



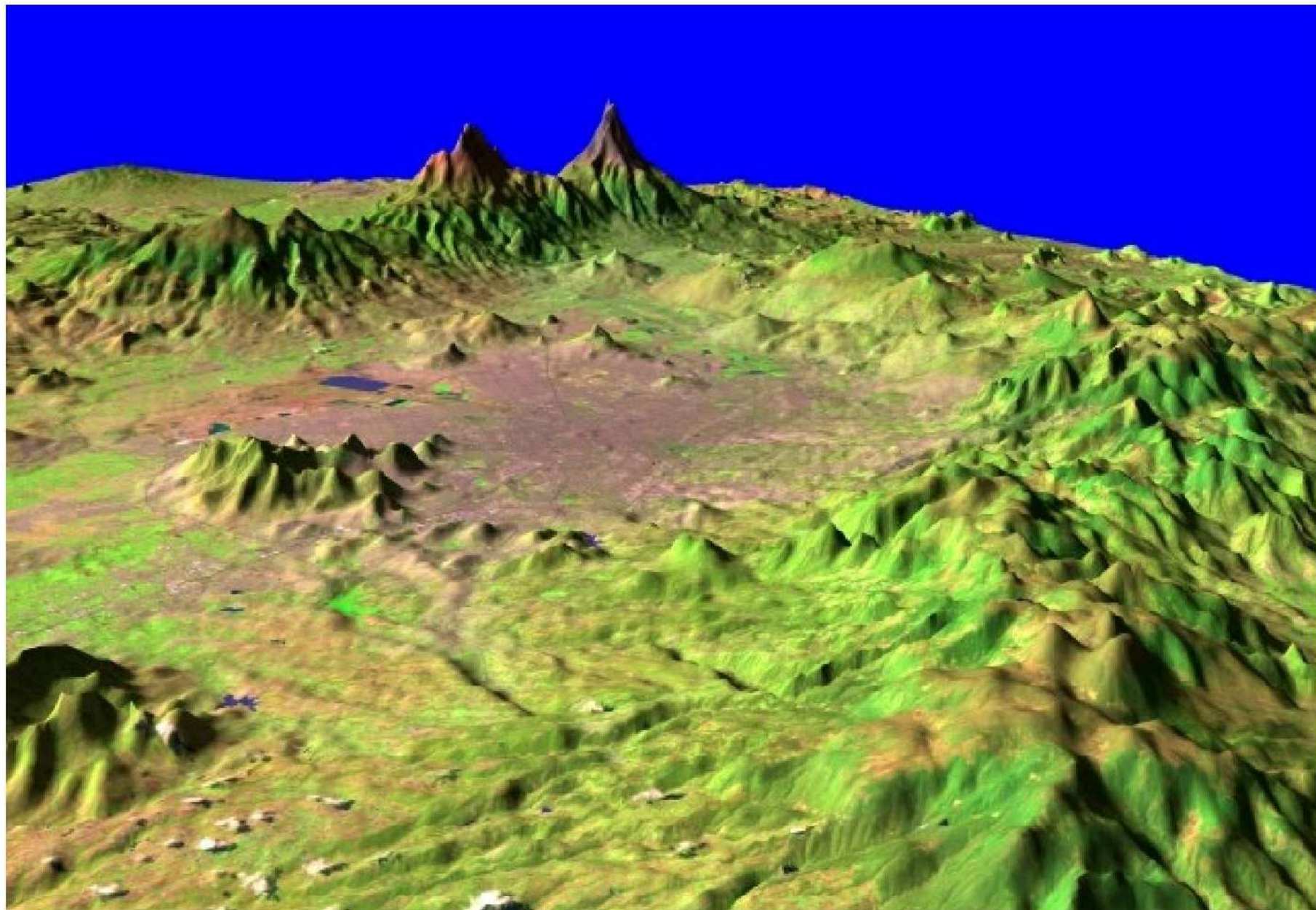
16 a 18 de mayo del 2024

*Aplicación de la nueva
normatividad para la
construcción y rehabilitación
de edificaciones en las
zonas históricas de la
Ciudad de México*



Gabriel Auvinet
17 de mayo de 2024

Cuenca de México



Popocatepetl



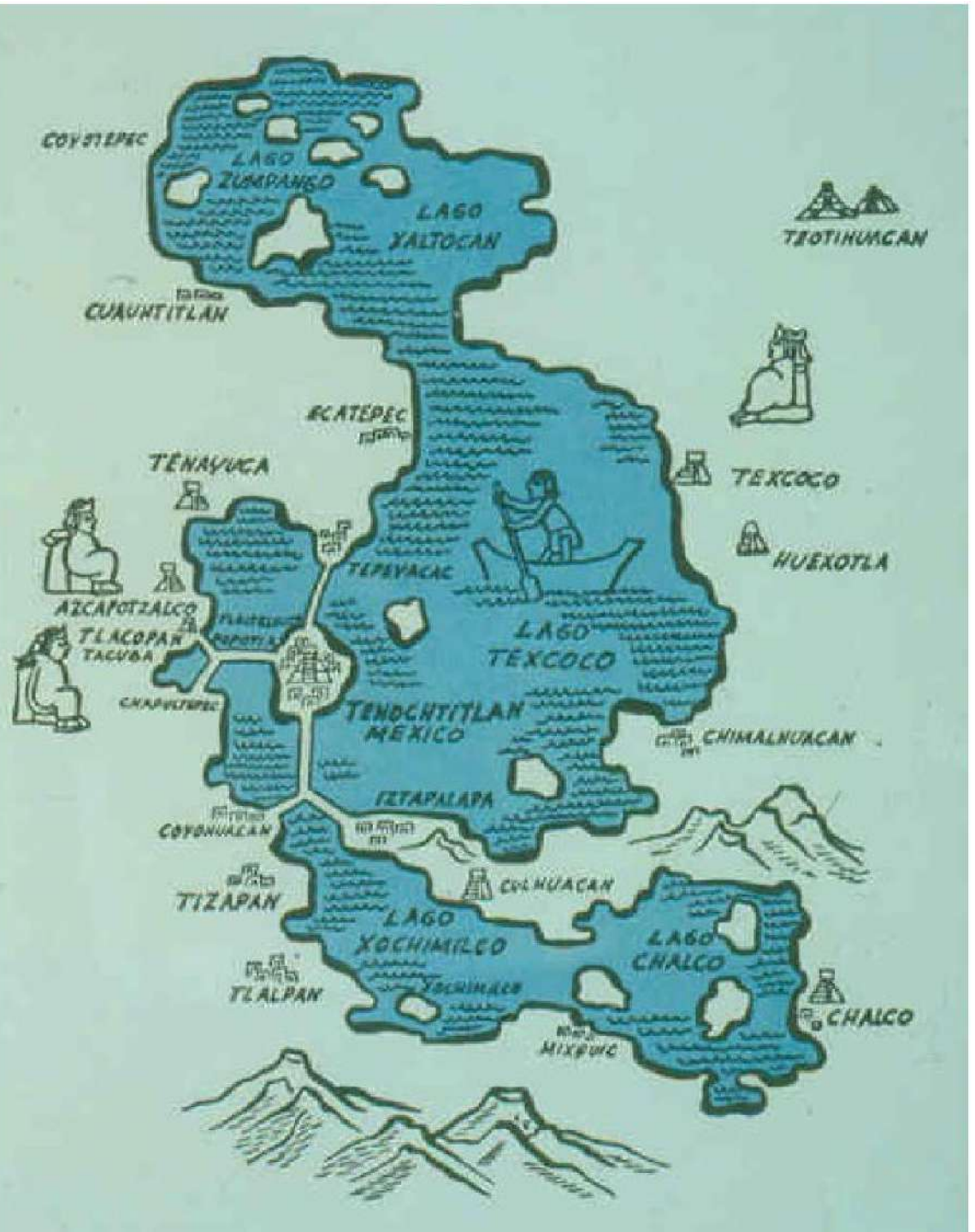


Iztaccihuatl

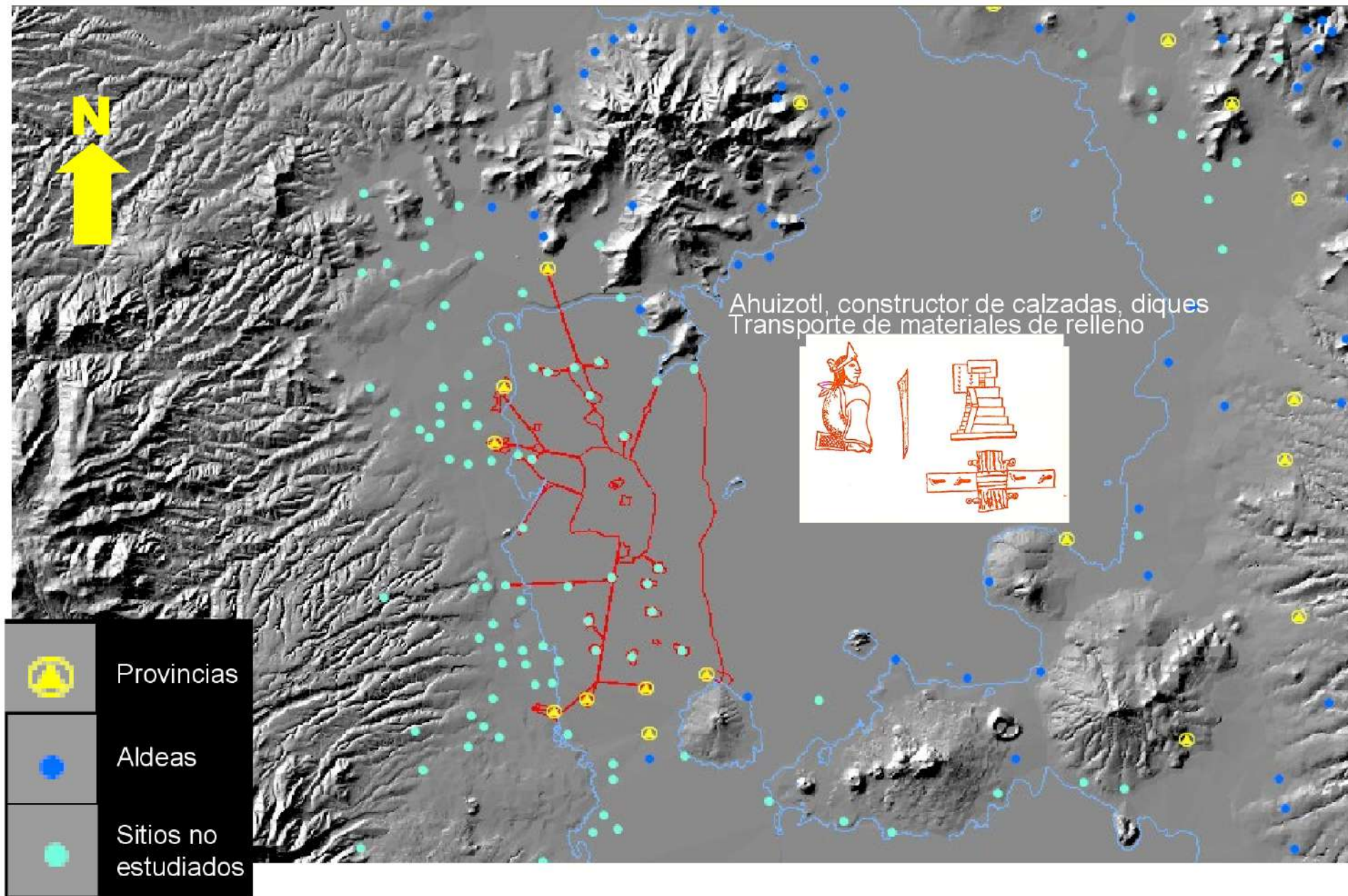
La cuenca de México hace 700,000 años



Configuración esquemática de los lagos



Asentamientos humanos (Horizonte tardío, 1521)



Tenochtitlán



Fundación: 13 de marzo de 1325 (?)

México-Tenochtitlán 1325-1519

Cuepopan-Tlaquechiuhca
Atzacualco
Teopan-Zoquiapan
Moyotlan



SIGNOS:

- Calzada o calles de tierra
- Canales o acequias
- Puentes de vigas
- Construcciones principales
- Dique de Ahuizótl
- Teocalli o Templo

Principales Construcciones y Plazas:

- 1.- Palacio de Moctezuma II.
- 2.- Plaza de El Volador.
- 3.- Casa de las Aves.
- 4.- Telpochcalli.
- 5.- Templo Mayor.
- 6.- Palacio de Axayácatl.
- 7.- Cuicacalco.
- 8.- Plaza Principal.
- 9.- Palacio del Tilancanqui
- 10.- Casa de las Fieras.
- 11.- Tianguis de Moyotla.
- 12.- Huitznahuac.
- 13.- Xoloco. (Teocalli)
- 14.- Templo de Toci. (Teocalli)
- 15.- Palacio de Cuauhtémoc.
- 16.- Tezontlemacoyan. (Teocalli)
- 17.- Palacio de Yacalculco.
- 18.- Tlacohcalco. (Teocalli)
- 19.- Apahuaztlan o Azagauztla. (Teocalli)
- 20.- Atenantitech o Tetenamiti. (Teocalli)
- 21.- Xocotitla o Cihuateopan.
- 22.- Tianguis o mercado de Tlatelolco.
- 23.- Templo mayor de Tlatelolco.

MÉXICO - TENOCHTITLAN

Reconstrucción esquemática
1325 - 1519

Interpretación de M. Carrera Stampa
Según:
A. Téllez Girón, R. H. Barlow, A. Caso,
J. M. Bribeña y M. F. Alvarez.

Plano y Levantado de la Ciudad de Mexico. *Por la correspondencia de los números se hallan en esta Copia los conventos y casas señalados.*

- | | | |
|---------------------------------|--|--|
| Nº 1. Convento de San Francisco | + y San Francisco de Asís y San Juan de los Rios | Nº 7. Monasterio de San Jeronimo de los Baños de San Juan de los Baños |
| Nº 2. San Agustín | + y San Agustín de los Baños de San Juan de los Baños | Nº 8. Capuchinos |
| Nº 3. San Bernardino | + y San Bernardino de los Baños de San Juan de los Baños | Nº 9. Dominicos |
| Nº 4. San Blas | + y San Blas de los Baños de San Juan de los Baños | Nº 10. Cartujos |
| Nº 5. San Buenaventura | + y San Buenaventura de los Baños de San Juan de los Baños | |
| Nº 6. San Carlos | + y San Carlos de los Baños de San Juan de los Baños | |

1628



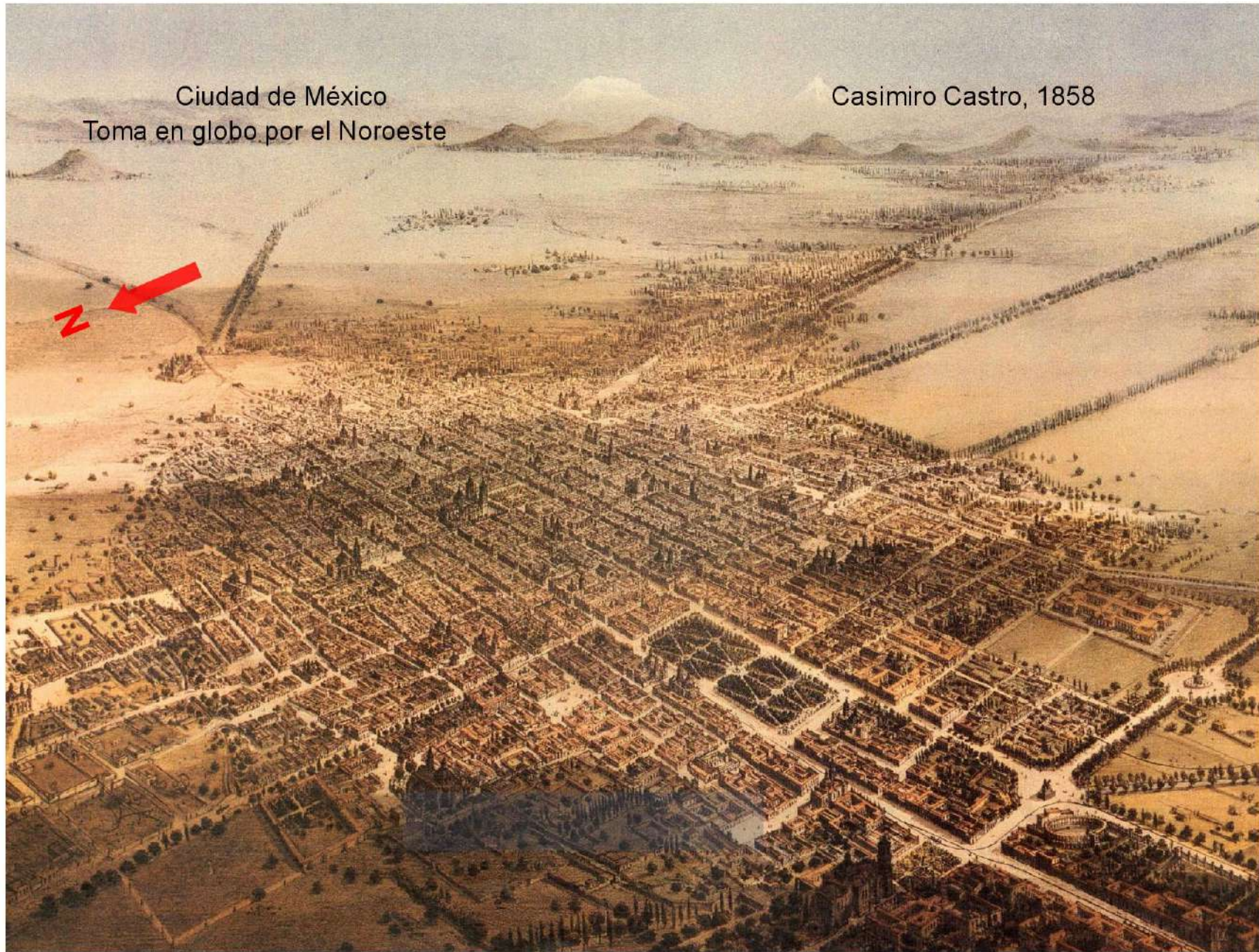
A. Palacio Re-
 B. Cathedral.
 C. Casa de Cabildo
 D. Casa Arzob.
 E. Universidad.
 G. Alameda.
*Las demarcaciones de la ciudad son
 en esta forma: una alameda y otra
 por la Plaza.
 Las partes de la ciudad son:*

Ciudad de México
Toma en globo por el Noroeste

Casimiro Castro, 1858



1858



2024



**REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES
Y
NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
CDMX**



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

GACETA OFICIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Órgano de Difusión del Gobierno de la Ciudad de México

VIGÉSIMA PRIMERA ÉPOCA

6 DE NOVIEMBRE DE 2023

No. 1229

Í N D I C E PODER EJECUTIVO

Este ejemplar se acompaña de un anexo digital

Jefatura de Gobierno

- ♦ Acuerdo por el que se expide el Plan Integral de Manejo del Centro Histórico de la Ciudad de México 2023-2028 5

Secretaría de Gobierno

- ♦ Declaratoria por la que se determina como Causa de Utilidad Pública el mejoramiento de los Centros de Población a través de la ejecución de un Programa de Vivienda de Interés Social y Popular en el predio identificado registralmente como casa número 68 de las calles de Ruiz de Alarcón hoy Molinos del Campo, en Tacubaya, Distrito Federal inmueble situado en Distrito Federal, de conformidad con el Folio Real 1422701 expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio, actualmente calle Gobernador Francisco Molinos del Campo número 68, colonia San Miguel Chapultepec I sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11850, Ciudad de México (segunda publicación)

HISTORIA DEL RCDF y NTCs, CDMX

Enero de 1920: Primer Reglamento de Construcción de la CDMX

23 de julio de 1942: Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos en el Distrito Federal

28 de julio de 1957: *Normas de emergencia para las construcciones en el D.F.*

9 de febrero de 1966: RCDF

14 de diciembre de 1976: RCDF

15 de abril de 1977 : NTC del RCDF

19 de septiembre de 1985: *Normas de emergencia*

6 de julio de 1987: RCDF

5 de Noviembre de 1987: NTC Sismo del RCDF

12 de Noviembre de 1987: NTC cimentaciones del RCDF

27 de Febrero de 1995: NTC Sismo y Cimentaciones del RCDF

29 de Enero de 2004: RCDF

6 de Octubre de 2004: NTC Sismo y Cimentaciones del RCDF

17 de Junio de 2016: RCDF

4 de Diciembre de 2017: Normas para rehabilitación sísmica de edificios dañados por el sismo del 19 de septiembre de 2017

15 de Diciembre 2017: NTCs del RCDF

9 de Junio de 2020: NTC Sismo con comentarios

22 de abril de 2022: RCDF

6 de Noviembre de 2023 : NTCs

Normas Técnicas Complementarias

Norma Técnica Complementaria sobre criterios y acciones para el diseño estructural de las edificaciones

Norma Técnica Complementaria para diseño por sismo

Norma Técnica Complementaria para diseño por viento

Norma Técnica Complementaria para diseño y construcción de cimentaciones

Norma Técnica Complementaria para diseño de estructuras de concreto

Norma Técnica Complementaria para diseño de estructuras de mampostería

Norma Técnica Complementaria para diseño de estructuras de madera y bambú

Norma Técnica Complementaria para diseño de estructuras de acero

Norma Técnica Complementaria para la revisión de la seguridad estructural de las edificaciones.

Norma Técnica Complementaria para la evaluación y rehabilitación sísmica de edificios existentes.

Norma Técnica Complementaria para el diseño del Proyecto Arquitectónico

NORMA TÉCNICA COMPLEMENTARIA PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES

2. Investigación del subsuelo

2. Investigación del subsuelo

Subcapítulo	Modificación
2.1 Objetivos	Se amplían los objetivos incluyendo nuevos temas que se han vuelto críticos (Agrietamiento, etc.)
2.2 Revisión de antecedentes	• Se amplía considerablemente la descripción de las Zonas I, II y III. • Se agregan ilustraciones y mapas generales • Se agrega un número importante de comentarios y referencias

2. Investigación del subsuelo

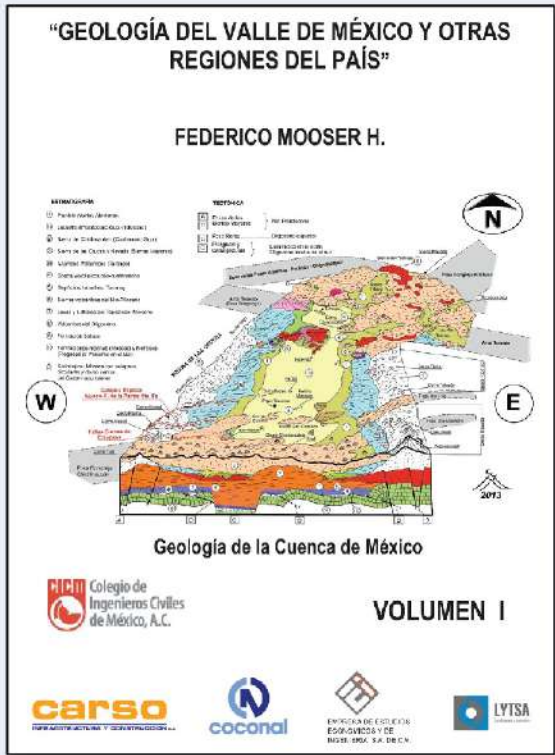
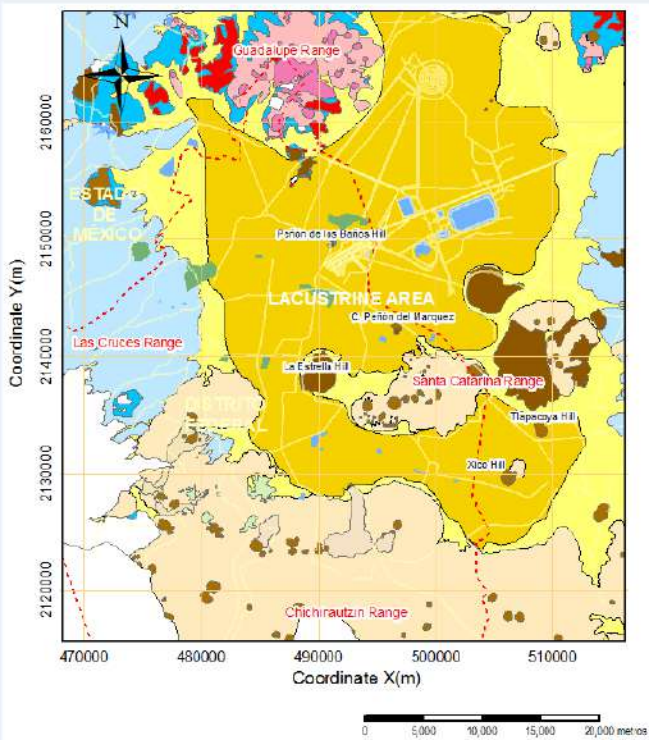
Subcapítulo

2.2 Revisión de antecedentes

Geología de la Cuenca de México (Mooser, 1996)

Geología del Valle de México (Mooser, 2018)

