

Análisis cartográfico sobre afectaciones por socavones originados de hundimientos del suelo en la Ciudad de México, México

Oscar Daniel Rivera González^{1*} y Mary Francés Teresa Rodríguez Van Gort^{1*}

¹ Colegio de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.

* E-mail: oscarriverag@filos.unam.mx - francesrv@filos.unam.mx

Recibido: 01/04/2026; Aceptado: 22/06/2026; Publicado: 30/06/2026

Resumen

A lo largo de la Ciudad de México (CDMX) han ocurrido múltiples afectaciones por socavones, los cuales son conocidos por perjudicar secciones de calles o trayectos de banqueta, mismos que pueden dañar a vehículos automotores o a la misma población en general. El presente estudio establece un análisis inicial sobre la perturbación en la colonia Renovación perteneciente a la alcaldía Iztapalapa en la CDMX con la finalidad de observar la gravedad de la situación actual por hundimientos. Metodológicamente se contrastaron datos cartográficos sobre la ocurrencia de socavones entre los años 2017 y 2020 otorgados de manera gratuita por Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la CDMX, Hundimiento en centímetros por años según la misma Secretaría y vulnerabilidad física al fracturamiento con base en el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), generando cartografía de mucho aporte para el presente estudio. Como conclusión se contrastaron las variables anteriormente mencionadas, ejecutando un análisis minucioso con fotointerpretación y fotogeografía, mostrándose las alcaldías a las que en próximos años se les tendrá que establecer una gestión integral del riesgo adecuada y minimizar las afectaciones acontecidas por socavones.

Palabras clave: Socavones, afectaciones, vehículos, deslizamientos, cartografía.

Cartographic analysis of the impact of sinkholes in Mexico City, Mexico

Abstract

Throughout Mexico City (CDMX), there have been numerous incidents involving sinkholes, which are known to damage sections of streets or sidewalks and can pose a risk to motor vehicles and the general public. This study provides an initial analysis of the disruption in the Renovación neighborhood, located in the Iztapalapa borough of CDMX, with the aim of assessing the severity of the current situation caused by sinkholes. Methodologically, cartographic data on the occurrence of sinkholes between 2017 and 2020, provided free of charge by the Mexico City Secretariat for Comprehensive Risk Management and Civil Protection, was compared with data on subsidence in centimeters per year according to the same Secretariat and physical vulnerability to fracturing based on the National Center for Disaster Prevention (CENAPRED), generating cartography that is very useful for this study. Subsidence in centimeters per year according to the same Secretariat and physical vulnerability to fracturing based on the National Center for Disaster Prevention

(CENAPRED), generating cartography that is very useful for this study. In conclusion, the aforementioned variables were compared, performing a thorough analysis with photo interpretation and photogeography, showing the municipalities that will have to establish adequate comprehensive risk management in the coming years and minimize the effects of sinkholes.

Keywords: Sinkholes, damage, vehicles, landslides, cartography.

1. Introducción

La Ciudad de México (CDMX) posee una naturalidad diversa que la hace distinta para ser habitable, es importante mencionar que actualmente la forma geográfica natural de dicha urbe es una cuenca endorreica, misma que de manera natural no tiene salidas al mar, por lo que drena sus aguas e hidrografía que se activa con la precipitación, lo anterior con la primicia de poder hacerla apta y urbanizable (Monroy, 2013), lo anterior afecta de manera importante a la urbanización inadecuada o irregular que se encuentra en lugares con múltiples riesgos o no aptos para ser urbanizables.

Actualmente el crecimiento urbano existente en la CDMX fue tan inadecuado que afectaciones en casas, calles, avenidas, entre otros, originan socavones, deslizamientos de ladera, inundaciones, hundimientos de terreno, colapso de techos de minas, solo por mencionar algunos, los cuales crean asombro y consternación en habitantes de las 16 alcaldías de la CDMX (Hernández, 2025), precisando que el riesgo es diverso en dichas alcaldías dependiendo de las características geográficas generales.

El urbanismo en la CDMX omitió de manera significativa las características geográficas y ambientales del terreno como lo son: la hidrografía, geología, geomorfología, topografía, edafología, estratigrafía, entre otras muchas otras características, las cuales precisamente son las que afectan a las viviendas existentes en dicha ciudad.

