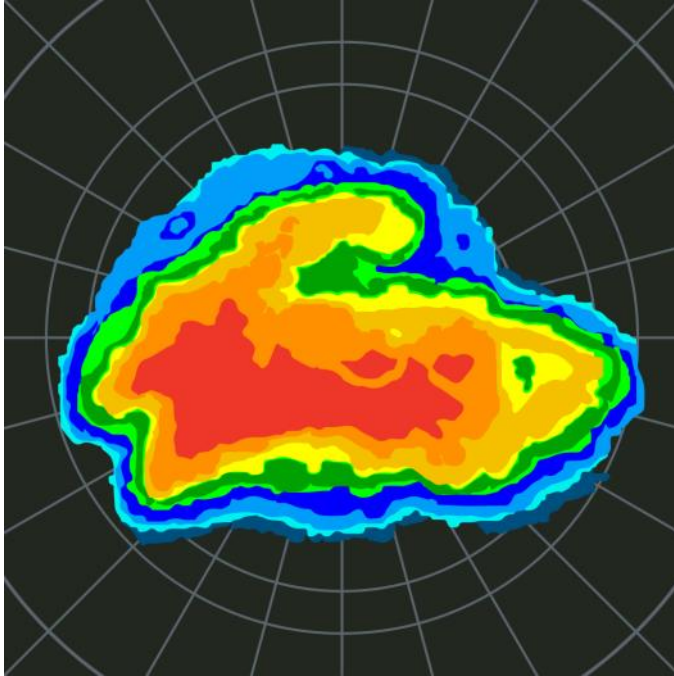
2.3. Fomentar una cultura cívica sobre la sostenibilidad del recurso hídrico.



2.4. Integrar infraestructura verde y azul, y un diseño urbano sensible a la situación hídrica, por medio de intervenciones que mejoren la resiliencia.

Riesgo por Inundaciones

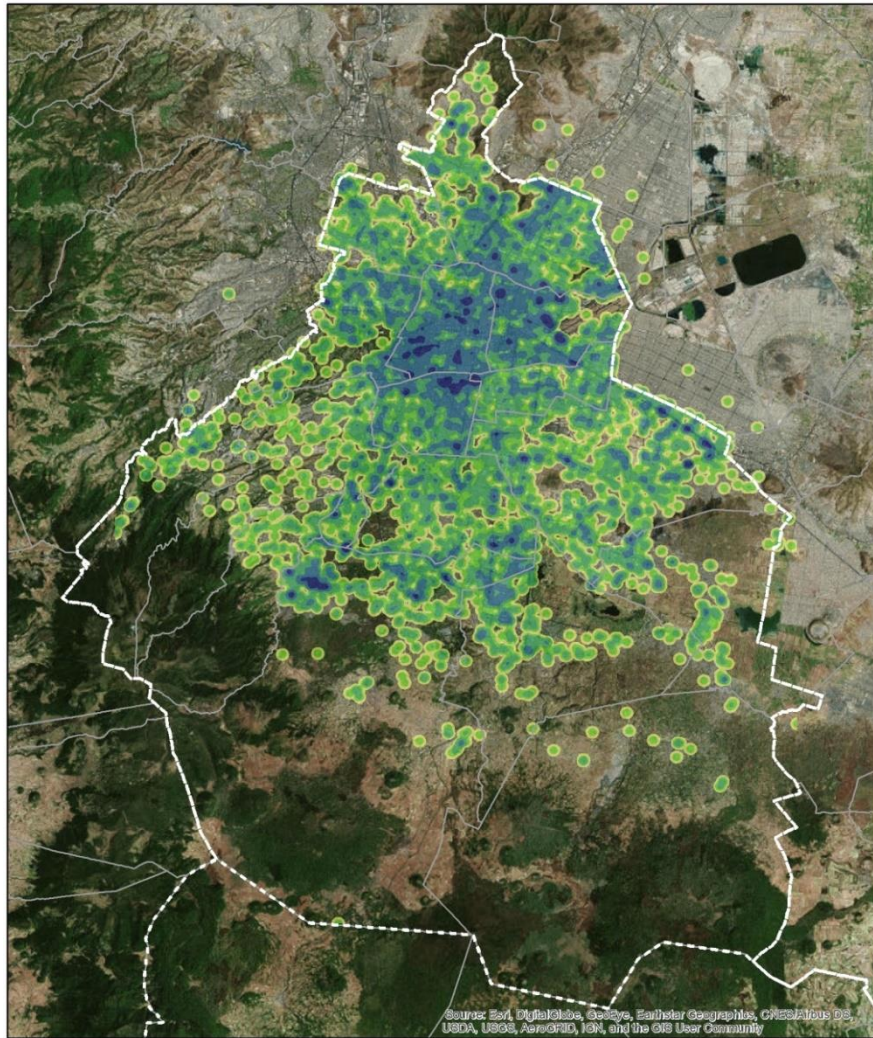
Introducción



En el caso de la CDMX, la situación se complica al reconocer tres factores condicionantes para la definición de escenarios por inundación: la basura, la funcionalidad del drenaje y el desarrollo súbito de precipitaciones convectivas.

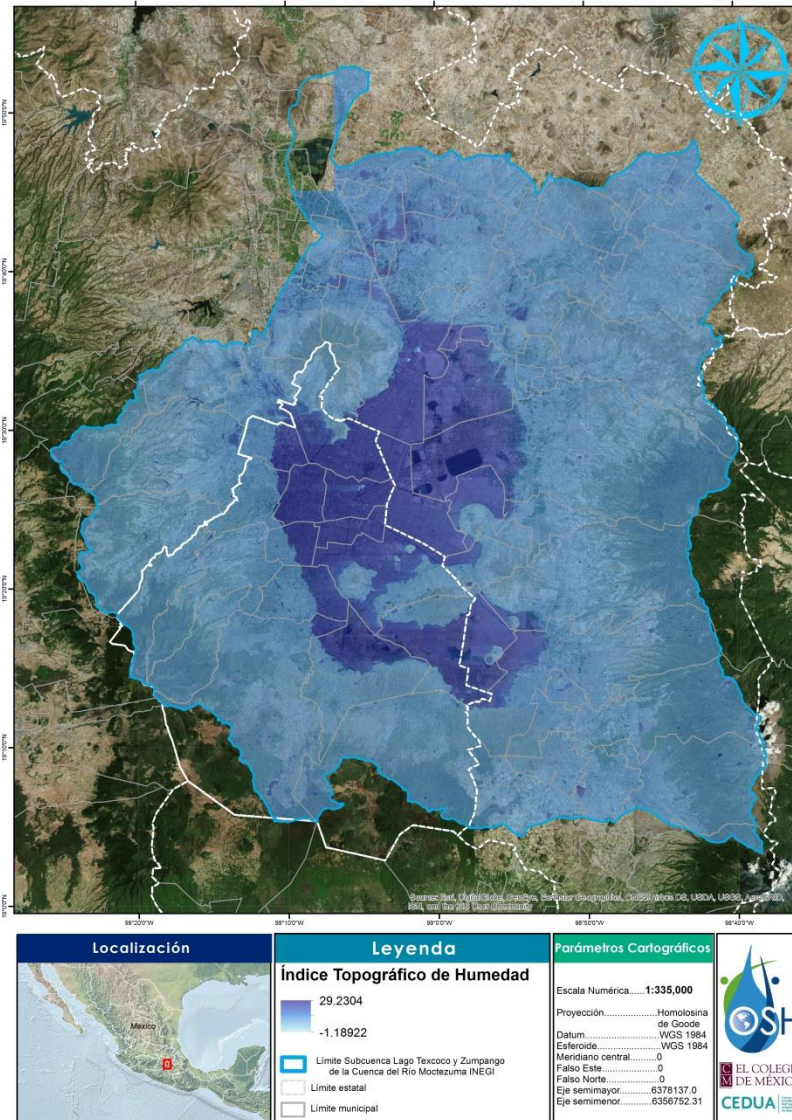
Ante dicha situación, se ve clara la necesidad de definir escenarios de actuación encaminados, principalmente a la prevención de inundaciones.

Introducción



Es dato oficial que la basura es responsable del 50% de las inundaciones en la ciudad, es un hecho innegable su importancia como sistema dentro del funcionamiento adecuado de la Ciudad de México, y sin embargo, se encuentra ya ampliamente rebasado por el crecimiento demográfico y la presión que la población flotante le ejerce diariamente.





Diagnóstico del fenómeno de inundaciones

**Identificar y
Caracterizar el
Fenómeno**

**Establecer
causalidades**

**Reducir o
Mitigar Riesgos**

Riesgo = Construcción Socio-Territorial



El riesgo es un producto de las relaciones productivas y políticas entre el ser humano y su entorno natural, el cual define la capacidad límite del desarrollo. El objetivo del estudio es descomponer el territorio en categorías de análisis para facilitar la comprensión del riesgo y buscar reducirlo.

Peligro

Susceptibilidad

Detonante

Escenarios

Flujos superficiales

Precipitación

Amenaza

Peligro

Micro-
cuencas

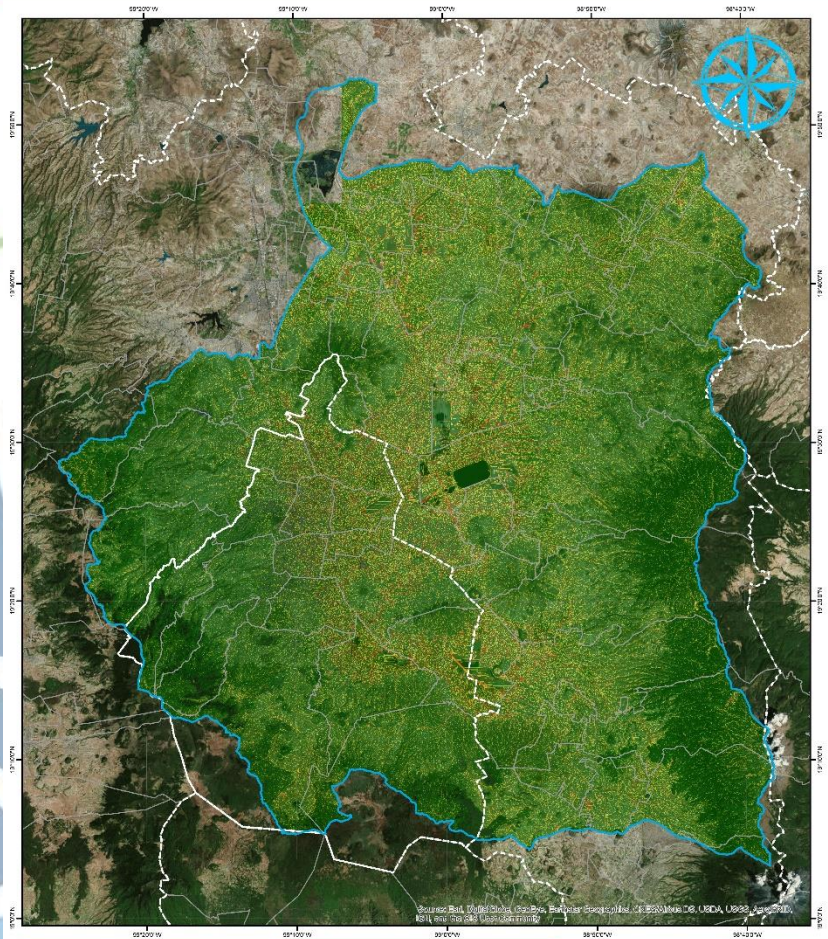
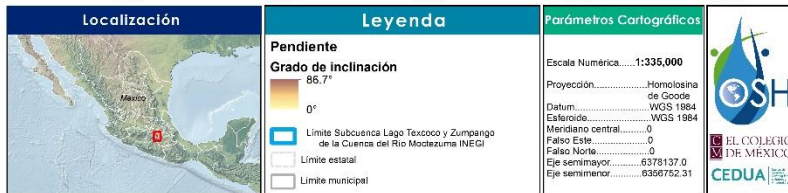
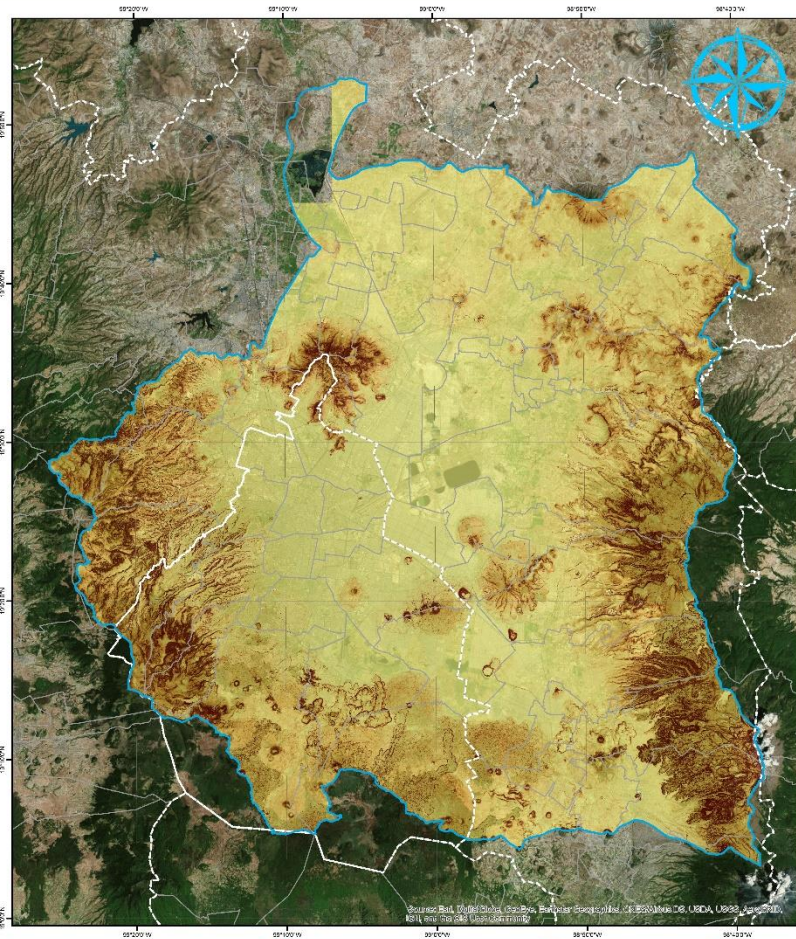
Acumulación
de Flujos