Referencias



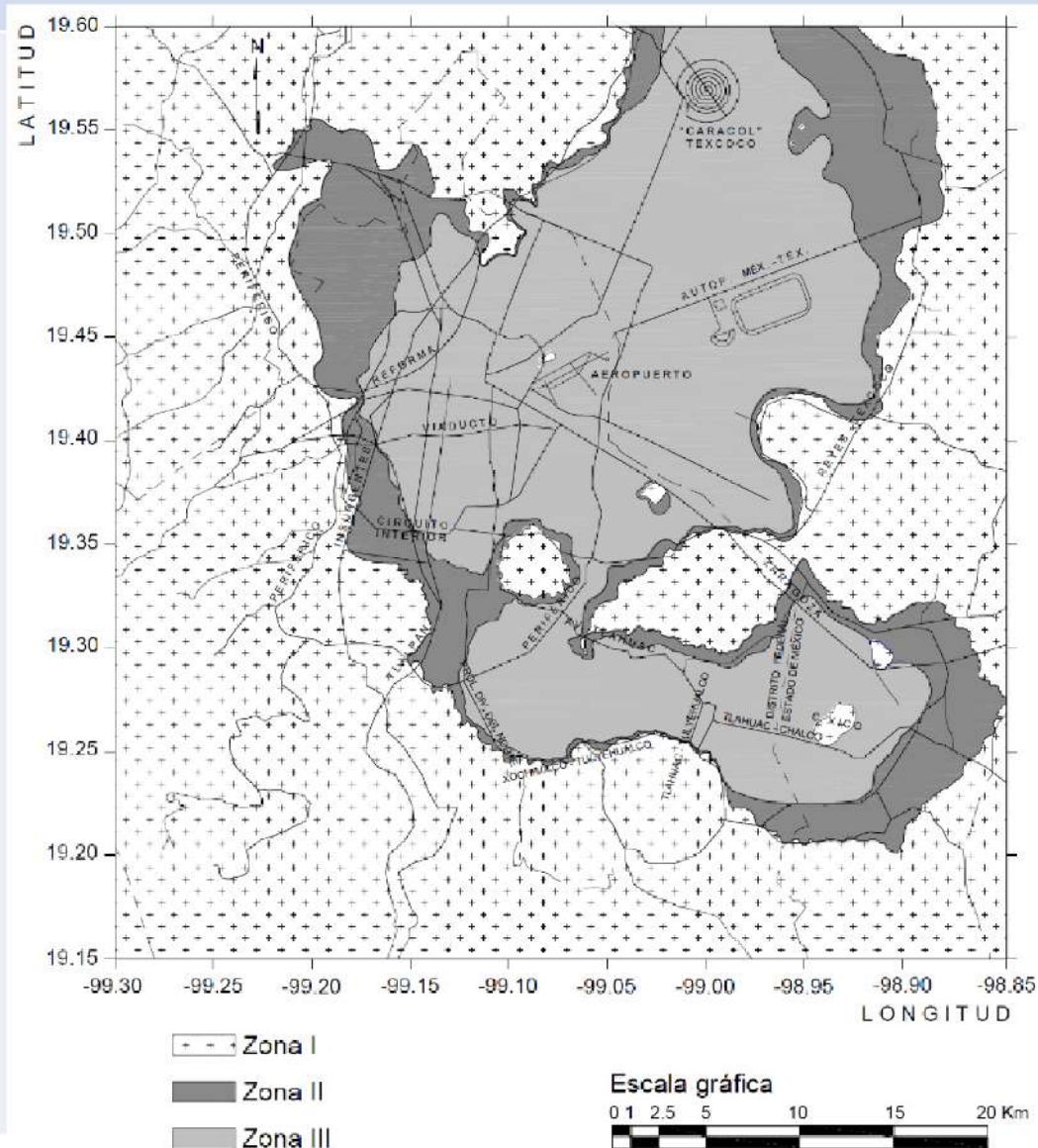
2. Investigación del subsuelo

Subcapítulo

2.2 Revisión de antecedentes

Zonificación Geotécnica actualizada

Modificación



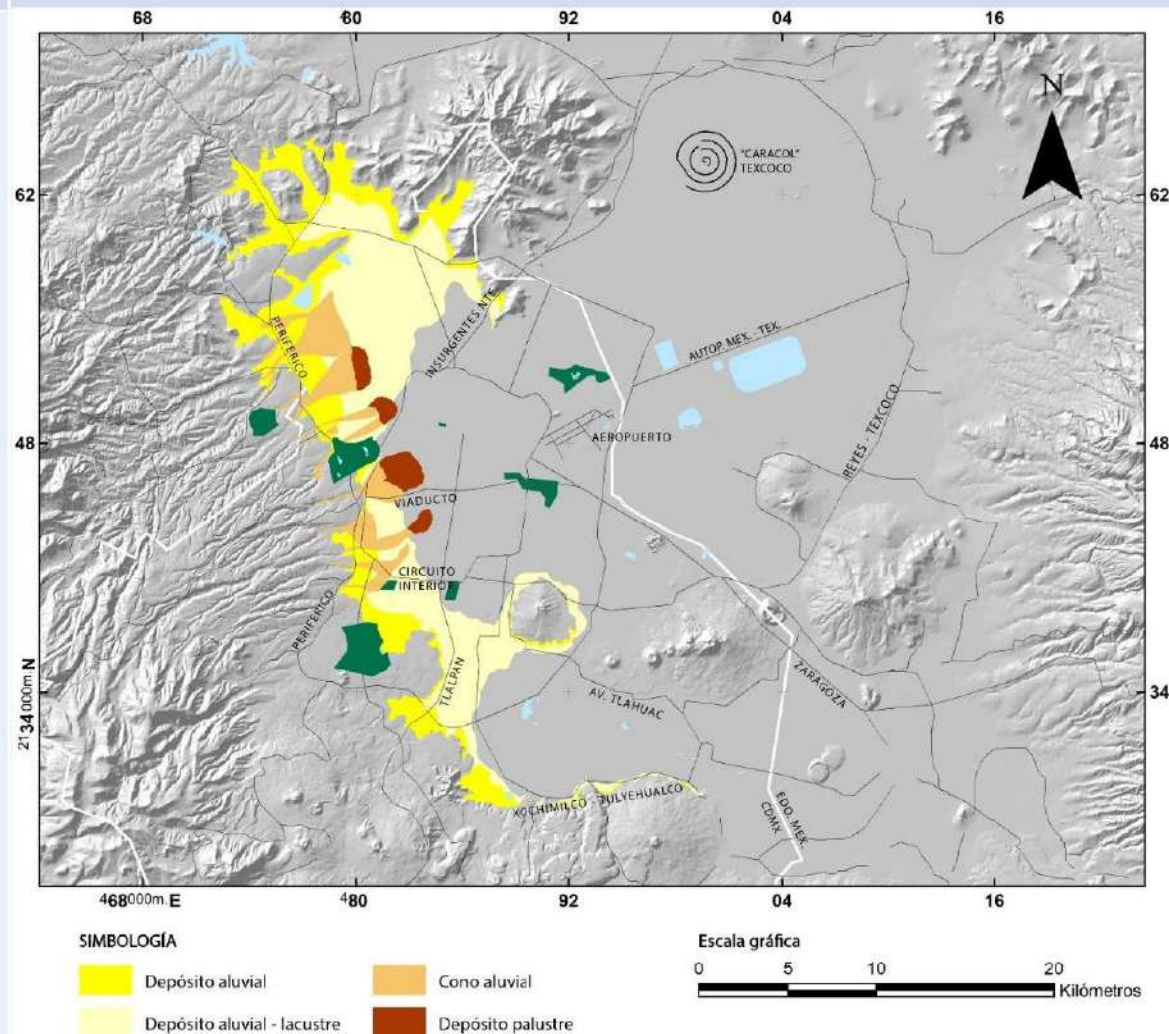
2. Investigación del subsuelo

Subcapítulo

2.2 Revisión de antecedentes

Detalles de la zona de transición

Modificación



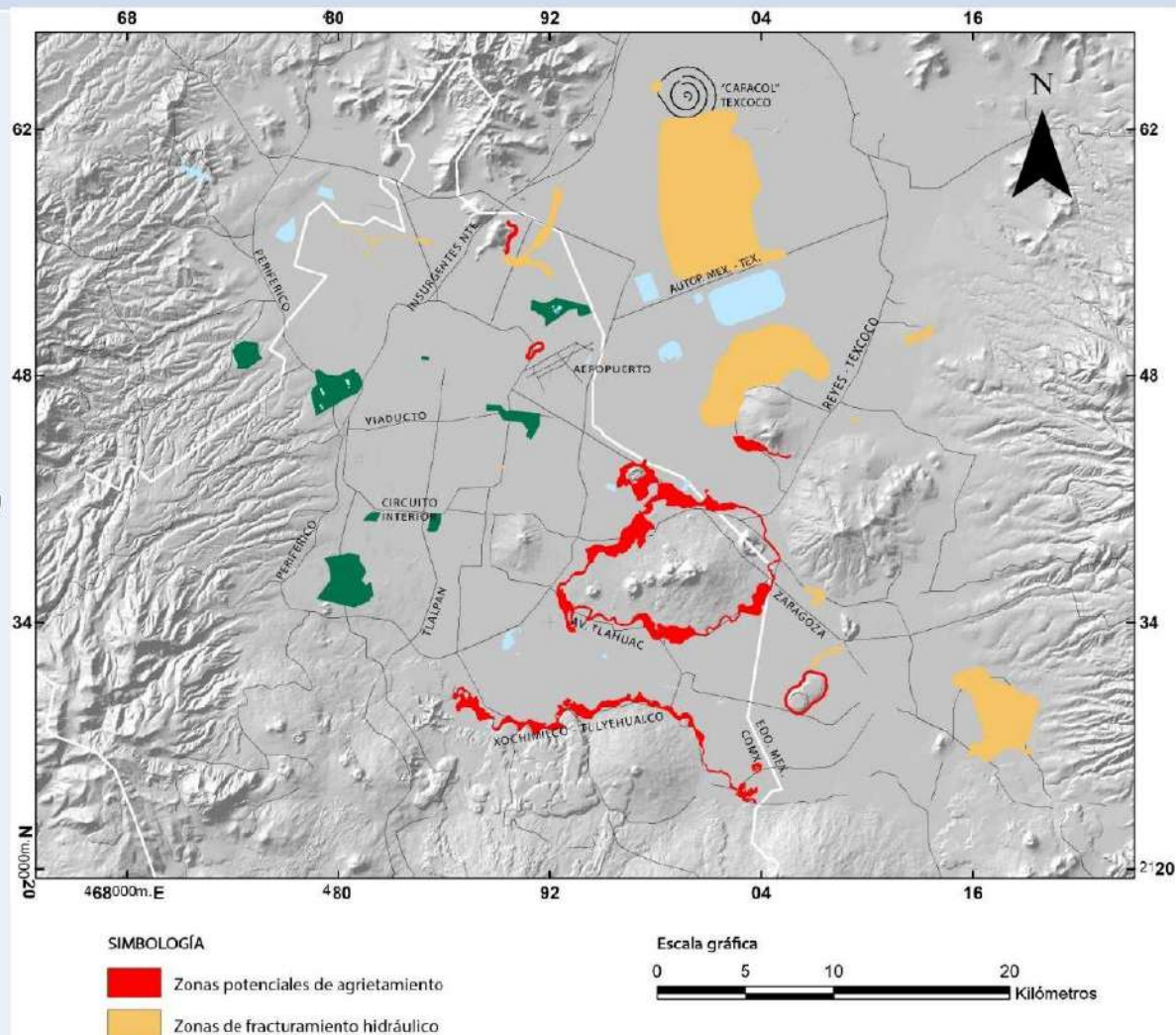
2. Investigación del subsuelo

Subcapítulo

2.2 Revisión de antecedentes

Zonas más susceptibles al agrietamiento del suelo

Modificación

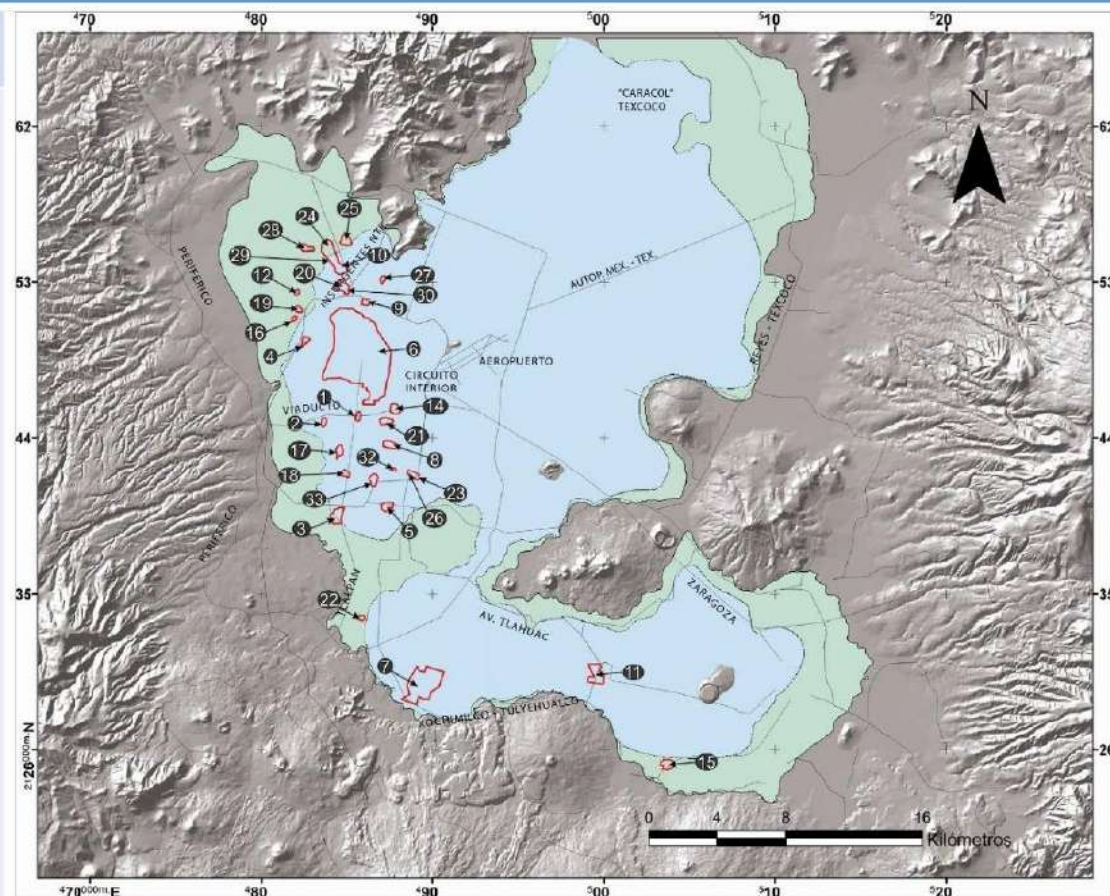


2. Investigación del subsuelo

Subcapítulo

2.2 Revisión de antecedentes

*Anomalías en zona lacustre:
Tlateles, Calzadas, Canales*



NO.	TLATEL	NO.	TLATEL	NO.	CALZADA
1	Acachinanco	16	Huitznáhuac	32	Calz. Ixtapalapa (Calz. de Tlalpan)
2	Acozpa	17	Ixtacalco	33	Calz. Mexicaltzingo (Calz. Ermita Iztapalapa)
3	Aculco	18	Mazantzintamalco	34	Calz. Nonoalco
4	Ahuehuetepanco	19	Mexicaltzingo	35	Calz. Tenayuca (Calz. Vallejo)
5	Ahuuetlan	20	México	36	Calz. Tlacosan (Av. México Tacuba)
6	Altepetlac	21	Mixtlucan	37	Calz. Cuiclahuac (Av. Tlahuac)
7	Atepehuacan	22	Mixquic	38	Calz. Tepeyac (Av. Misterios)
8	Atlazolpa	23	Nextipac	39	Albarrada de Netzahualcóyotl
9	Calpotitlan	24	Nextitlan		
10	Coatlaxauhcan	25	Tepetlatzincó		
11	Colhuacatzincó	26	Tetepilco		
12	Coltonco	27	Ticumac		
13	Cuiclahuac	28	Xochimanca		
14	Huacalco	29	Xochimilco		
15	Huitzilopochco	30	Xocotitlan		
		31	Zacatlamanco		

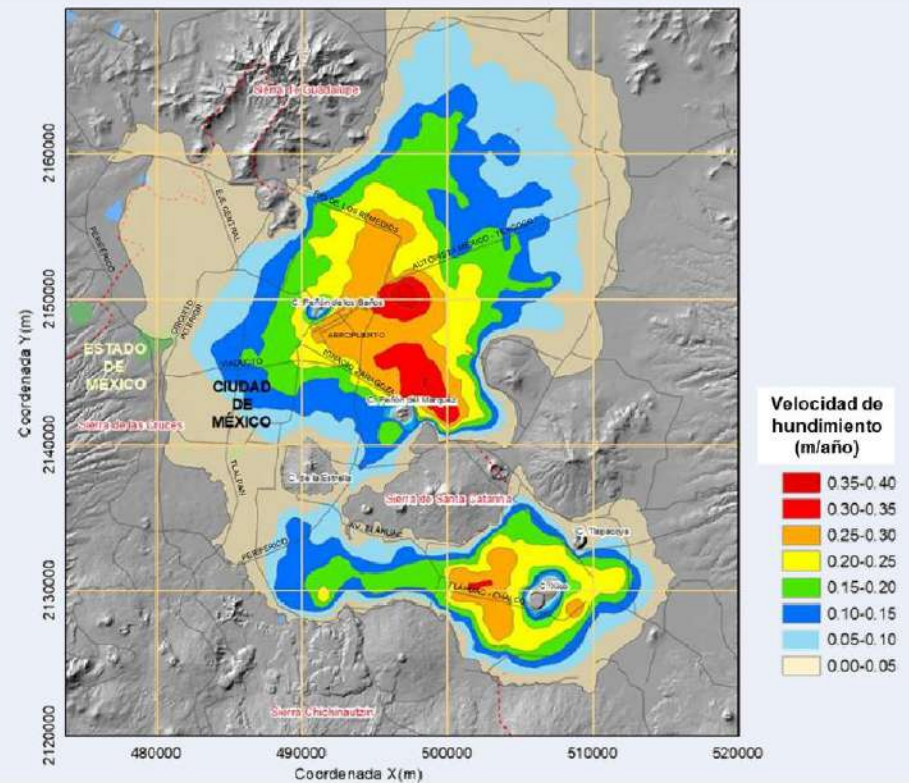
2. Investigación del subsuelo

Subcapítulo

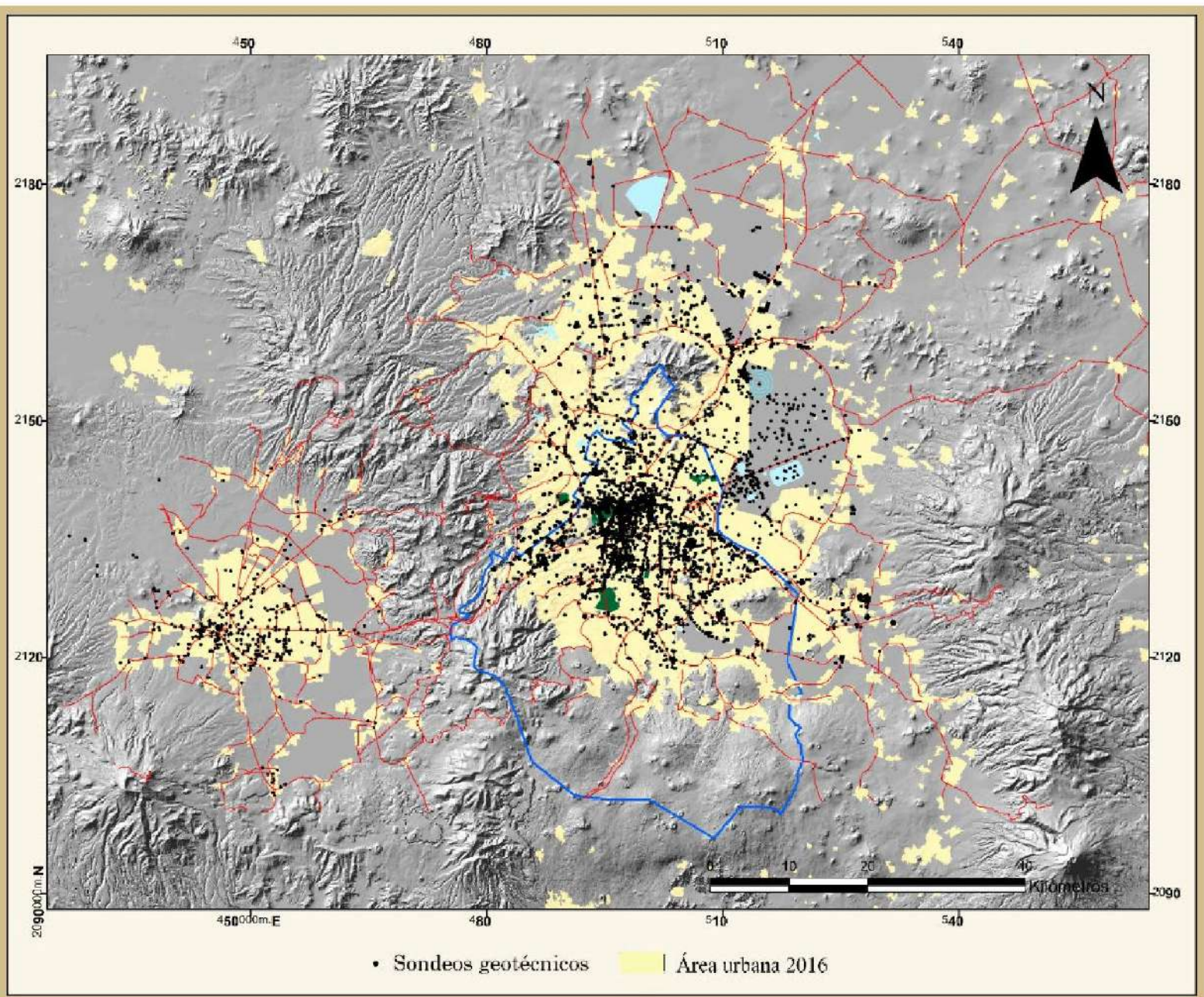
2.7 Hundimiento regional

- Hundimiento regional (m/año)
- Se proporcionan fuentes de información
- Se recomienda medición directa mediante bancos de nivel y/o extensómetros

Incorporación

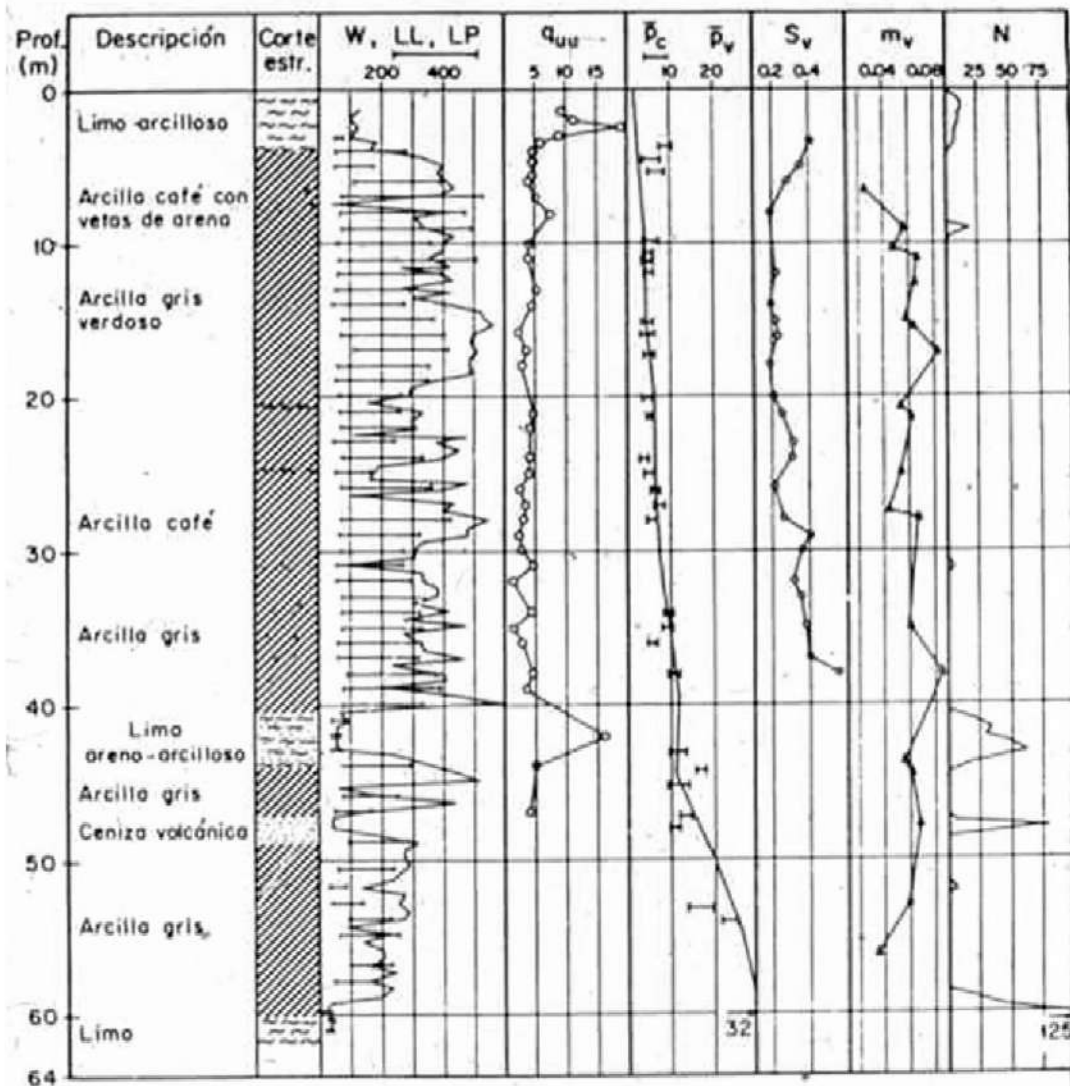


*Síntesis geotécnica sobre
el Centro Histórico
de la CDMX*



Sondeos geotécnicos

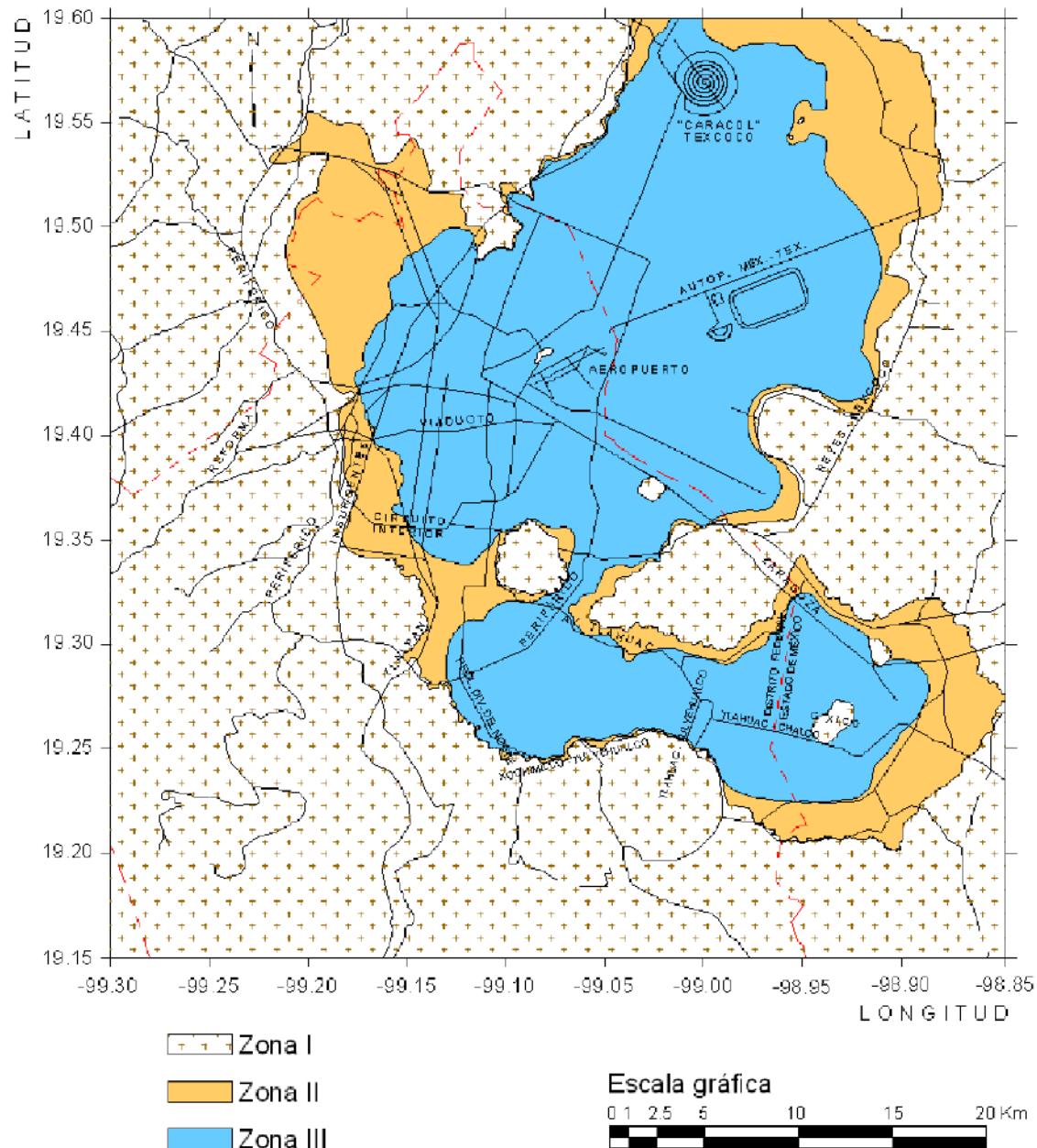
Perfil del subsuelo
Zona lacustre
(Palacio de los Deportes, 1967)

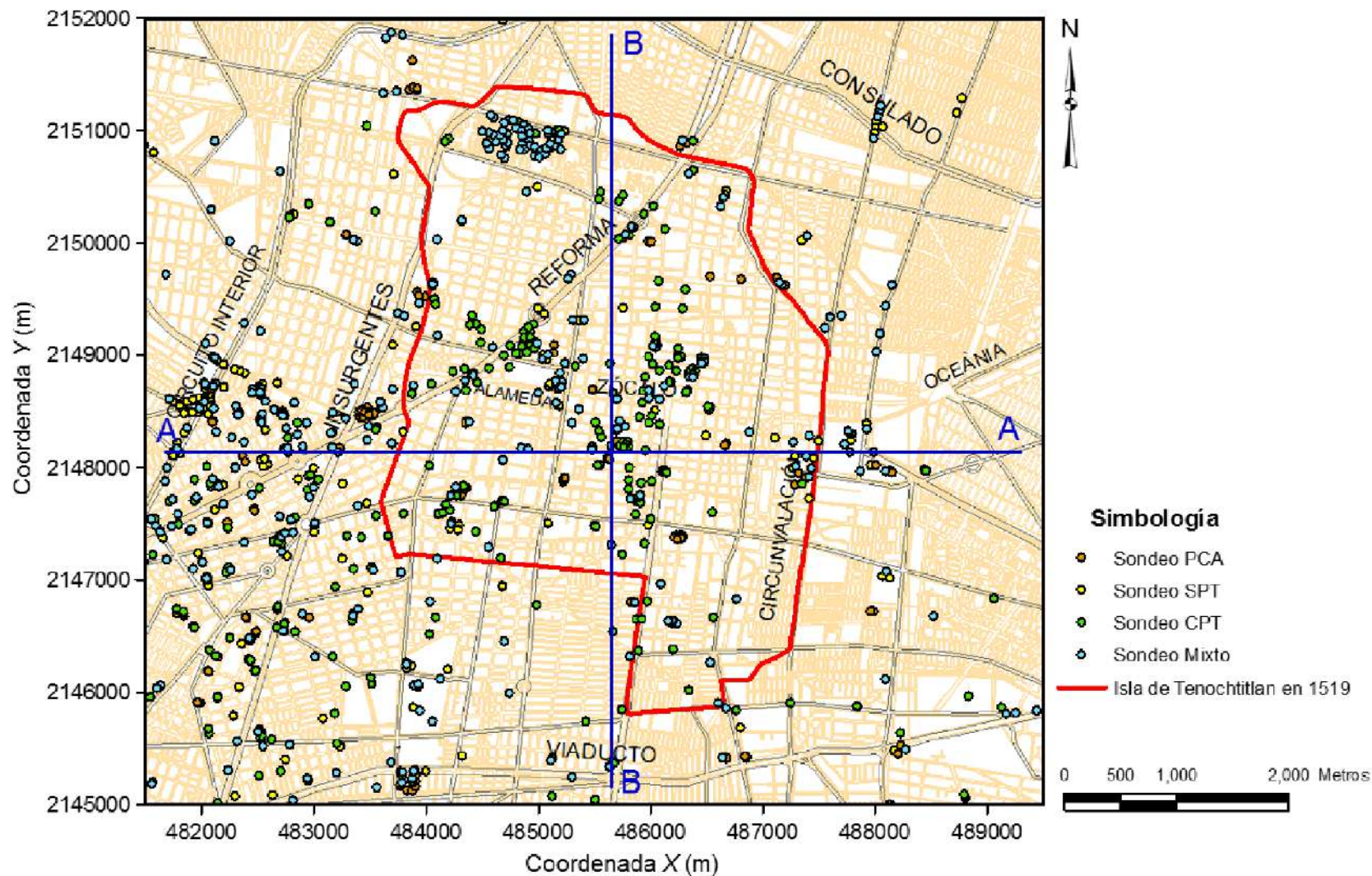


Arcilla
 Limo
 Arena

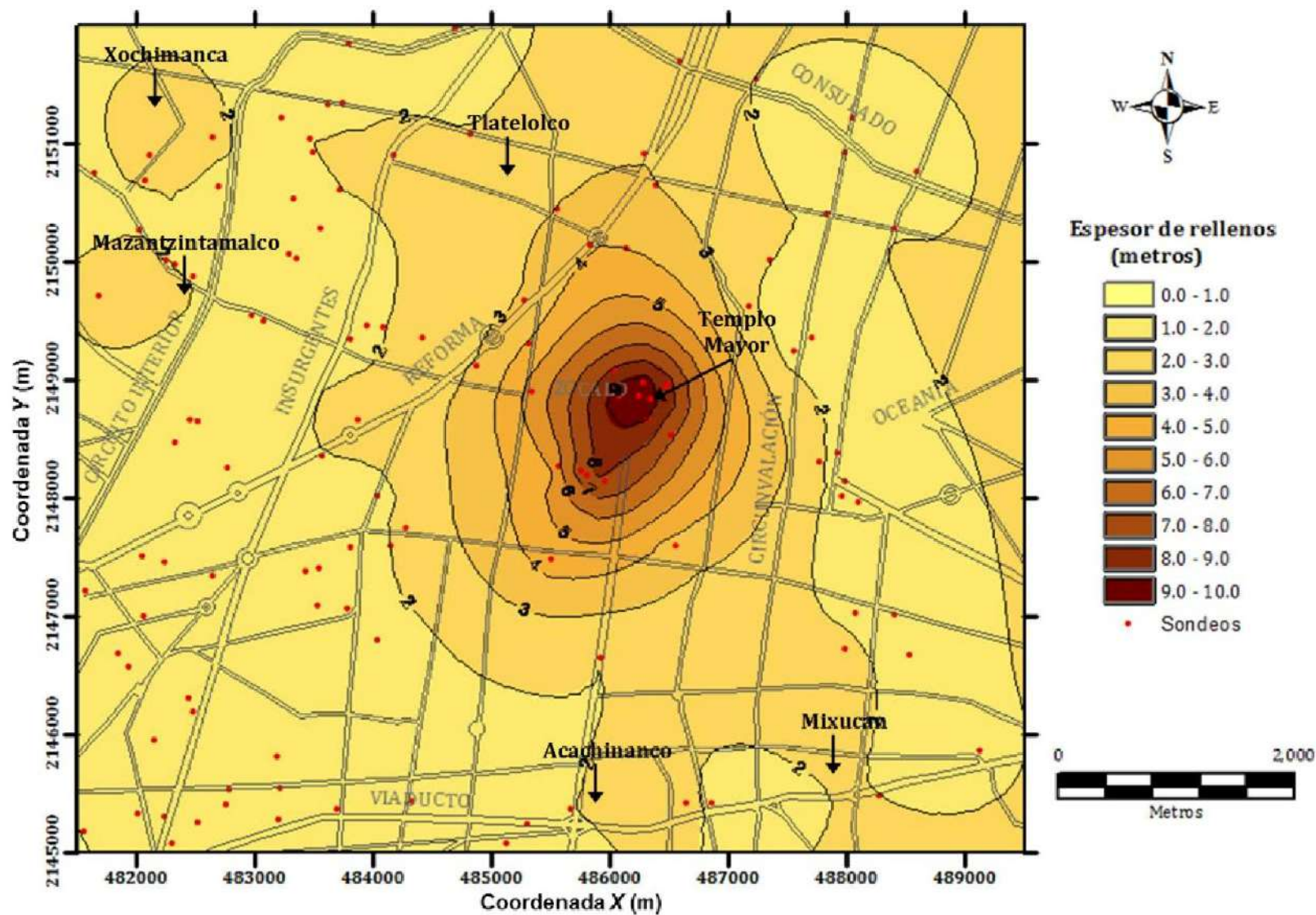
W Contenido de agua, en %
 LL, LP Límites de consistencia, en %
 q_{uu} Resistencia a la compresión en prueba triaxial no consolidada-no drenada, en ton/m²
 $\bar{p}_c$ Carga de preconsolidación, en ton/m²
 $\bar{p}_v$ Presión vertical efectiva, en ton/m²
 S_v Resistencia de veleta in situ, en kg/cm²
 m_v Módulo de variación volumétrica, en cm³/kg
 N Número de golpes en penetración estándar

Zonificación Geotécnica del Distrito Federal (NTCDCC, 2017)

