



## Urbanismo de ladera en diversas ciudades del mundo: caso de estudio Ciudad de México (México)

Oscar Daniel Rivera González<sup>1</sup>

Recibido: 30 de enero del 2023 / Enviado a evaluar: 14 de febrero del 2022 / Aceptado: 18 de julio del 2023

**Resumen.** La presente investigación surge de la problemática actual del urbanismo de ladera en la Ciudad de México, establecido en paredes de ríos, laderas de montañas y en faldas de volcanes, generando riesgo de deslizamientos de ladera potencializados mayormente por lluvias y sismos. Es importante recalcar que dicho urbanismo de ladera es mínimamente conocido a nivel mundial, creciente en otros estados de la república mexicana y en diversos países. Como resultado se establece la comparación de diversos urbanismos de ladera en el mundo diferenciados con México, realizando contraste de información que otorga el gobierno y resultados obtenidos de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Por lo anterior, el objetivo de elegir a la Ciudad de México como muestra es para contener el crecimiento de urbanismo de ladera en otras partes de México y del mundo, con base en planes de reestructuración urbana por medio de gestión entre autoridades y población.

**Palabras clave:** Urbanismo; ladera; riesgo; deslizamientos; reestructuración.

## [en] Hillside urbanism in several cities around the world: Mexico City case study, (Mexico)

**Abstract.** The present research arises from the current problem of hillside urbanism in Mexico City (CDMX), established on river walls, mountain slopes and volcanic foothills, generating the risk of landslides, mainly caused by rains and earthquakes. It is important to emphasize that such hillside urbanism is minimally known worldwide, growing in other states of the Mexican Republic and in several countries. As a result, a comparison of various hillside urbanisms in the world differentiated with Mexico is established, contrasting information provided by the government and results obtained from Geographic Information Systems (GIS). Therefore, the objective of choosing the Mexico City as a sample is to contain the growth of hillside urbanism in other parts of Mexico and the world, based on urban restructuring plans through management between authorities and population.

**Keywords:** Urban planning; slope; risk; landslides; restructuring.

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de México (México).  
E-mail: [oscarriverag@filos.unam.mx](mailto:oscarriverag@filos.unam.mx)

## [fr] L'urbanisme des collines dans diverses villes du monde, étude de cas la ville de Mexico (Mexique)

**Résumé.** Cette recherche découle du problème actuel de l'urbanisme des collines de la ville de Mexico (CDMX), établi sur les murs des rivières, les pentes des montagnes et les contreforts volcaniques, générant le risque de glissements de terrain, principalement causés par les précipitations et les tremblements de terre. Il est important de souligner que ce type d'urbanisme à flanc de colline est peu connu dans le monde, se développant dans d'autres États de la République mexicaine et dans divers pays. Il en résulte une comparaison de divers urbanismes de collines dans le monde, différenciés du Mexique, en contrastant les informations fournies par le gouvernement et les résultats obtenus par les systèmes d'information géographique (SIG). Par conséquent, l'objectif du choix de la ville de Mexico comme échantillon est de contenir la croissance de l'urbanisme des collines dans d'autres régions du Mexique et du monde, sur la base de plans de restructuration urbaine par la gestion entre les autorités et la population.

**Mots-clés:** Urbanisme ; pente ; risque ; glissements de terrain ; restructuration.

**Cómo citar.** Rivera González, O.A. (2023): Urbanismo de ladera en diversas ciudades del mundo: caso de estudio Ciudad de México (México). *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 43(2), 489-509.

**Sumario.** 1. Introducción. 2. Marco teórico. 3. Urbanismo de ladera en el mundo. 4. Urbanismo de ladera en México. 5. Metodología de estudio y contraste de información. 6. Prevención y no únicamente corrección del daño. 7. Conclusiones. 8. Bibliografía.

### 1. Introducción

El creciente urbanismo de ladera en diversas partes del mundo establece la mayoría de las ocasiones un riesgo permanente en ciertas poblaciones, creando constantemente impactos negativos en la población, debido a los asentamientos informales en lugares geográficamente difíciles para su urbanización con base en la geomorfología del terreno (López y López, 2004), lo anterior, incentiva un riesgo al producir posibles desastres, mismos que en ocasiones provocan decesos en la población y pérdidas materiales en su patrimonio.