Un hecho reciente que ha sido uno de los que más ha impactado a la CDMX, fue la afectación por un socavón acontecido en la alcaldía Iztapalapa específicamente en la calle Cinco de la colonia Renovación (Excelsior, 2025), lo cual creó que prácticamente se hundiera casi de manera completa un camión de reparto de bebidas, incluso en días posteriores fue expandiéndose, mermando algunas de las viviendas existentes (figura 1).

Figura 1. Zona de afectación, camión repartidor.



Fuente: El País, 2025.

Por lo anterior la urgencia de conocer diversas perturbaciones incentivadas por socavones, no siendo la única afectación que ha ocurrido, ya que problemáticas que circundan en la CDMX por hundimientos han aumentado en los últimos meses (Santiago, 2025) (Osorio, 2025), (El Universal, 2025), (Expansión Política, 2025), (Williams, 2025), algo que afecta de manera diversa a transeúntes, habitantes y por supuesto a los vehículos automotores.

2. Marco Teórico

Con el objetivo de comprender lo que antecede a las afectaciones en la CDMX por socavones, los cuales de manera general son hundimientos del suelo que colapsan y afectan de múltiples maneras a la población. Es importante primeramente conocer lo que diversos autores y estudios que circundan en el presente análisis geográfico-urbano, mismos que detallan la problemática que se estudia, con la finalidad de conocer el posible origen e importancia del espacio geográfico en el desarrollo urbano y su afectación directamente en la población que por diversas causas habita zonas de riesgo.

El urbanismo difuso que permeó al paso de los años con base en la ausencia de correspondencia espacial en la cuenca, establece obsolescencia urbana en la CDMX ya que de las delimitaciones territoriales de alcaldías no definen necesariamente espacios adecuados geográficamente para ser urbanizados (Delgado, 2008). El urbanismo y su avance desde tiempos remotos hasta la actualidad, constituyó en gran medida la omisión de las características naturales del sitio, por ello la geología de muchos lugares actualmente habitados no es la apta para soportar el peso de las construcciones y mucho menos el tránsito continuo de vehículos de carga pesada.

Diversas ciudades a nivel mundial al convertirse en redes de interacción local trasladándose con la tecnología a niveles internacionales, se han convertido en motores del crecimiento económico e innovación, sin embargo, cuando una ciudad no se planea de manera adecuada pone en riesgo el éxito de su crecimiento a futuro y ello, puede afectar directamente a sus habitantes de ciertas maneras (Luiselli, 2019). El desafío existente en la CDMX es precisamente que sus poblaciones posean seguridad urbana, la edificación de vivienda en muchas ocasiones no considera la geografía del sitio, algo muy recurrente en la CDMX; ejemplificando la hidrografía del lugar que inunda viviendas de manera importante o la aparición de socavones, los cuales pueden originar que vehículos se hundan o que incluso viviendas colapsen de manera parcial o total.

Los agrietamientos iniciales han ocasionado daños a la estructura de viviendas, avenidas, calles, o en otros lugares dentro de una zona urbana, lo cual con el tiempo afecta de manera importante a poblaciones que por múltiples causas omiten los agrietamientos iniciales y con el paso del tiempo puedan perjudicar su patrimonio y por ende vida (López, Mata, Cruz, Arzate & Pacheco, 2006). En la mayoría de las ocasiones la aparición de afectaciones geológicas la anteceden agrietamientos, movimientos o deslizamientos parciales de terreno, por ello, la protección civil se deberá realizar con base en prevenir el daño y no solo resarcir la afectación una vez acontecida.

La acumulación de agua que por ciertos factores no es visible, reblandece las paredes de la cavidad provocando afectaciones urbanas, así mismo, la pendiente, desecación estratigráfica, peso de las construcciones derivado del número de niveles, topografía, escabrosidad del terreno, entre otras, puede acelerar procesos geológicos (Gallegos et al., 2024). La formación natural de la CDMX provocó que antes de ser urbanizada albergara una gran cantidad de agua formando lagos, algo que significó reblandecer estratigráficamente las partes bajas de la cuenca, lo anterior, no fue considerado al aplicar grandes cantidades de pavimento y otros elementos arquitectónicos que en la actualidad se relacionan con afectaciones por socavones.

Autoconstruir en zonas que omiten la naturalidad del terreno, en la gran mayoría de las ocasiones causa severas afectaciones a futuro, la edificación en franjas con alta pendiente, con riesgo a inundación o con suelos blandos no aptos para la construcción, ha significado que el urbanismo no

considere en gran mayoría los elementos geográficos del sitio (Rivera, 2024). La construcción irregular en zonas con ausencia de características seguras según la necesidad de poblaciones, ha significado que la población se vulnere, algo que deberá ser considerado para no seguir edificando en otras zonas de la CDMX o en otros estados de la república mexicana.