Dirección de
Flujos

Intensidad y
Acumulados

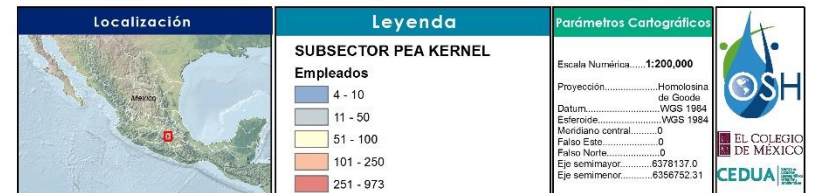
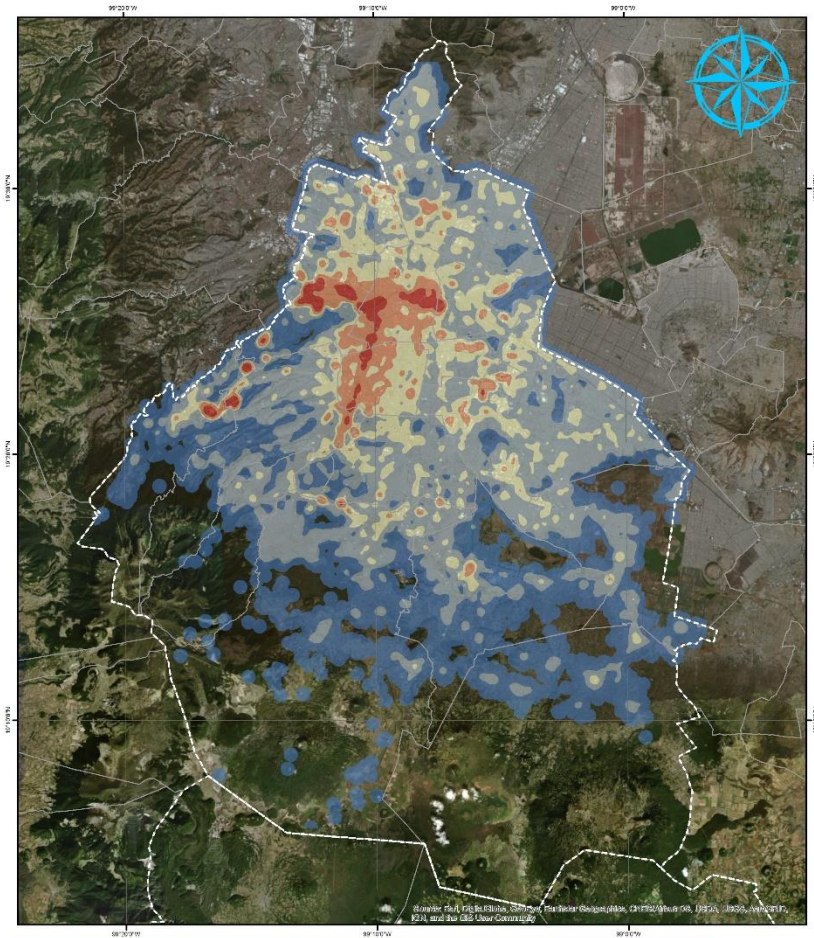
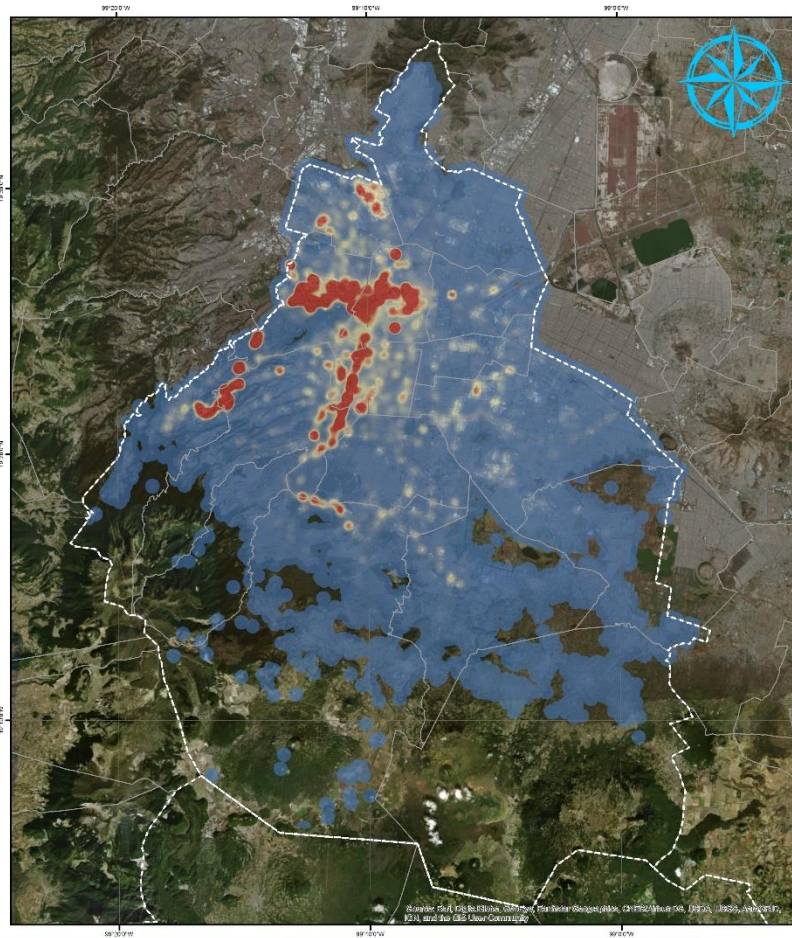
Con factores
topográficos