Actualmente el estudio del urbanismo de ladera es mínimamente analizado por especialistas desde la visión de construcción de ciudades en zonas urbanas, periurbanas o rurales, es innegable que existen artículos que estudian los deslizamientos de tierra en laderas, sin embargo, el crecimiento urbano es analizado en segundo término y en ocasiones como elemento independiente.

Por lo anterior, es muy importante establecer contacto directo entre urbanismo y crecimiento informal en laderas, ejecutando una posible solución en diversos países (Molnárová, 2014), por ello, es urgente instaurar mecanismos de comprensión y análisis del riesgo de desastres por deslizamientos de tierra con base en la amenaza y vulnerabilidad, percibiendo que el urbanismo de ladera contiene componente geográfico y urbano.

El crecimiento de las ciudades en la actualidad es muy diverso dependiendo de las características climáticas, geomorfológicas, edafológicas, geológicas, entre otras, por ello, su estudio en varios países necesita ser particularizado, sin embargo, el incremento de viviendas en dichas urbes es planeado y realizado por la población; ejecutando construcciones sin un control con base en autoconstrucción no supervisada, incentivando inseguridad en dichas edificaciones. La morfología de la ciudad es un tema de estudio complejo y determinante, ya que constituye un todo en planeación y seguridad (Giraldo y Vásquez, 2020).

La reconfiguración o reconstrucción urbana es vital para el aseguramiento de poblaciones que viven en pendientes demasiado abruptas, es importante coordinar con ellos posibles reubicaciones con el objetivo de desaparecer o minimizar el riesgo de desastre urbano, deteniendo paulatinamente afectaciones de origen antrópico, mismas que potencian y aceleran diversas catástrofes urbanas (Caballero, 2013).

Es posible contener el crecimiento del urbanismo de ladera instituyendo primeramente comprensión y comunicación entre académicos, pobladores y gobierno, con el objetivo de evitar diversas repercusiones que ocurrirán a futuro (Vásquez & Delgado, 2021), precisando que la viable solución a ciertas problemáticas en la CDMX con base en análisis de datos cualitativos y cuantitativos, podrá ser la réplica en diversos países de América Latina y el mundo.

## **2. Marco teórico**

Son diversos autores los que trabajan y colaboran en la comprensión de los deslizamientos de tierra en áreas urbanas, la mayoría establecidos en laderas de ríos o montañas. Por lo anterior, a continuación, se enuncian diversos aportes desde la visión de algunos teóricos que han abarcado la problemática analizada, con el objetivo de comprender y otorgar posibles soluciones con una visión multidisciplinaria y transdisciplinaria, misma que aporte avance constante a la problemática del urbanismo de ladera.

El estudio del urbanismo de ladera se debe comprender primeramente desde la geografía urbana, encontrando nexos de posibles soluciones entre la geografía y urbanismo (Santos, 1992), fundando primeramente una conexión que apoye la conjunción de soluciones al crecimiento desmedido en ciudades, más aún, en áreas riesgosas que puedan desencadenar posibles catástrofes, mismas que causan pérdidas de vidas humanas.

Los componentes geográficos según sus riesgos son cada vez más recurrentes en diversas zonas del mundo, por ello, la gestión del riesgo de desastres debe ser analizada desde el componente natural y vincularlo con el aspecto social, en los cuales, convergen distintos aspectos físicos, biológicos y antrópicos (Rodríguez, 2020).

El estudio geográfico implica conocer diversos aspectos del territorio físico y social, es inmensamente diverso el aporte de la geografía en el estudio de las

características geomorfológicas, donde población en gran mayoría de bajo nivel socioeconómico, se instaura en dichas zonas de ladera, aunque ello, represente un riesgo latente y con amplias posibilidades de convertirse en desastre.

El estudio de riesgos naturales debe ser analizado desde su origen con base en las principales afectaciones sucedidas en años pasados e inclusive examinar la repetición de hechos y consecuencias, por lo anterior, la importancia de atenuarlos con base en la instauración y actualización de modelos geoinformáticos obtenidos a partir de Sistemas de Información Geográfica (SIG), ponderando e instaurando la prevención (Rojas & Martínez, 2011).

Es de bastante aporte las técnicas implementadas por medio de SIG y demás dispositivos informáticos que contribuyan con datos cuantitativos de exactitud con grado de error mínimo, lo anterior, para la evacuación de personas establecidas en zonas de riesgo.