De manera coloquial un socavón es un fenómeno de subsidencia que incluye tanto el descenso suave y en ocasiones imperceptible, como el hundimiento repentino de segmentos de alguna superficie del suelo, lo que en múltiples ocasiones significa perjudicar severamente el asfalto o la estructura de viviendas (Méndez, Zapién & Ezzahra, 2024). Estudios geotécnicos y de mecánica de suelo, se deberán ejecutar antes de urbanizar cualquier zona, en el caso de la existencia de urbanismo no planificado como acontece en la CDMX; se deberá auditar obligatoriamente con estudios geotécnicos dónde las viviendas muestren signos de agrietamientos o segmentos de calle donde se observen socavones o depresiones.

Los estudios antes mencionados evidencian de manera importante la relación entre urbanismo, geografía y riesgo, algo que ha potencializado la existencia de socavones en distintos segmentos de calle. Algo particular e importante de mencionar y que debemos considerar es que muchos de los hundimientos en la CDMX acontecen por fugas dentro de las viviendas (Rivera, 2025), siendo distintos al análisis de socavones del presente estudio, ya que, aunque puede confundirse, no son sinónimos; precisando que las afectaciones en calles y avenidas pueden relacionarse con el drenaje profundo o semiprofundo.

3. Materiales y métodos

La presente metodología muestra la descarga de variables realizando trabajo de fotointerpretación y fotogeografía (Matarredona, 1983), (Guerra, 2003), que contribuyó a observar las alcaldías con una mayor afectación ante socavones dentro de la CDMX.

Primeramente, se descargó información en formato vectorial conocido comúnmente como shapefile sobre ocurrencia de socavones en los años 2017, 2018, 2019 y 2020 (figura 2).

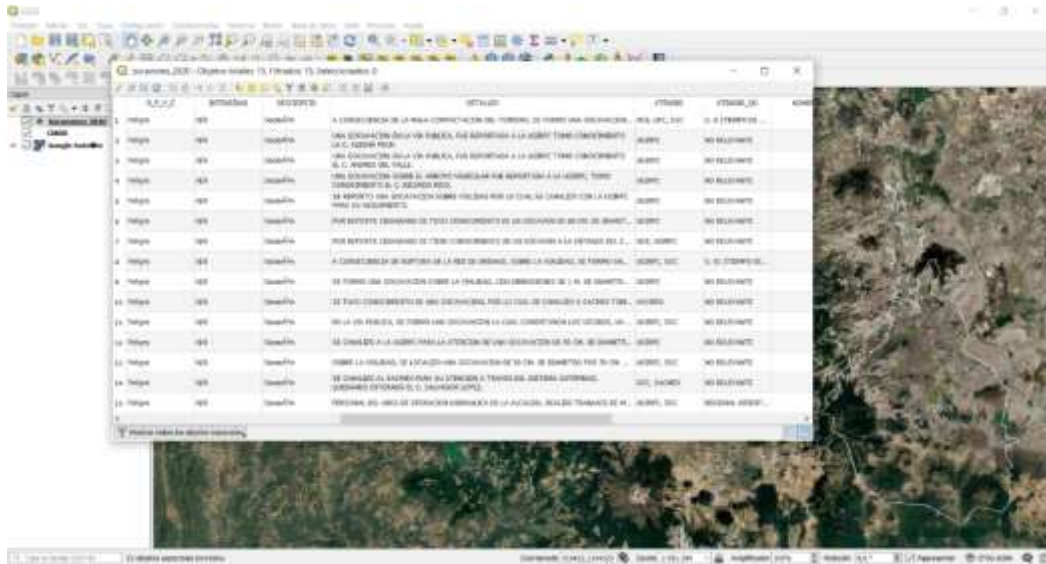
Figura 2. Geoportal de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil.



Fuente: Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, 2025.

Así mismo se utilizó el Sistema de Información Geográfica (SIG) QGIS, el cual, sirvió para constatar la información existente en la tabla de atributos, evidenciando de manera resumida los detalles de cada uno de los socavones que ocurrieron en los años antes mencionados (figura 3).

Figura 3. Tabla de atributos capa socavones, SIG QGIS.



Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, se descargó la capa de hundimientos datados en centímetros por año, información de Secretaría de Gestión Integral y de Riesgos y de Protección Civil de la CDMX con el objetivo de conocer las zonas de mayor riesgo (figura 4).

Figura 4. Geoportal de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil.



Fuente: Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, 2025.

Posteriormente se descargó el shapefile de vulnerabilidad física al fracturamiento según datos originados primeramente del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

visualizados a través del geoportal de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, evidenciando las zonas que muestran fracturamientos, mismos que potencializan la aparición de socavones (figura 5).

Figura 5. Geoportal de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil.



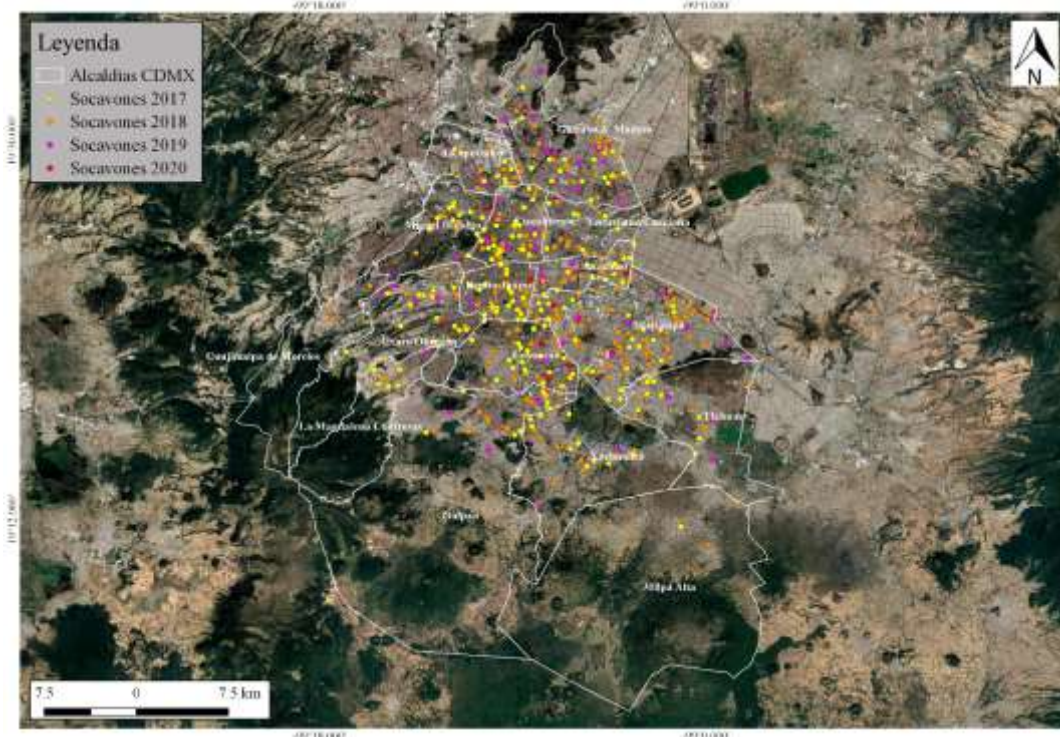
Fuente: Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, 2025.

La metodología cartográfica anterior reveló de manera clara y sustancial las afectaciones que se relacionan con los socavones, al fracturamiento y a los hundimientos medidos en centímetros, mostrando las alcaldías que se han visto mayormente afectadas y en las cuales, se deberá concretar atención prioritaria ante posibles socavones en años próximos.