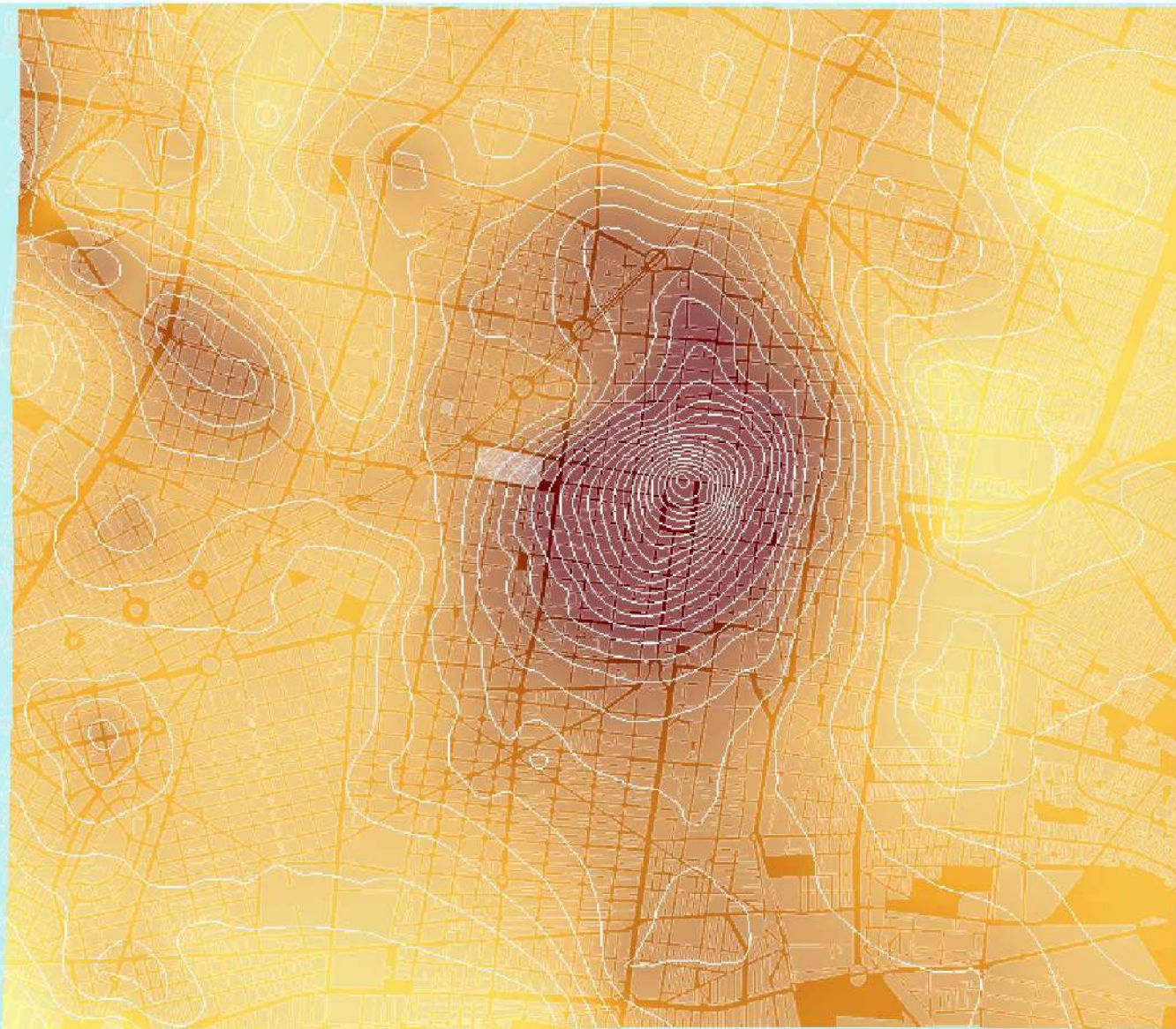


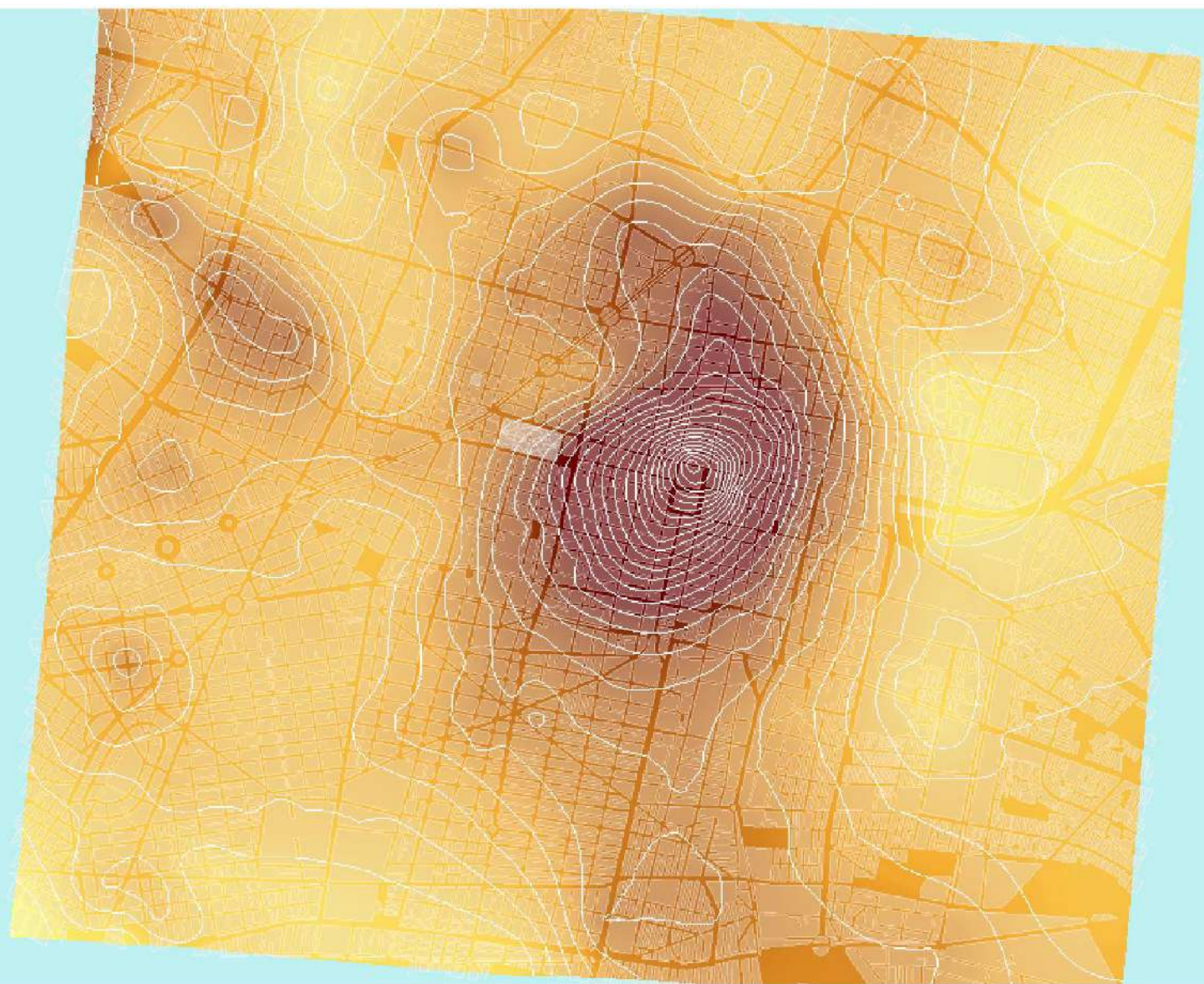


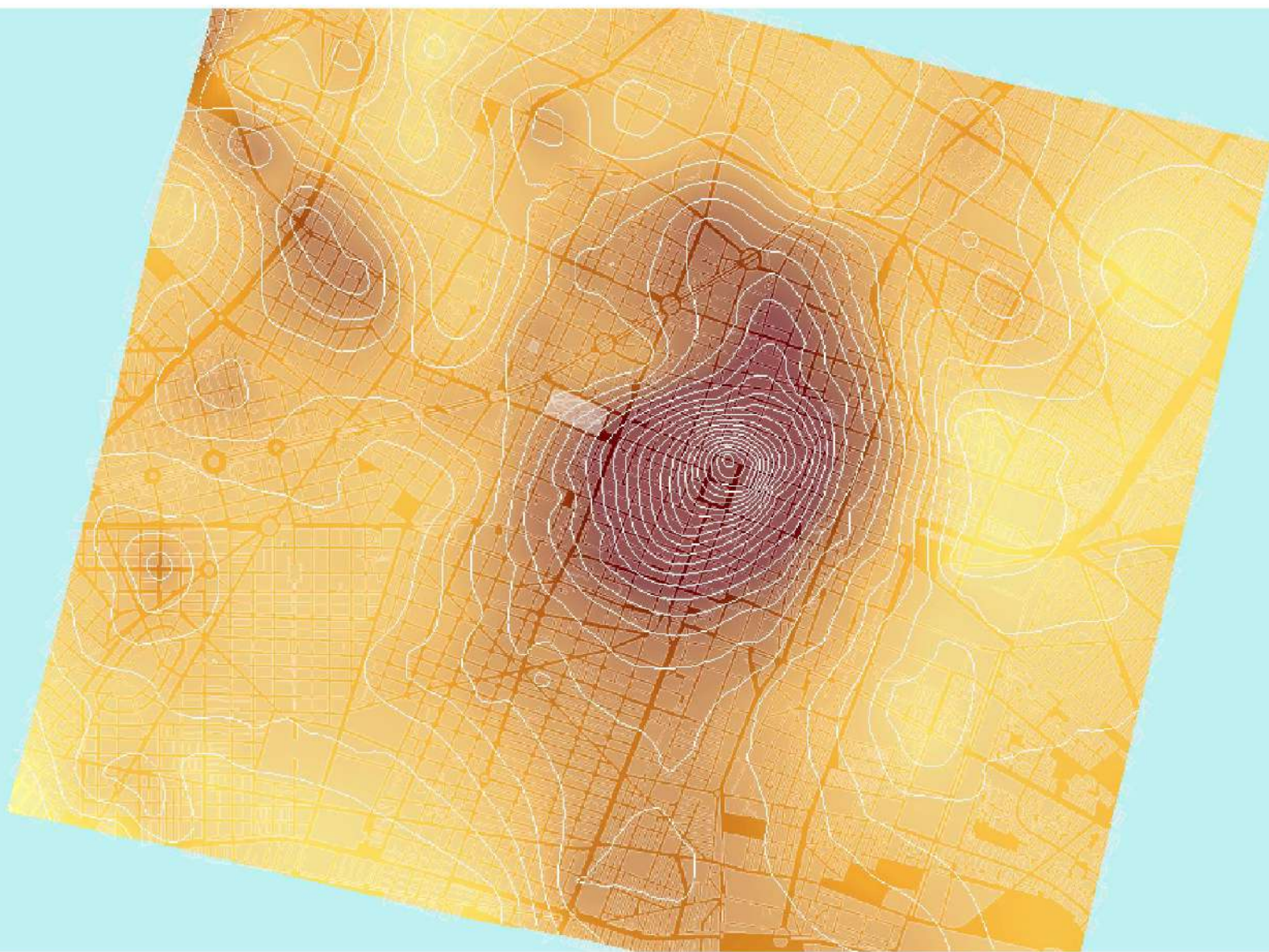
Centro histórico. Localización de sondeos

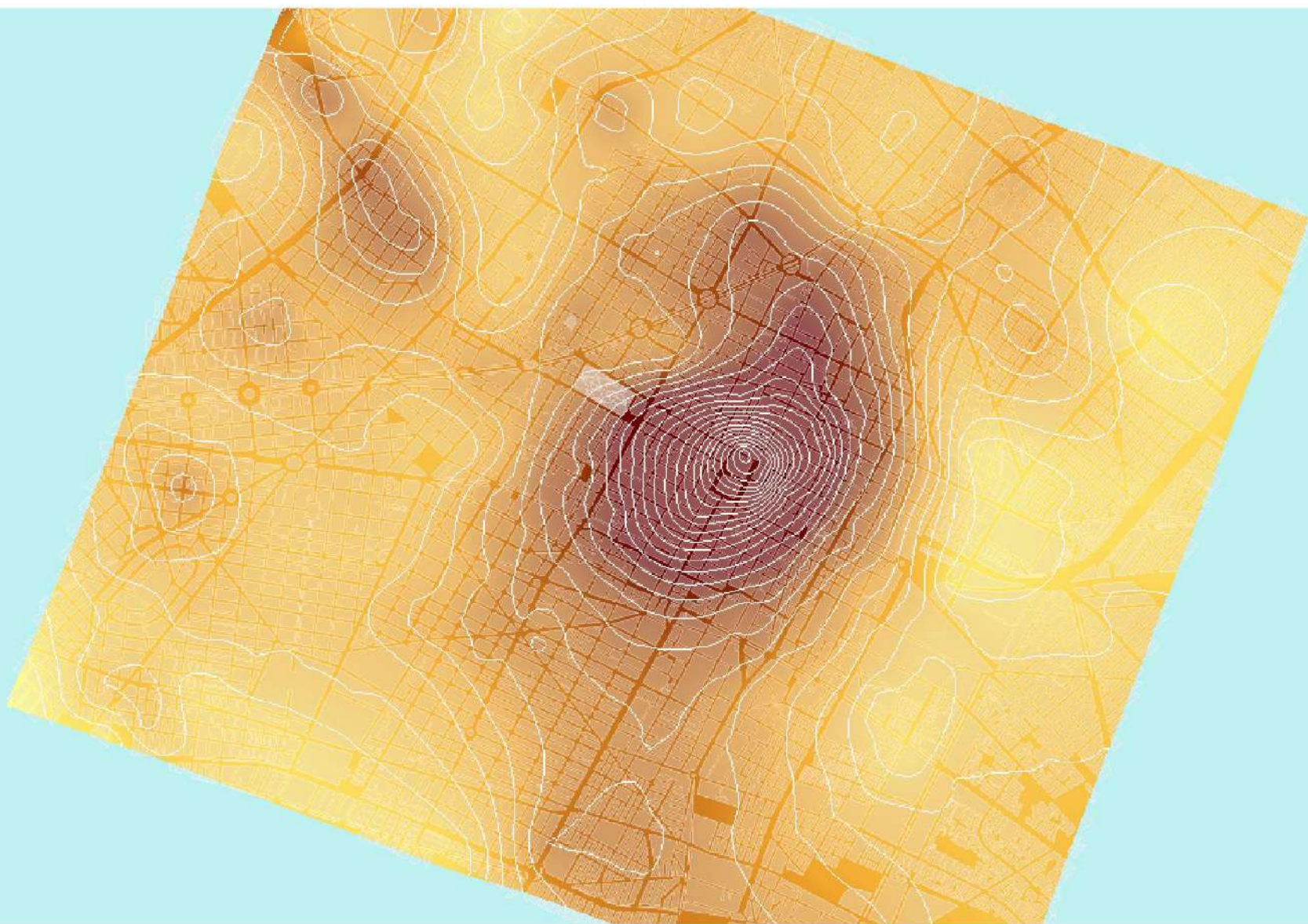


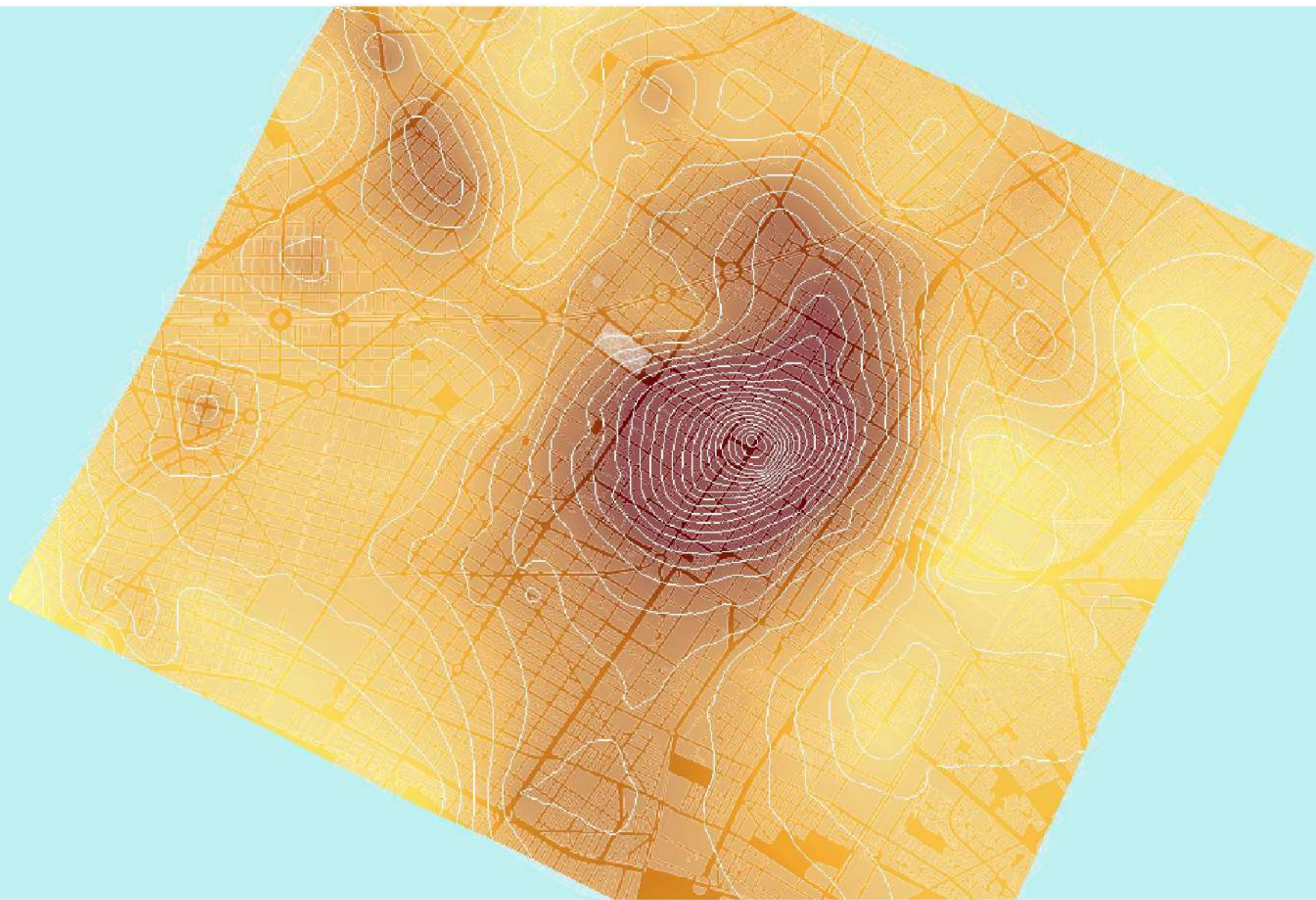
Isopacas de rellenos antrópicos
(Tenorio, 2008)