El entendimiento y disgregación de los componentes de algún tipo de riesgo de desastre es fundamental, por ello, la vulnerabilidad y amenaza son partes fundamentales en cuanto a su entendimiento para disminuir el grado de afectación de alguna devastación acontecida con base en el riesgo.

En los estudios actuales de riesgo debe comprenderse que, para disminuirlo, forzosamente se tiene que conocer la amenaza como factor natural, sin embargo, al no poder eliminarla o modificarla, si podemos disminuir la vulnerabilidad y con ello el riesgo de desastre (Reyes et al., 2017); lo anterior, con base en protocolos debidamente articulados de gestión y protección en zonas con urbanismo de ladera.

Es prudente saber que el urbanismo de ladera no se convierte en desastre natural por sí solo, puntualizando que los desastres no son naturales (Alcántara, 2019), por lo cual, debemos comprender como sociedad que son responsabilidad del proceso de urbanización creciente establecido por los seres humanos, por ello, la naturaleza por sí misma no establece riesgo si no se modifica su naturalidad, y en caso de alterarla se deberán conocer sus características y posibles consecuencias.

Diversas afectaciones acontecidas en zonas urbanas propensas a deslizamientos de tierra pueden ser subsanadas con base en la evidencia y análisis de la vulnerabilidad estructural, políticas sociales, institucionales, entre otras, con énfasis en el territorio (Rodríguez, 2018), lo anterior, deberá ser coordinado entre científicos, pobladores y políticos, incentivando establecer posibles reubicaciones urbanas consensuadas.

La ocurrencia de decesos derivados de desastres en la población es real y repetitiva, misma que acontece en diversos estados de la república mexicana y en varios países latinoamericanos (Martínez, Aristizábal & García, 2021), centrándonos en la CDMX, algunos medios periodísticos gubernamentales constatan graves afectaciones por desastres en lugares donde el urbanismo de ladera es creciente (Congreso Ciudad de México, 2021).

Por lo anterior, diversas poblaciones en su mayoría debido al bajo nivel socioeconómico fomentan la construcción sobre laderas de montañas o en paredes de ríos, algo tan común que es observado de manera normal, puntualizando que dicho

urbanismo de ladera es impulsado en gran parte por la indiferencia que ejerce el gobierno mexicano en sus tres niveles jerárquicos.

Según lo acontecido en la CDMX y contrastándolo a nivel internacional, existen datos que mencionan que los deslizamientos de ladera son el tercer riesgo natural a nivel mundial debido al número de víctimas por decesos, solo después de los terremotos e inundaciones (Copons & Tallada, 2009).

Una posible parte de la solución a los deslizamientos de tierra por urbanismo de ladera, es realizar zonificación con base en la susceptibilidad de barrancas conociendo la mayoría de las características del suelo (Cueto, Estévez & Ordaz, 2019), estableciendo como prioridad la protección civil por medio de la prevención utilizando SIG y visitas a campo constantes, con el objetivo de evitar pérdidas humanas y materiales en zonas de riesgo.

### **3. Urbanismo de ladera en el mundo**

Diversas afectaciones a nivel mundial han desencadenado graves deslizamientos de ladera en zonas urbanas, mismas que han cobrado la vida de personas y el colapso total de grandes extensiones de viviendas (Geotecnia, 2018), por lo anterior, no es característico de una sola región o país, contrario a ello, es bastante heterogéneo su estudio y manera en que se concibe el urbanismo de ladera a nivel mundial.

La diversidad de latitudes geografías es tan diferente que es complejo instaurar un modelo estándar de prevención con base en datos cuantitativos y cualitativos, sin embargo, en la actualidad existen métodos cartográficos bastante puntuales apoyados en SIG (Rivera, 2022), que establecen en gran medida la posible solución de algunas afectaciones naturales acontecidas por urbanismo de ladera.

Para ejemplificar lo anterior, se muestran las siguientes noticias periodísticas donde el urbanismo de ladera combinado con los deslizamientos de terreno, incentivaron el deceso de habitantes según las afectaciones a la infraestructura de vivienda, específicamente en los países de Estados Unidos, Italia, Brasil, Japón y Venezuela, es preciso indicar que dichas afectaciones acontecen en cualquier parte del mundo.

El dos de abril del año 2014 aconteció en Estados Unidos de América, específicamente en el estado de Washington en el pueblo de Oso a 60 kilómetros de Seattle, la peor catástrofe en el último siglo debido a un deslizamiento de tierra que dejó 28 muertos en la región (Figura 1), puntualizando que la zona donde ocurrió la catástrofe es muy cercana a Seattle uno de los principales centros urbanos del país.