4. Resultados

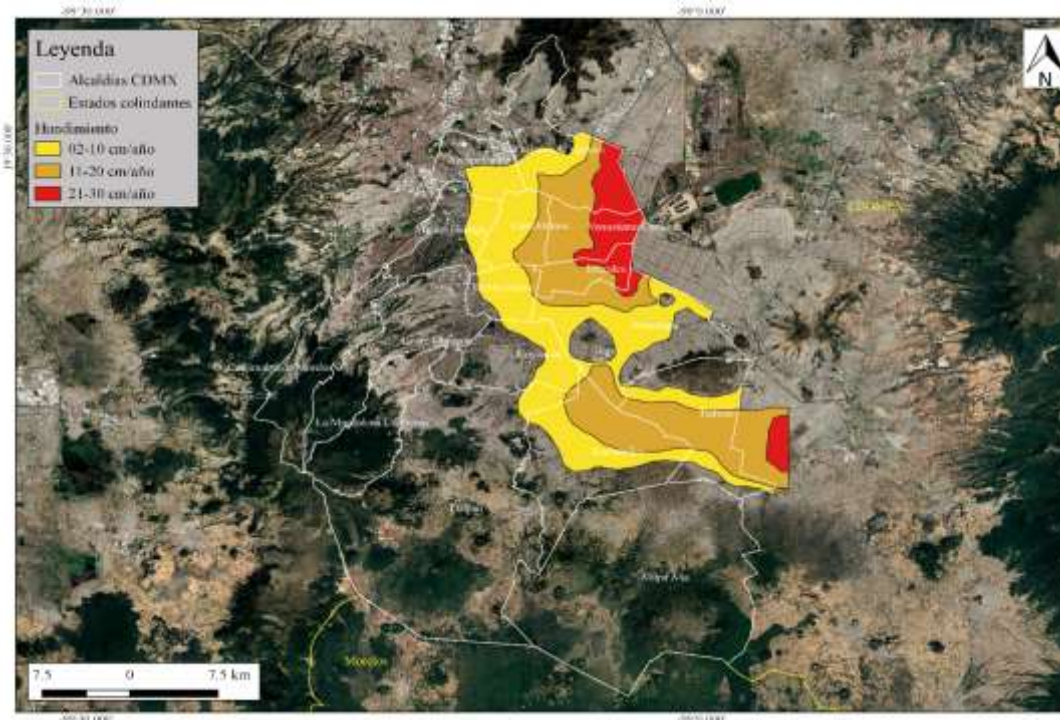
El resultado cartográfico con base en la investigación, evidenció que las alcaldías con mayores afectaciones según los socavones acontecidos de 2017, 2018 2019 y 2010 (figura 6), Hundimiento en centímetros por año (figura 7) y Vulnerabilidad física al fracturamiento (figura 8) son: Iztacalco, Iztapalapa y Venustiano Carranza. En el caso de la Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero y Benito Juárez poseen afectaciones medias. Así mismo es importante mencionar que lo que acontece de hundimientos y socavones en Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón es por minas (López, 2025), otra circunstancia muy distinta a los socavones en los que se consideró el fracturamiento, hundimientos y los socavones reconocidos.

Figura 6. Mapa de socavones años 2017, 2018, 2019 y 2020.



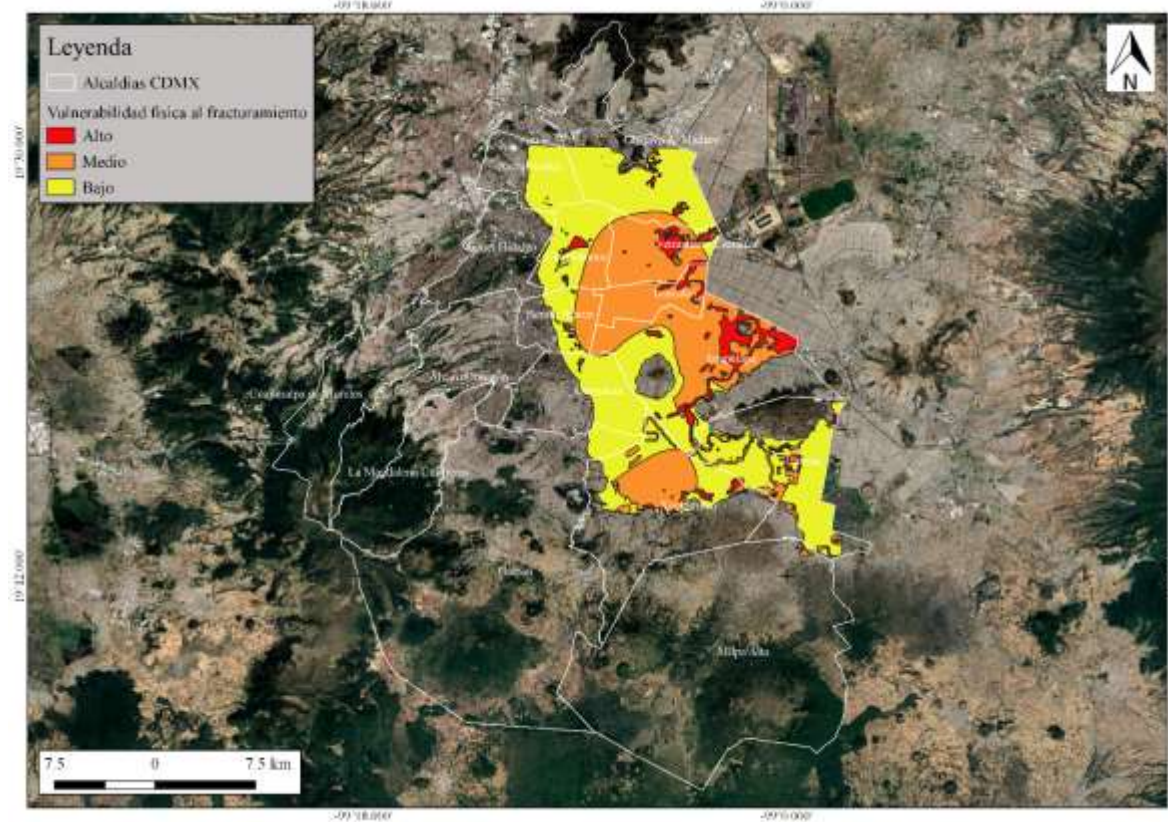
Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, 2025.