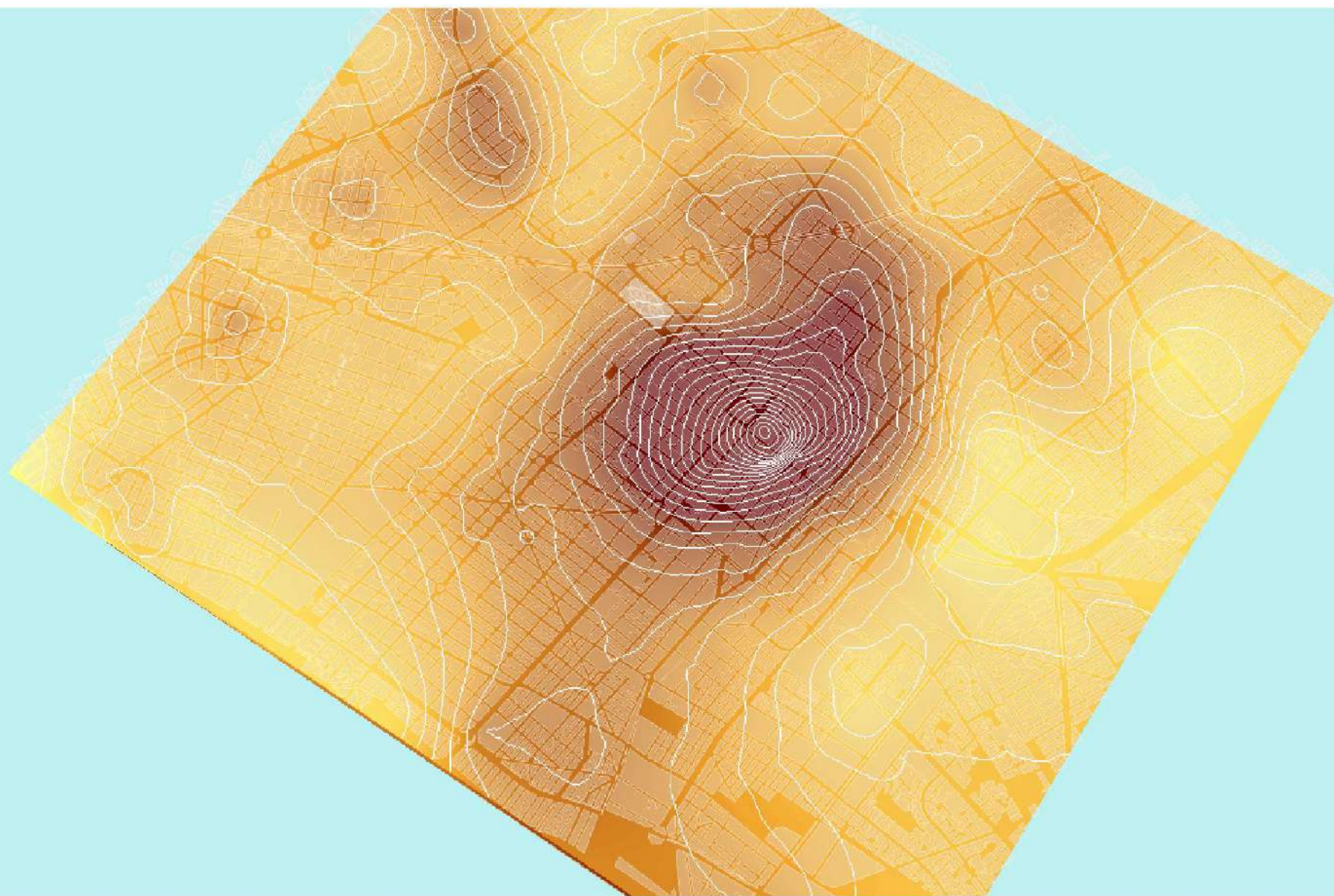






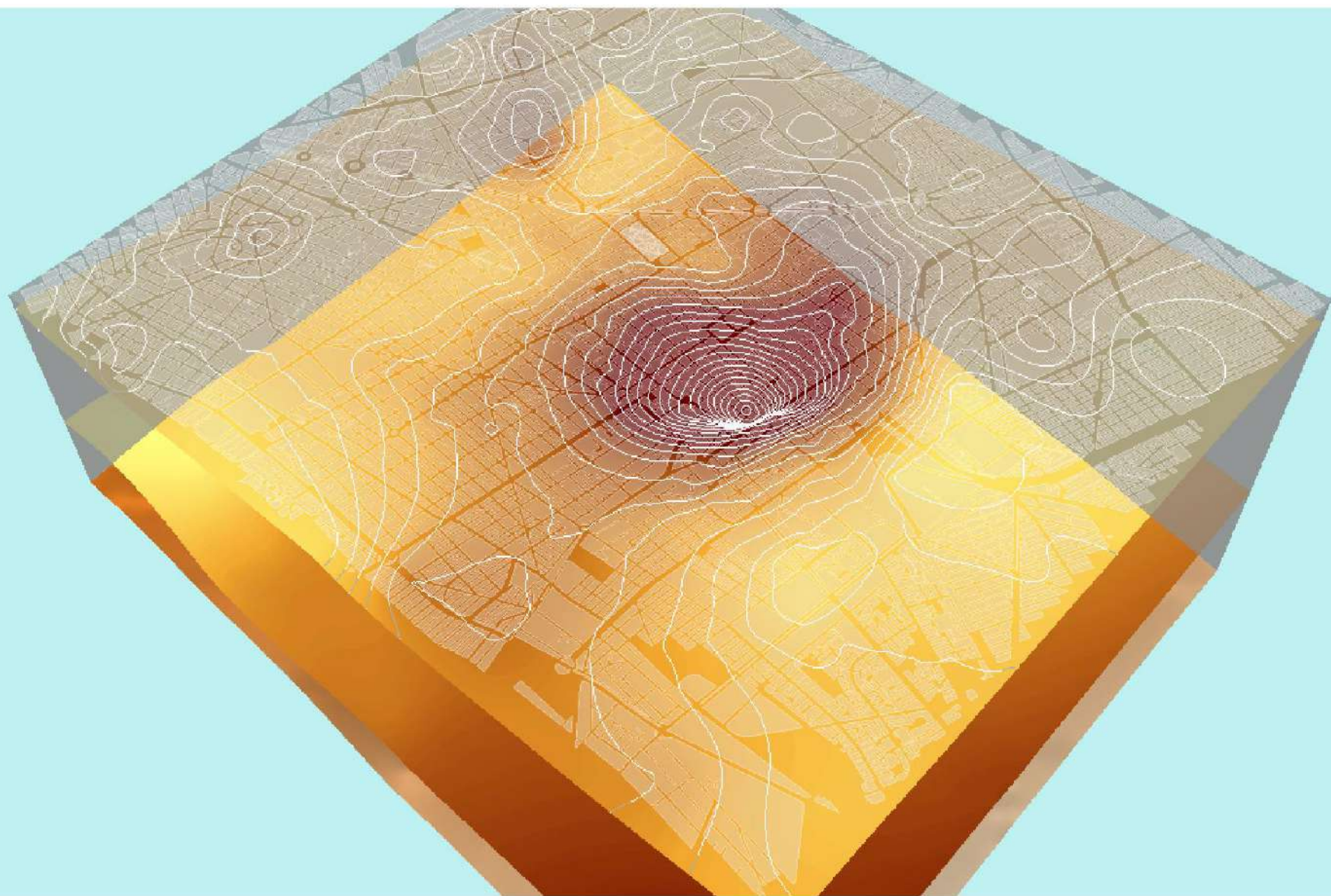


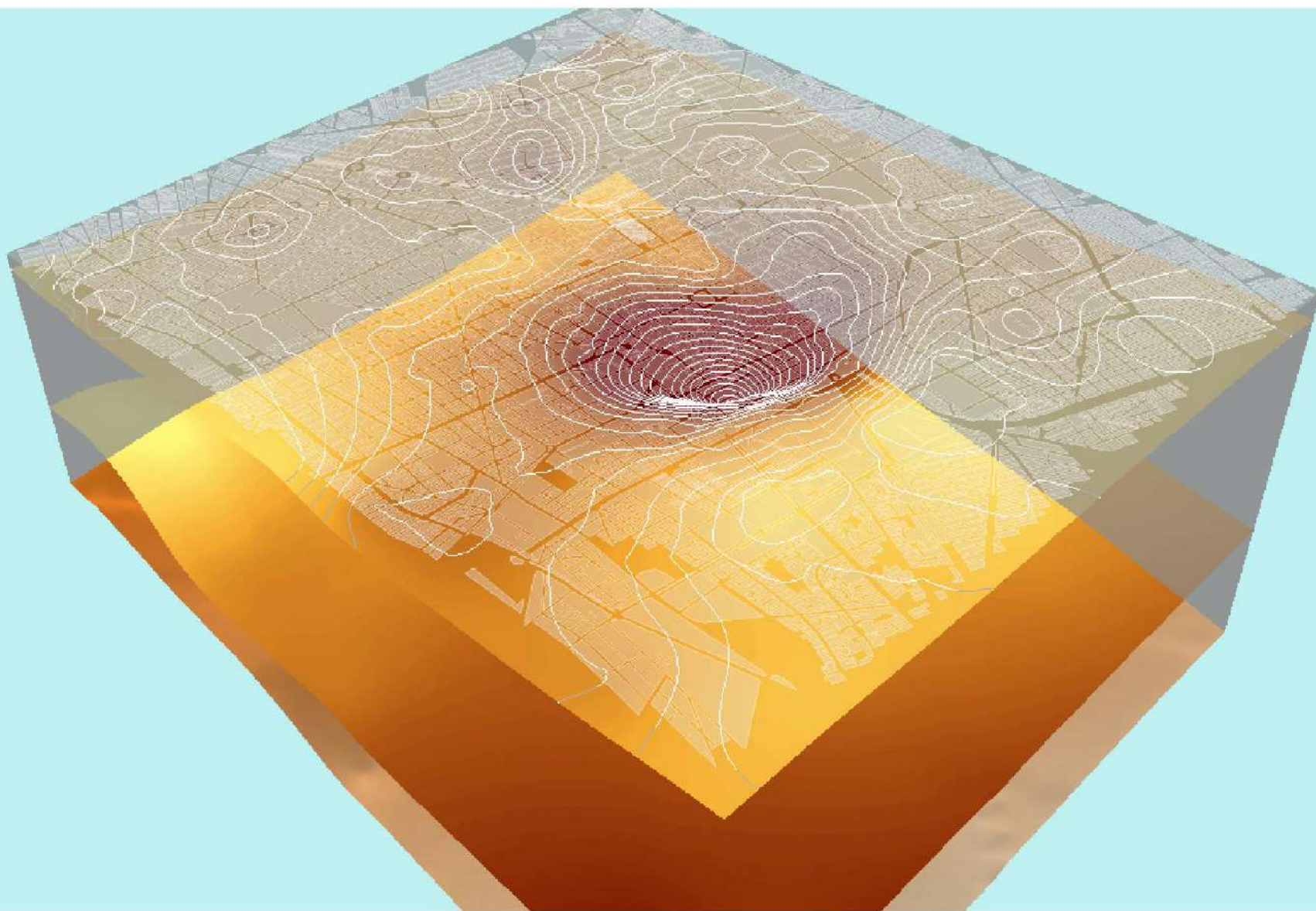


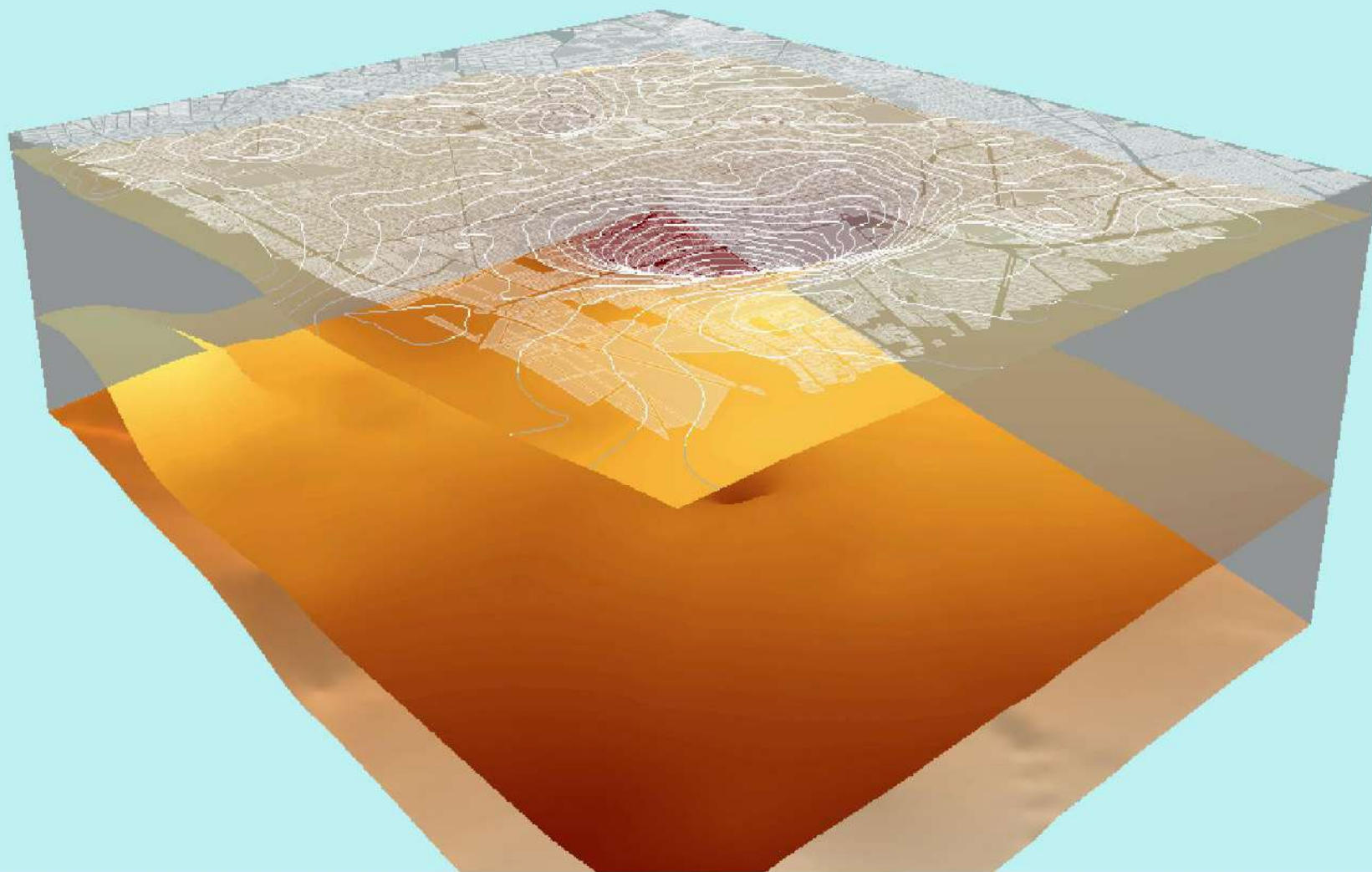


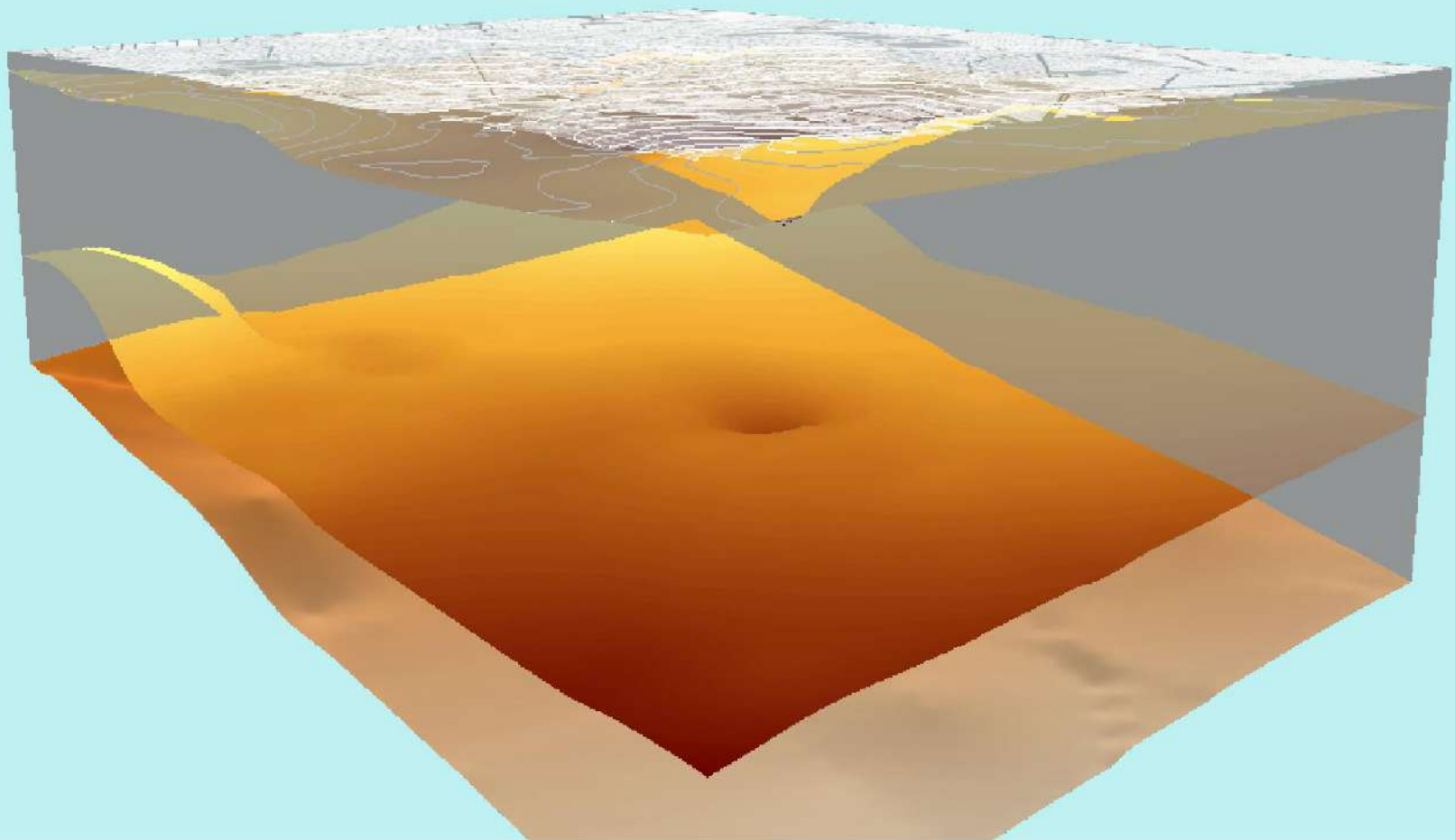


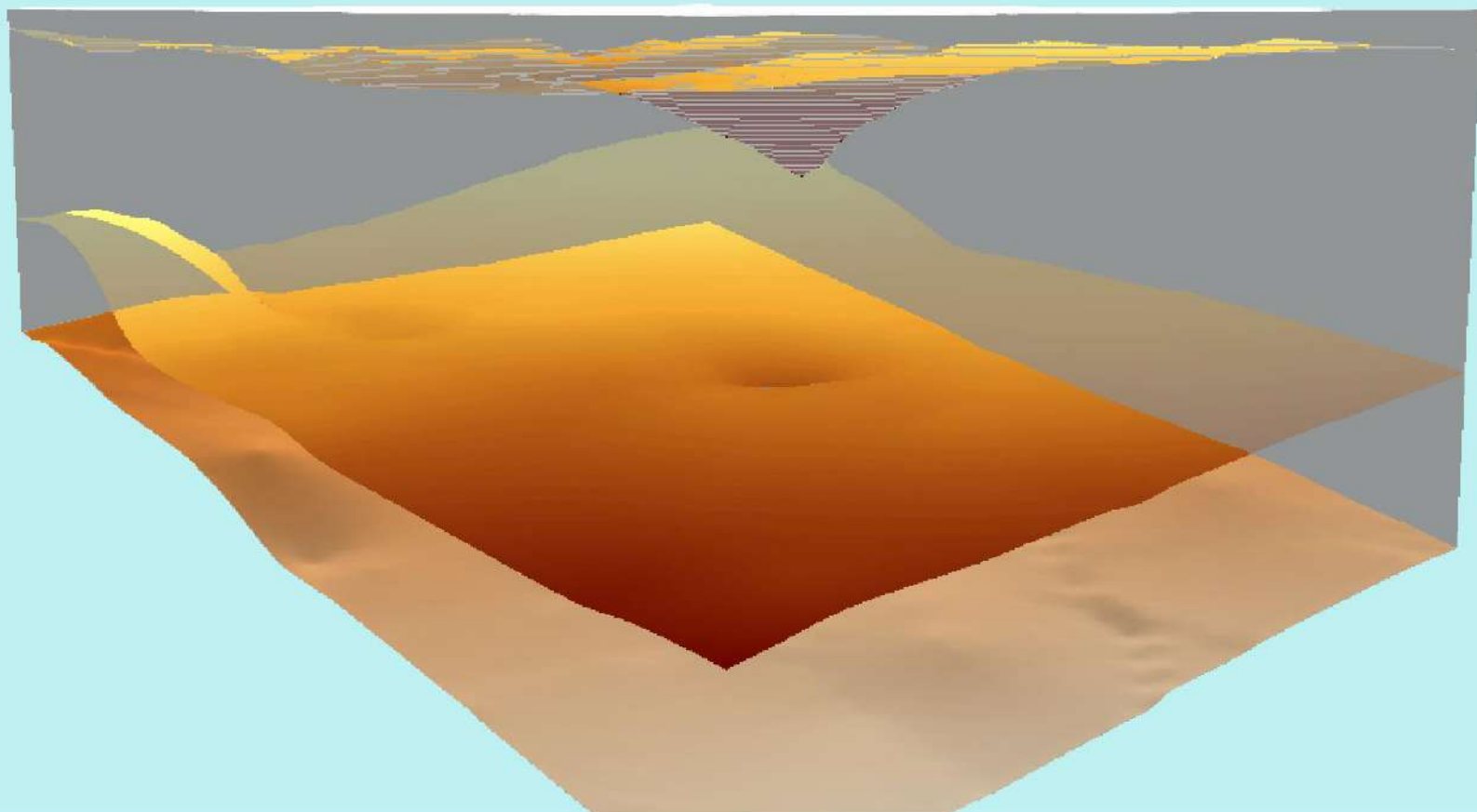


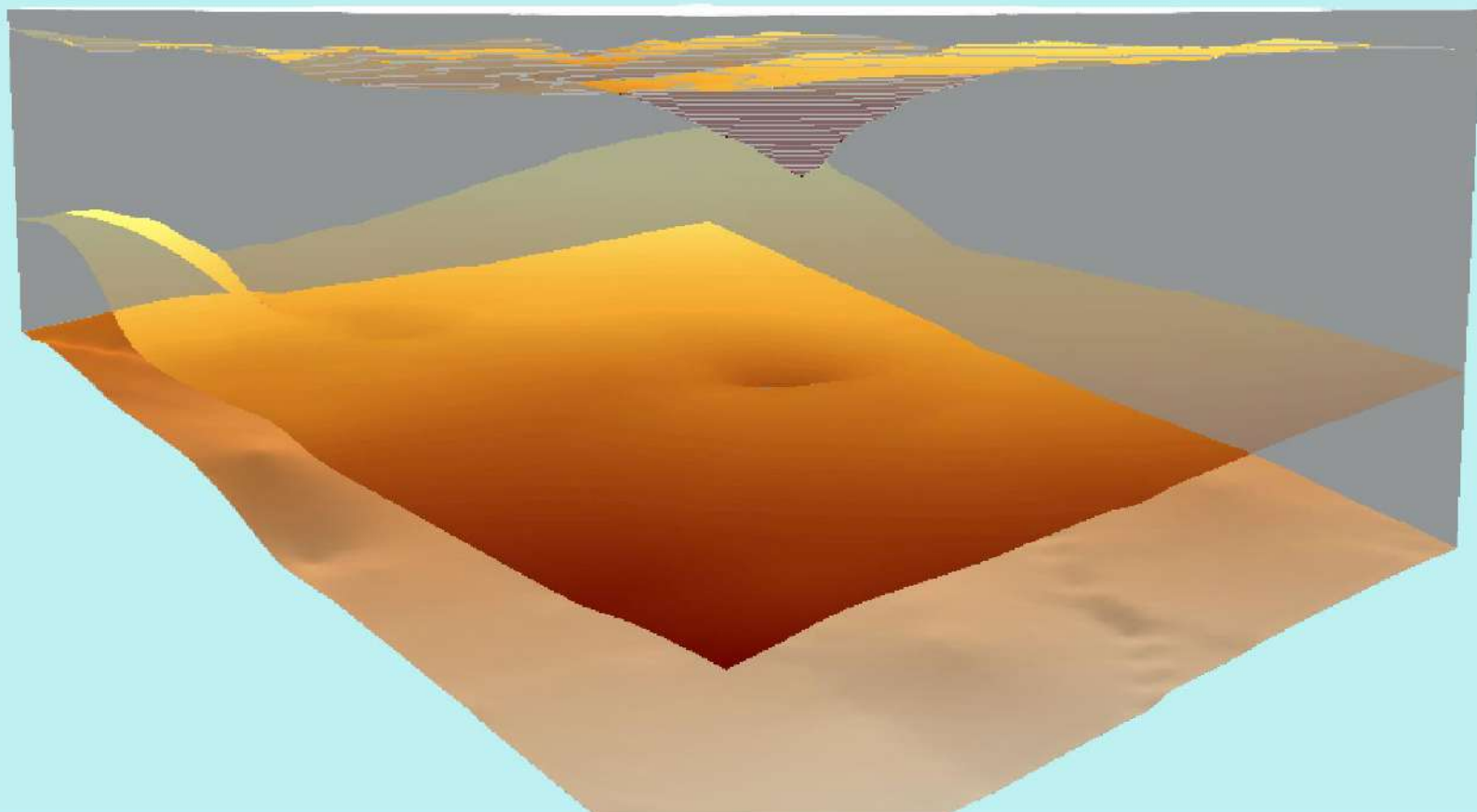


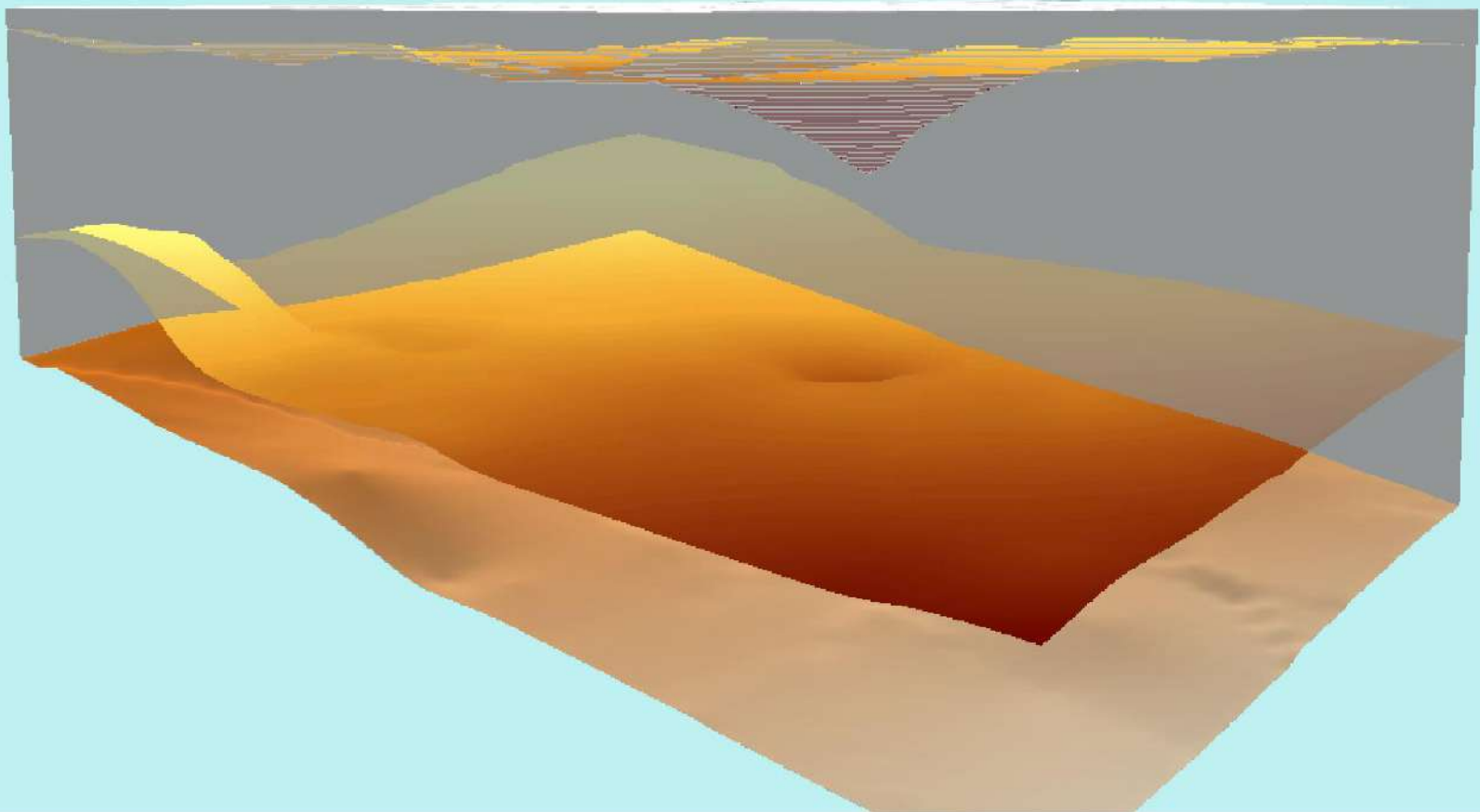


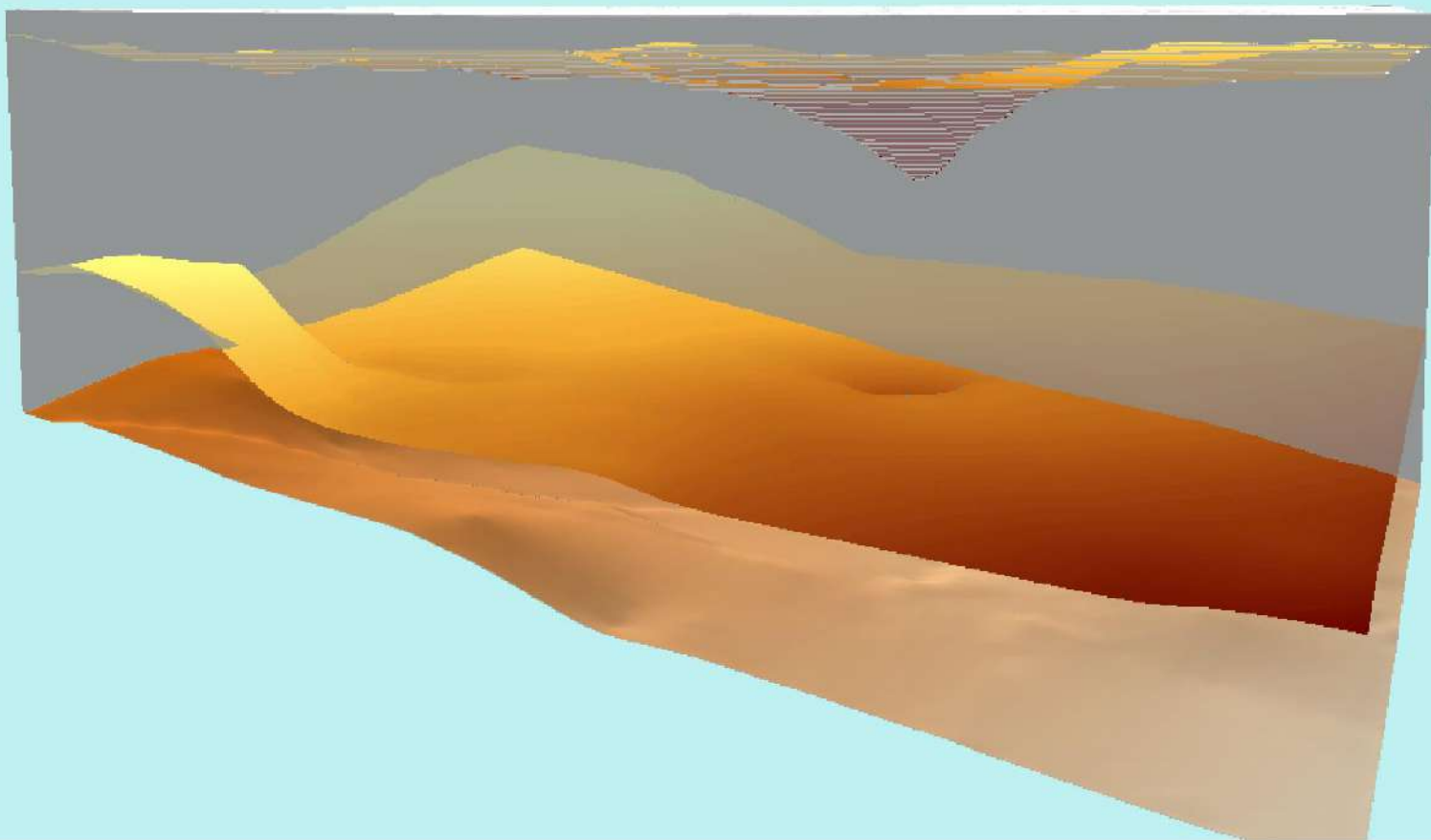


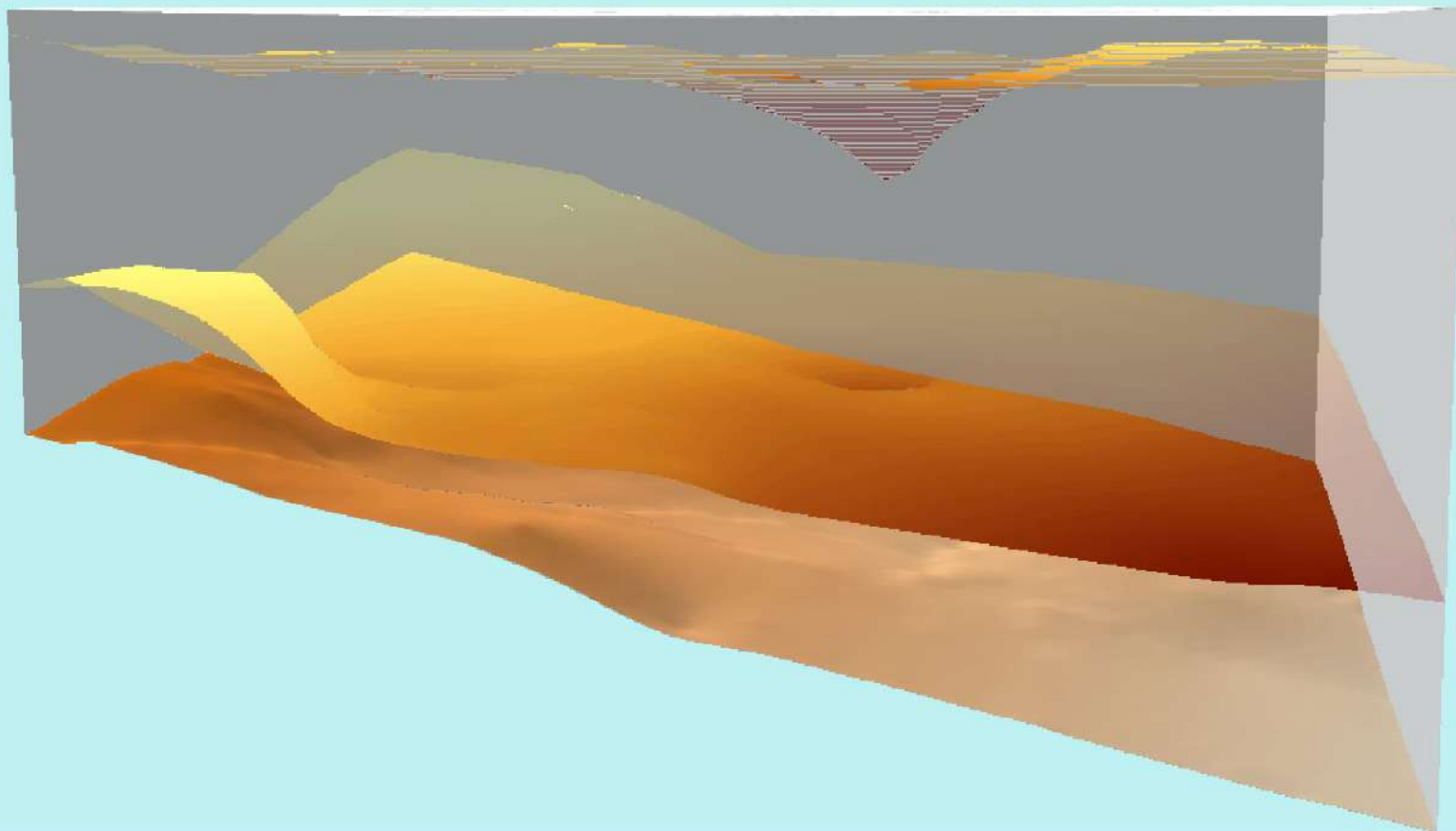


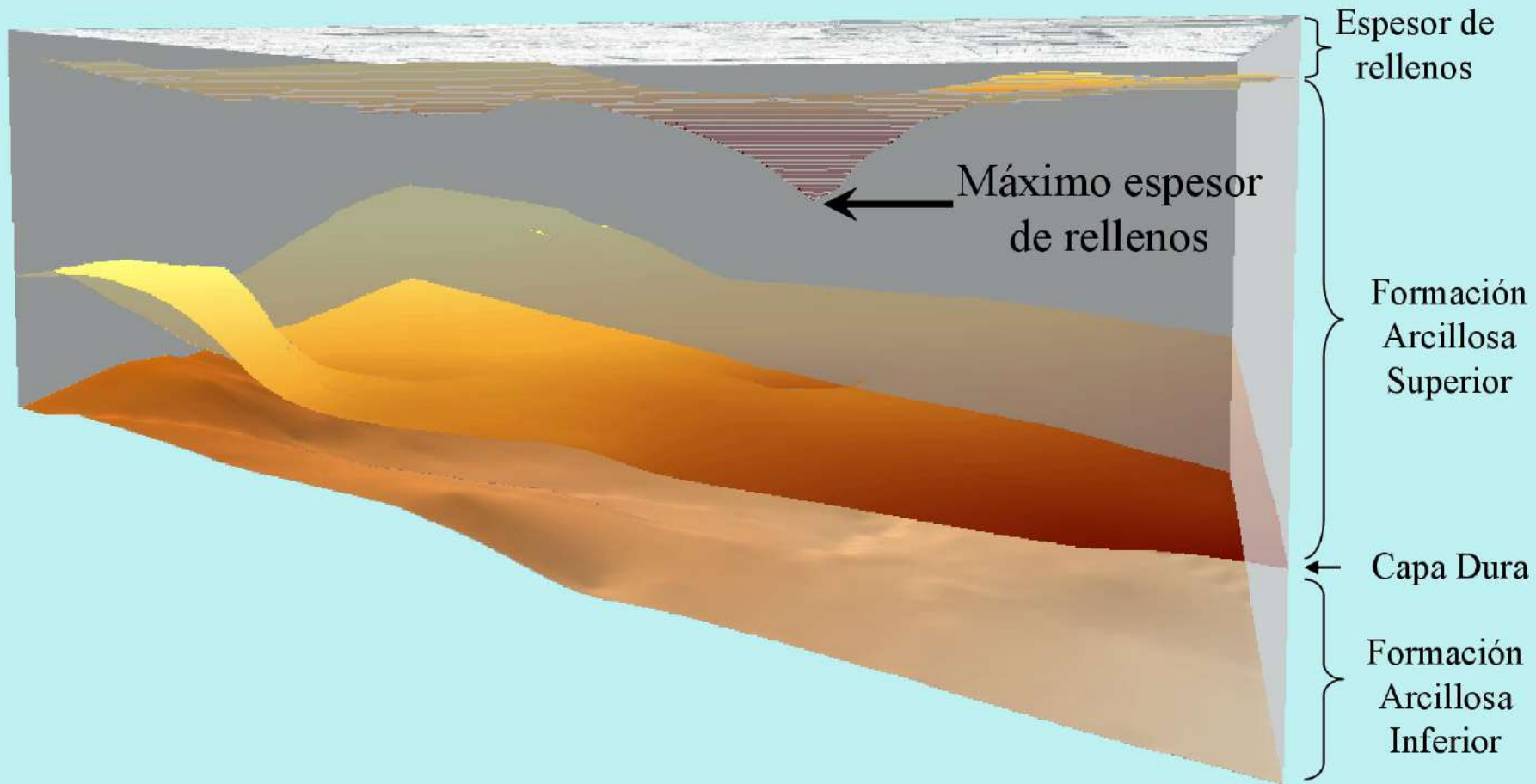