Modelaciones

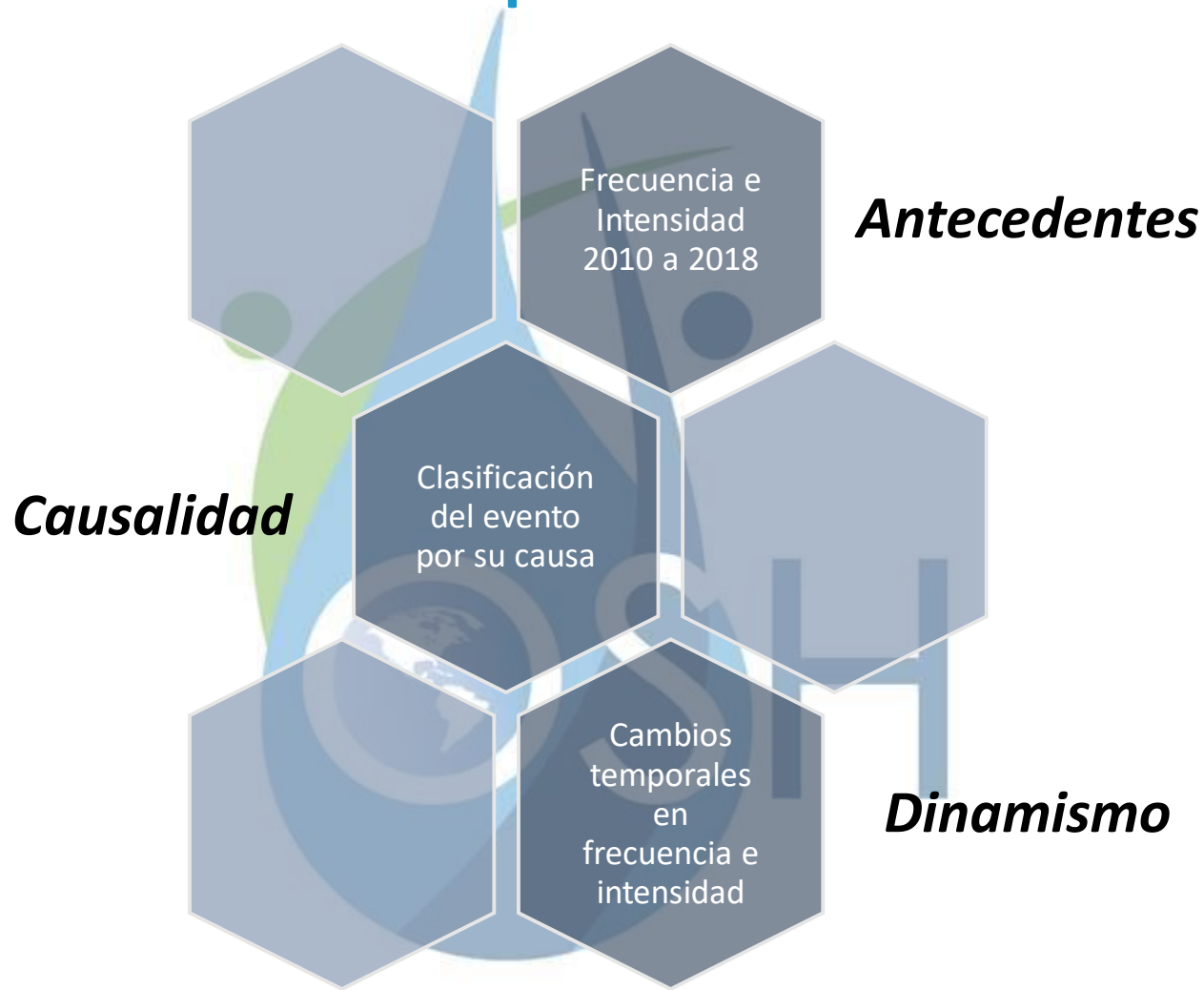


Vulnerabilidad



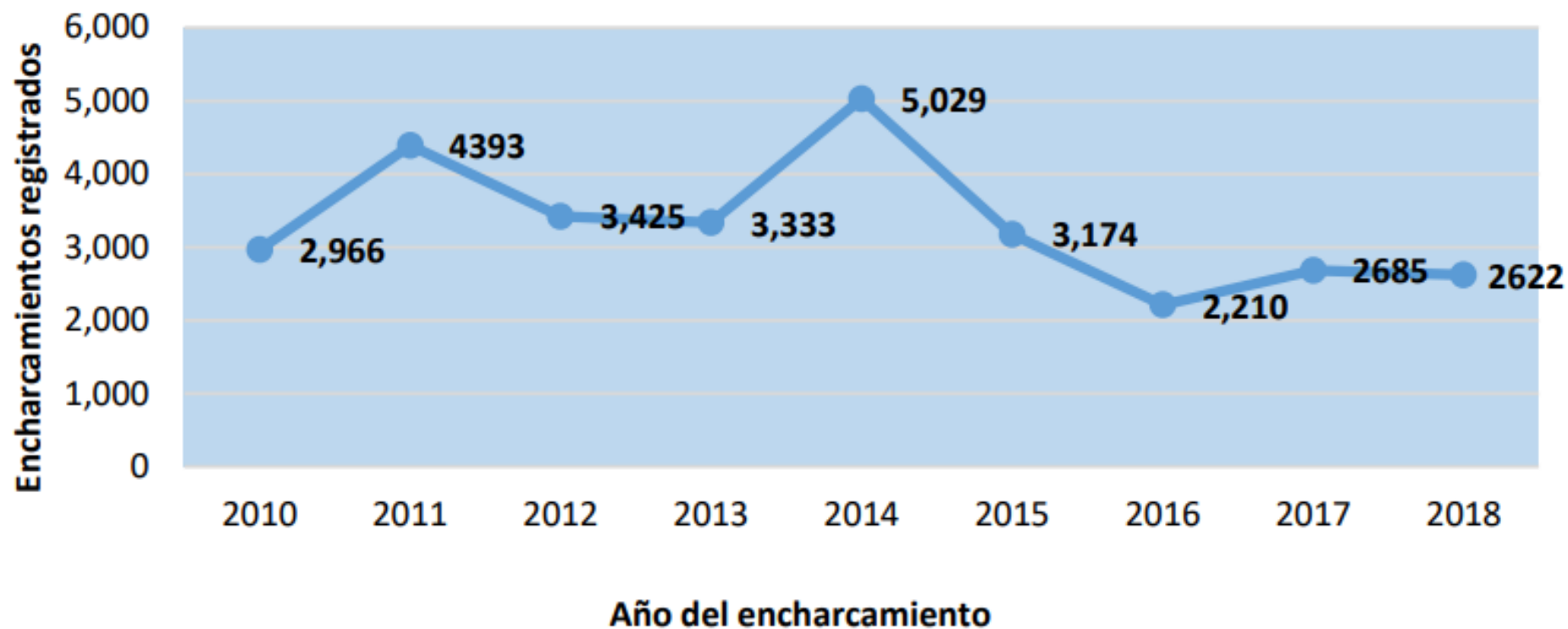


Exposición



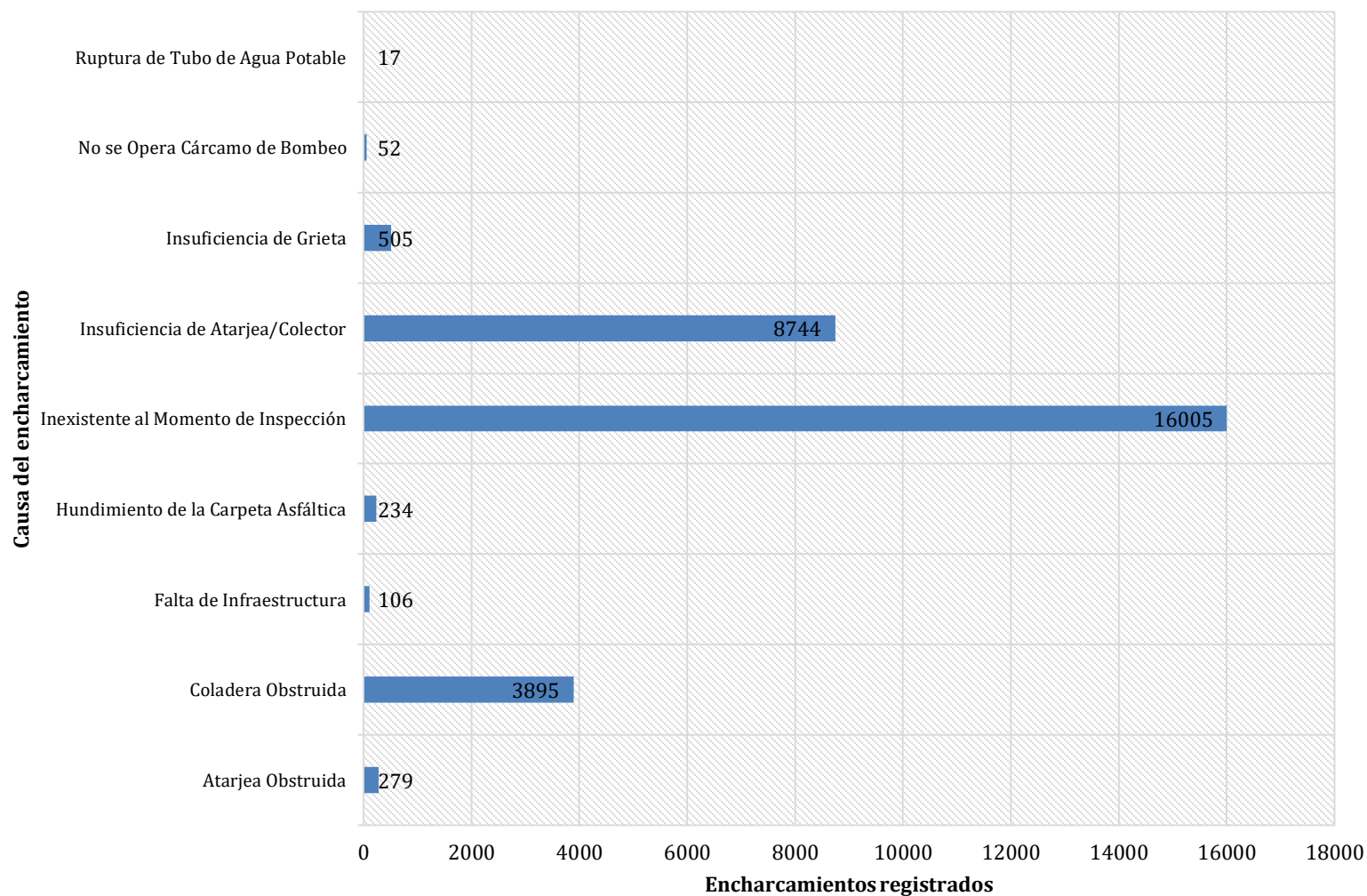
Registros de encharcamientos por año según SACMEX 2010-2018

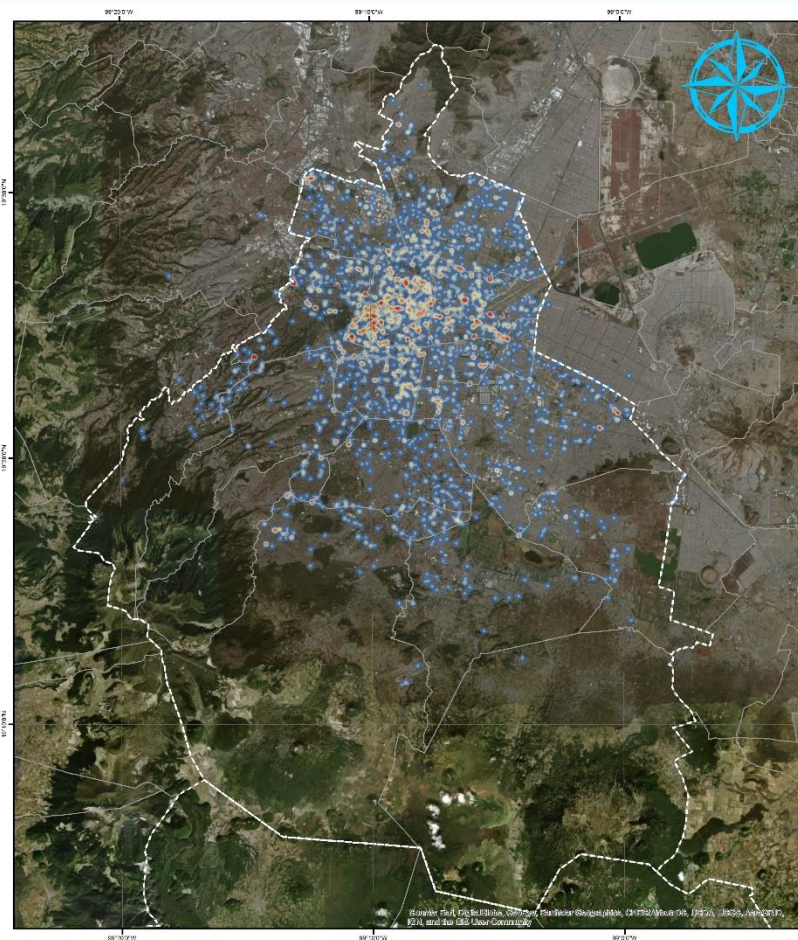
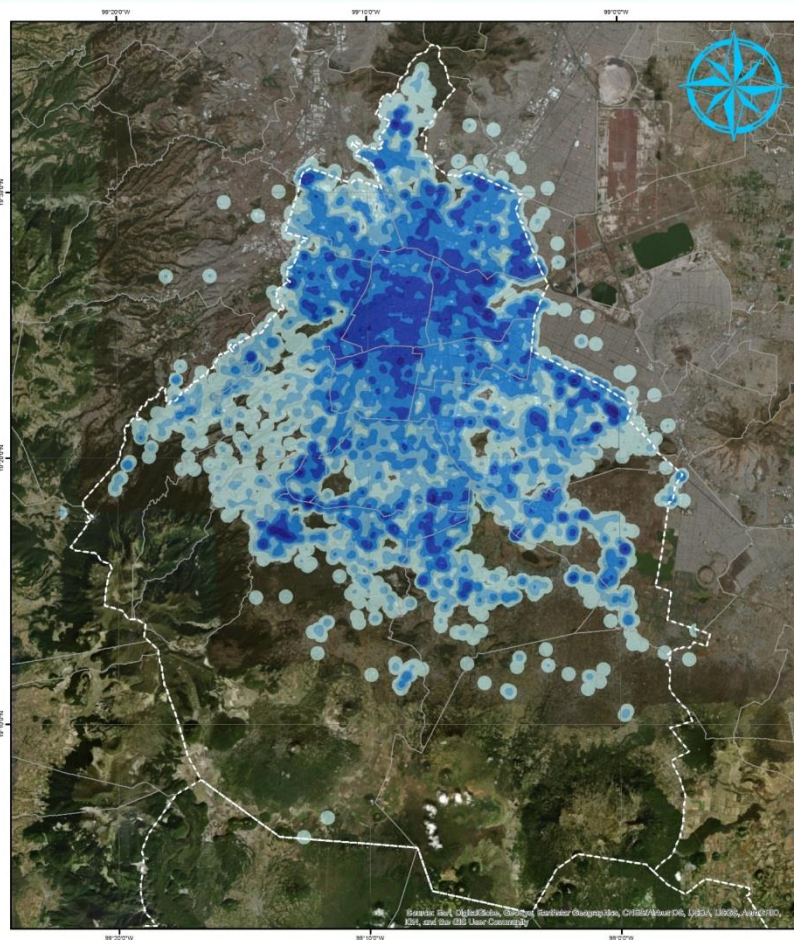
Total de eventos de encharcamiento registrados



Registros de encharcamientos por causa según SACMEX 2010-2018

Eventos de encharcamiento totales por causa



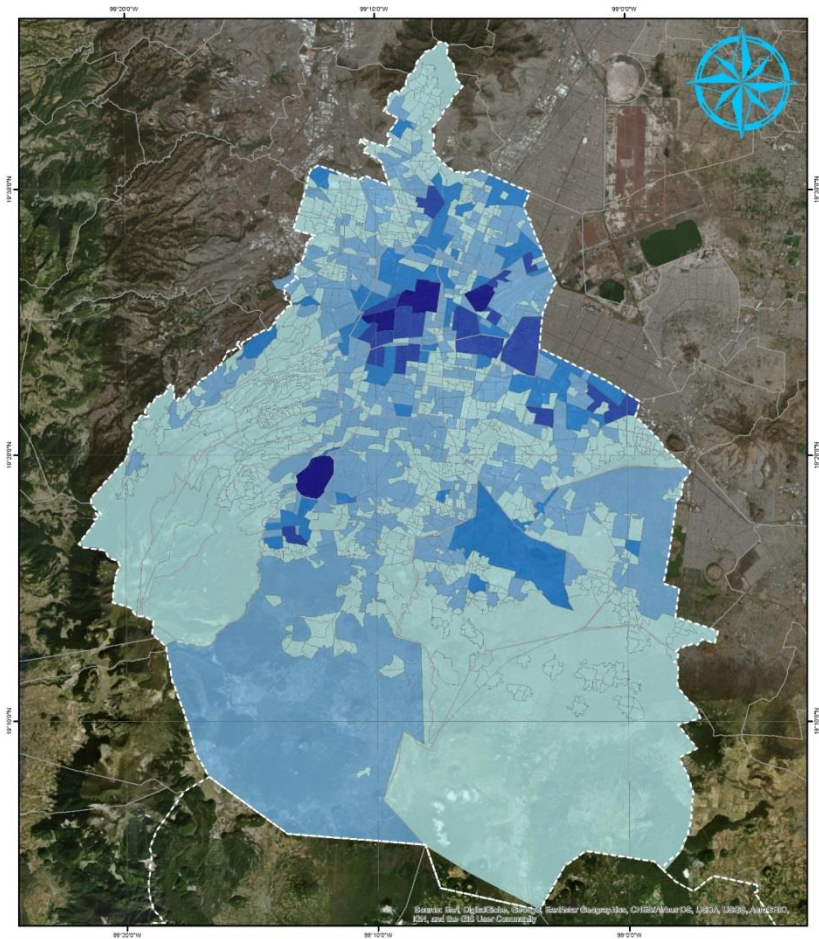
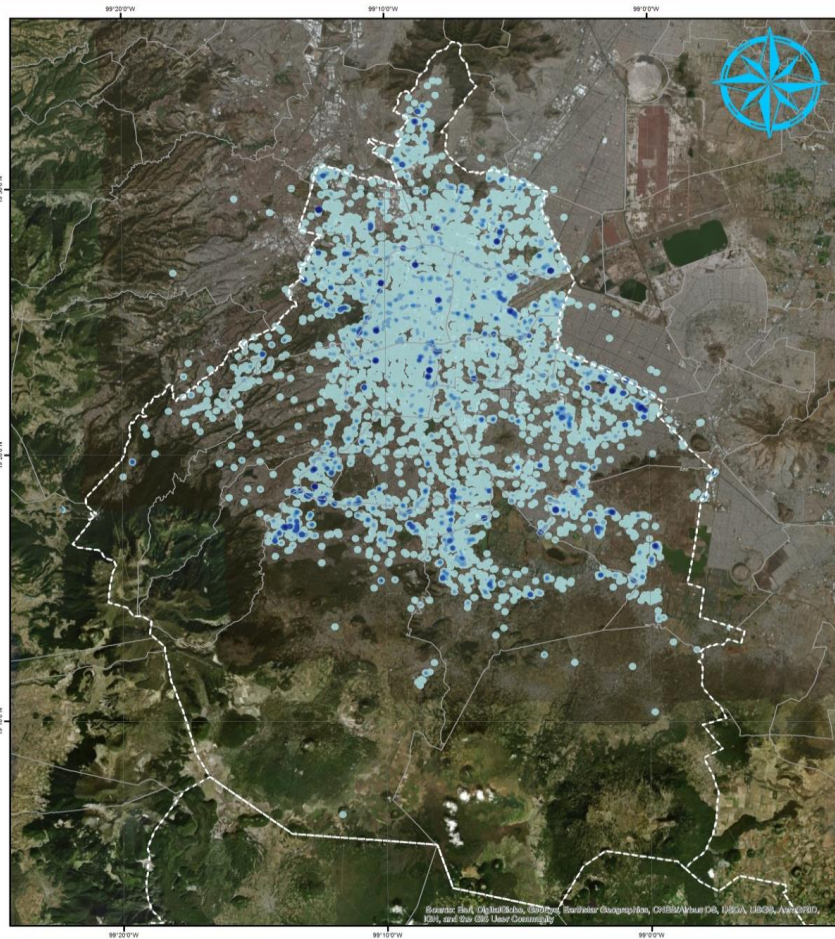