Figura 1. Deslizamiento de ladera, Washington (Estados Unidos de América).



Fuente: Redacción El Mundo (2014).

Por otra parte, en Casamicciola en la isla de Ischia al sur de Italia, el día 26 de noviembre del 2022, aconteció un deslizamiento de tierra en una zona urbana debido a las fuertes lluvias, mismas que provocaron desprendimientos de ladera que derrumbaron edificios y dejaron 12 personas desaparecidas (Figura 2).

Figura 2. Deslizamiento de ladera, Casamicciola (Italia).



Fuente: Hurtado (2022).

Es importante puntualizar que, aunado a lo sucedido en dicha región de Italia, ocurrió en el año 2006 otro deslizamiento de tierra, el cual, generó el deceso de un padre y tres hijas en dicha la isla, inclusive años atrás en 1998 murieron 150 personas debido a un deslizamiento en el pueblo de Sarno, muy cercano a Nápoles.

Figura 3. Deslizamiento de ladera, Paraná (Brasil).



Fuente: Infobae (2022).

Por lo anterior, se observa que al ser Ischia una isla volcánica que atrae a turistas año con año debido a su llamativa costa montañosa, existe también un gran número de casas construidas sobre faldas volcánicas, lo que deja a sus habitantes y turistas expuestos a sufrir estragos de inundaciones y deslizamientos de tierra.

En Brasil un deslizamiento de tierra dejó al menos dos muertos y 30 personas desaparecidas el día 30 de noviembre de 2022, lo anterior, ocurrió en el estado de Paraná al sur de Brasil (Figura 3), según información de la nota periodística el hecho aconteció en una zona urbana, por ello, fue difícil establecer un número preciso de decesos.

Así mismo a las 10:30 horas del día 3 julio del 2021 en Atami localidad ubicada al suroeste de Tokio, un deslizamiento de tierra, provocado por las fuertes lluvias destruyó 130 viviendas, afectando a decenas de personas (Figura 4).

Figura 4. Deslizamiento de ladera, Atami (Tokio, Japón).



Fuente: Redacción BBC News Mundo (2021).

Complementando la noticia anterior en el año 2018, las lluvias también provocaron desastres geológicos en zonas de urbanismo de ladera, dejando un centenar de muertos y desaparecidos.

Por último, al menos 36 personas murieron debido a un deslave que arrasó con un pueblo en el centro de Venezuela el día 10 de octubre del 2022, sucediendo un deslizamiento de ladera derivado de una lluvia extraordinaria, misma que cubrió el pueblo de Las Tejerías estado de Aragua, aproximadamente a 52 km de Caracas (Figura 5).

Figura 5. Deslizamiento de ladera, Las Tejerías (Venezuela).



Fuente: Fernández, (2022).

Es importante recalcar que muy cerca de la zona de siniestro de la noticia anterior, también aconteció en el año de 1999 un deslave en el estado de Vargas, ascendiendo a 10 000 los decesos.

Realizando un análisis sobre las noticias antes mostradas, es observable que las afectaciones por deslizamientos debido al urbanismo de ladera son crecientes y constantes.

Es importante recalcar que la elección de cada uno de los países anteriores se realizó con la finalidad de observar la gran diversidad geográfica y poblacional existente en el mundo, resultando graves repercusiones independientemente del grado de recuperación que pueda poseer cada una de las naciones, puntualizando que el objetivo del presente artículo es prevenir y no solo resarcir el daño ocasionado.

#### **4. Urbanismo de ladera en México**

Los deslizamientos de ladera en diversos estados de México son algo común y creciente con base en la geografía y climas existentes, por lo anterior, las formas geomorfológicas son tan diversas que es imposible construir urbanismo en cualquier lugar que se requiera edificar.

Figura 6. Zona de estudio Ciudad de México (México).



Fuente: Elaboración propia.

Históricamente en la república mexicana sucede un urbanismo de ladera voraz y gradual, afectando directamente y recientemente a los estados de Puebla, Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Estado de México (EDOMEX) y CDMX (Domínguez y de León, 2021), entre otros, aunque en menor proporción.

Centrándonos en la Ciudad de México, la cual es la zona de estudio (Figura 6), la población vive dentro del urbanismo de ladera en las distintas alcaldías, estableciendo un riesgo constante, por ello, su percepción ante un deslave es diverso dependiendo de su modo de vida y la seguridad de construcción o autoconstrucción de su patrimonio (Salvador et al., 2017).