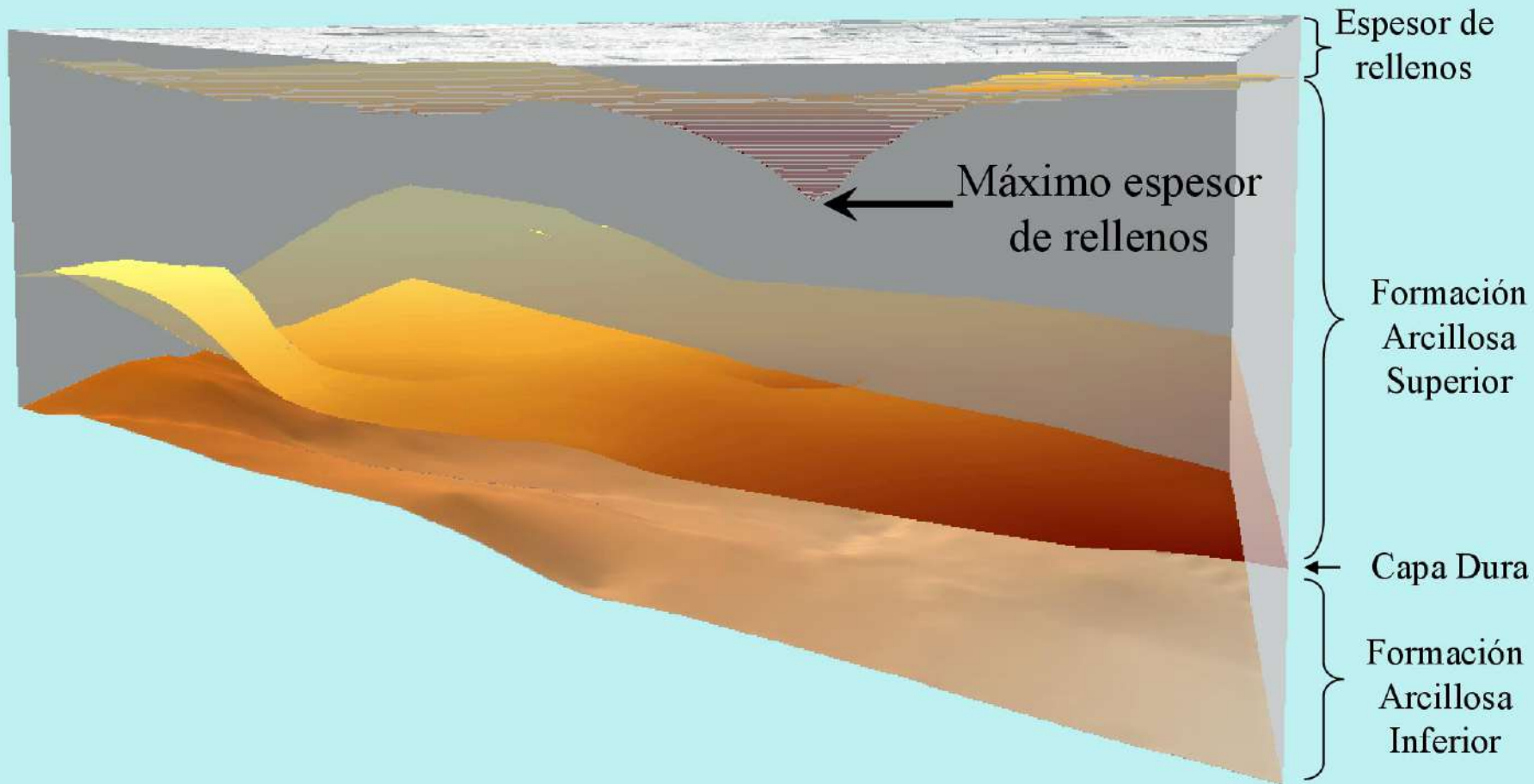


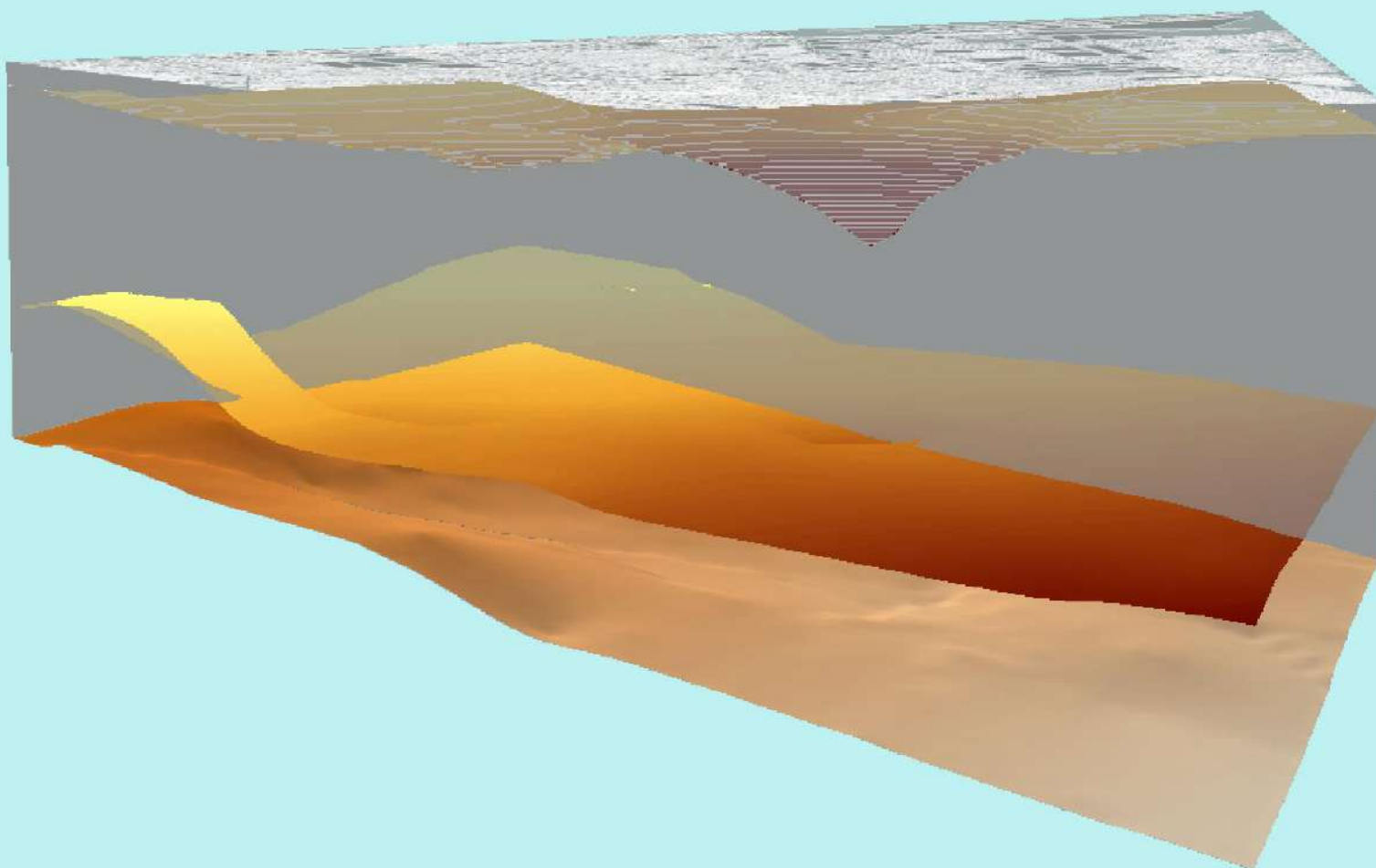


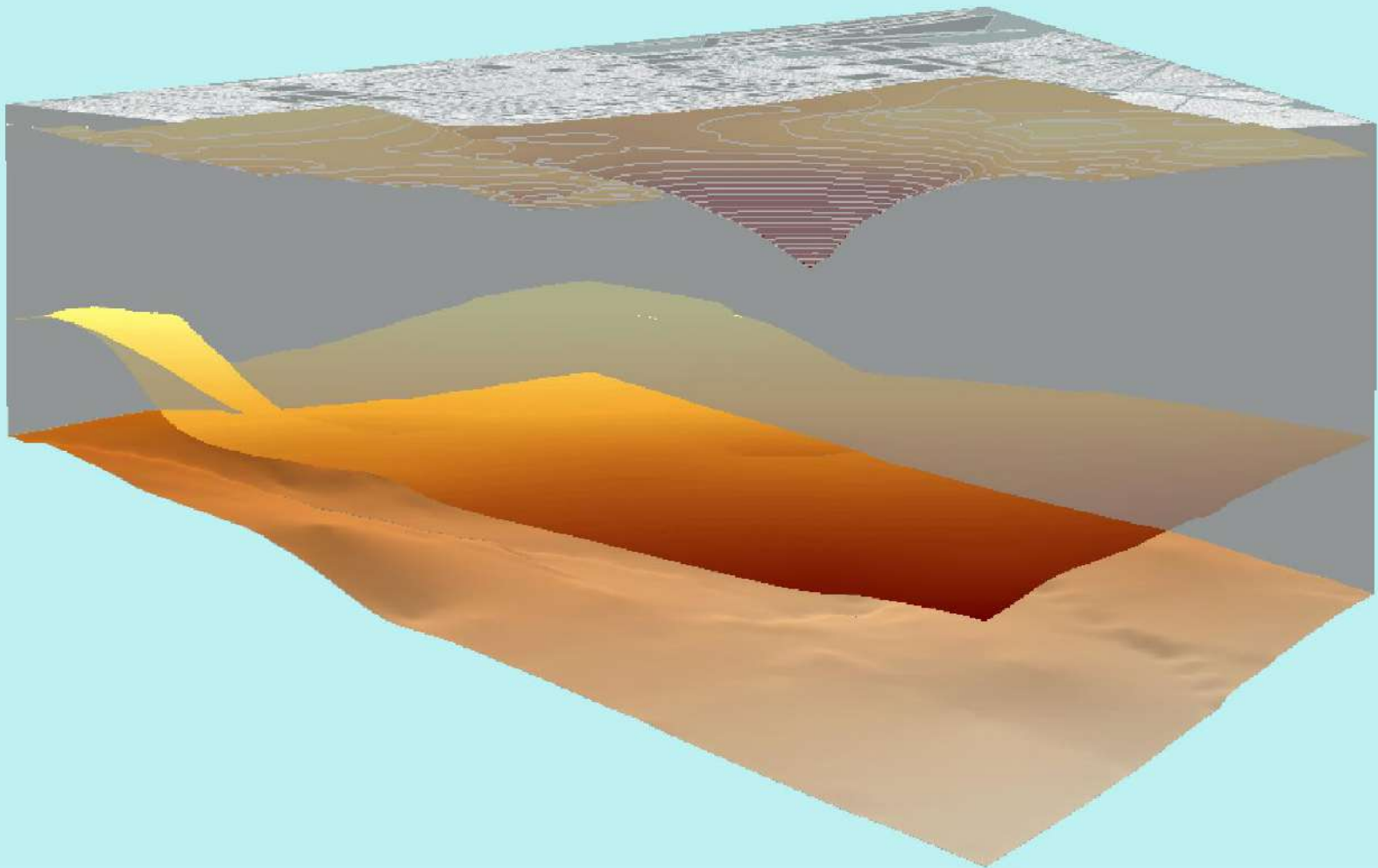


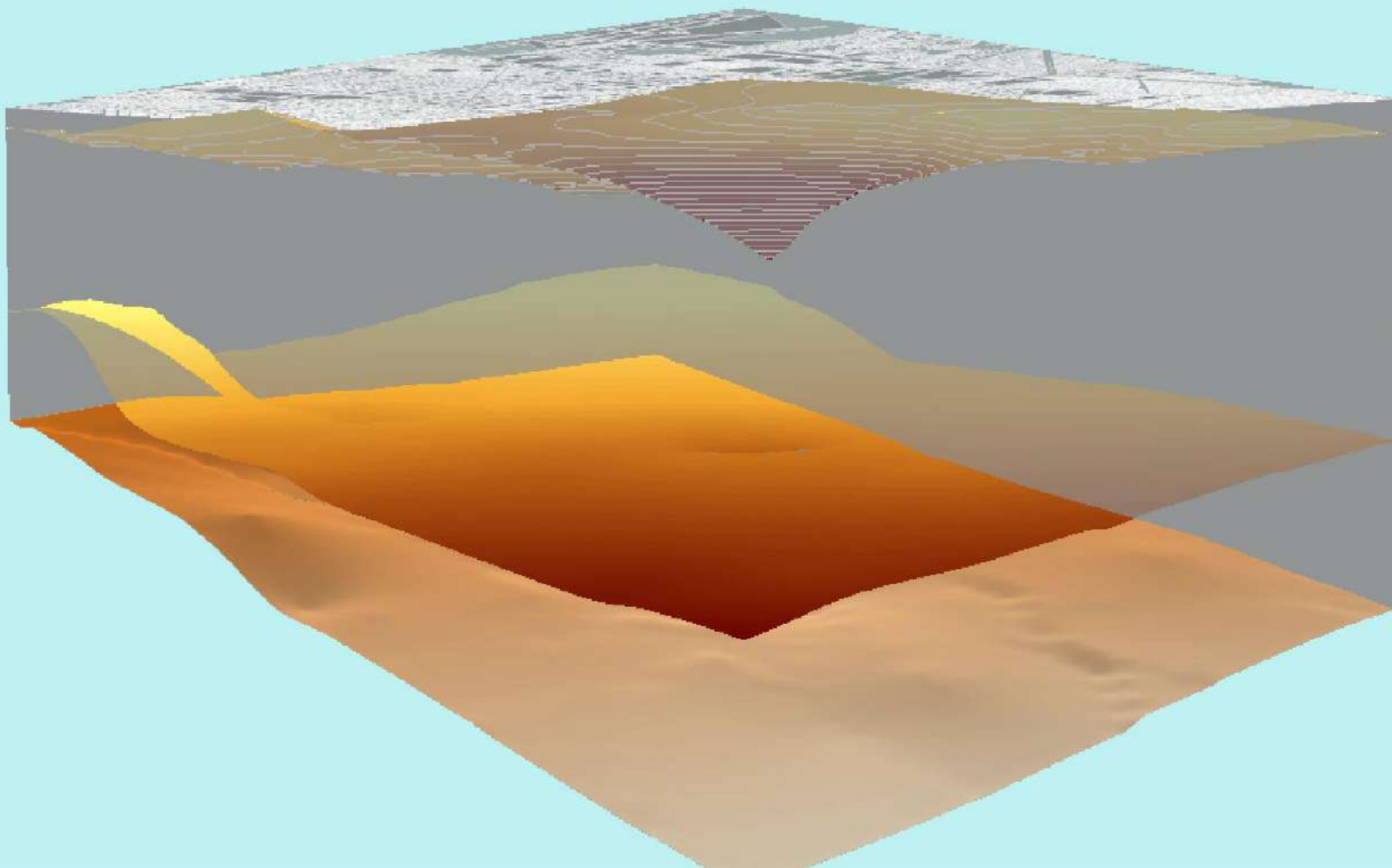


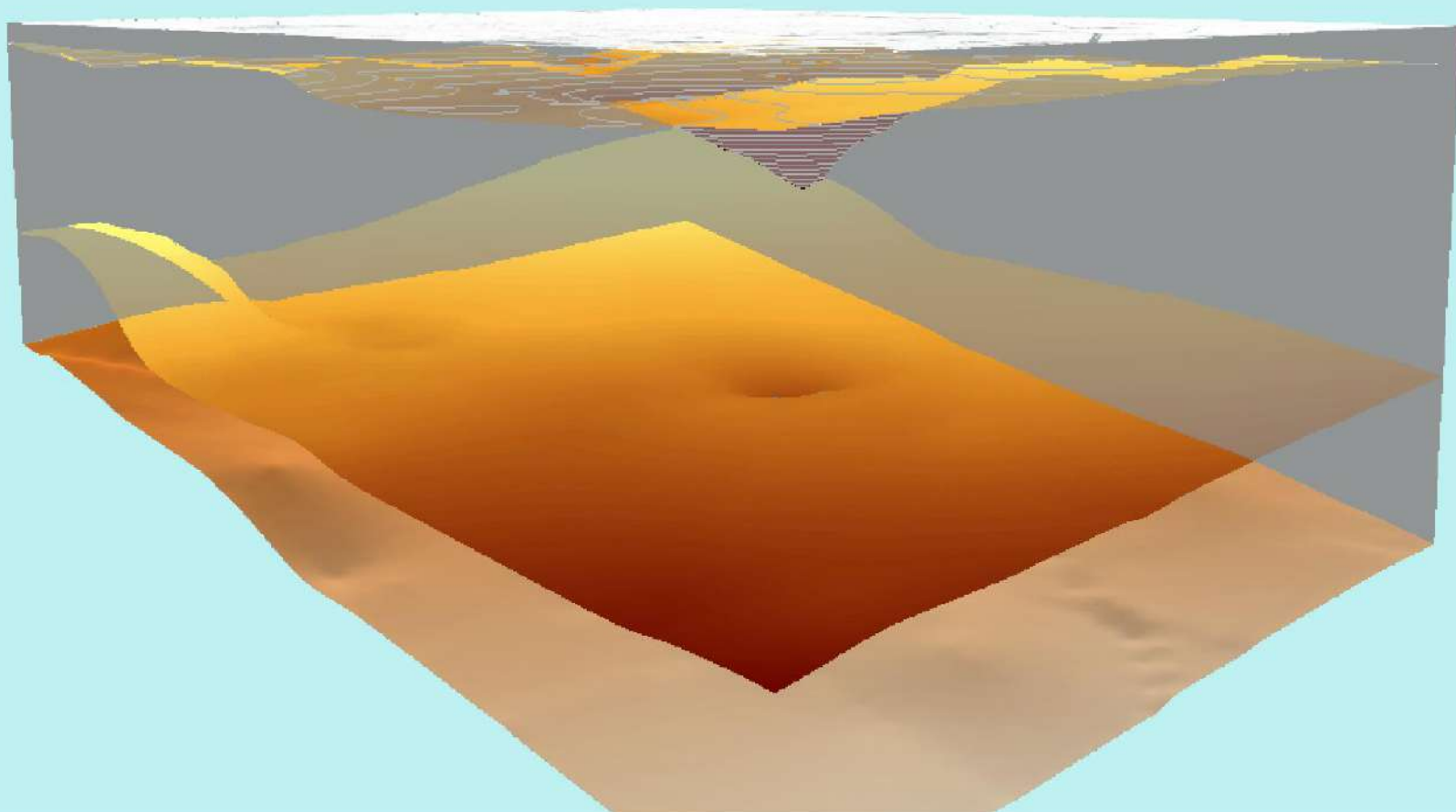


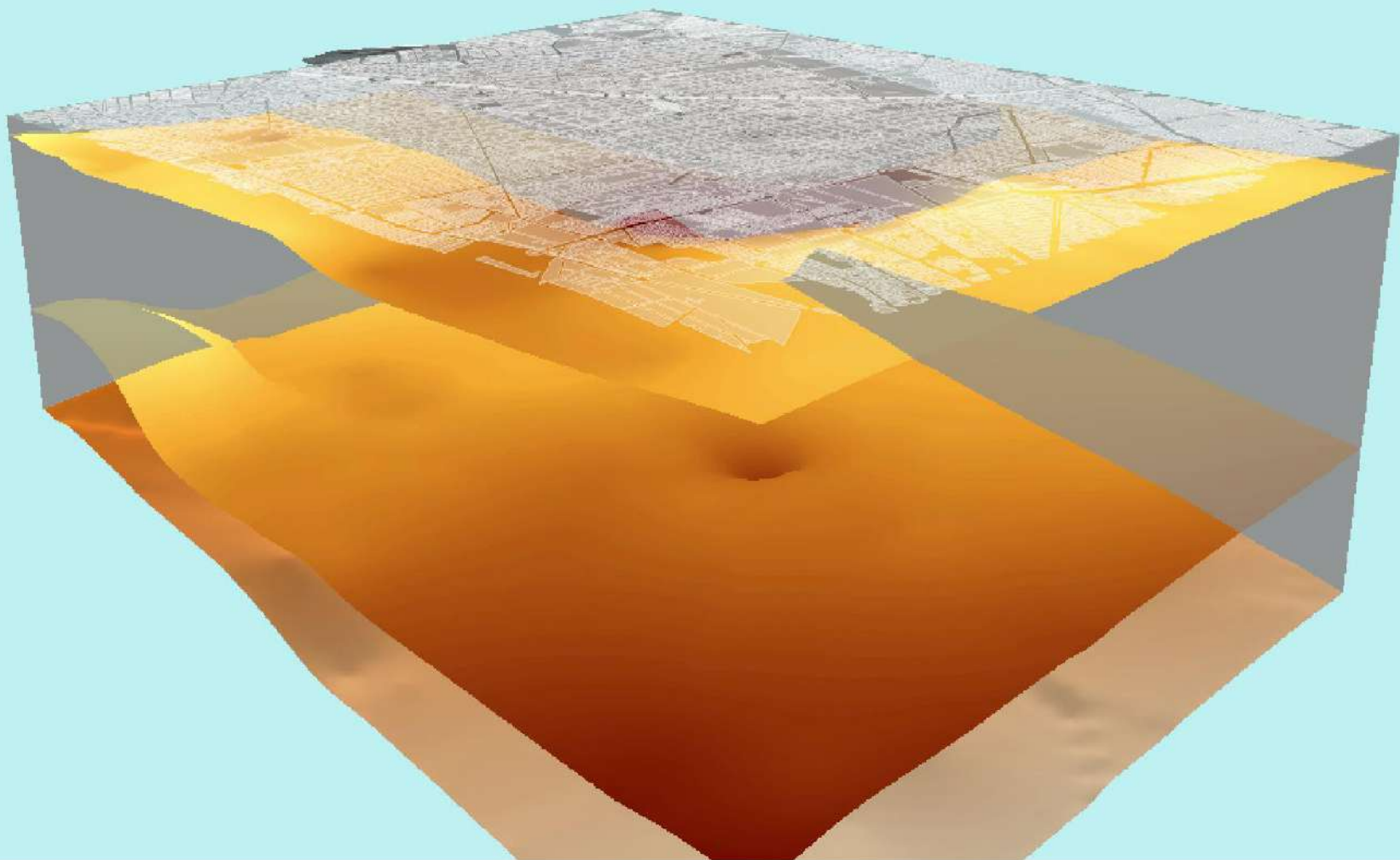


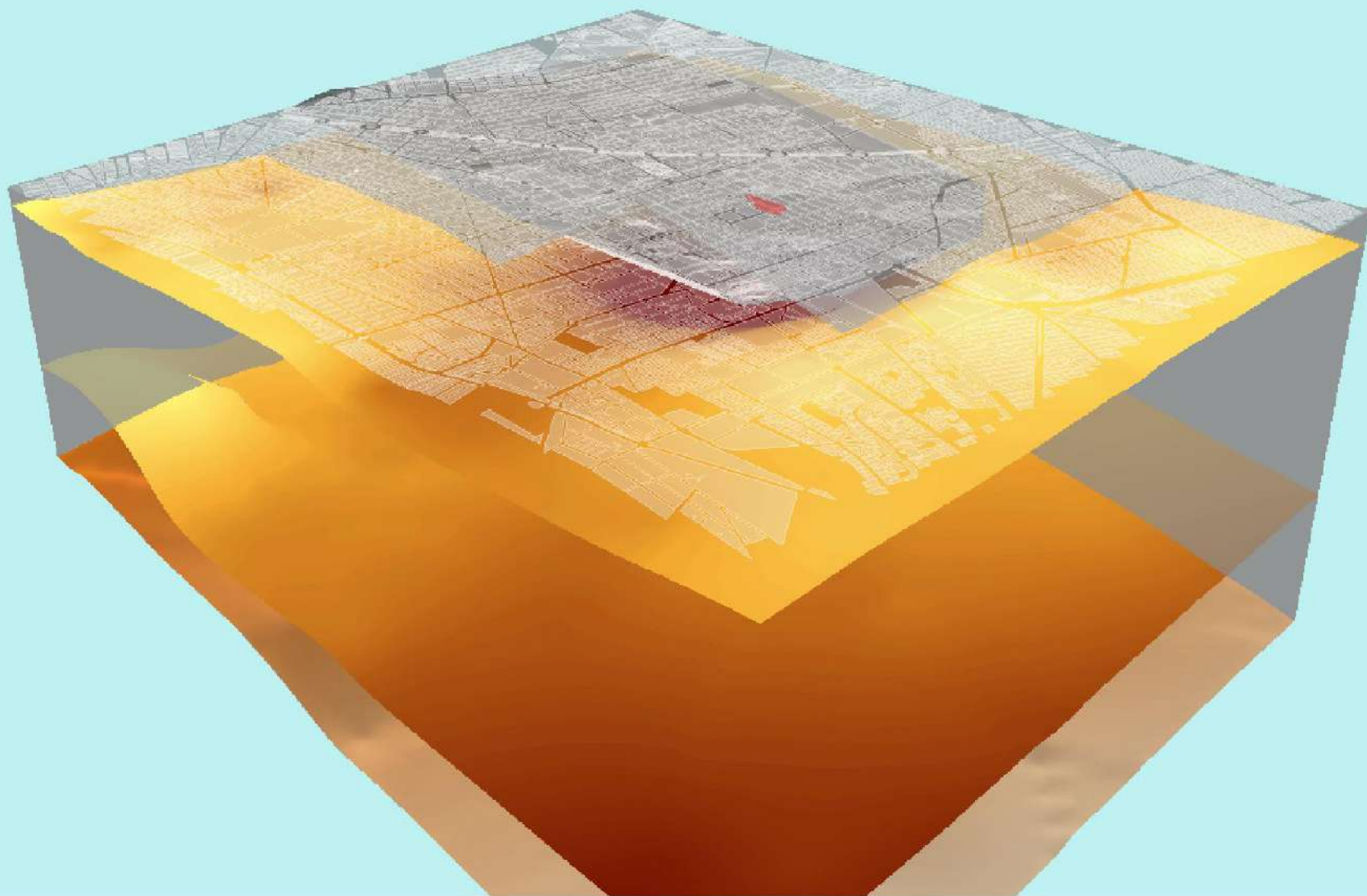


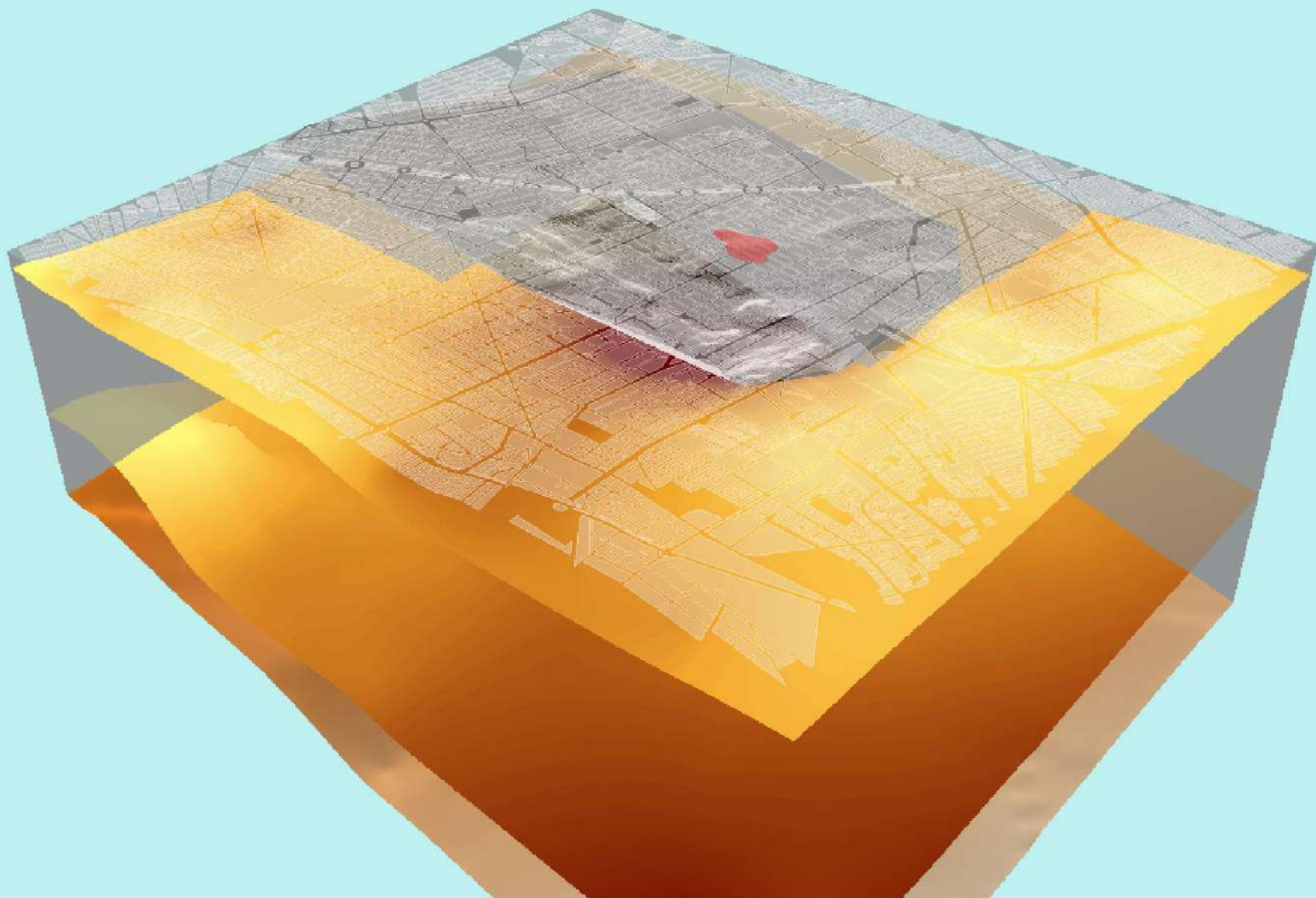


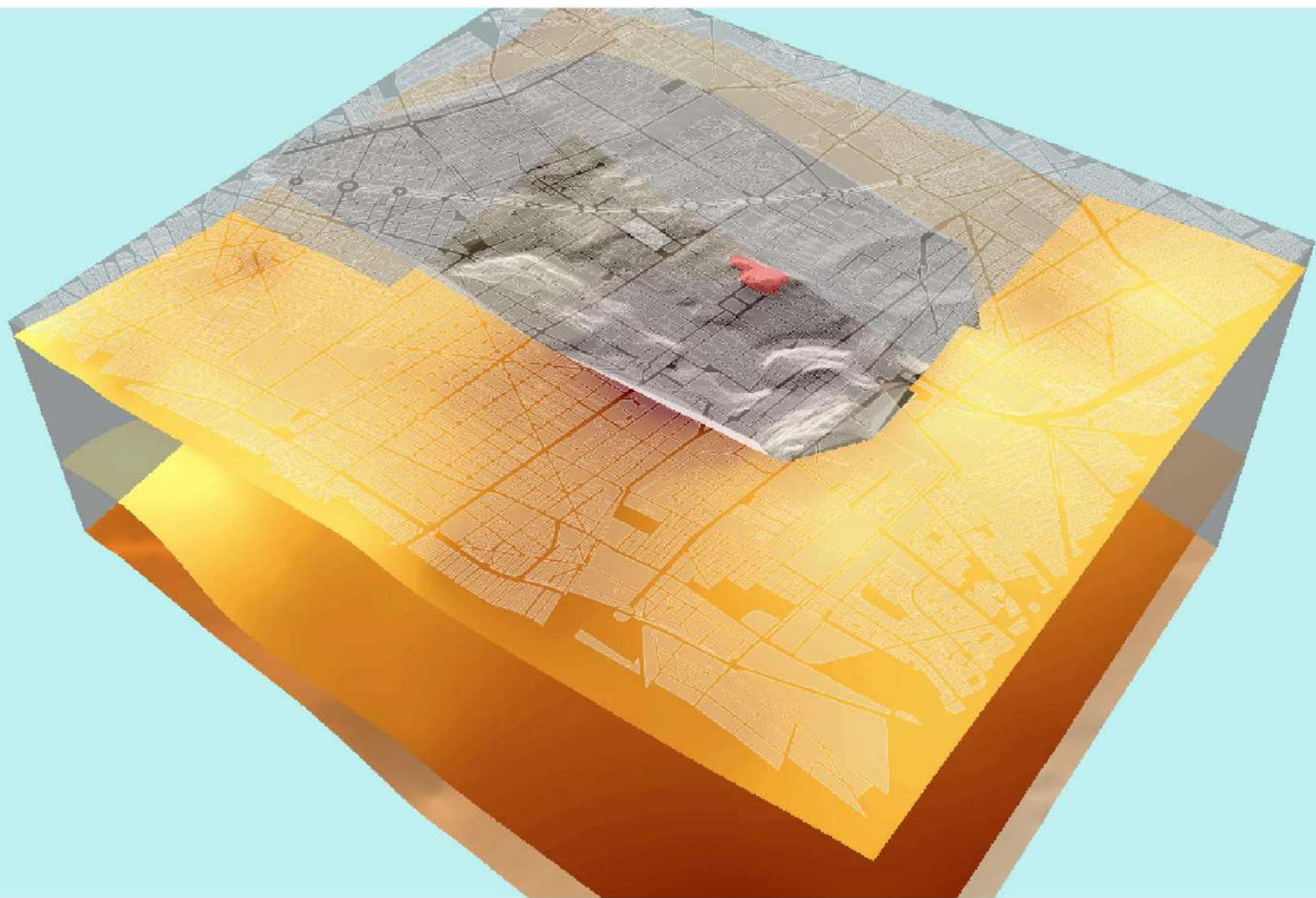


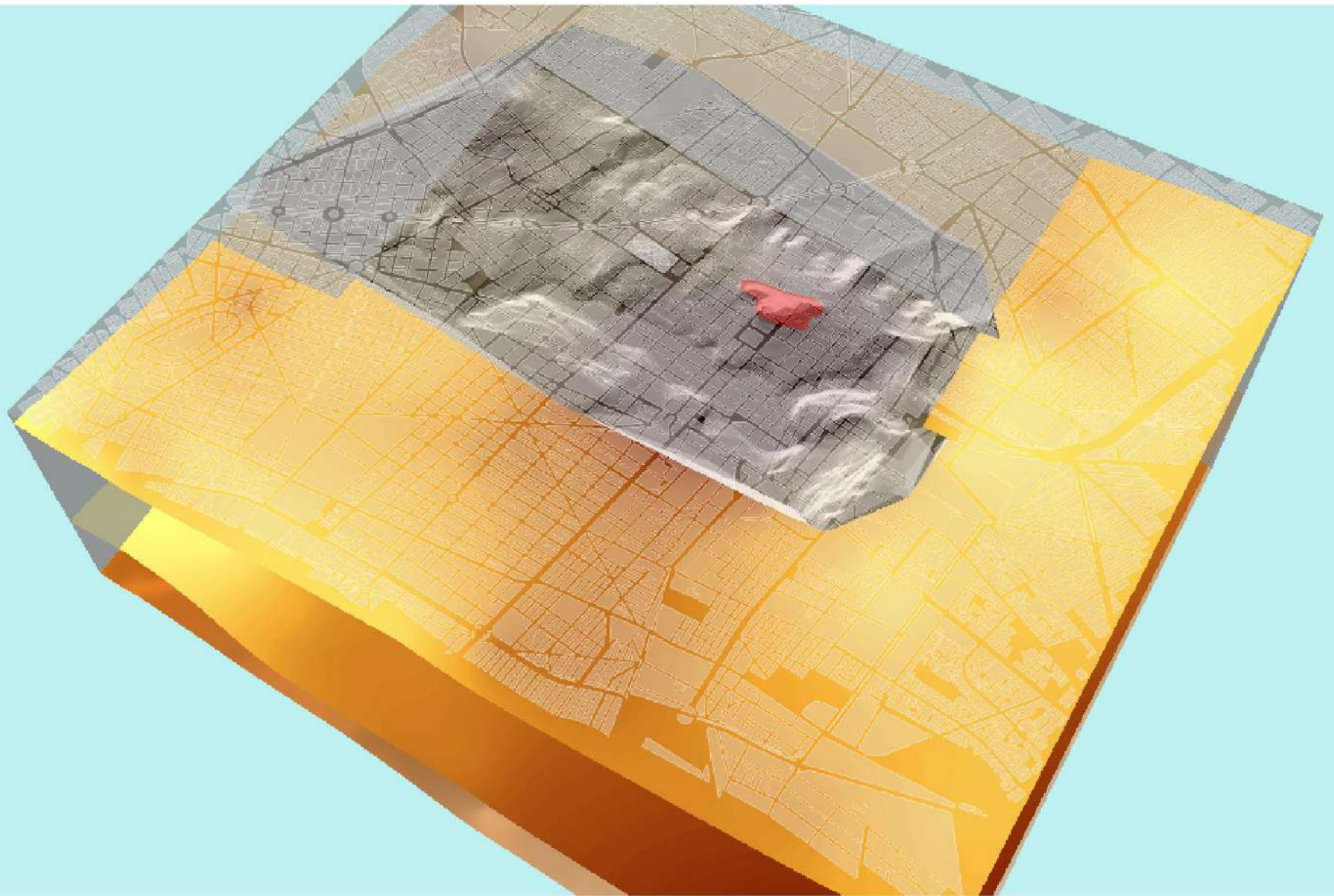