Densidad de la Intensidad (tirante) de encharcamiento 2010-2018

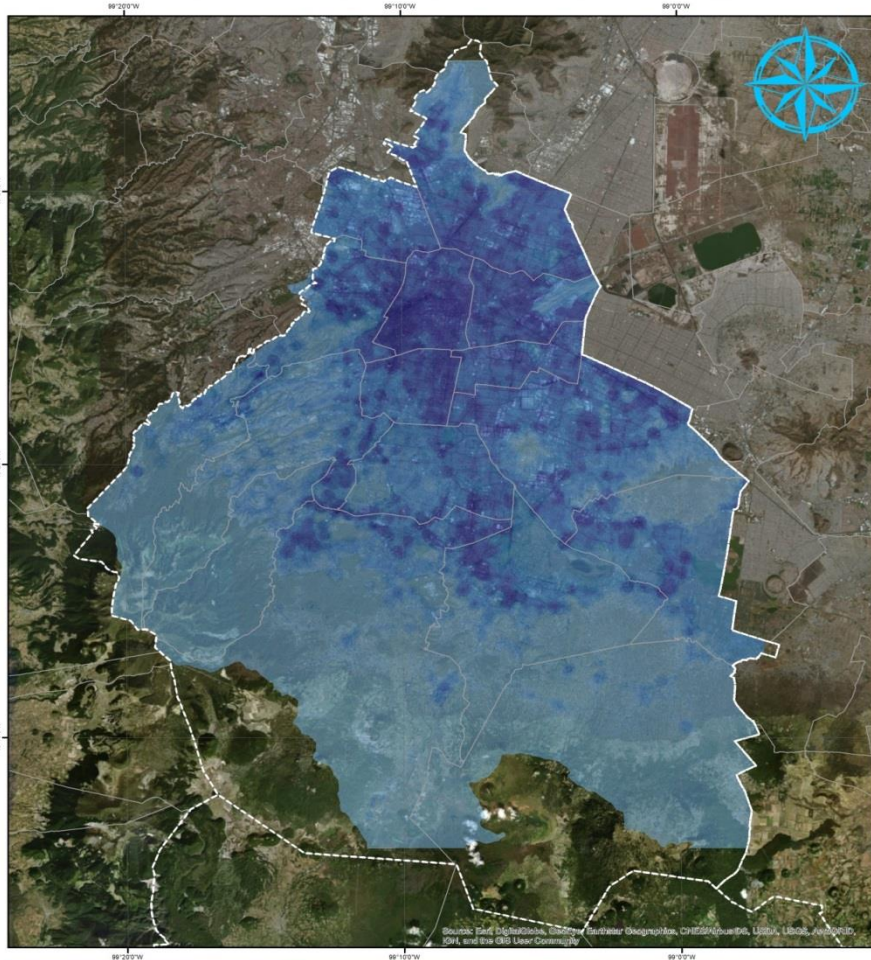
DI-10

Promedio de los encharcamientos por colonia 2010-2018

EC-01



La información generada ha resultado en un mapa de susceptibilidad a inundaciones pluviales que integra variables territoriales físicas, sociales y económicas como elementos de vulnerabilidad y amenaza tales como análisis de escorrentías superficiales, índice topográfico de humedad, densidad de eventos de encharcamientos registrados por SACMEX de 2010 a 2018, densidad de drenaje primario como indicativo de sistema regulador, densidad económica, estimación de pérdidas económicas, como elementos de evaluación para identificar las áreas mayor exposición y susceptibilidad a inundaciones pluviales, herramientas que fortalecen la gestión del riesgo de inundaciones, la resiliencia y la seguridad hídrica de la ciudad.





Encuentra dirección o lugar



Benito Juárez



El OSH contará con una plataforma de información Geoespacial de sus análisis con difusión pública y privada

<https://osh.colmex.mx/>

Tlalpan

2km

Iztapalapa

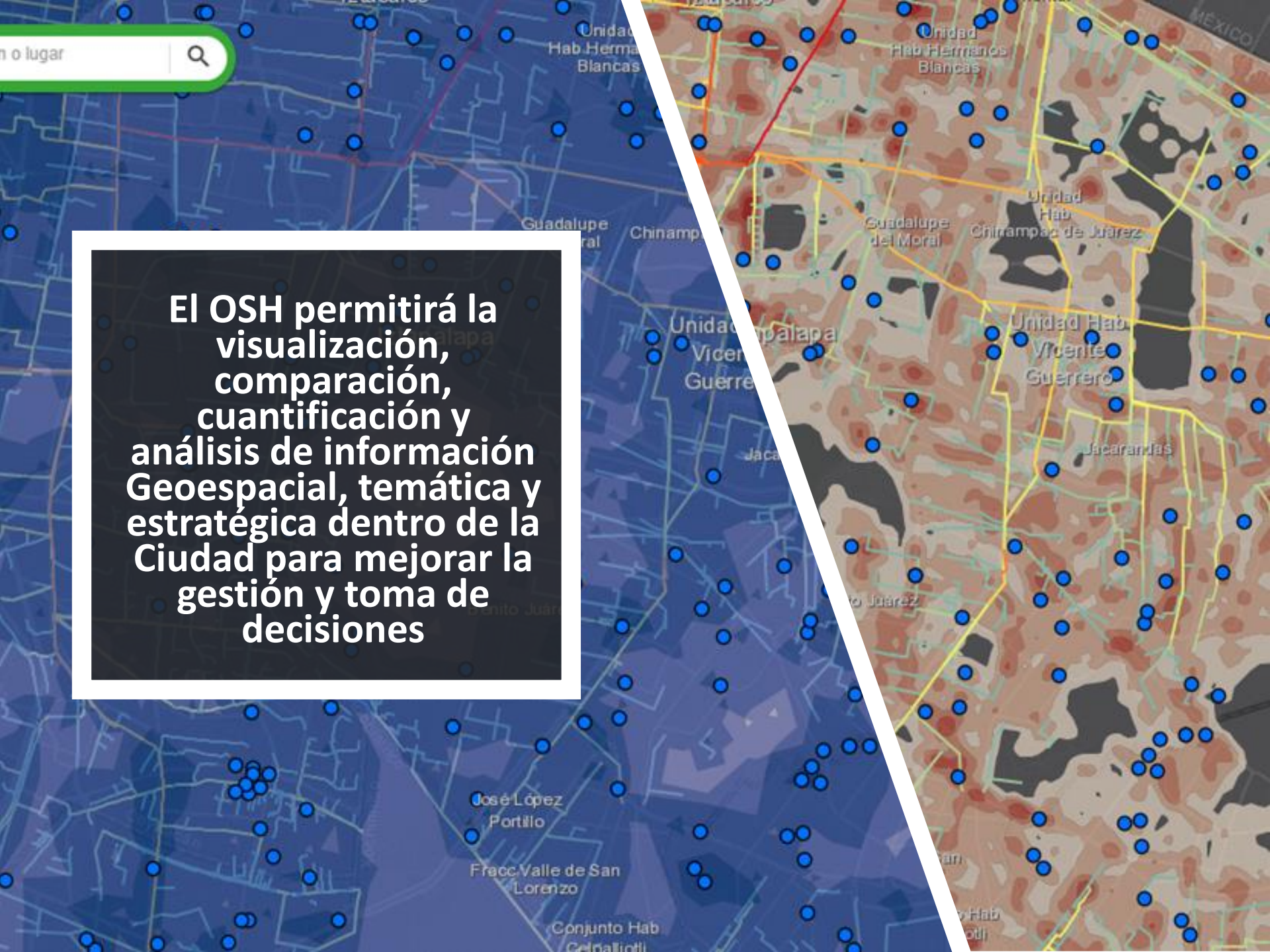
Benito Juárez

José López Portillo

Fracc Valle de San Lorenzo

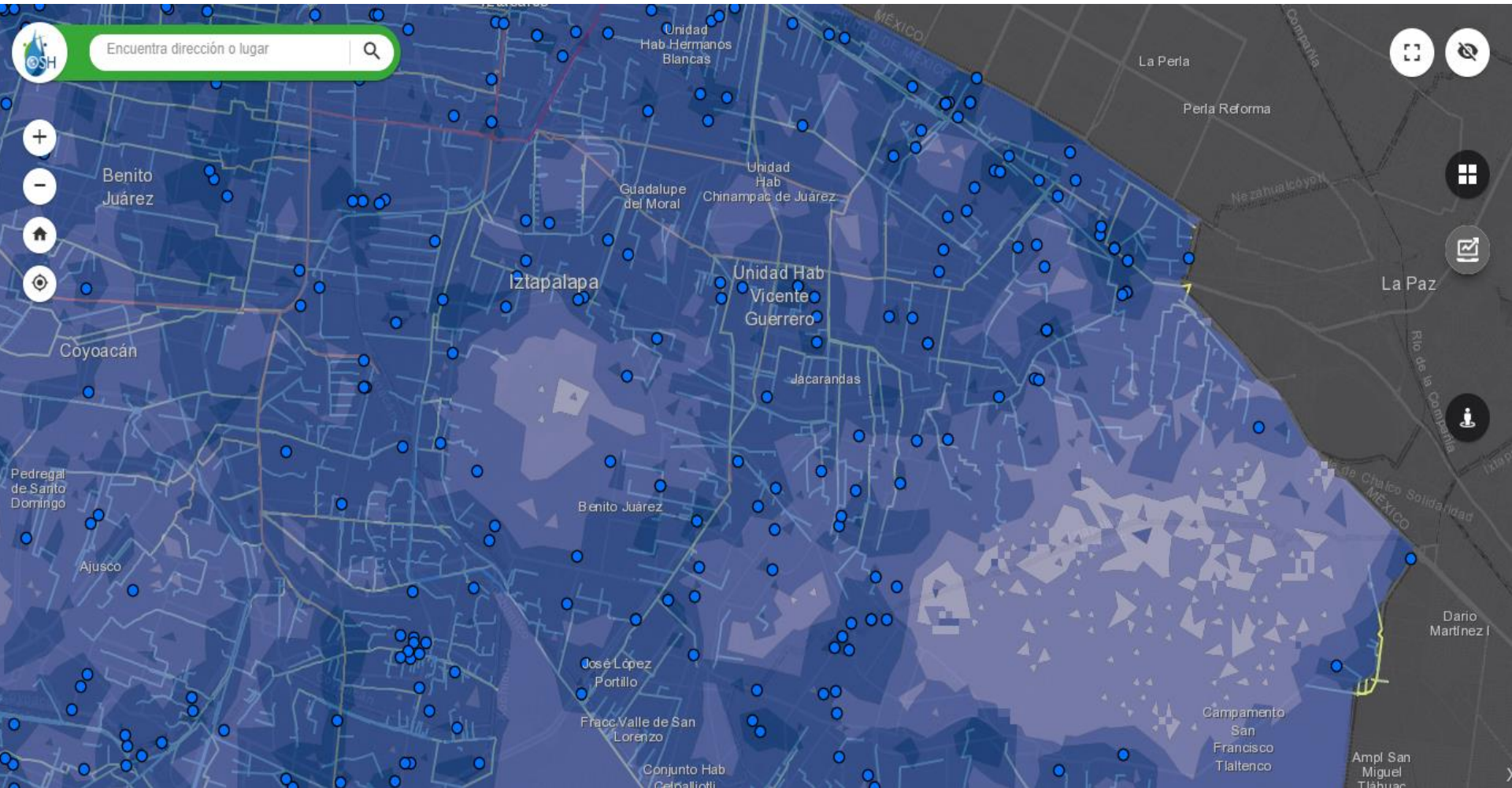
Conjunto Hab Celoallioti





**El OSH permitirá la
visualización,
comparación,
cuantificación y
análisis de información
Geoespacial, temática y
estratégica dentro de la
Ciudad para mejorar la
gestión y toma de
decisiones**