Figura 7. Mapa de hundimiento, centímetros por año.



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, 2025.

Figura 8. Mapa de vulnerabilidad física al fracturamiento.



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, 2025.

Algo importante a descartar es que en la alcaldía Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón, la gran ocurrencia de hundimientos y colapsos de techo de mina, no necesariamente se relacionan con los socavones, algo que se deberá analizar en estudios posteriores que consideren otras características geográficas del sitio. El caso de la alcaldía Coyoacán y Azcapotzalco poseen un número considerable de socavones, sin embargo, en cuanto a la variable de hundimiento y fracturamiento su riesgo es bajo.

Por último, es importante destacar que la alcaldía Iztapalapa al emitir un resultado cartográfico de nivel de atención prioritaria debido a que los socavones existentes del año 2018 al 2020 fueron elevados en comparación con otras alcaldías, el hundimiento por año aproximadamente de 2 a 10 centímetros y con vulnerabilidad física al fracturamiento media alta, revela que la aparición del socavón en la calle Cinco de la colonia Renovación (Excelsior, 2025), no fue una situación fortuita, fue un hecho que pudo ser trabajado y con ello establecer una gestión integral del riesgo adecuada.

5. Conclusiones

La cartografía final anterior muestra las alcaldías que deberán tener una mayor gestión integral del riesgo, sin embargo es muy importante mencionar que el presente estudio eligió inicialmente tres parámetros importantes, los que más se relacionan con la ocurrencia de socavones, indicando que a futuro se deberán seleccionar otros elementos del mismo geoportal de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, como lo puede ser: sistemas expuestos, inestabilidad de laderas, escenarios, eventos, peligros geológicos, peligros ecológico-sanitario, peligros químico-tecnológicos, entre otros.

Así mismo podrá particularizarse la escala a nivel calle, con el objetivo de añadir elementos geográficos y trabajo interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario, logrando exponerse a

las autoridades federales, estatales y municipales, fomentando parámetros de contención y prevención ante posible ocurrencia de socavones.

Por último, es de gran aporte la información del geoportal de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, sin embargo, en cuanto a la ocurrencia de socavones hasta el año 2020, deberá ser actualizada, debido a que existe un desfase de cinco años, recordando que dichos datos son de consulta pública o para especialistas que se encuentran efectuando investigaciones que congreguen análisis cartográfico para disminuir posibles riesgos de desastre.

Referencias bibliográficas

Delgado, J. (2008). La urbanización difusa de la Ciudad de México: Otras miradas sobre un espacio antiguo. *Investigaciones Geográficas*.
<https://publicaciones.geografia.unam.mx/index.php/ig/catalog/book/10>

El País. (2025). Un camión de refrescos de Jarritos cae en un socavón en Iztapalapa. *Periódico el País*.
<https://elpais.com/mexico/2025-09-14/un-camion-de-refrescos-de-jarritos-cae-en-un-socavon-en-iztapalapa.html>

El Universal. (2025). Se abre otro socavón. Ahora, en Azcapotzalco. *Periódico El Universal*.
<https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/se-abre-otro-socavon-ahora-en-azcapotzalco/>

Excelsior. (2025, 13 de septiembre). Socavón en Iztapalapa se traga camión repartidor de refrescos y provoca caos vial. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/shorts/Gbz1pVGL5nU>