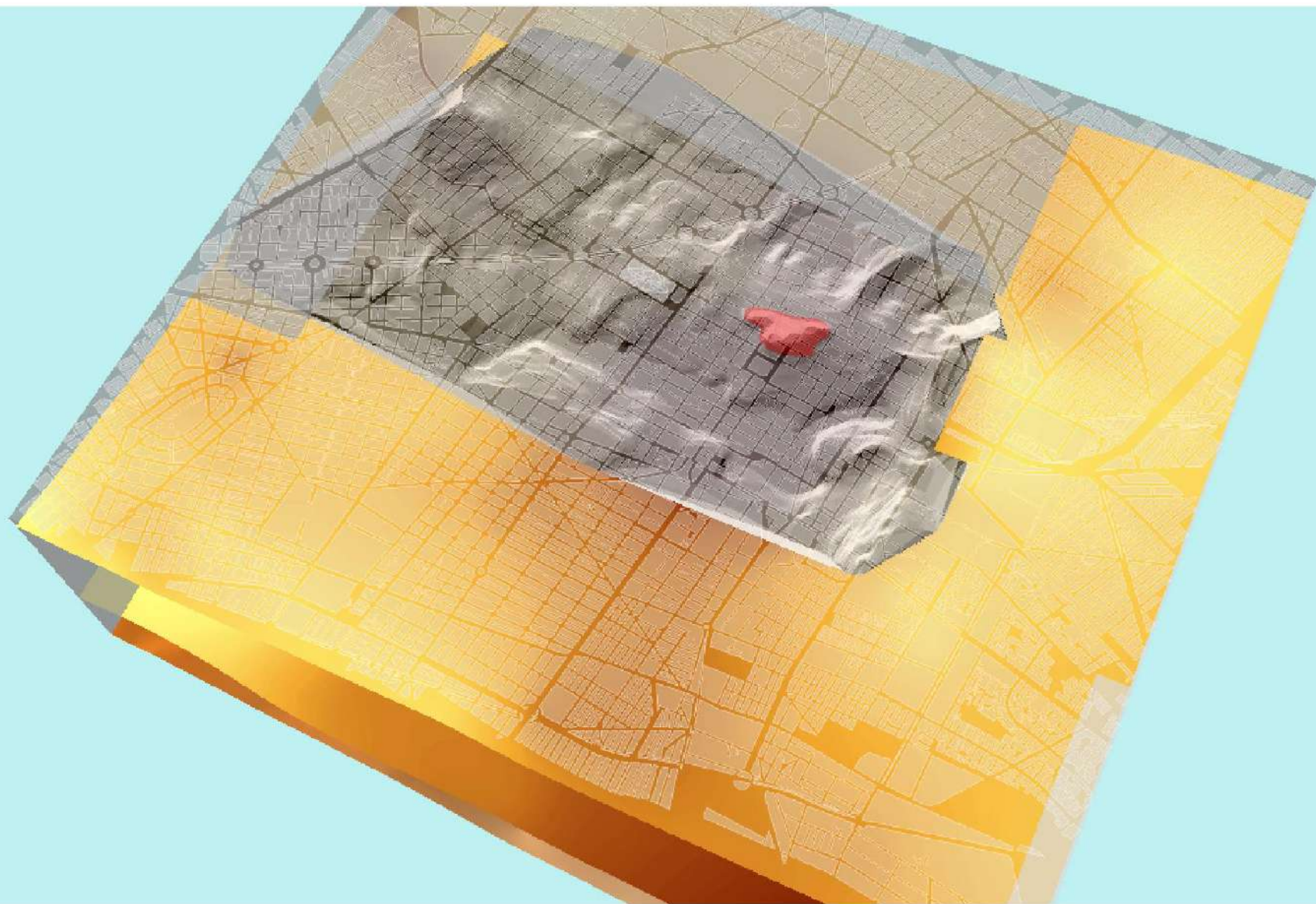


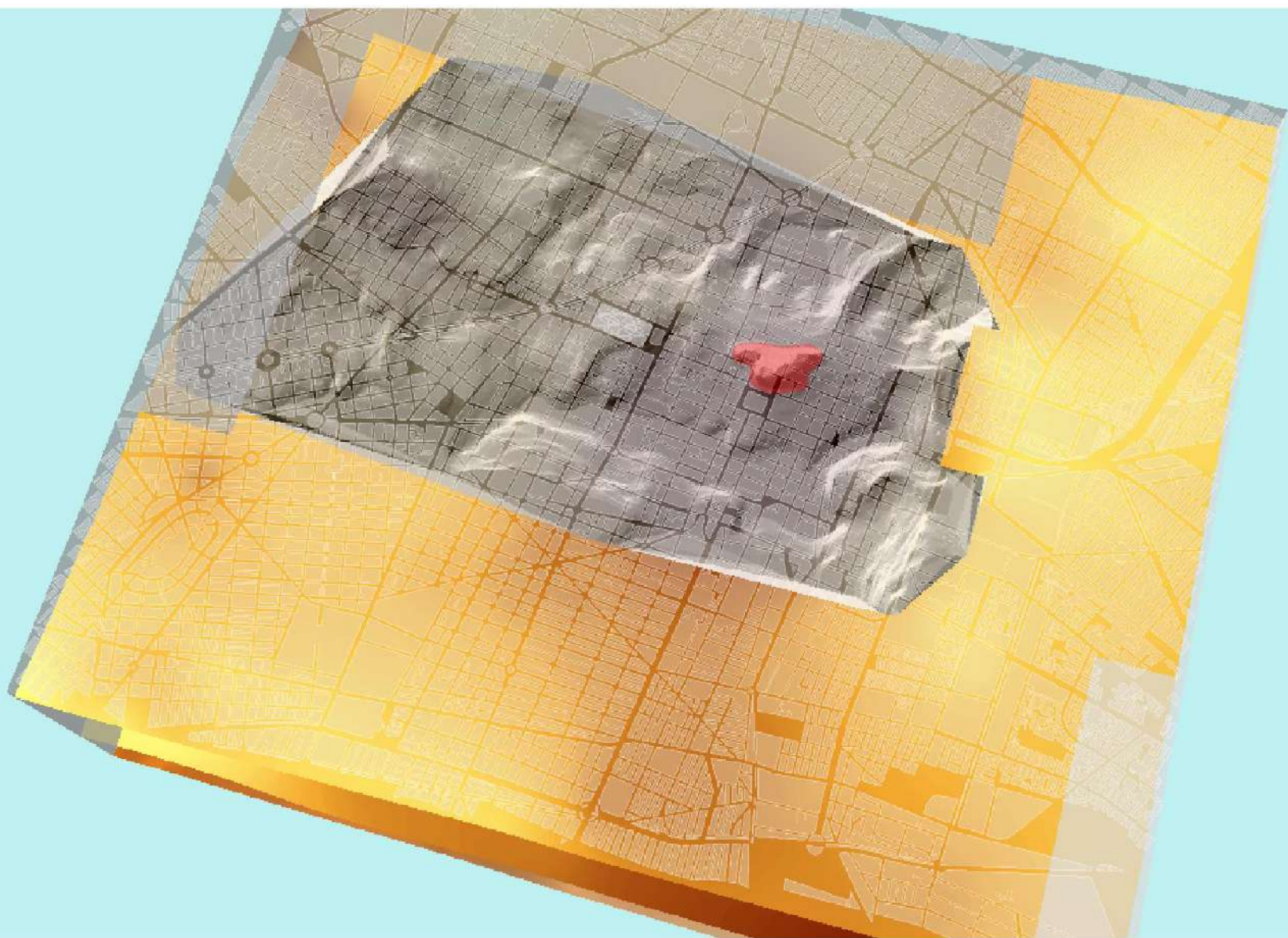


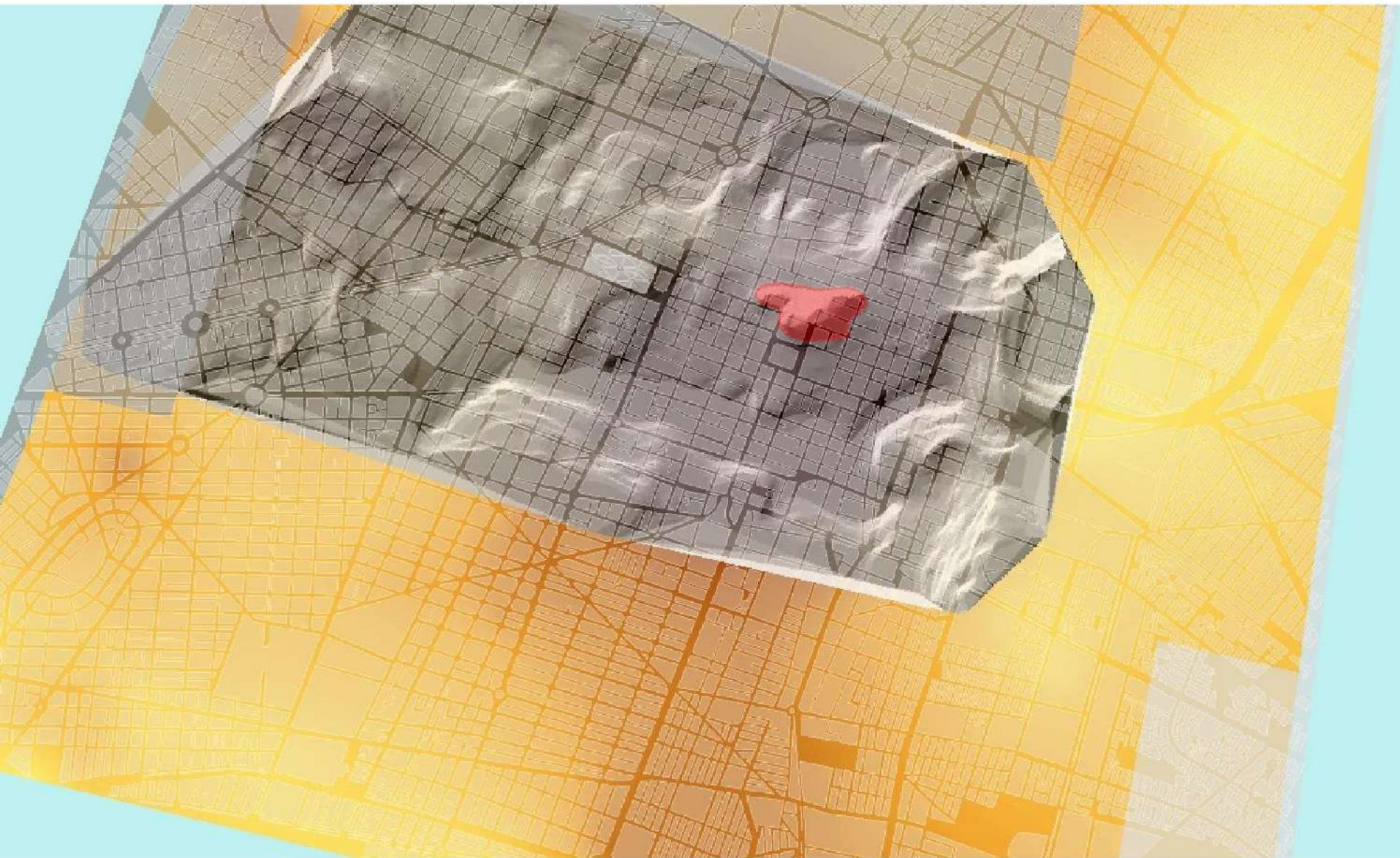


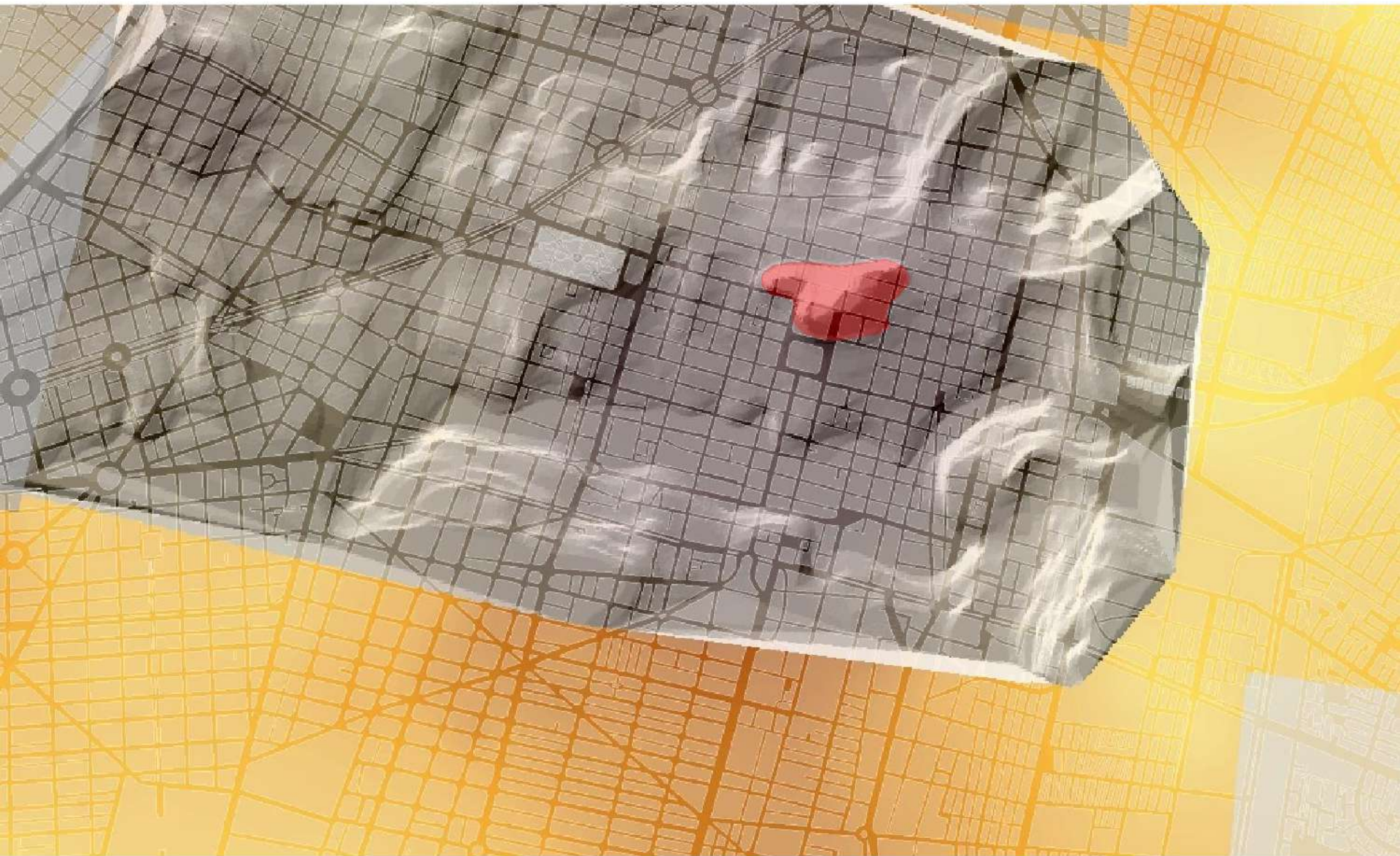


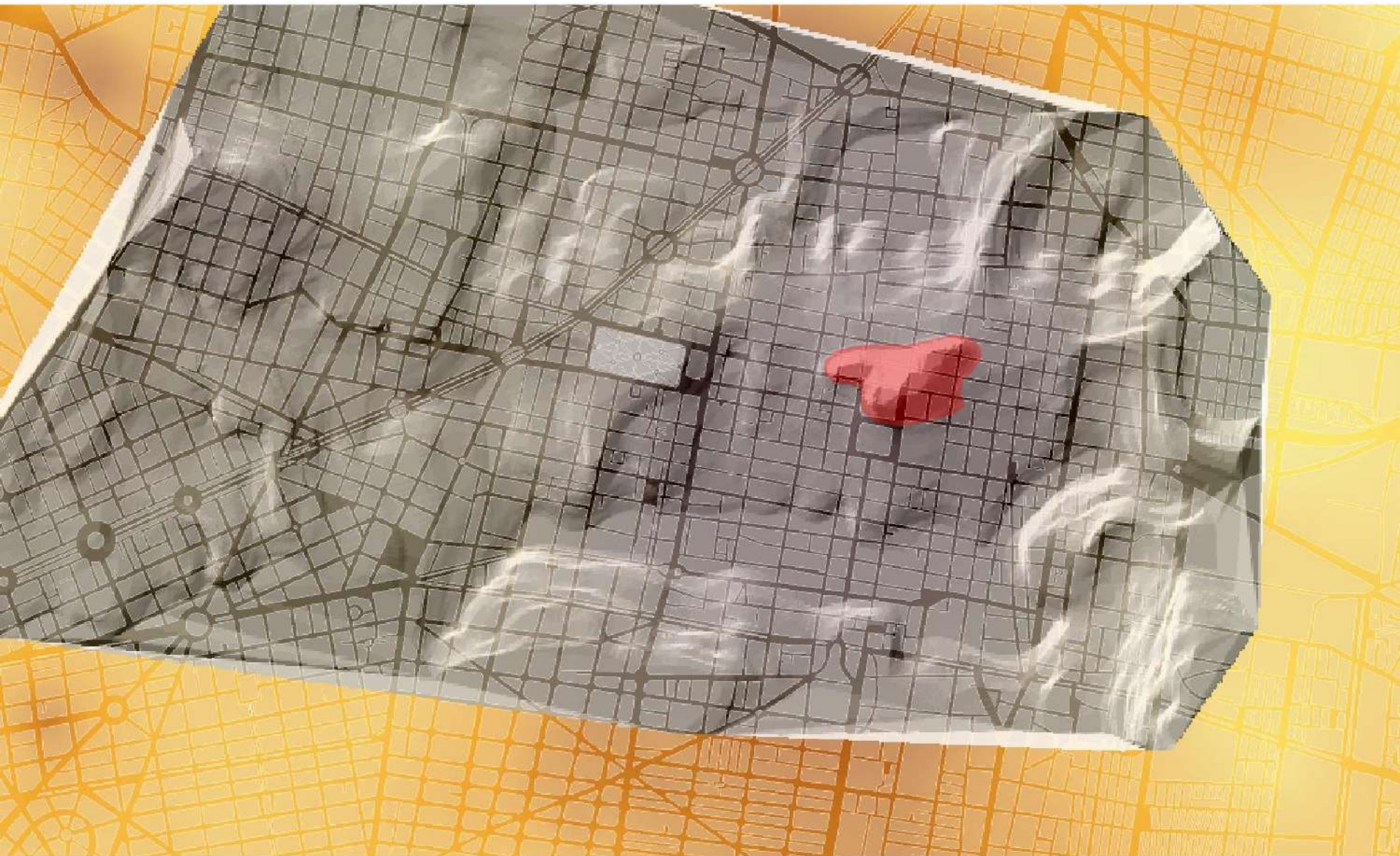


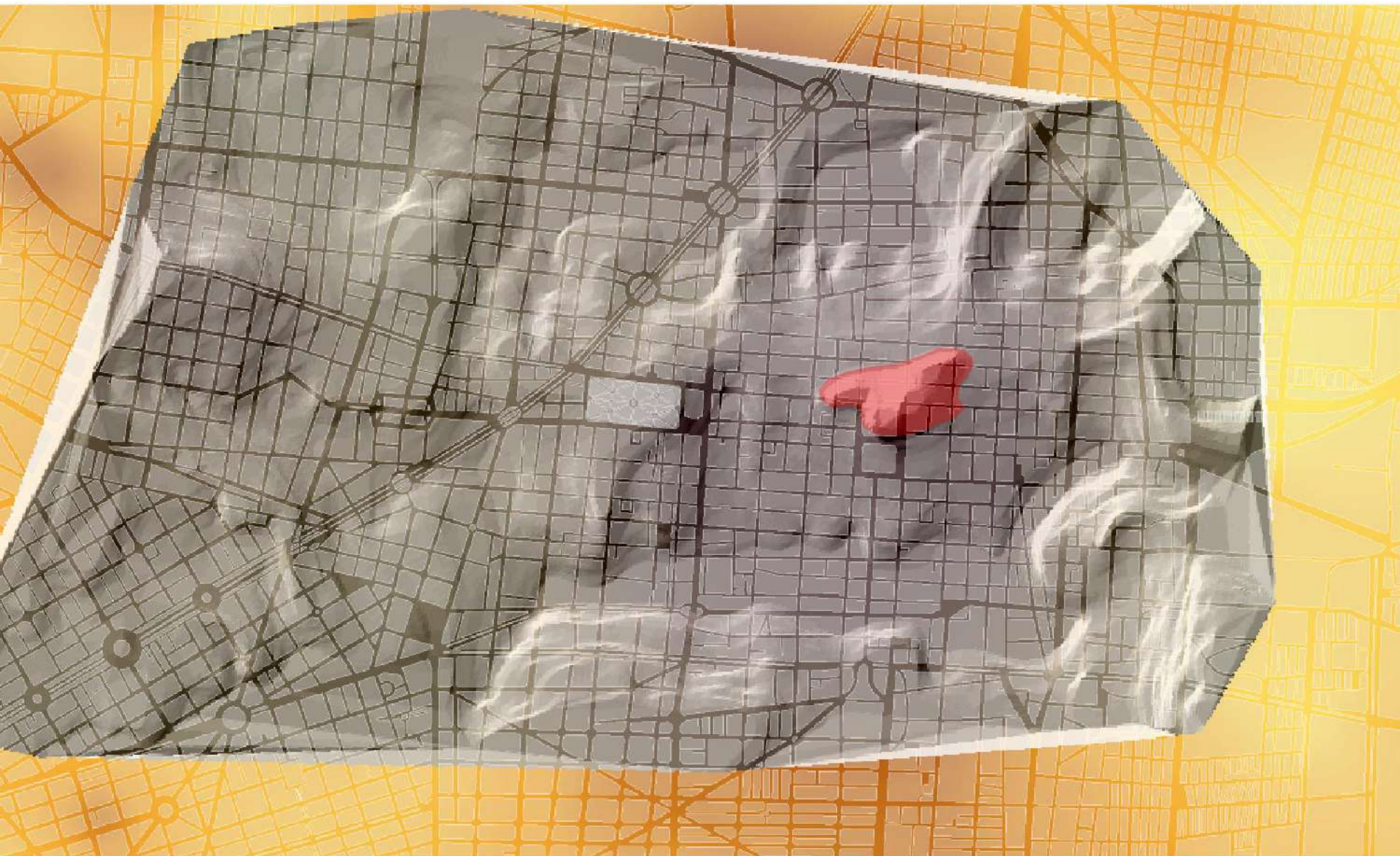


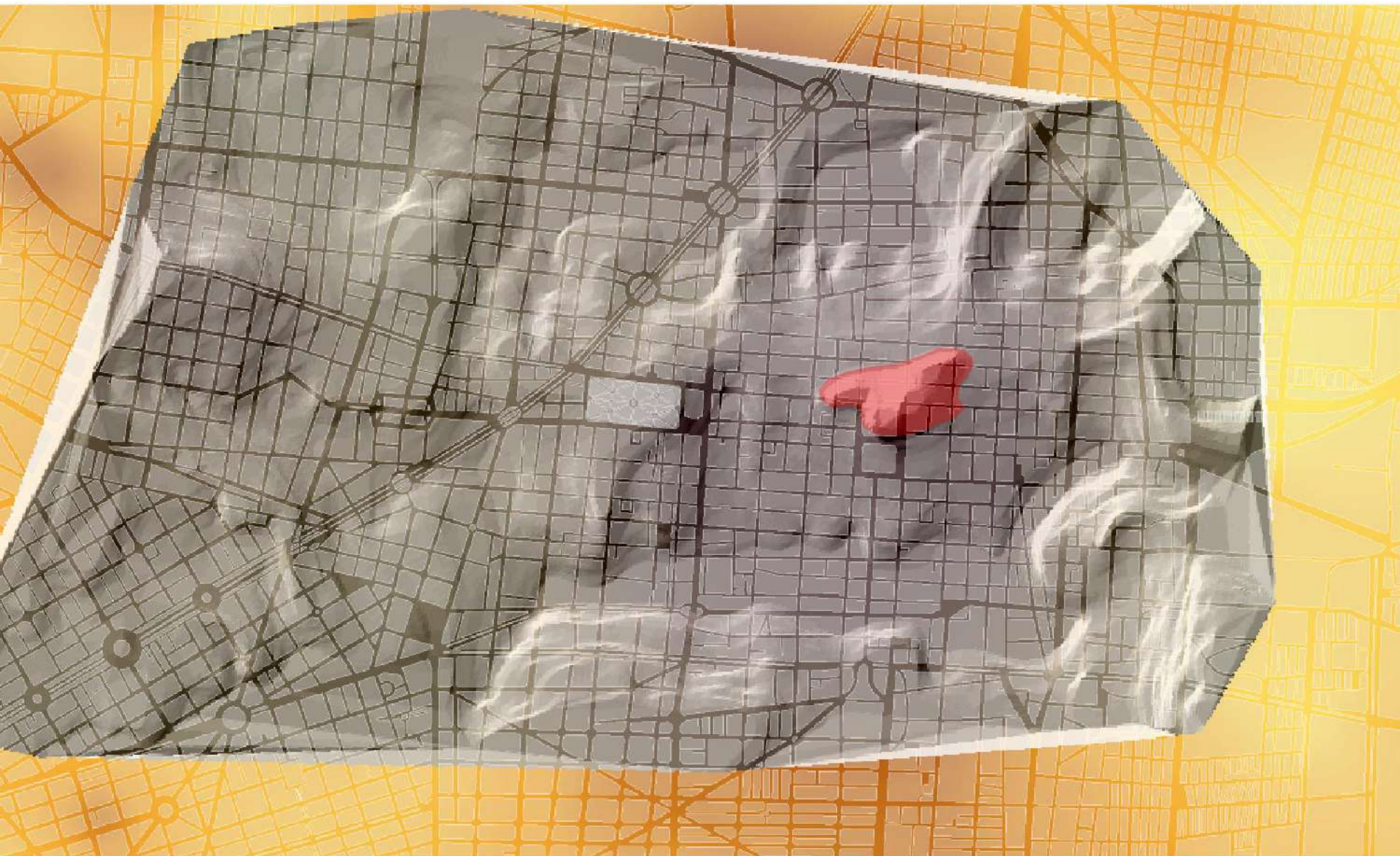


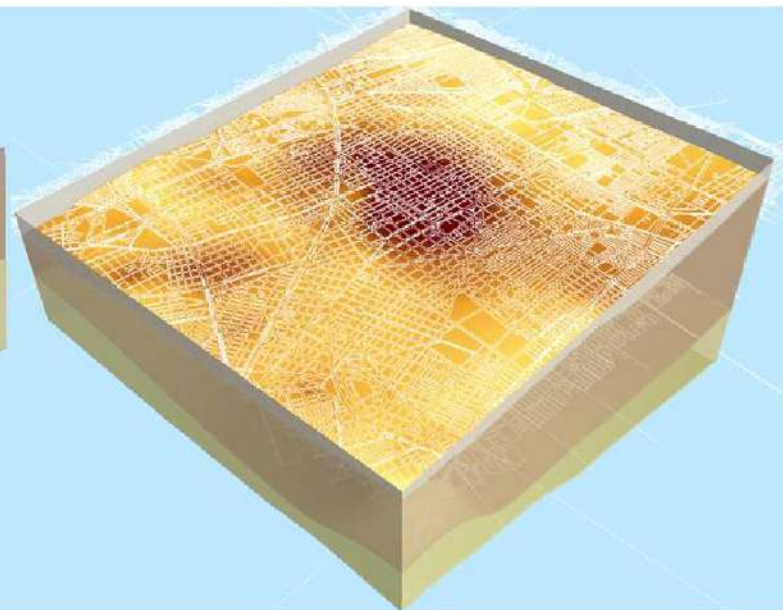
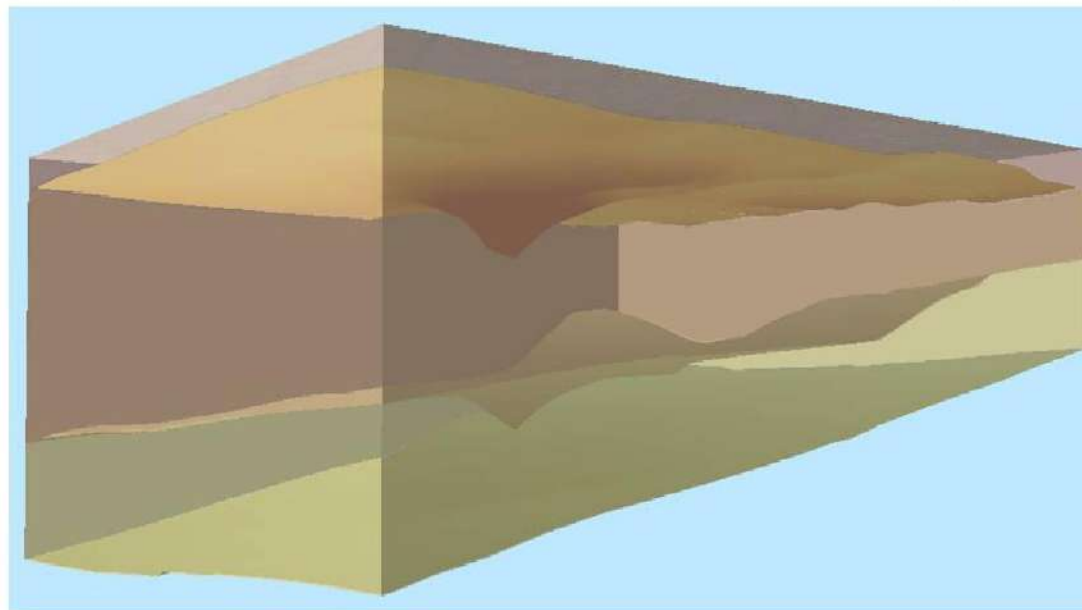
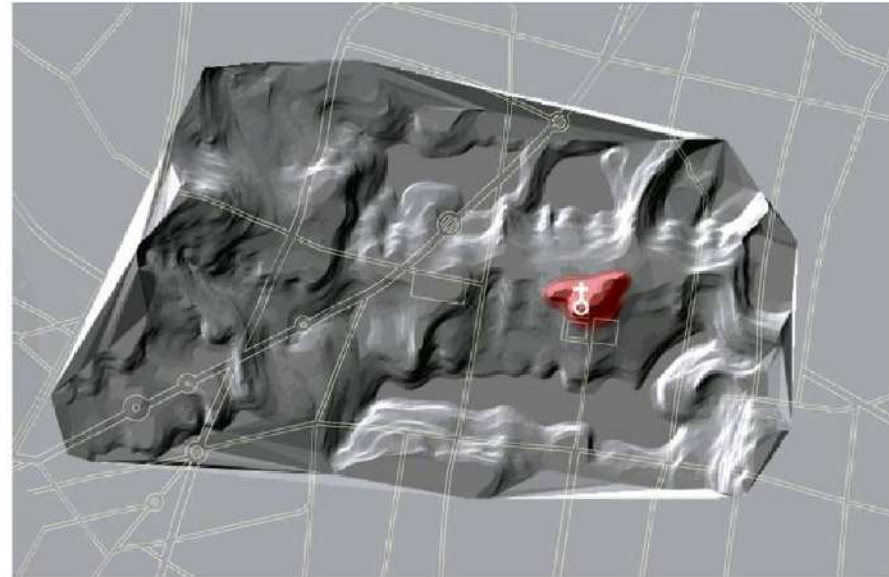
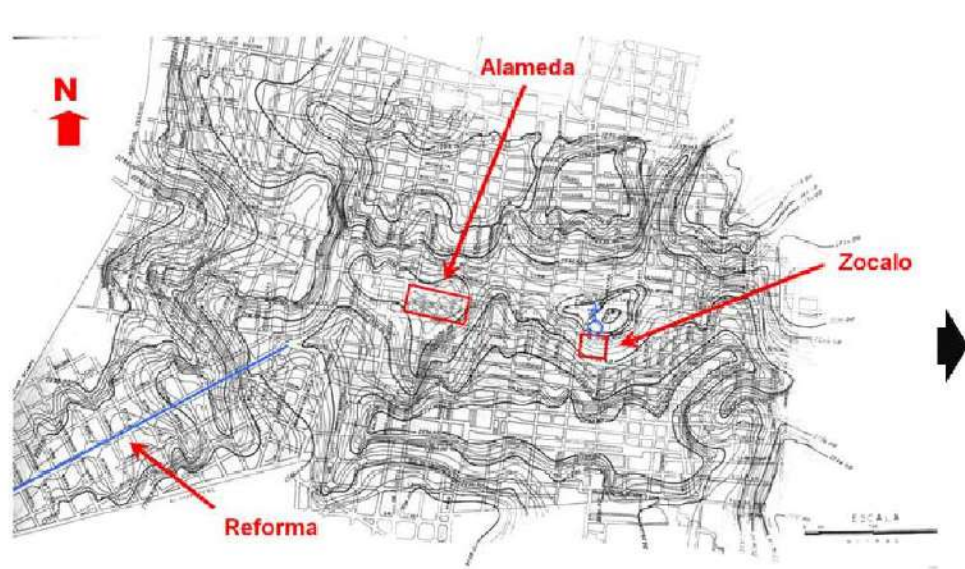