Sobreposición de capas de información para un análisis territorial

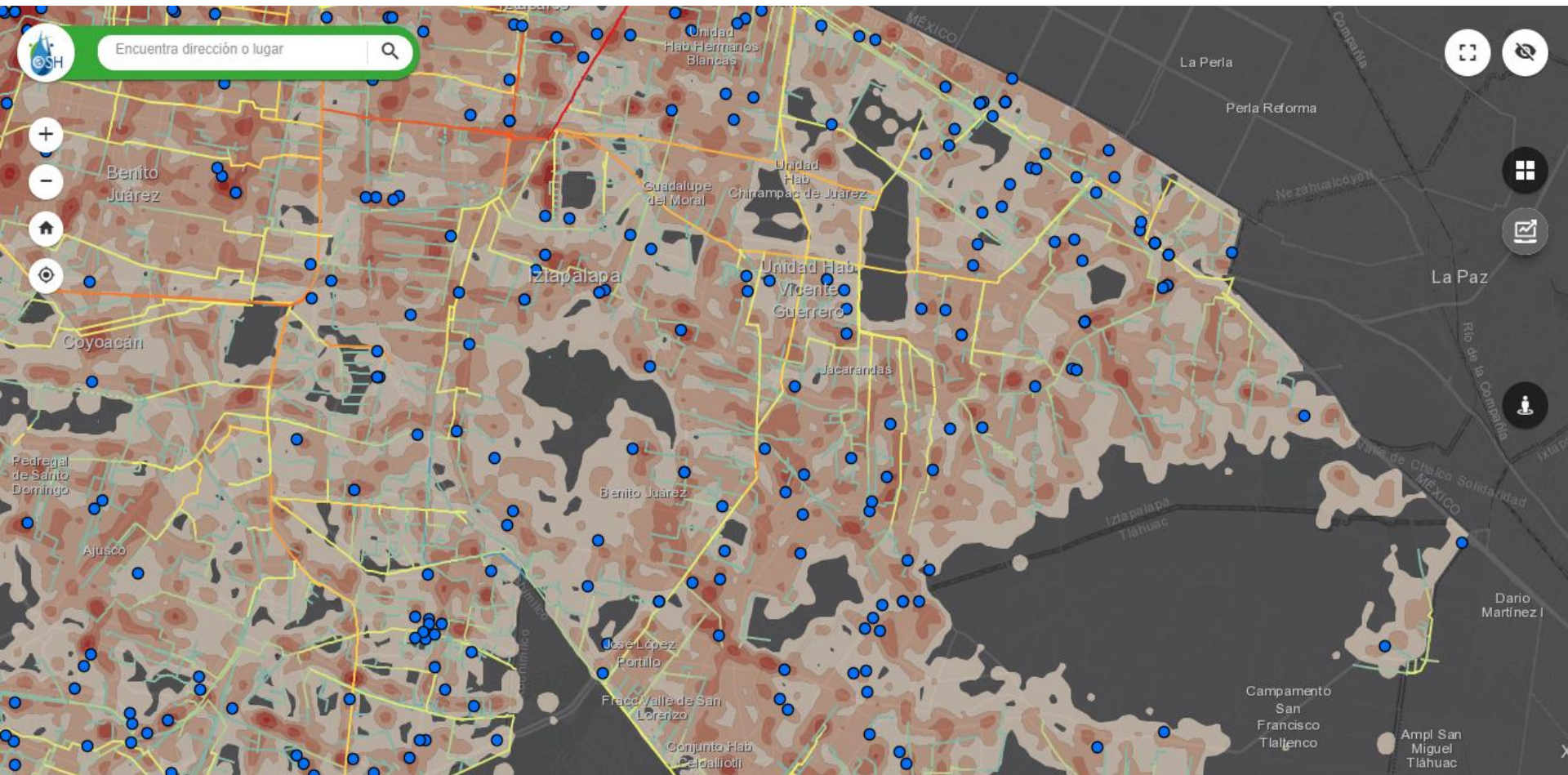


Puntos azules identifican eventos de encharcamientos registrados por SACMEX en 2014

Líneas identifican red primaria de drenaje de la CDMX

Tonalidades en azul representan el índice de susceptibilidad ante inundaciones, a mayor oscuridad mayor amenaza

Sobreposición de capas de información para un análisis territorial

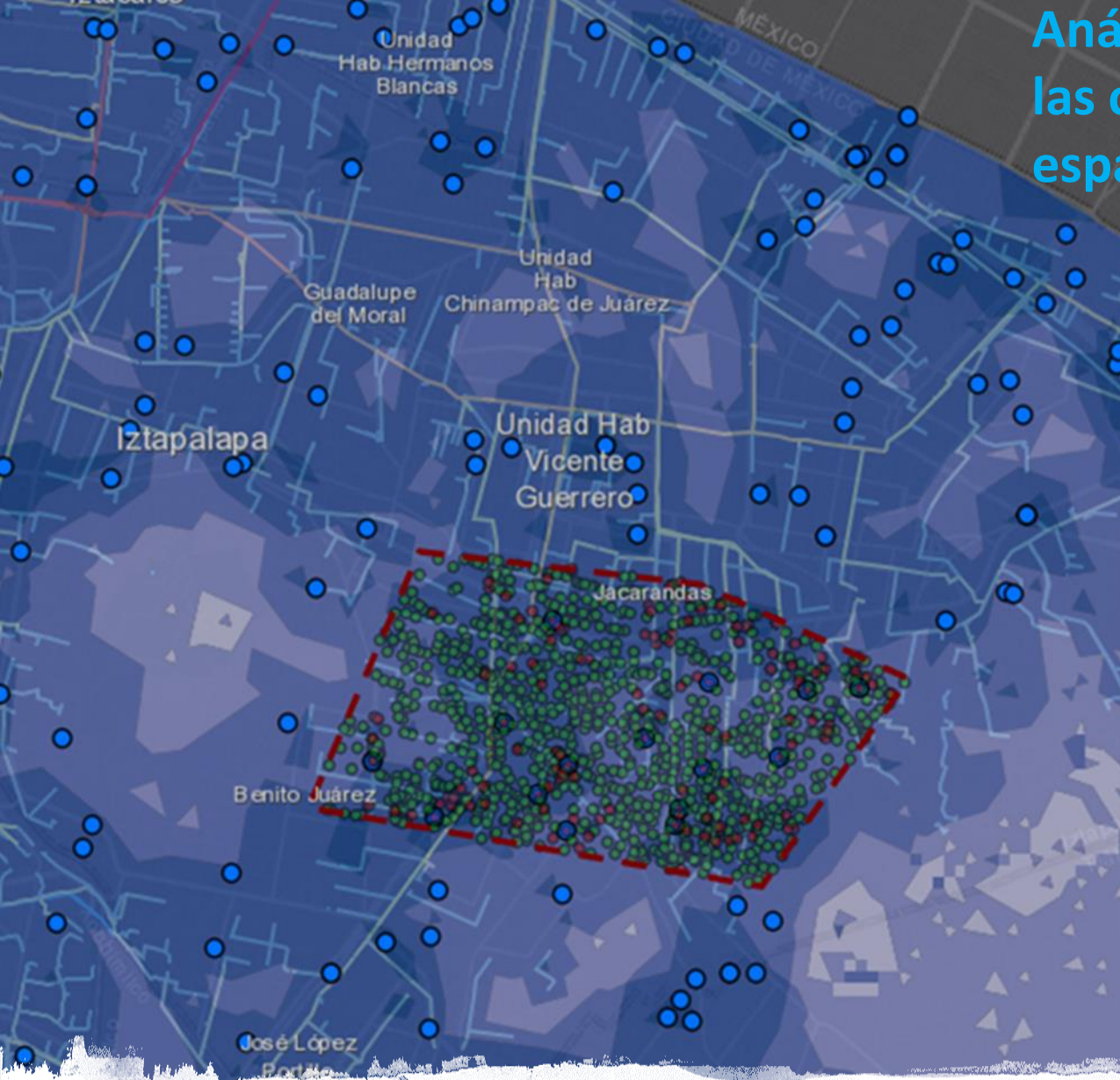


En puntos azules identifican eventos de encharcamientos registrados por SACMEX en 2014

Líneas identifican red primaria de drenaje de la CDMX

Tonalidades en anaranjado y rojo densidad de giros económicos clasificados por riesgo conforme a los términos de referencia para la elaboración de Programas Internos de Secretaría de Protección Civil de la CDMX

Análisis del contenido de las capas de información espacial



Análisis			
Realizar análisis por:			
☐ Personalizar			
Nombre	Total	Leyenda	Opacidad
Población	131,905		
Viviendas sin agua	191		
Viviendas sin drenaje	18		
Perdidas estimadas	675,367		
Población afectada	1,205		

En la zona de interés se puede apreciar diferentes variables socioeconómicas, como la población total, cantidad de viviendas sin servicio de agua entubada, drenaje, pérdidas económicas estimadas en miles de pesos y población afectada estimada.