Expansión Política 2025. Socavones en CDMX: 14 de 37 en vías primarias en proceso de reparación. *Periódico Expansión Política*. <https://politica.expansion.mx/cdmx/2025/08/19/socavones-en-cdmx-14-de-37-casos-en-vias-primarias-siguen-sin-ser-reparados>

Gallegos, G., Escalera, M., Leal, J. & Rojas, E. (2024). Los socavones y su aparición en los suelos de zonas kársticas. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 25(1).
<https://www.revistaingenieria.unam.mx/numeros/v25n1-01.php>

Guerra, F. (2003). Las doce principales reglas de la interpretación fotogeológica y las bases fundamentales de que se derivan. *Investigaciones geográficas*, (50), 42-66.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112003000100008&lng=es&tlng=es.

Hernández, A. (2025). Lluvias e inundaciones en la Ciudad de México: vulnerabilidad urbano-social. *Revista De Estudios Urbanos Y Ciencias Sociales*, 15(2), 97-105.
<https://urbs.xoc.uam.mx/index.php/urbs/article/view/392>

López, J. (2025). Minas, en riesgo de colapso súbito en las alcaldías Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo. *Periódico Excelsior*. <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/minas-en-riesgo-de-colapso-subito-en-las-alcaldias-alvaro-obregon-y-miguel-hidalgo/1525814>

López, R., Mata, J., Cruz, J., Arzate, J. & Pacheco, J. (2006). Riesgo geológico para el patrimonio histórico. Ejemplos del centro histórico de la ciudad de San Luis Potosí. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 58(2), 259-263. <https://doi.org/10.18268/bsgm2006v58n2a9>

Luiselli, C. (2019). Los desafíos del México urbano. *Economía UNAM*, 16(46), 183-195.
<https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2019.46.444>

Matarredona, E. (1983). Aplicación de la fotografía aérea en la cartografía de suelos. *Investigaciones Geográficas (Esp)*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17654230001>

- Méndez, A., Zapién, C. & Ezzahra F. (2024). Exploración geoelectrica para la caracterización de grietas y socavones asociados a la subsidencia y su relación con el manejo del recurso hídrico en Ciudad Guzmán Jalisco. *Revista Ingeniantes*, 1(1). https://www.misantla.tecnm.mx/ingeniantes/articulos/ingeniantes11no1vol1/7%20Goelectrica_Grietas_Socavones_Ciudad_Guzman.pdf
- Monroy, R. (2013). Los sistemas urbanos de cuenca en México. Transitando a estrategias integrales de gestión hídrica. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, 13(41). <https://est.cmq.edu.mx/index.php/est/article/view/21/5>
- Osorio, K. (2025). CDMX: Se abre otro gran socavón en Iztapalapa y se traga camión en Periférico Oriente. *Debate*. <https://www.debate.com.mx/cdmx/CDMX-Se-abre-otro-gran-socavon-en-Iztapalapa-y-traga-camion-en-Periferico-Oriente-20250830-0123.html>
- Rivera, O. (2024). Cartografía del paracaidismo en zonas urbanas irregulares y extensión de patrimonio informal, CDMX, México. *Geográfica Digital*, 21(42), 199–210. <https://doi.org/10.30972/geo.21427707>
- Rivera, O. (2025). Deslizamientos de tierra derivados de fugas de agua y análisis cartográfico, Ciudad de México, México. *Revista Geográfica*, (168). <https://doi.org/10.35424/regeo.168.2024.5721>
- Santiago, E. (2025). Se abre socavón en el cruce de División del Norte y Miguel Ángel de Quevedo. *Uno TV*. <https://www.unotv.com/estados/ciudad-de-mexico/se-abre-socavon-en-el-cruce-de-division-del-norte-y-miguel-angel-de-quevedo/>
- Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (2025). *Descarga de capas*. <https://www.atlas.cdmx.gob.mx/datosabiertos2.html>
- Williams 2025. Se abre otro socavón en CDMX. Ahora, en la alcaldía Benito Juárez. *Periódico El Universal*. https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/se-abre-otro-socavon-en-cdmx-ahora-en-la-alcaldia-benito-juarez/#google_vignette



Esta obra se encuentra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0. Internacional. Reconocimiento - Permite copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite al autor original. No Comercial – Esta obra no puede ser utilizada con fines comerciales, a menos que se obtenga el permiso.