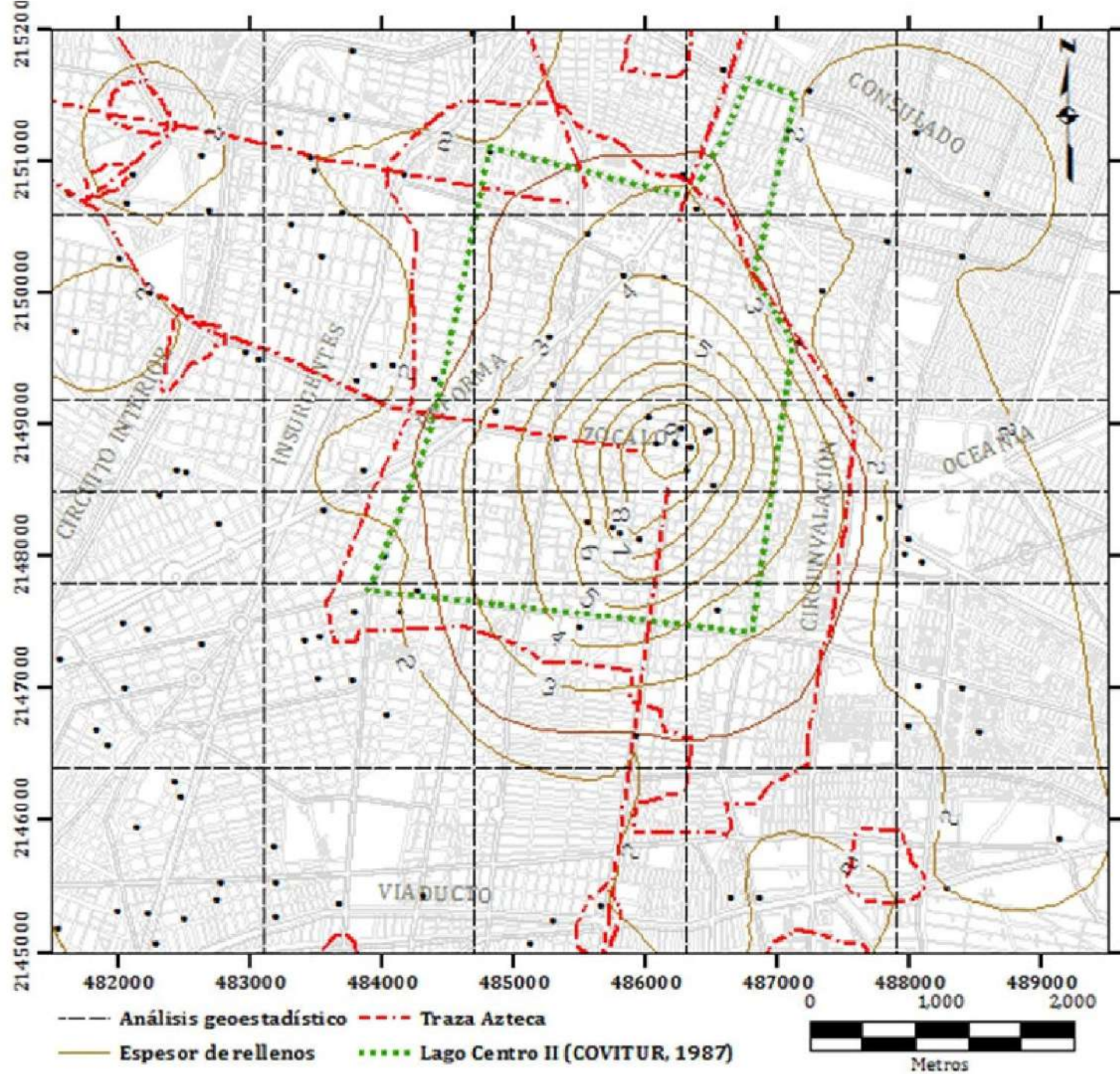


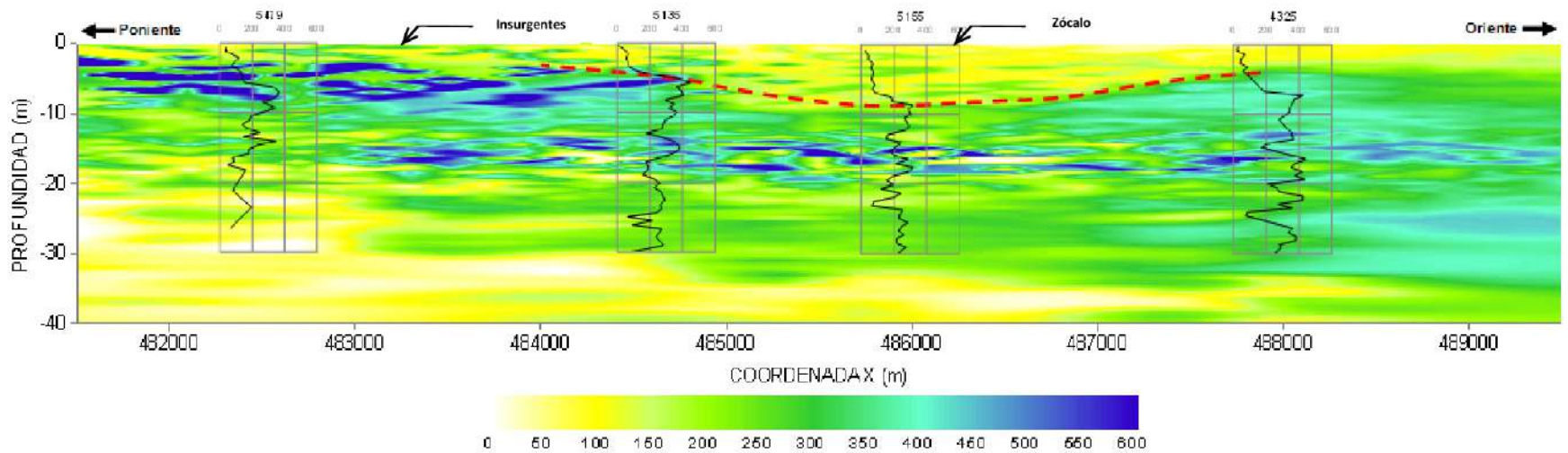




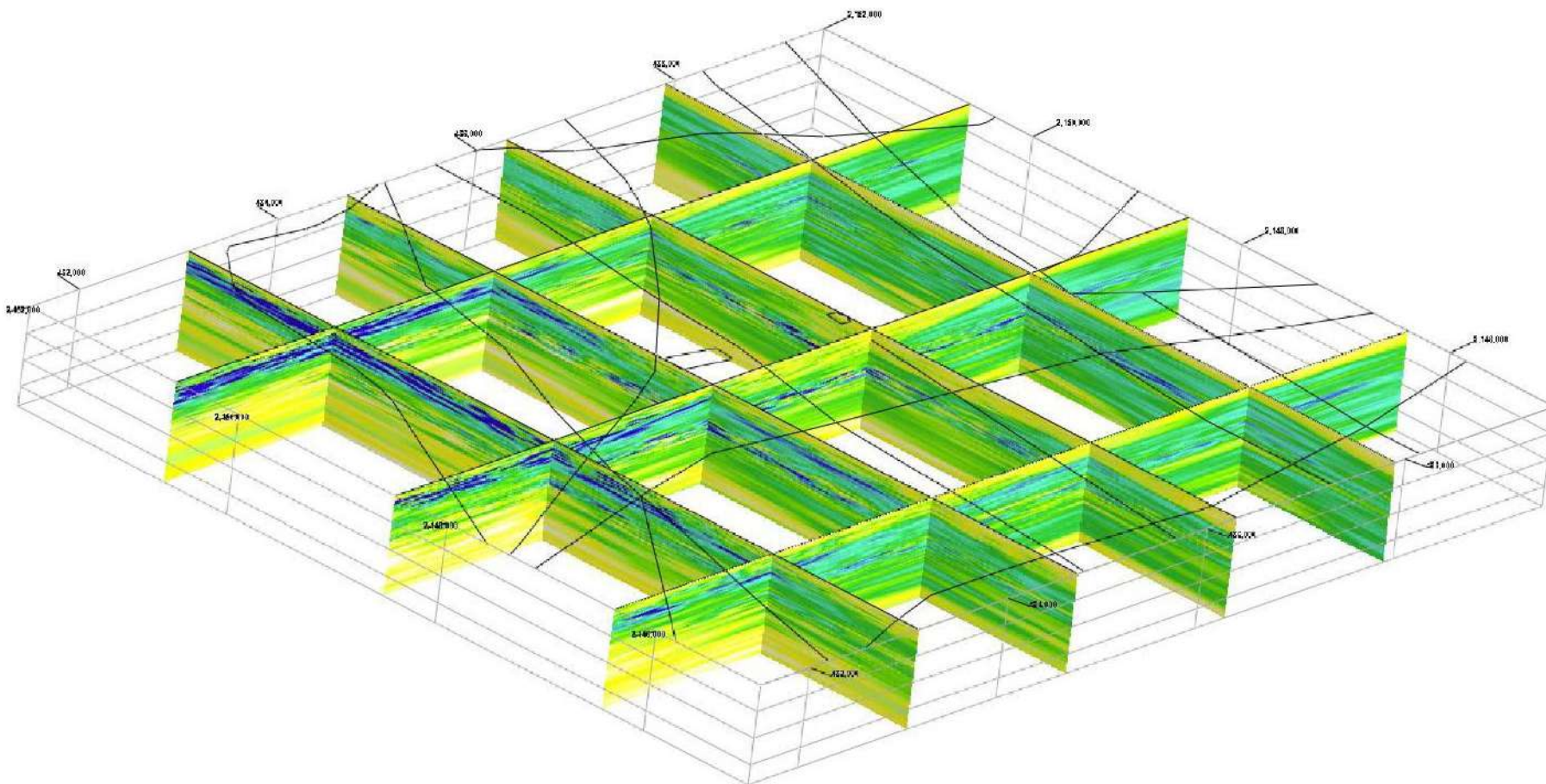


Centro Histórico



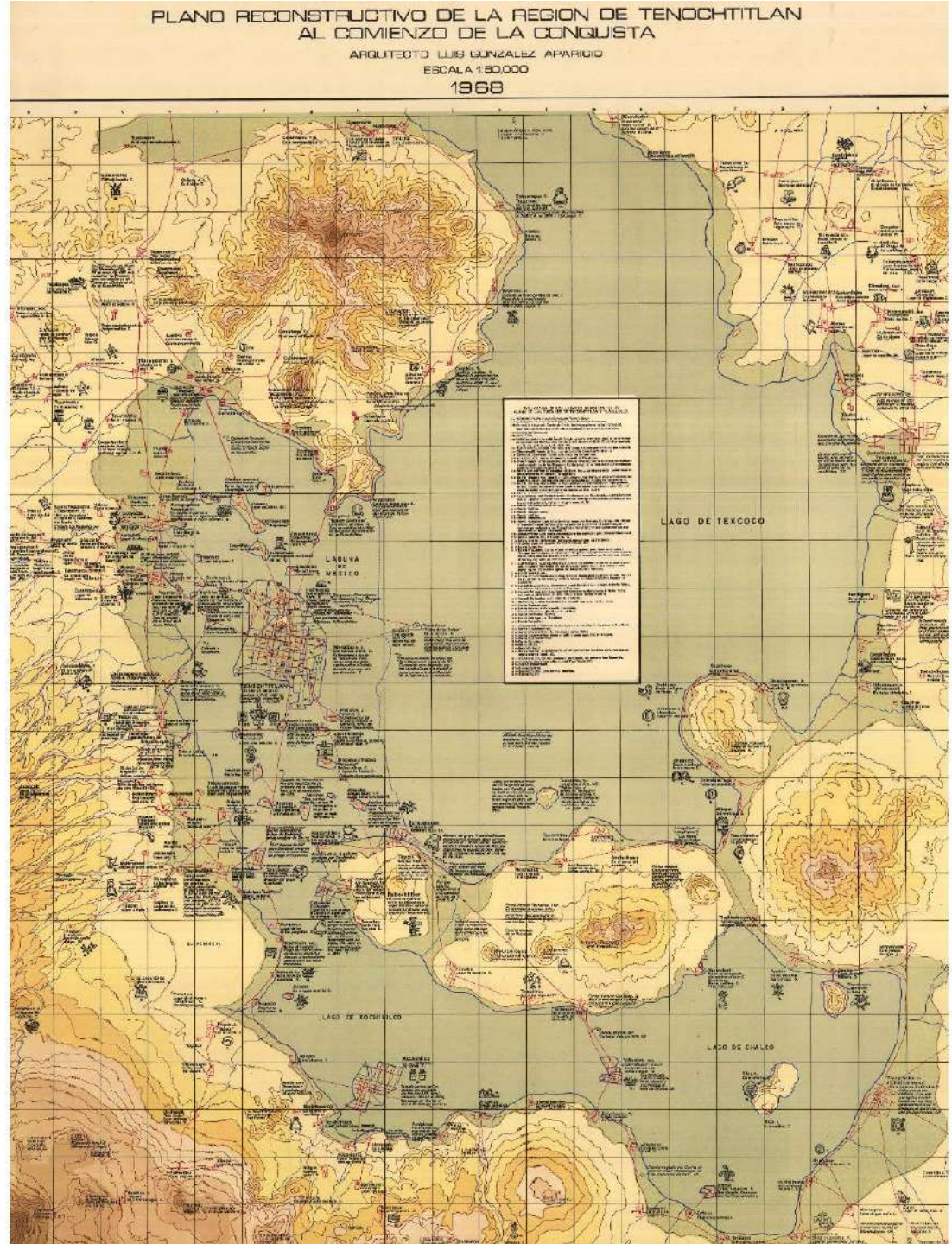


Centro histórico de la CDMX
Estimación geoestadística del contenido de agua
(*Tenorio, 2008*)

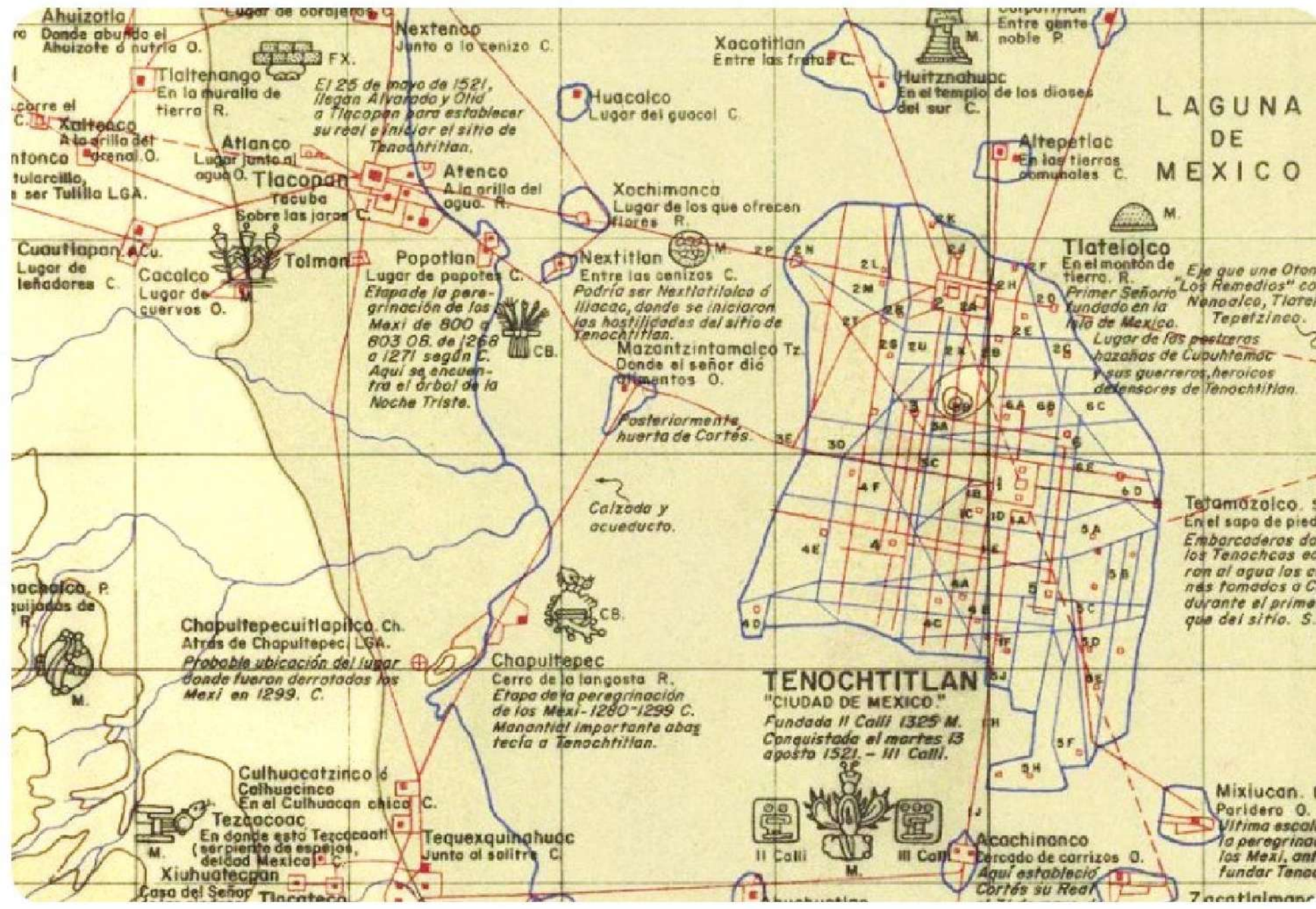


Centro histórico de la CDMX
Estimación geoestadística del contenido de agua
(*Tenorio, 2008*)

Plano reestructivo
(L. González Aparicio, 1968)



LAGUNA DE MEXICO



No.	Zona	Tlatel	Ubicación
8	Lago	Ticumac	Colonia de San Simon Ticumac, cerca de la colonia Portales
9	Lago	Altepetlac	En la colonia <u>Peralvillo</u>
10	Lago	Tepetlatzinco	Sobre eje Central y Cumbres de Maltrata
11	Lago	Iztacalco	Centro histórico de Iztacalco
12	Lago	Zacatlamanco	Sobre Calz. de la Viga en la colonia Santa Anita Zacatlamanco
13	Lago	<u>Xocotitlan</u>	En los alrededores del Centro Médico la Raza
14	Lago	Coatlayauhcan	En la colonia Magdalena de las Salinas
15	Lago	<u>Mixuca</u>	En la colonia Magdalena <u>Mixiuhca</u>
16	Lago	Cuitlahuac	Centro histórico de Tlahuac
17	Transición	Mixquic	Pueblo de Mixquic
18	Transición	<u>Huacalaco</u>	Sobre Av. Cuitlahuac en la Unidad Habitacional Cuitlahuac
19	Transición	Xochimanca	En la Colonia San Salvador Xochimanca
20	Transición	<u>Nextitla</u>	Sobre Calz. <u>MéxicoTacuba</u> frente a la Universidad del Ejercito.

No.	Tlatel	Ubicación
21	Colhuacatzinco	Colonia Magdalena de las Salinas
22	Coltonco	Colonia Coltonco
23	<u>Ahuehuetepanco</u>	Colonia San Andrés de las Salinas
24	<u>Acoxpa</u>	Sobre Av. <u>Acoxpa</u> en la colonia Vergel del Sur
25	Aculco	Sobre Circuito Interior y Eje 6 Sur
26	Atlazolpa	En la colonia Magdalena Atlazolpa
27	Nextipac	Sobre Eje 6 Sur colonia San Juanico Nextipac
28	Tetepilco	Sobre Andrés Molina Enríquez en la col. San Andrés Tetepilco
29	Los Reyes	Colonia Los reyes, Iztacalco
30	Atepehuacan	Colonia San Bartolo Atepehuacan
31	Huitznahuac	Sobre Calz. Vallejo en la colonia Héroes de Nacozari
32	Calpotitlan	

Toponimia y geotecnia en el valle de México

POR G AUVINET, E MÉNDEZ Y U MATUS*

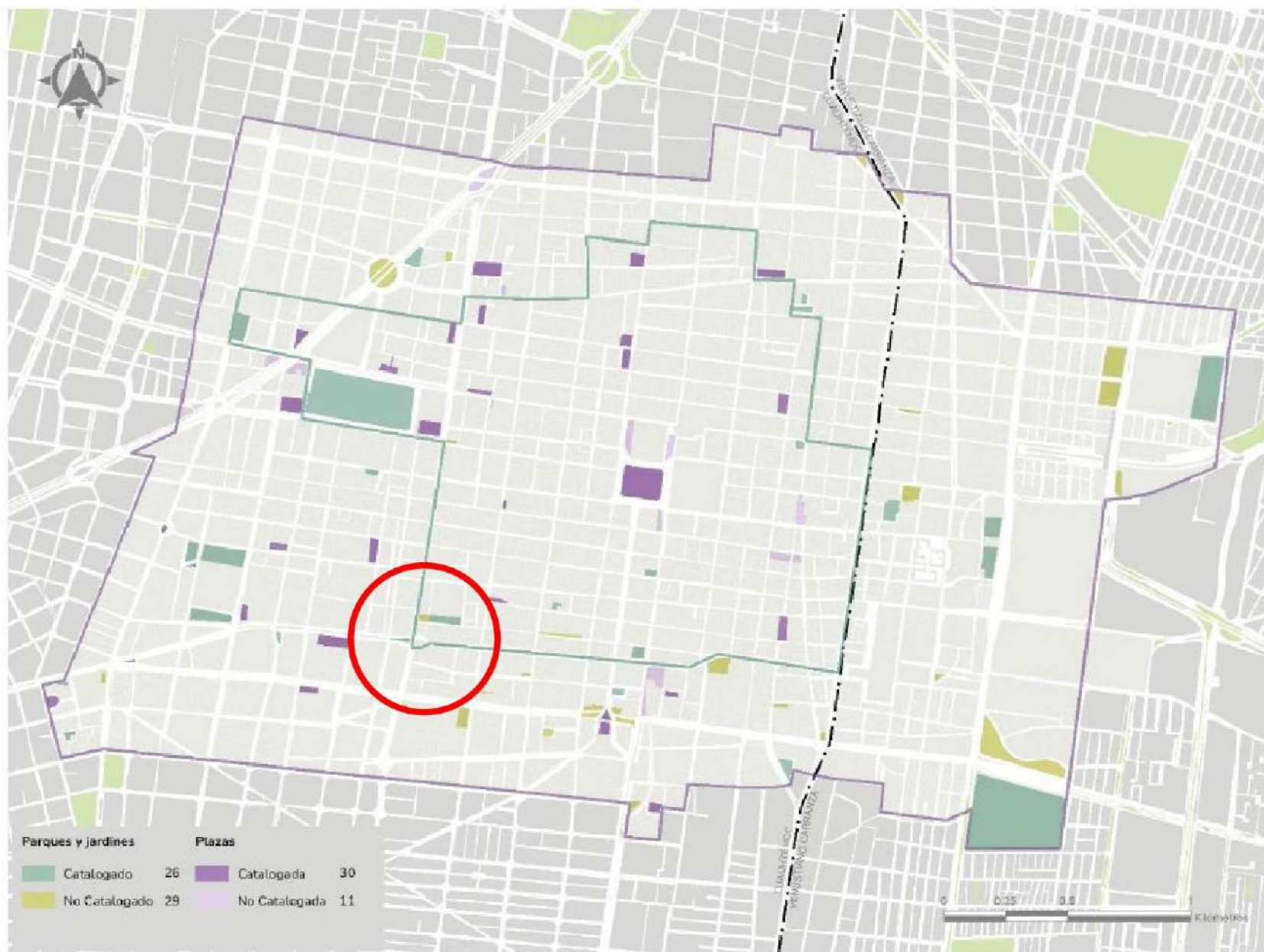
RESUMEN. Como en muchas civilizaciones antiguas, los primeros grupos de moradores del valle de México dieron a sus localidades, pueblos y ciudades un nombre alusivo a alguna característica específica del sitio, flora, fauna, topografía o algún otro rasgo específico. El estudio del origen y significado de los nombres de lugares se llama toponimia. En un número importante de casos, la característica del sitio elegida para describirlo está relacionada con el suelo. Lo anterior ha sido particularmente cierto en el valle de México, donde el nombre de muchos lugares describe explícitamente, casi siempre en *nahoa náhuatl*, el tipo de suelo encontrado en el área. Esta costumbre no ha caído en desuso y se sigue aplicando, ahora en castellano, a nuevos desarrollos residenciales. Este artículo revisa algunos estudios realizados sobre el tema e ilustra, con varios ejemplos, la importancia que

A pesar de la convivencia en Mesoamérica de muchos grupos étnicos durante numerosos siglos, la toponimia de la región tiene principalmente raíces *nahoa*, lo que parece confirmar la idea de que la presencia de este grupo en la zona es muy anterior a lo que se considera en la historia comúnmente aceptada. La hipótesis de que los nombres *nahoa* que se encuentran, por ejemplo en el estado de Tabasco, hayan sido atribuidos tardíamente a estos lugares por los aztecas en los siglos XIV o XV, parece poco realista. De hecho, algunos investigadores consideran actualmente que la llegada del grupo nómada de los *Nahoa* y el inicio de su simbiosis con civilizaciones de agricultores sedentarios preexistentes se remontan probablemente a más de 1200 años antes de Cristo (Duverger, 1999). De acuerdo con esta interpretación, la influencia *nahoa* a través de los siglos le dio

*Problemática típica en el Centro Histórico
de la CDMX*



Problemática típica para la construcción en el Centro Histórico de la CDMX



Perímetros A y B del Centro histórico



Capilla de la Inmaculada Concepción



Capilla de la Inmaculada Concepción



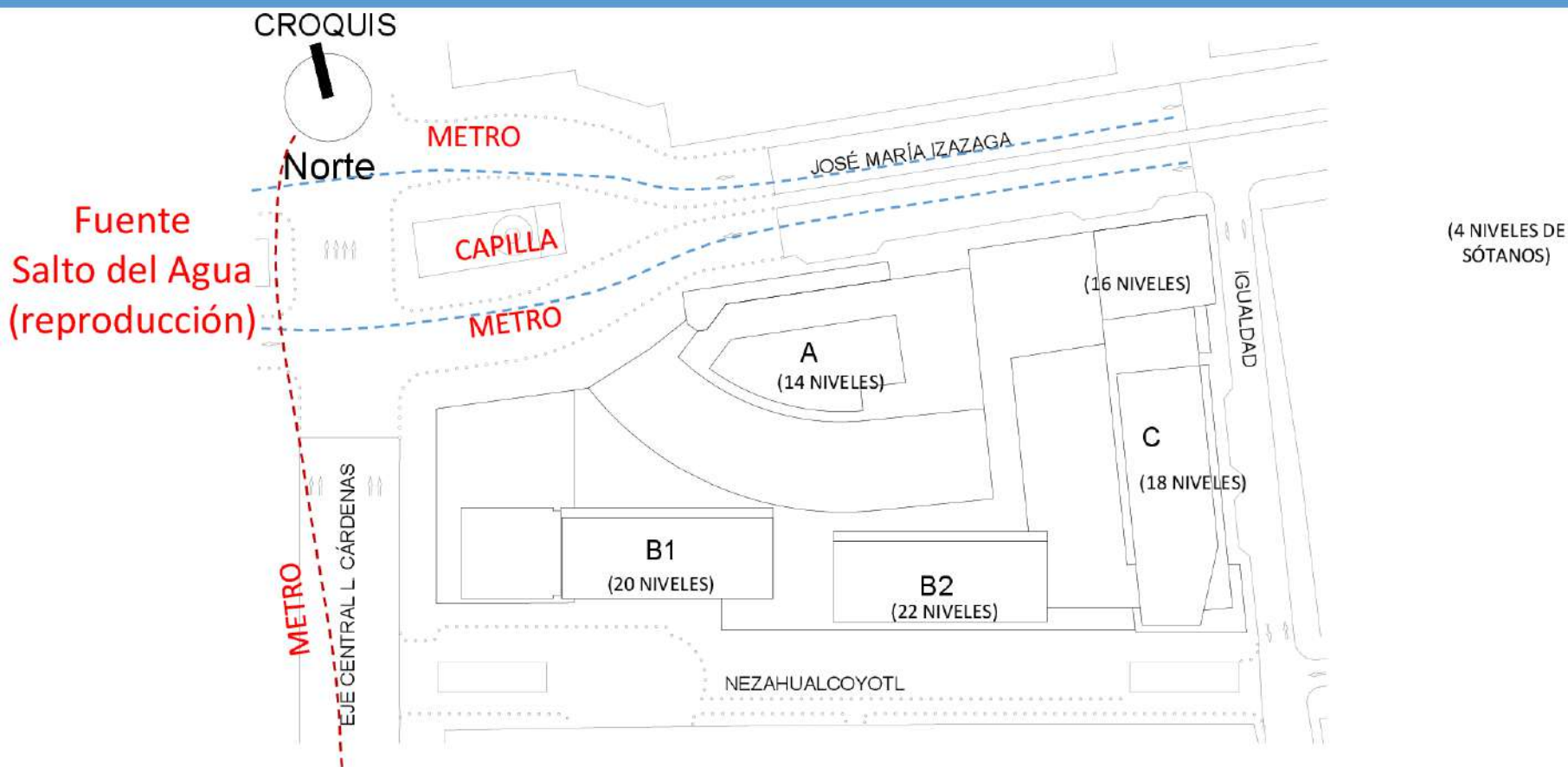
Fuente de Salto del Agua



Fuente de Salto del Agua
(Tepotzotlán)



Croquis de localización



Zonificación geotécnica

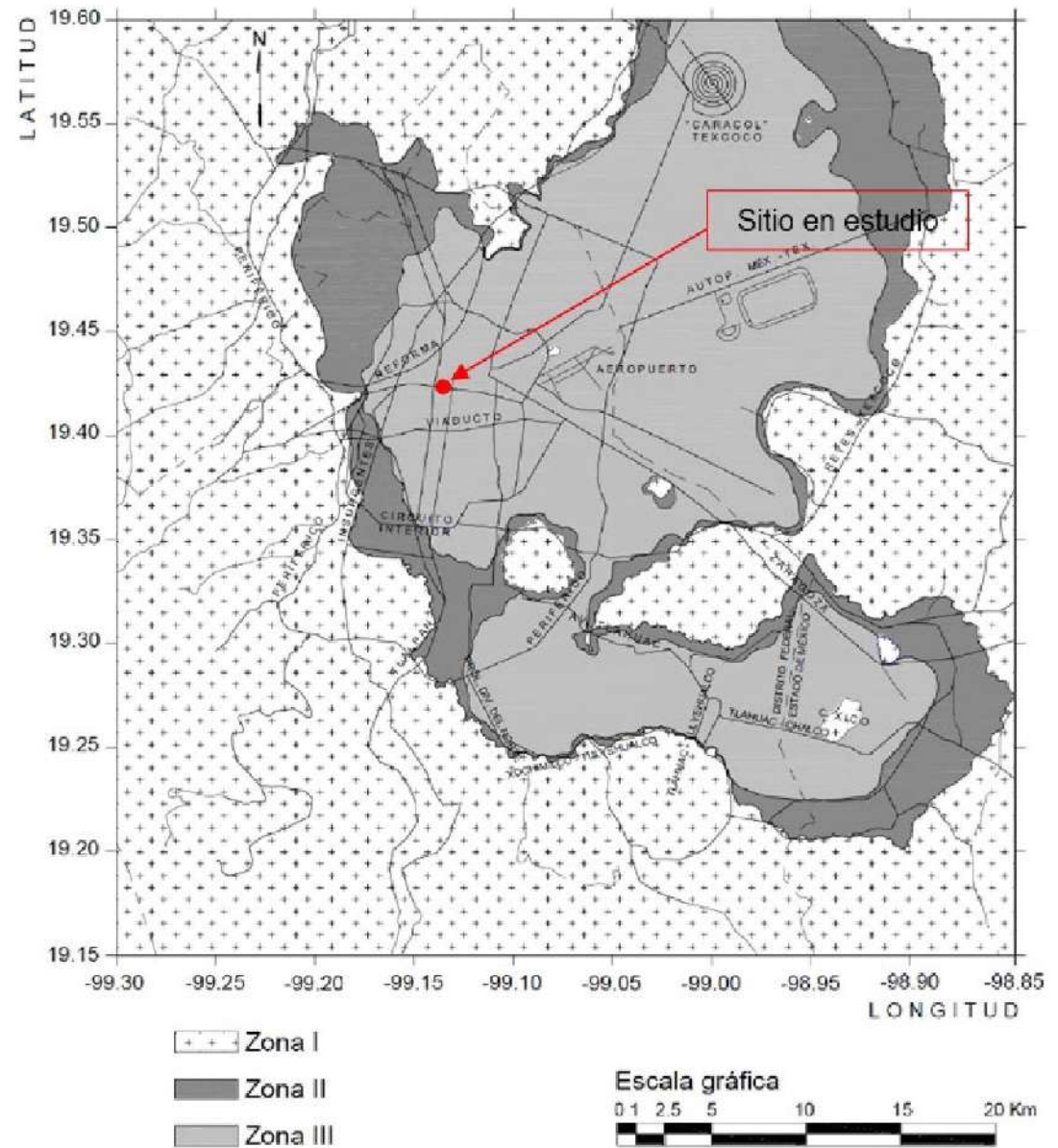
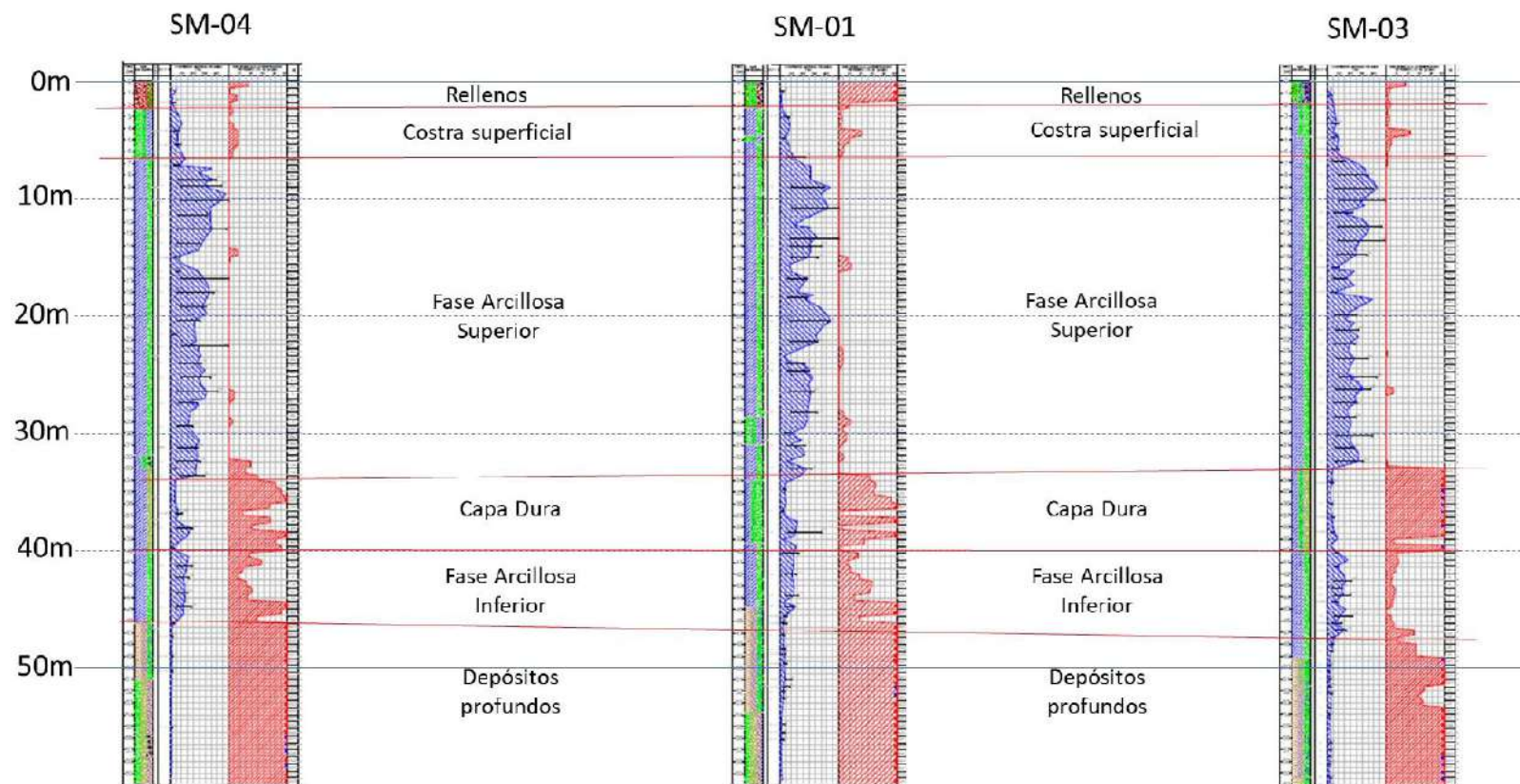
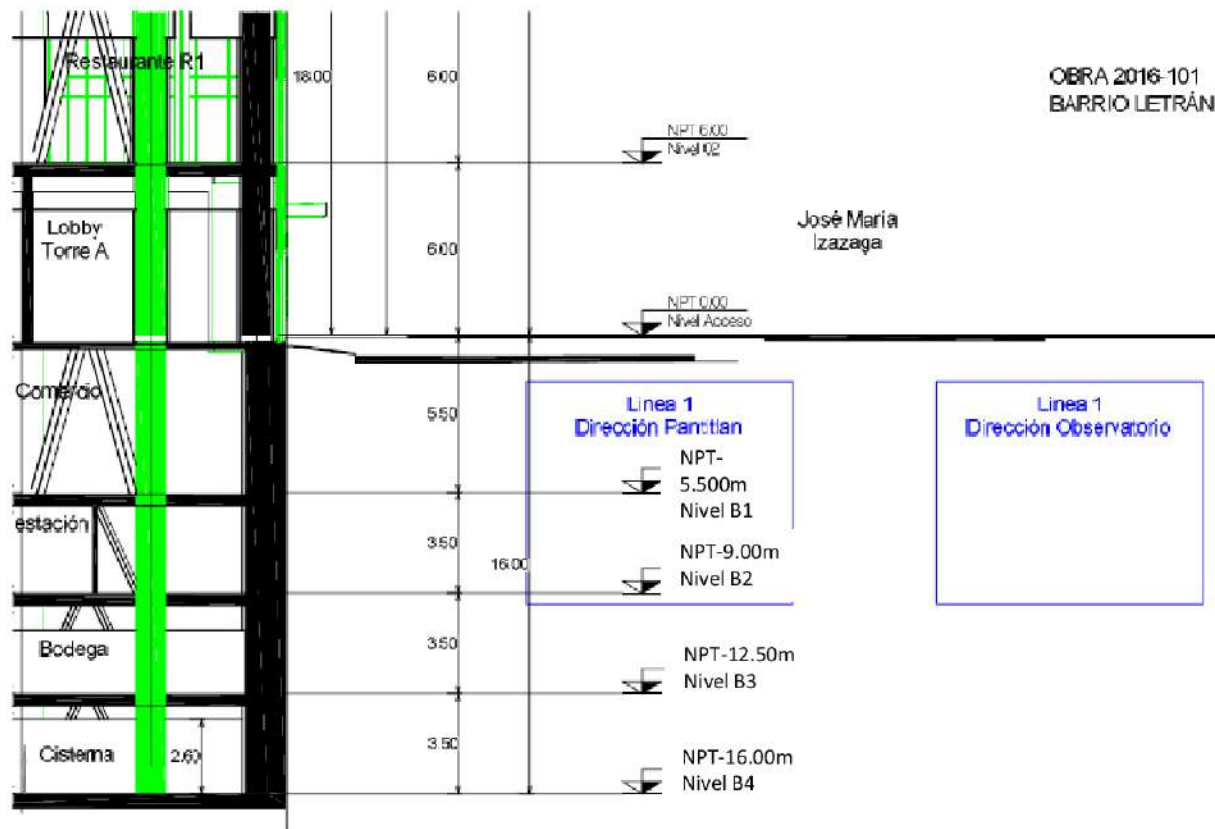


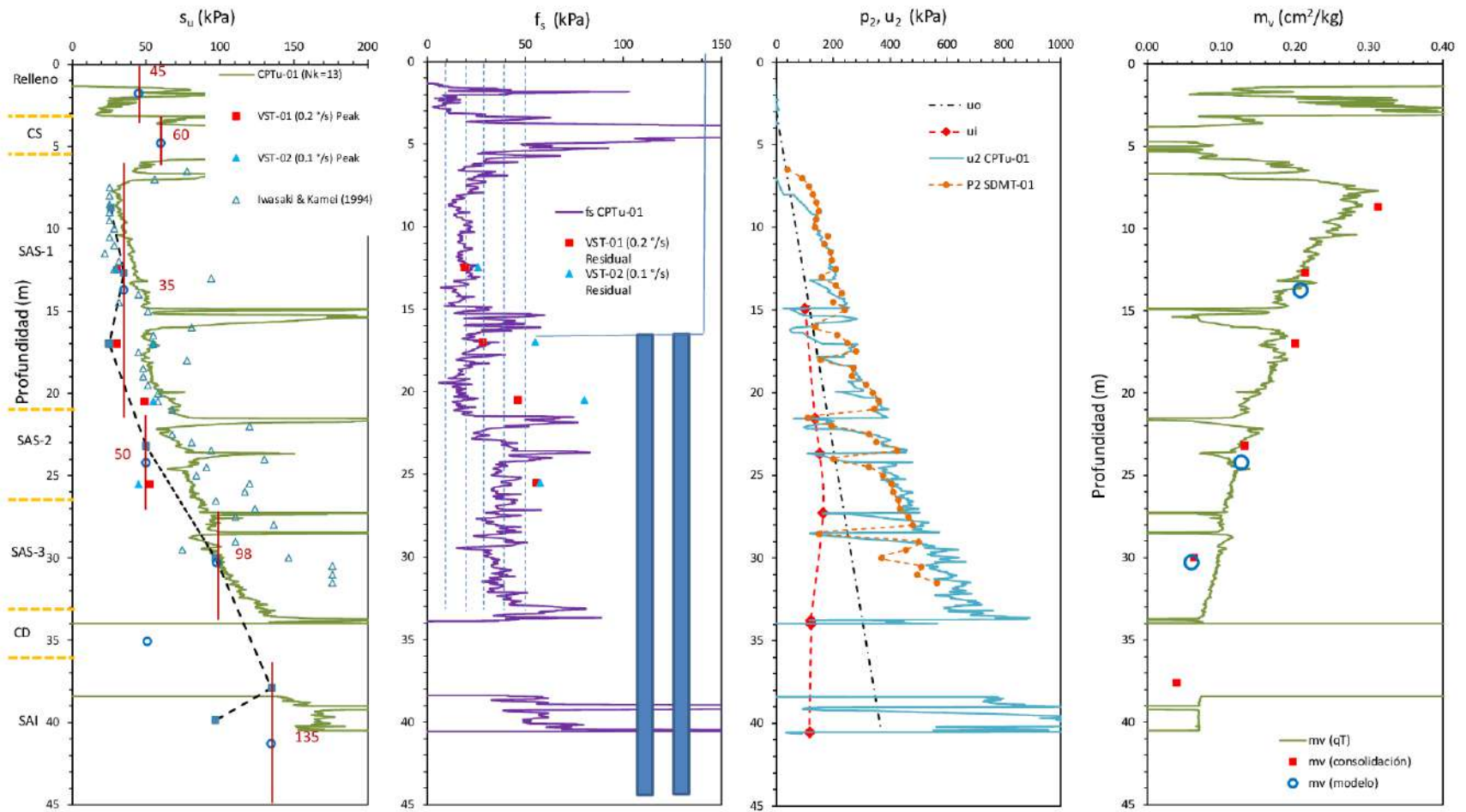
Figura 4.1 Zonificación geotécnica (NTCDCC, 2017)

Estratigrafía



Condiciones





Pilas a 58m de profundidad ?