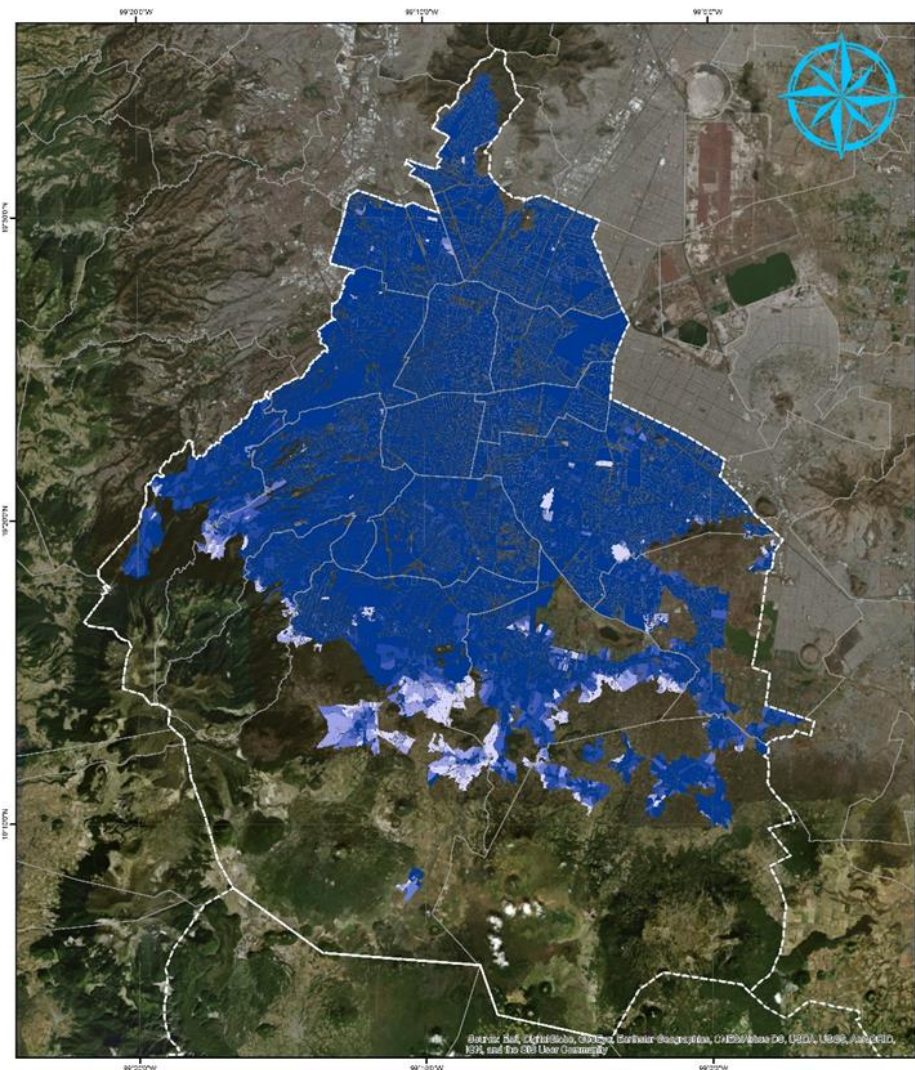
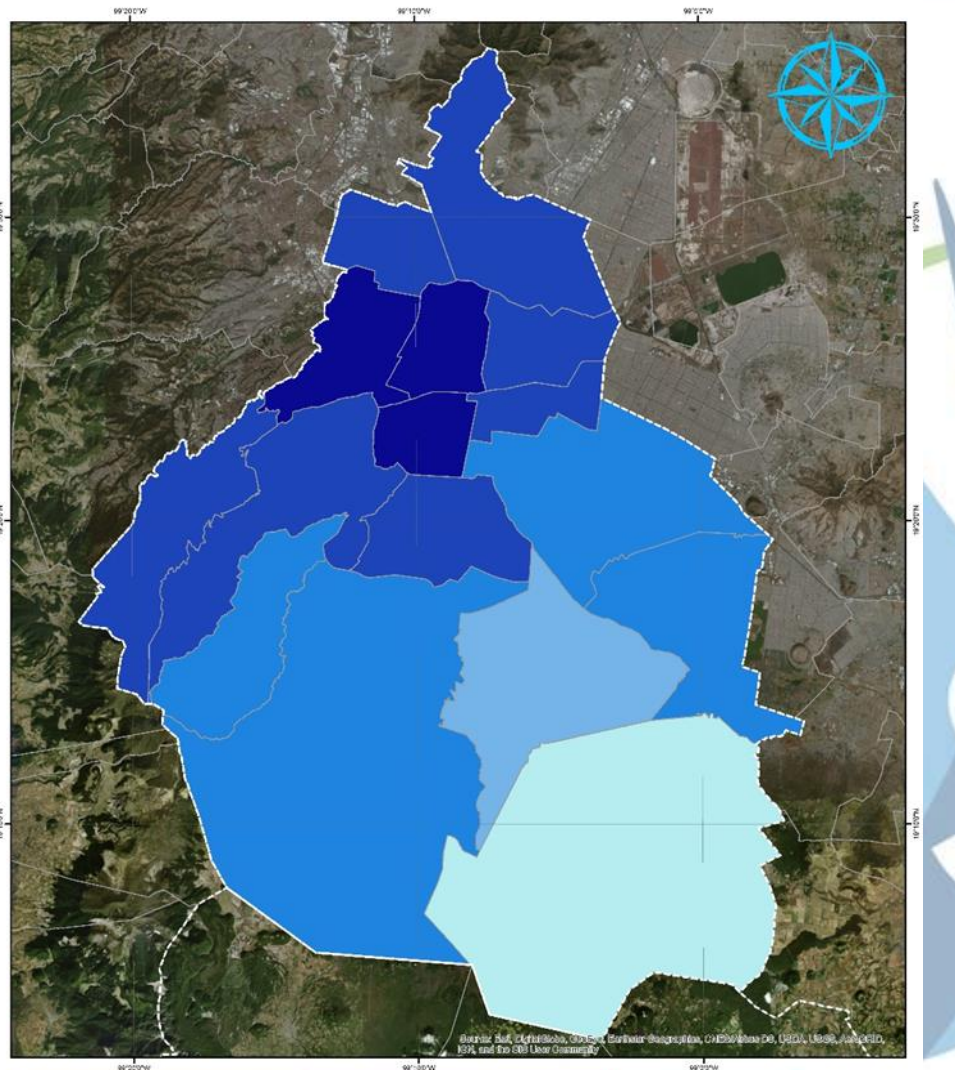
Abasto de Agua y acceso a servicios en la CDMX

Disponibilidad de agua entubada en la vivienda

AE-01

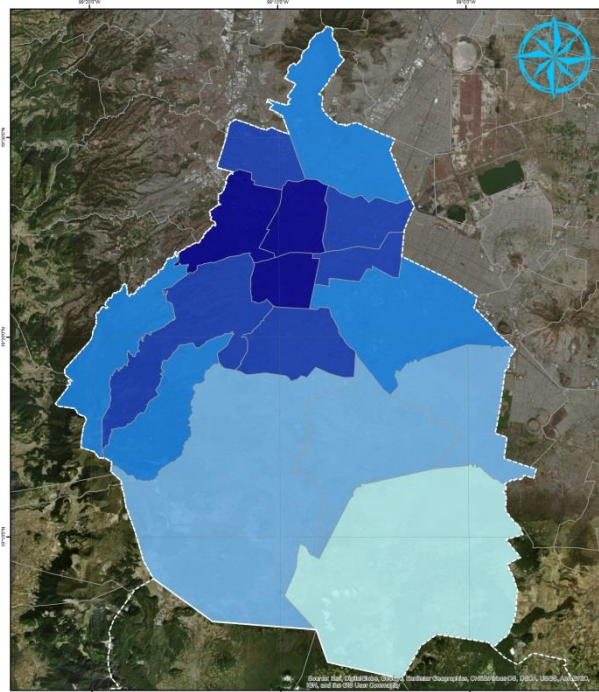
% Viviendas sin agua entubada Manzana urbana

AEm-01



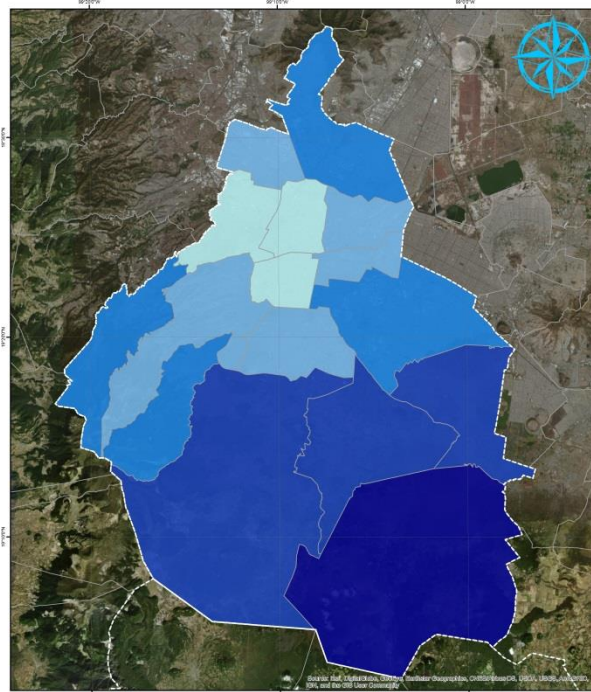
Disponibilidad de agua entubada dentro de la vivienda

AE-02



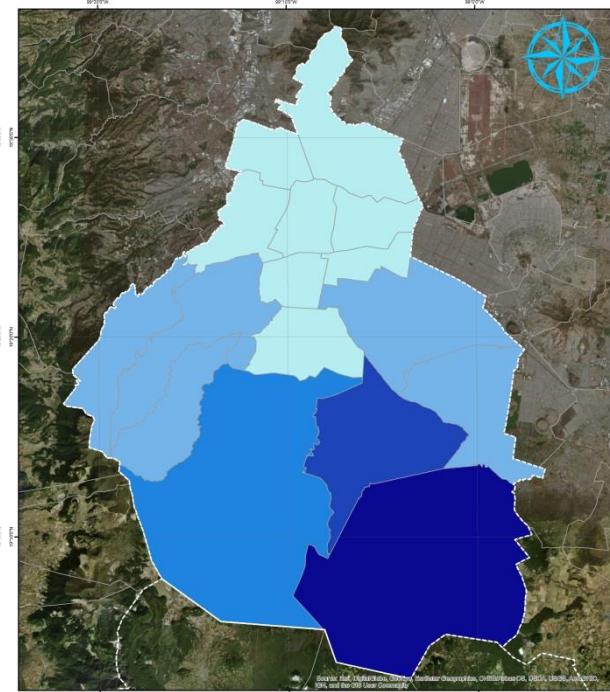
Disponibilidad de agua entubada fuera de la vivienda

AE-03



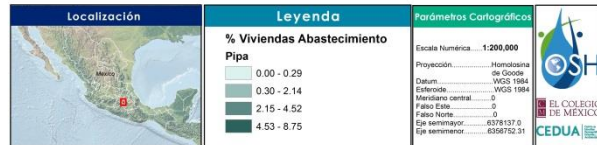
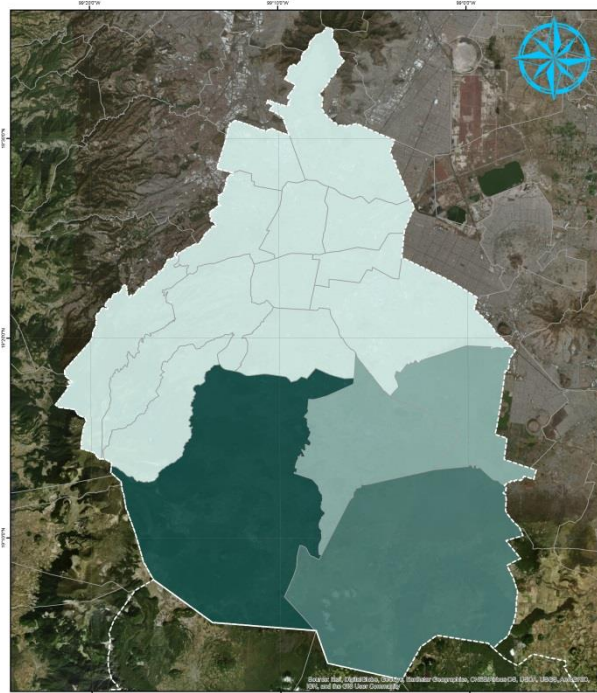
Disponibilidad de agua mediante acarreo

AA-01



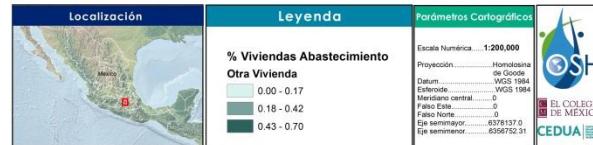
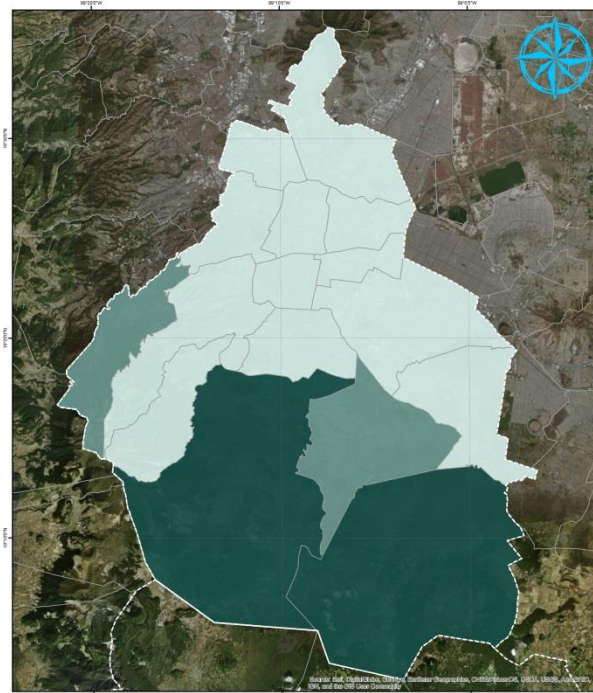
% Viviendas con agua entubada de pipa

AEF-04



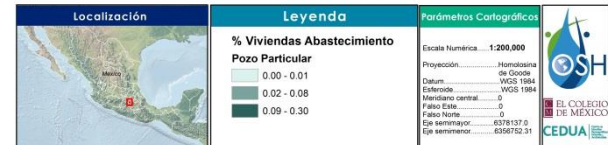
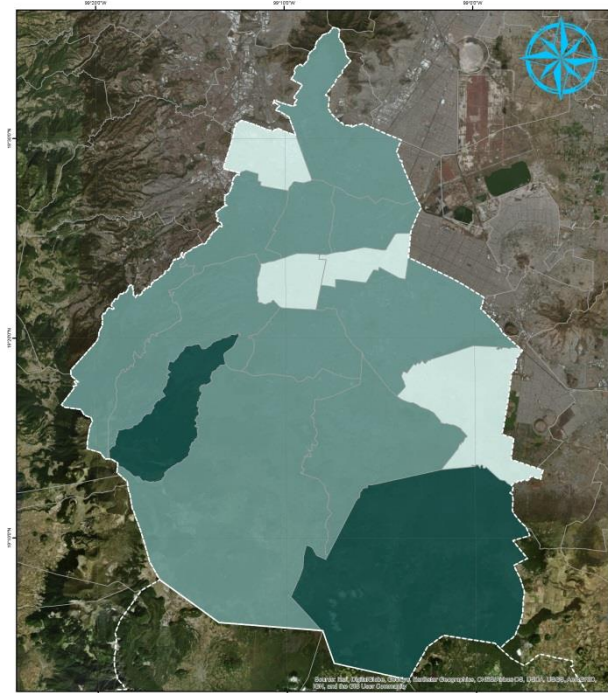
% Viviendas con agua entubada de otra vivienda

AEF-05



% Viviendas con agua entubada de pozo particular

AEF-03

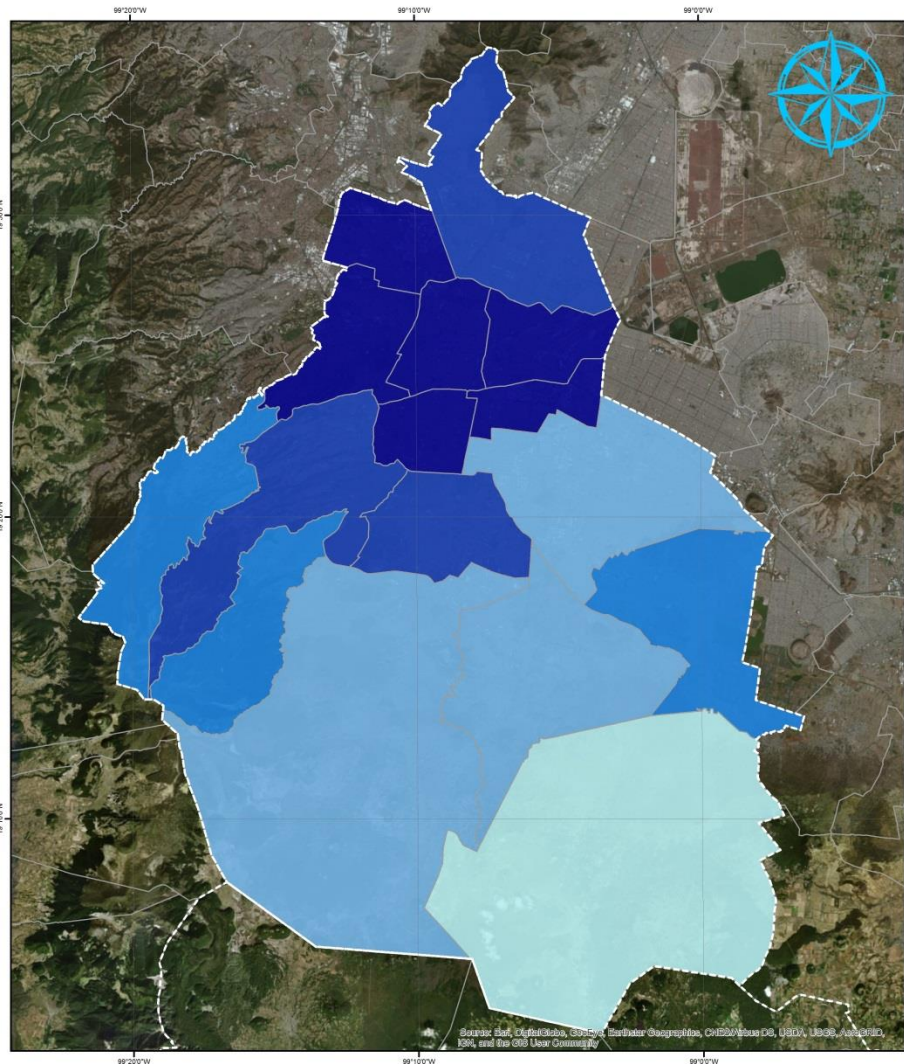


Porcentaje de viviendas con dotación de agua diaria

DA-01

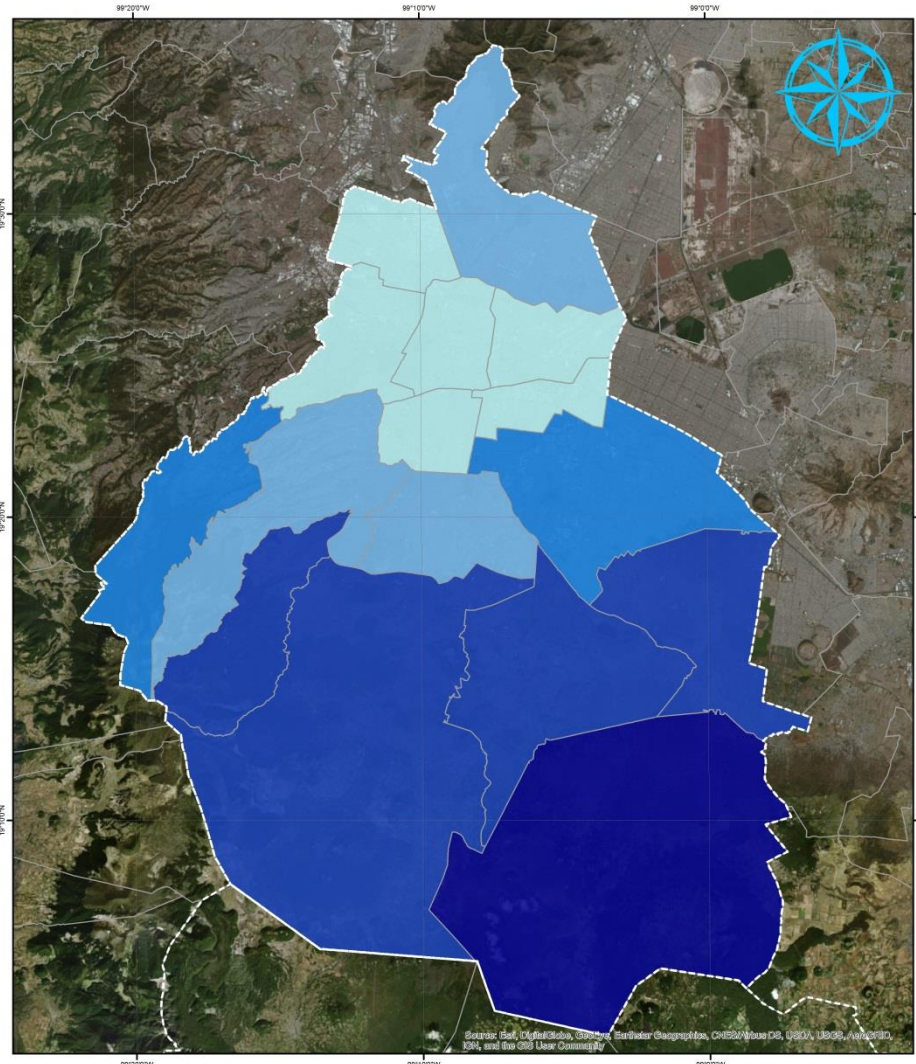
Porcentaje de viviendas con dotación de agua cada tercer día

DA-02



Leyenda	
% Viviendas con dotación de agua diaria	
34.82	34.83 - 64.76
64.77 - 78.03	78.04 - 92.32
92.33 - 98.20	

Parámetros Cartográficos	
Escala Numérica.....1:200,000	
Proyección.....Homolosina de Goode	
Datum.....WGS 1984	
Esferoide.....WGS 1984	
Meridiano central.....0	
Falso Este.....0	
Falso Norte.....0	
Eje semimayor.....6378137.0	
Eje semenor.....6356752.31	



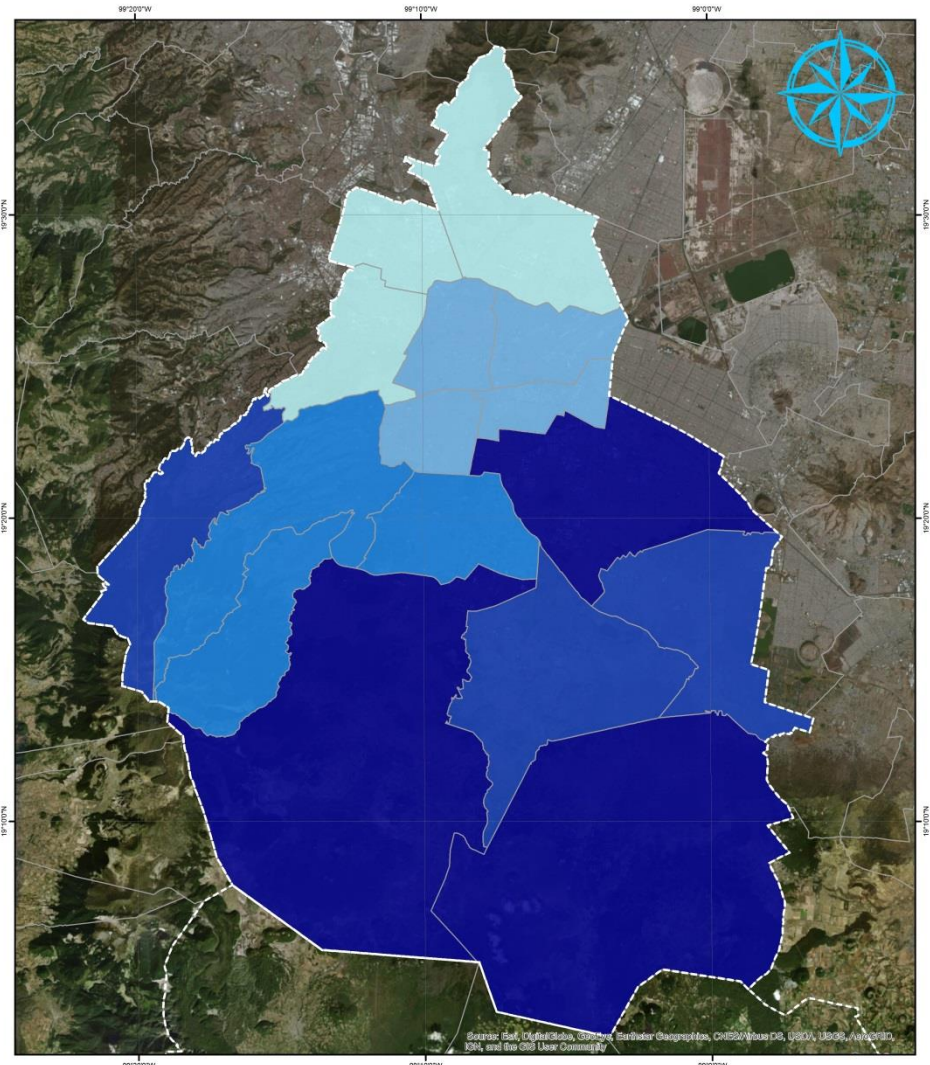
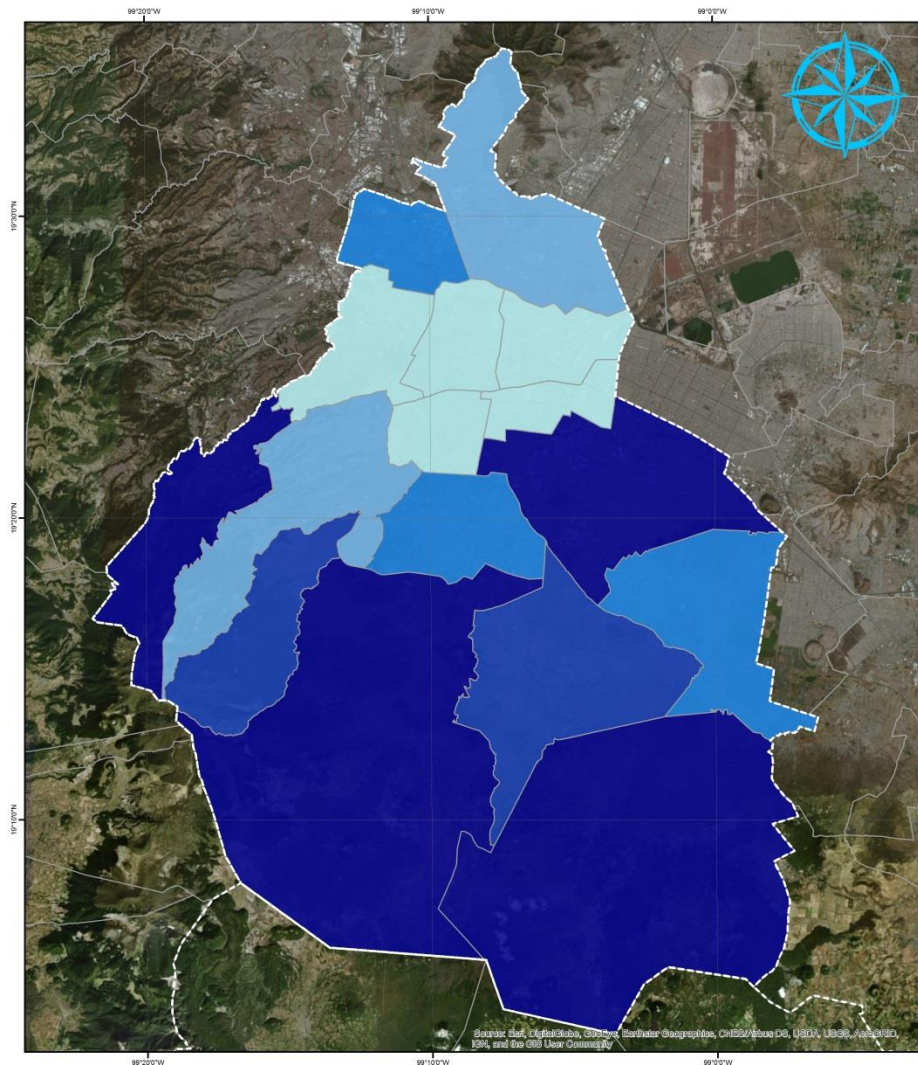
Leyenda	
% Viviendas con dotación de agua cada tercer día	
0.98 - 3.55	3.56 - 6.78
6.79 - 12.74	12.75 - 21.76
21.77 - 35.71	