Pilas a 58m de profundidad



Figura 5.7 Distribución en planta de las pilas propuesta para la alternativa de cimentación mediante pilas desplantadas a 58m de profundidad en la unidad DAL.

Emersión aparente ?

Torre latinoamericana

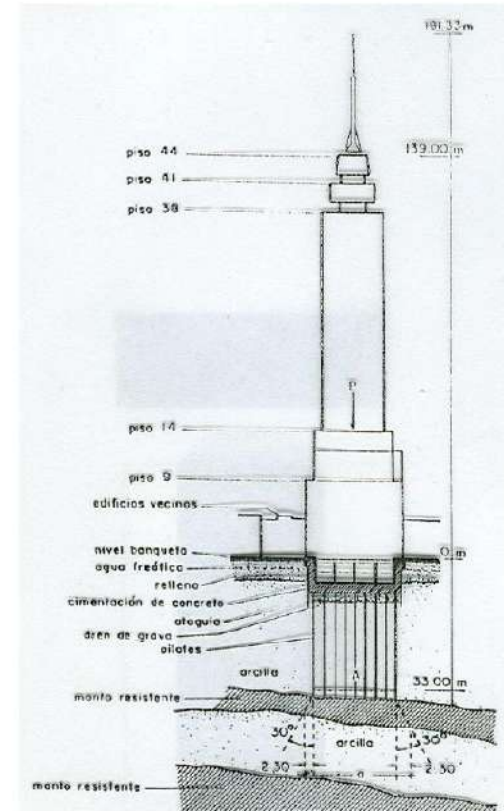




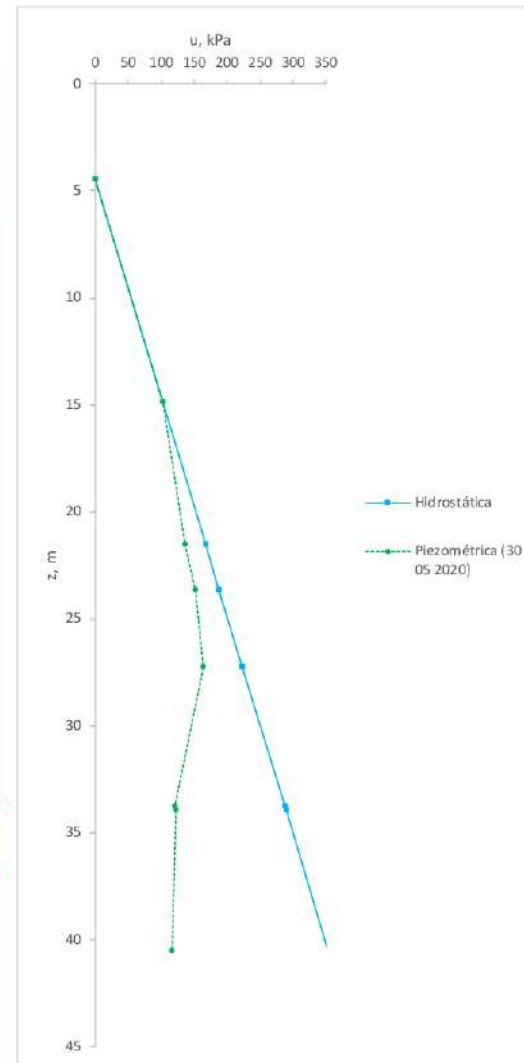
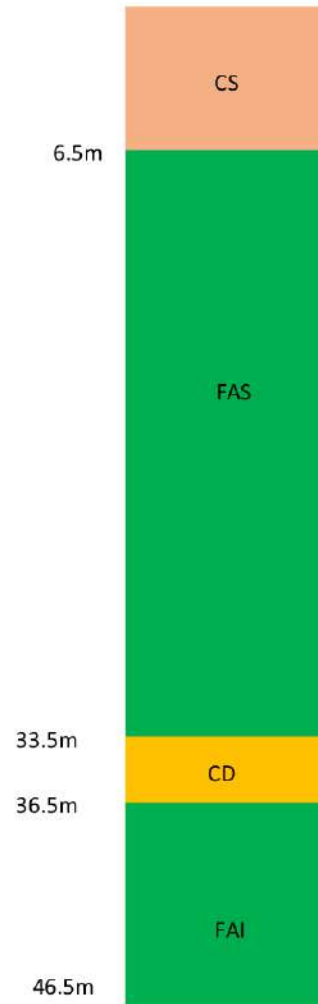
Torre Latinoamericana



Emersión aparente



Piezometría (NAF = 4.50m)



Hundimiento regional
11 a 15cm/año ?

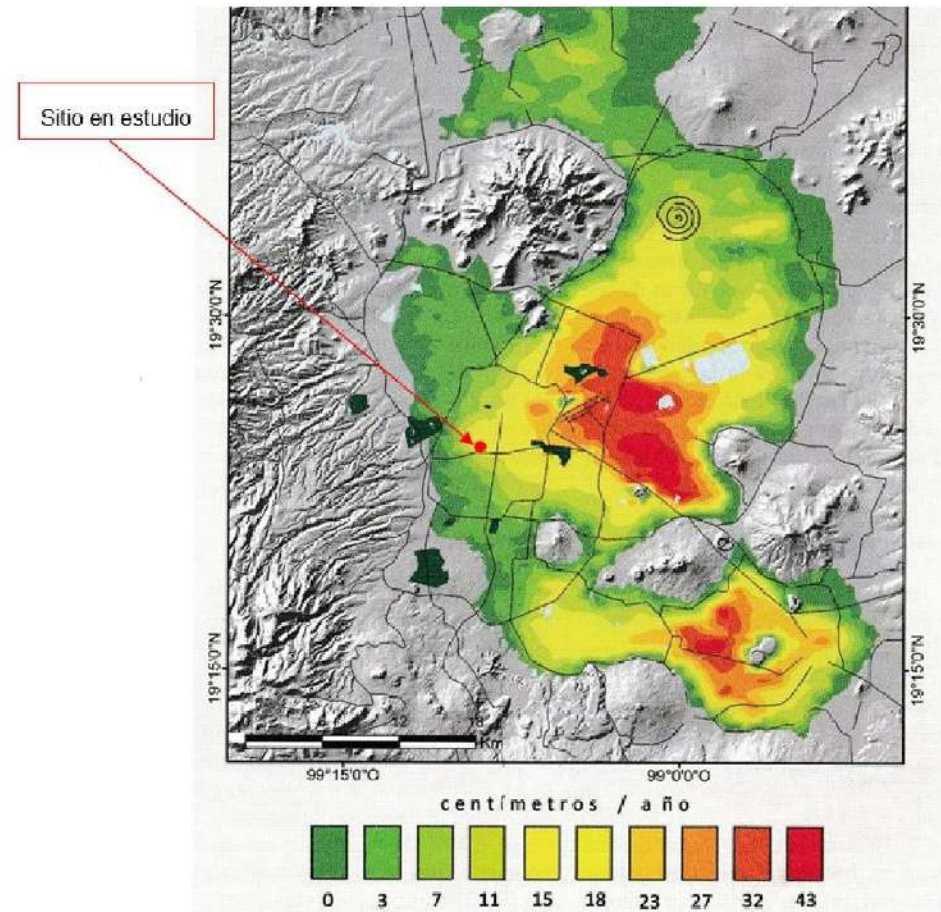
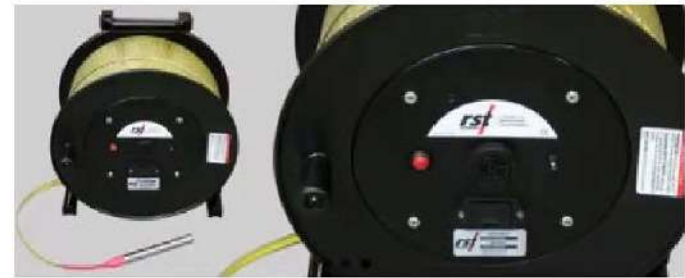
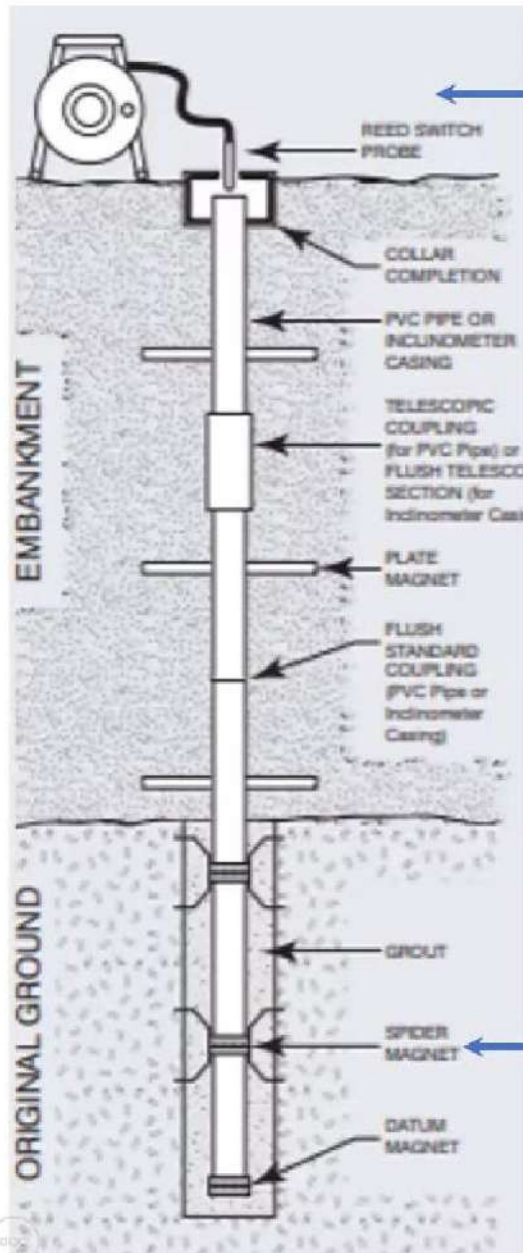


Figura 4.3 Curvas de igual hundimiento regional (1985-1995), Auvinet et al. (2017)

Estudio del hundimiento regional



Localización extensómetros



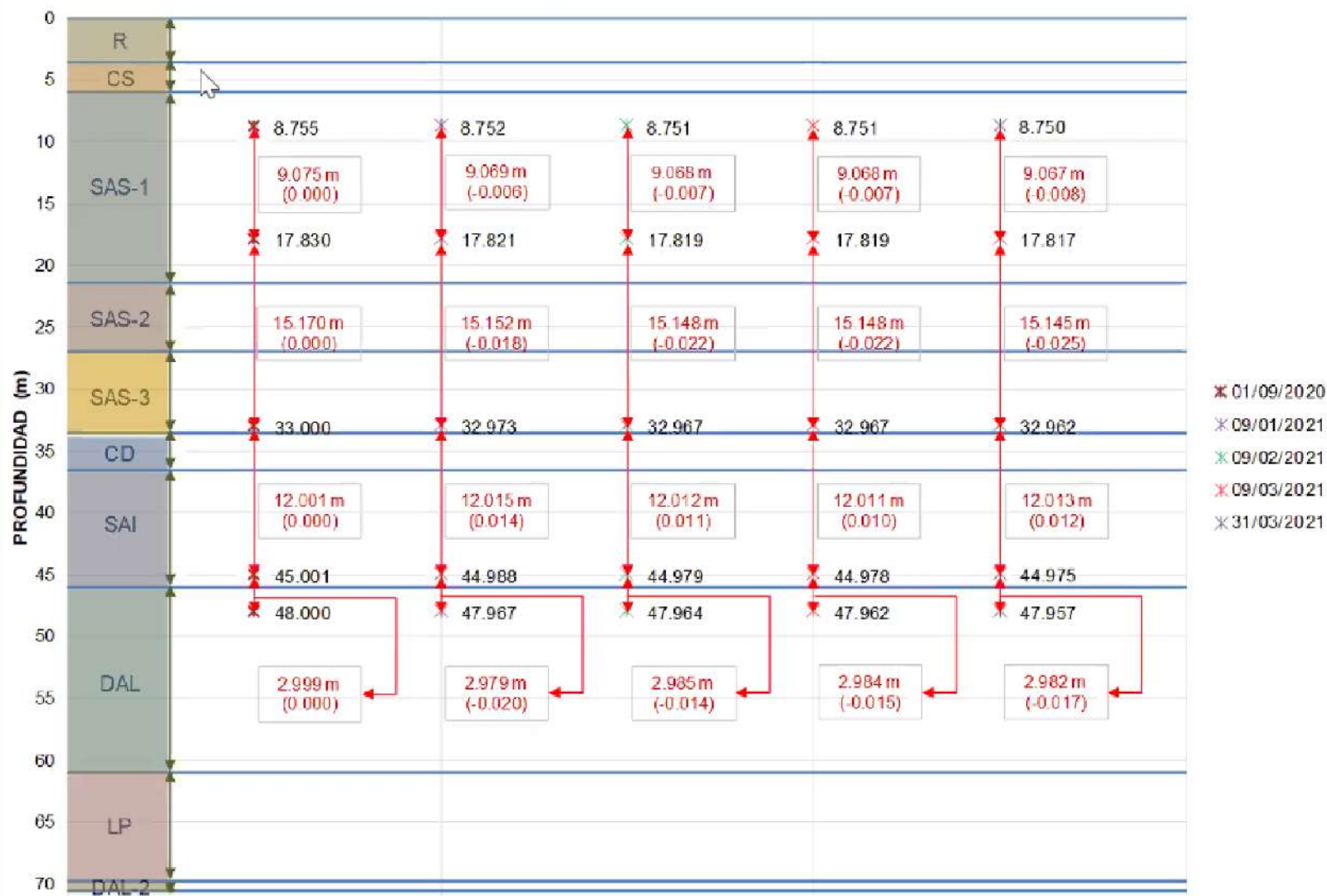
Extensómetros



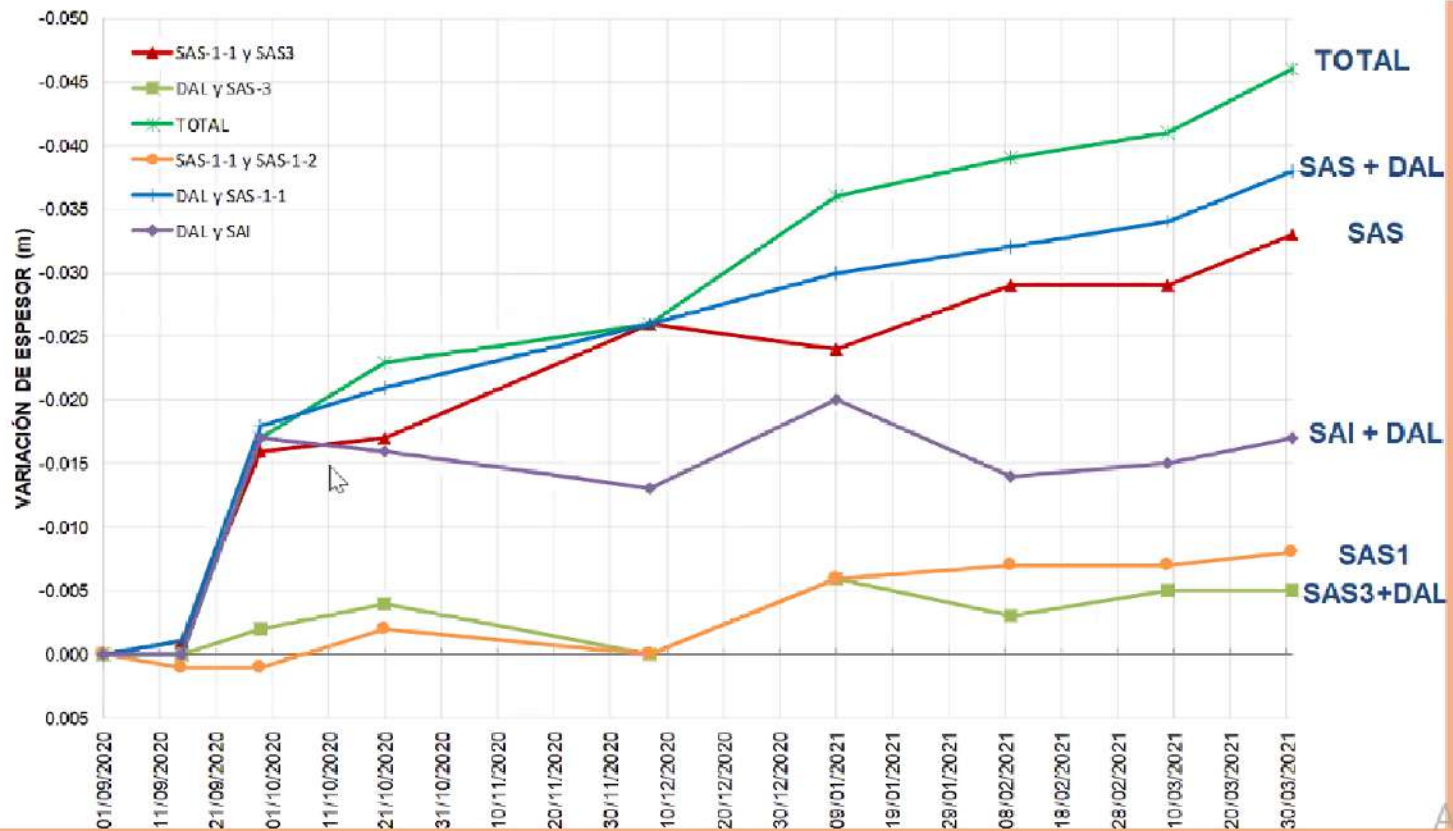
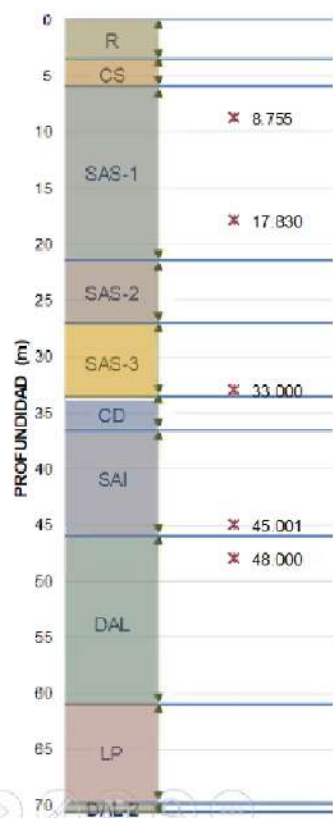


Instalación extensómetros

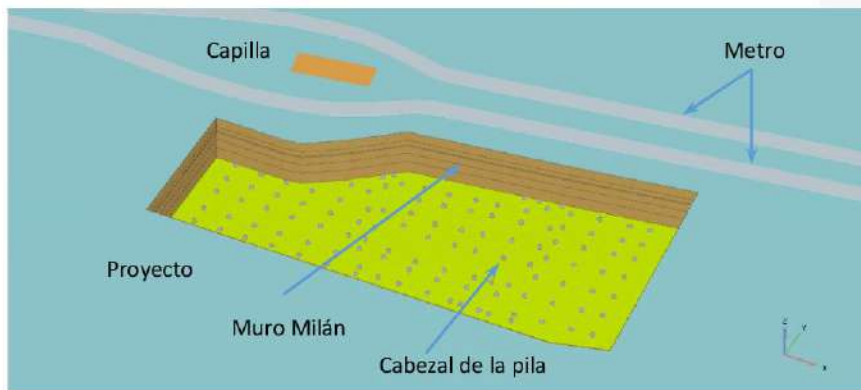
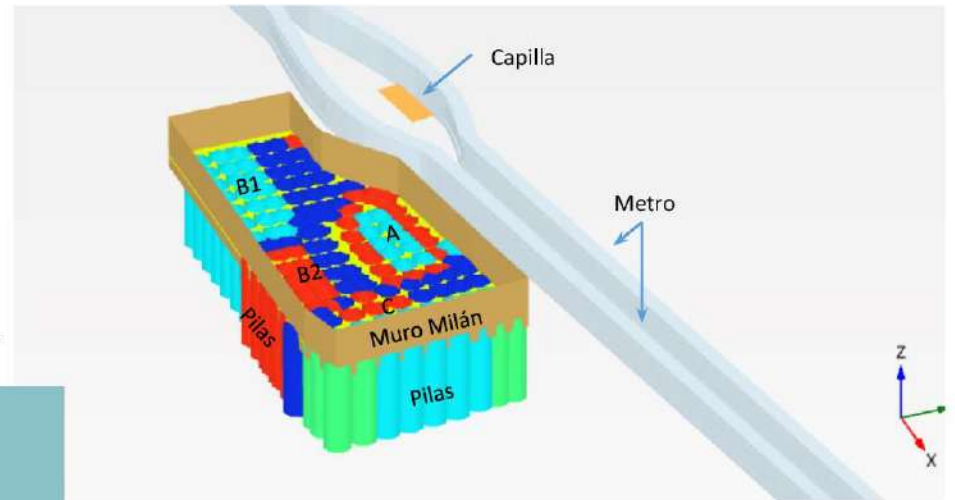
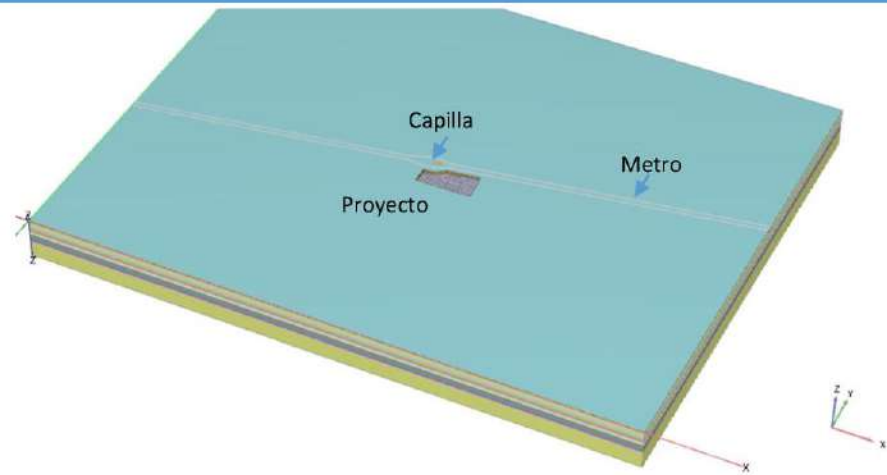
UBICACIÓN DE EXTENSÓMETROS



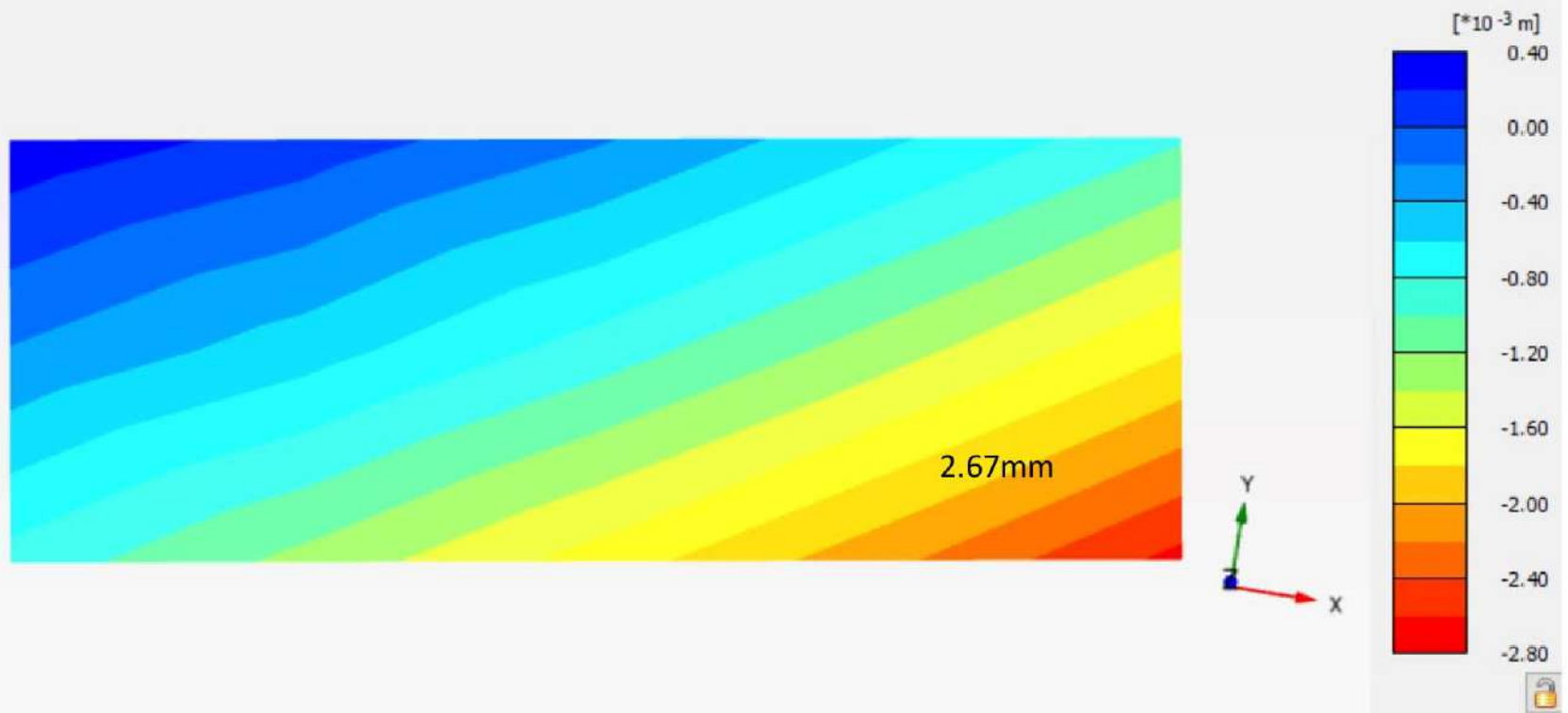
Variación de espesores de sustratos



Modelo MEF 3D



Capilla



Total displacements u_z (scaled up $20.0 \cdot 10^3$ times)

Maximum value = $0.3429 \cdot 10^{-3}$ m (Element 568 at Node 945)

Minimum value = $-2.670 \cdot 10^{-3}$ m (Element 570 at Node 948)

Alternativas de cimentación

- Pilas desplantadas en los Depósitos Profundos ($D_f = 53$ y 58m)
- Pilotes desplantados en la Primera Capa Dura ($D_f = 34\text{m}$)
- Pilotes de fricción ($D_f = 30\text{m}$)
- Cajón de Cimentación

2017

FILUNI



PRESENTACIÓN
DE LOS LIBROS
DEL IUNAM

25 de agosto, 2017
13:00 hrs.
Salón Jaime
García Terrés

El subsuelo de la Ciudad
de México

Autor: Gabriel Yves Armand Auvinet
Participan: Gabriel Auvinet Guichard,
Edgar Méndez Sánchez y Moisés Juárez Camarena

EL SUBSUELO DE LA CIUDAD DE MÉXICO THE SUBSOIL OF MEXICO CITY

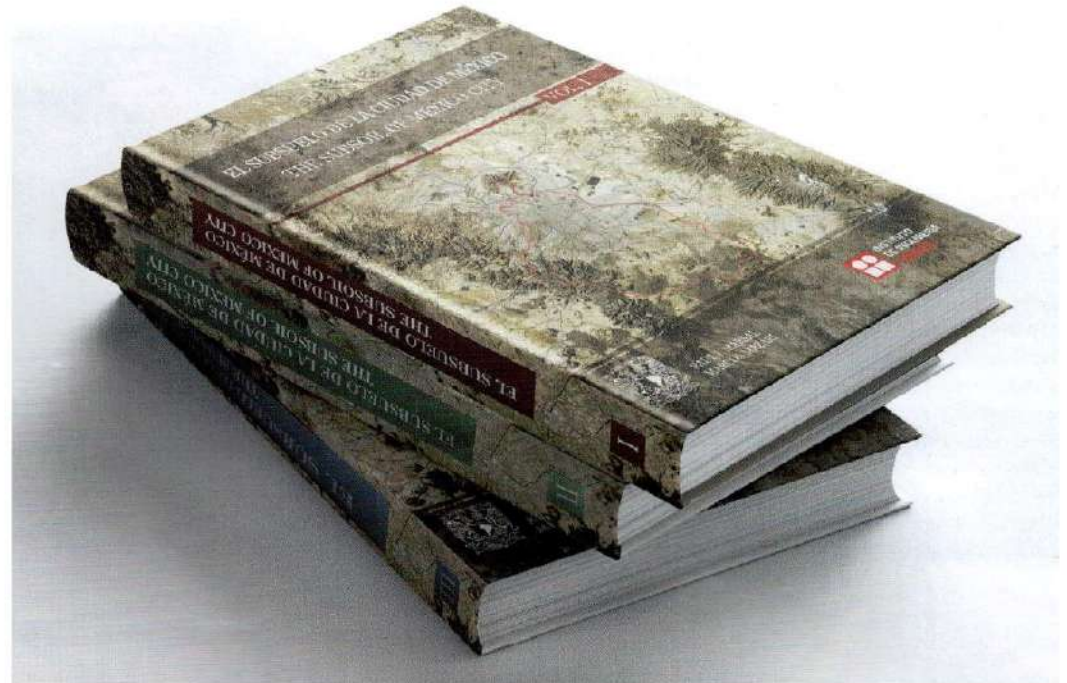


Vol. I

Vol. II

Vol. III

Tercera Edición



“El subsuelo de la Ciudad de México”