Parámetros Cartográficos	
Escala Numérica.....1:200,000	
Proyección.....Homolosina de Goode	
Datum.....WGS 1984	
Esferoide.....WGS 1984	
Meridiano central.....0	
Falso Este.....0	
Falso Norte.....0	
Eje semimayor.....6378137.0	
Eje semenor.....6356752.31	

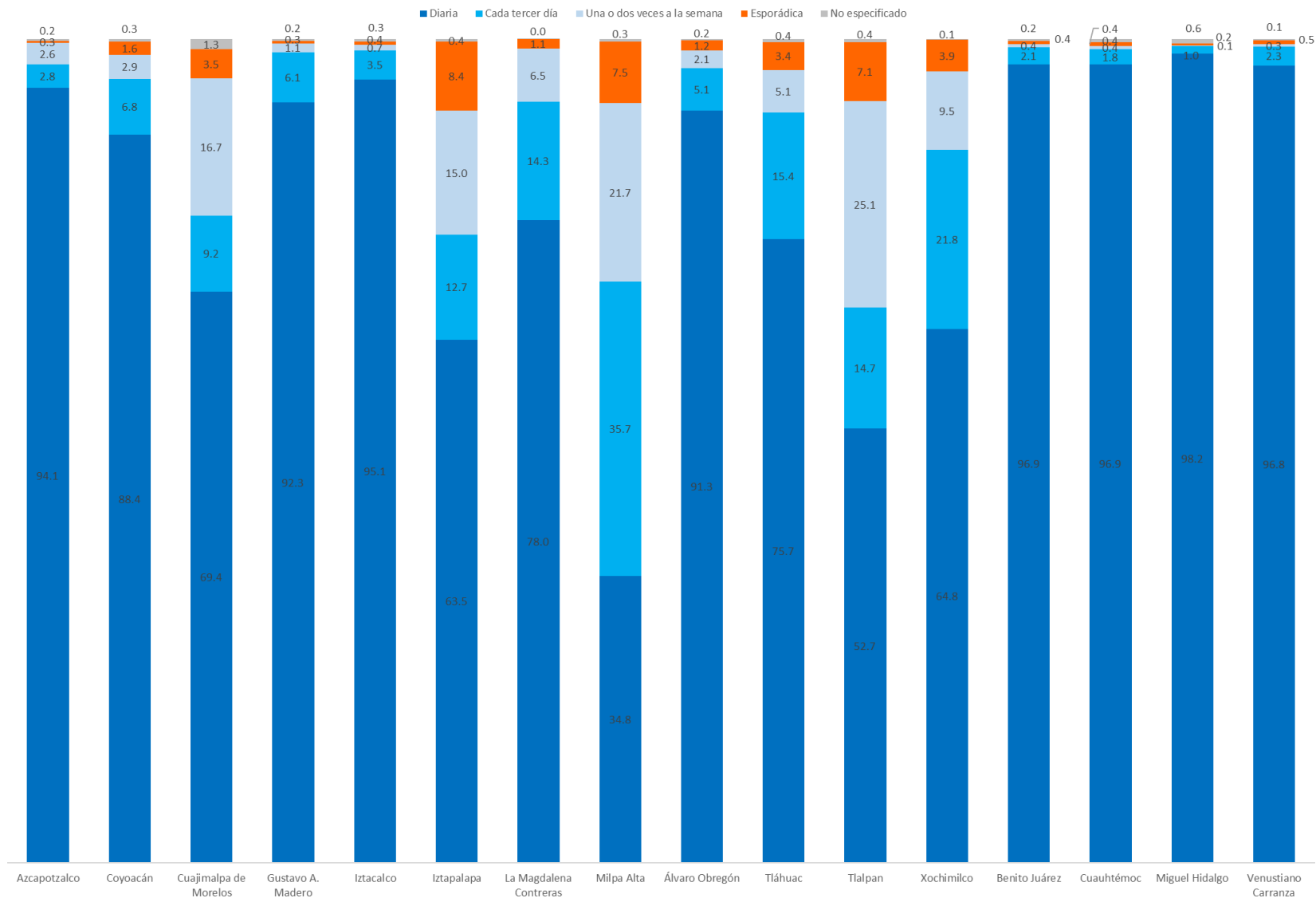


Porcentaje de viviendas con dotación de agua 1 o 2 veces a la semana DA-03

Porcentaje de viviendas con dotación de agua esporádica DA-04



Porcentaje de viviendas según dotación de agua

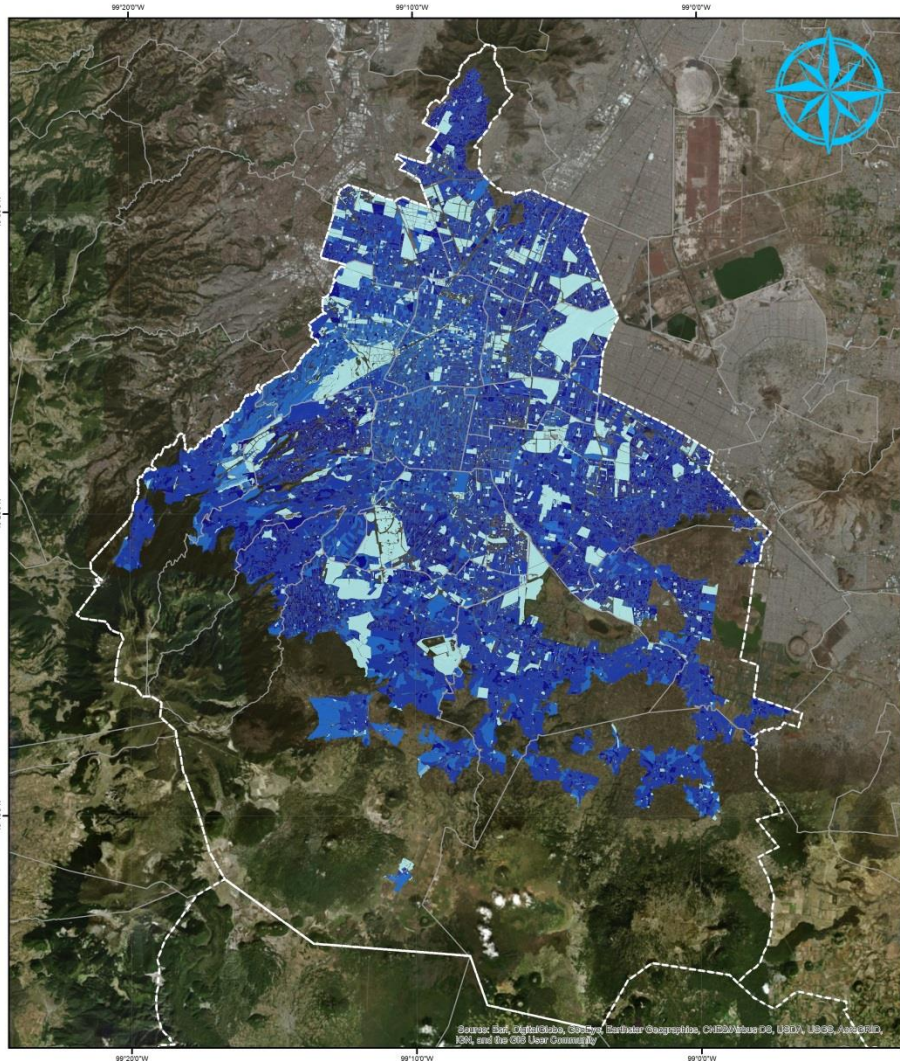


% Viviendas con sanitario Manzana urbana

Sm-01

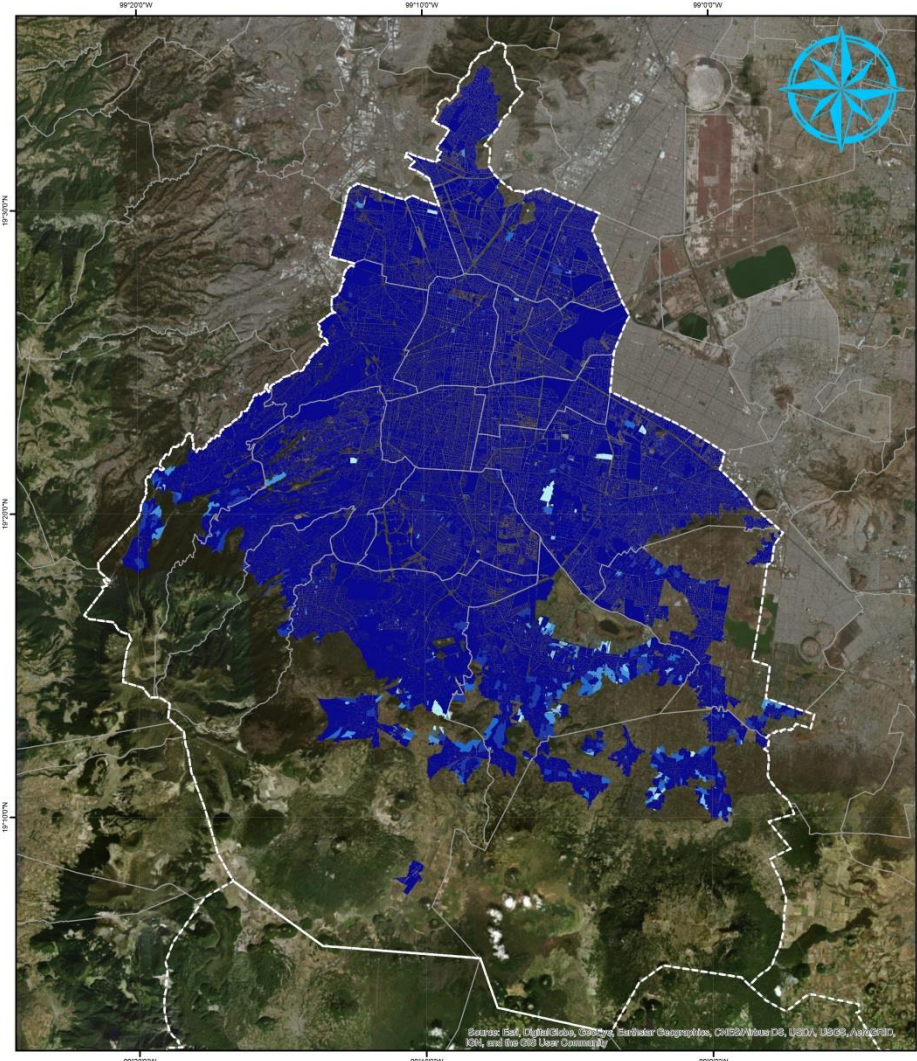
% Viviendas sin drenaje Manzana urbana

Dm-01



Leyenda	
% Viviendas con sanitario	
0.00	
0.01 - 25.00	
25.01 - 50.00	
50.01 - 80.00	
80.01 - 95.00	
95.01 - 100.00	

Parámetros Cartográficos	
Escala Numérica.....	1:200,000
Proyección.....	Homolosina de Goode
Datum.....	WGS 1984
Esferoide.....	WGS 1984
Meridiano central.....	0
Falso Este.....	0
Falso Norte.....	0
Eje semimayor.....	6378137.0
Eje semenor.....	6356752.31



Leyenda	
% Viviendas sin Drenaje	
0.00	
0.01 - 4.96	
4.97 - 8.55	
8.56 - 16.82	
16.83 - 33.33	
33.34 - 91.67	

Parámetros Cartográficos	
Escala Numérica.....	1:200,000
Proyección.....	Homolosina de Goode
Datum.....	WGS 1984
Esferoide.....	WGS 1984
Meridiano central.....	0
Falso Este.....	0
Falso Norte.....	0
Eje semimayor.....	6378137.0
Eje semenor.....	6356752.31



CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS, URBANOS Y AMBIENTALES

DOCUMENTO DE INVESTIGACIÓN



SEGURIDAD HÍDRICA EN LA CIUDAD DE MÉXICO:
RIESGOS DE INUNDACIONES

Fase 1 Diagnóstico

Judith Domínguez Serrano
Coordinadora

2013



¡Gracias por su atención!



Observatorio de Seguridad Hídrica (OSH)

<https://osh.colmex.mx/>

El Colegio de México, A. C.

Carretera Picacho Ajusco No. 20, Col. Ampliación Fuentes del Pedregal. Tlalpan
C.P. 14110, Ciudad de México, México.

Tel: 5449-3000 Ext. 3119