La autoconstrucción en gran mayoría de las ocasiones incita a establecerse en alguna ladera sin importar las características del terreno y la inseguridad del mismo (Montes, 2017), propiciando un posible desastre, ya que independientemente del reforzamiento de la estructura del hogar con base en métodos de ingeniería, las características geomorfológicas, hidrográficas, edafológicas, entre otras cuestiones geográficas, establecen en la generalidad de las ocasiones deslizamientos de tierra.

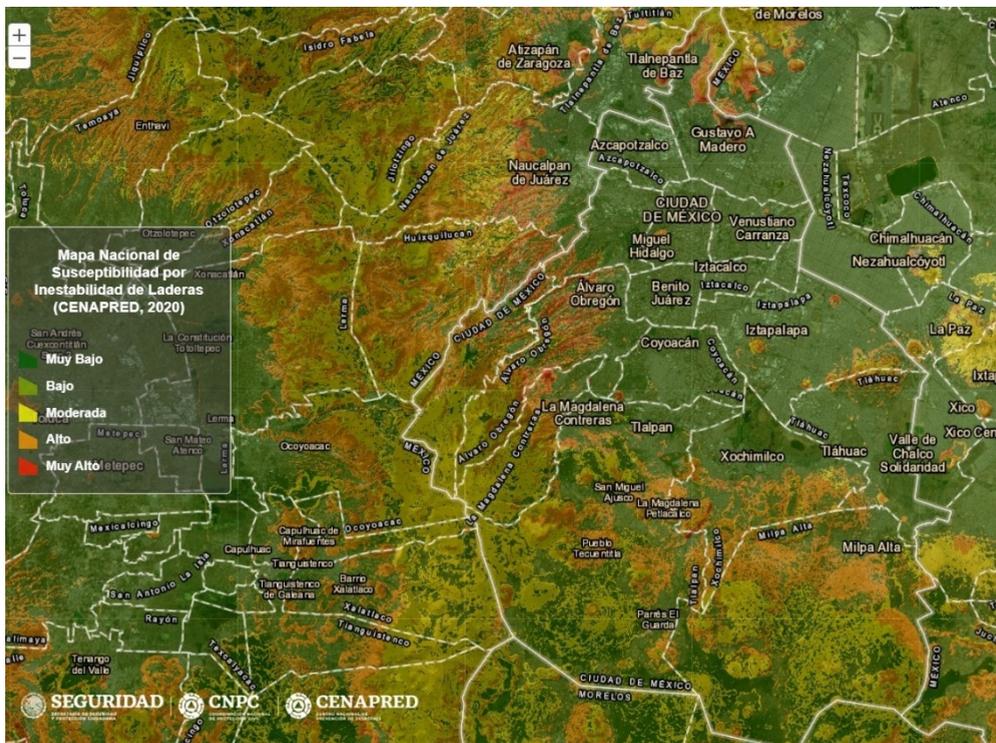
Por lo anterior, dichos deslizamientos potencializados por grandes áreas donde existe urbanismo de ladera han acontecido en los últimos años, aumentando diversos desastres procedentes de sucesos geológicos según noticias periodísticas dentro de las alcaldías Álvaro Obregón (Sosa, 2022), Xochimilco (Infobae México, 2022), Tlalpan (Gómez & Ramírez, 2018) y Gustavo A. Madero (Cedillo & Martínez, 2022), precisando que también suceden en otras alcaldías, aunque en menor proporción.

## **5. Metodología de estudio y contraste de información**

El trabajo metodológico consistió en la búsqueda de información oficial gubernamental sobre las principales áreas de la CDMX potencialmente riesgosas a presentar deslizamientos de ladera con base en el urbanismo existente, así mismo, se elaboró un mapa en SIG con base en fotointerpretación y análisis de imágenes con formato tipo raster, lo anterior, con el objetivo de contrastar, verificar y aportar, información otorgada de las instituciones gubernamentales en México.

Dicho trabajo investigativo mostró un primer mapa sobre susceptibilidad por inestabilidad de laderas elaborado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) (Figura 7), el cual, sirve como parteaguas de análisis para la contrastar lo que el gobierno mexicano establece como riesgo muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo, según diversos aspectos del terreno.

Figura 7. Susceptibilidad por inestabilidad de laderas (México).



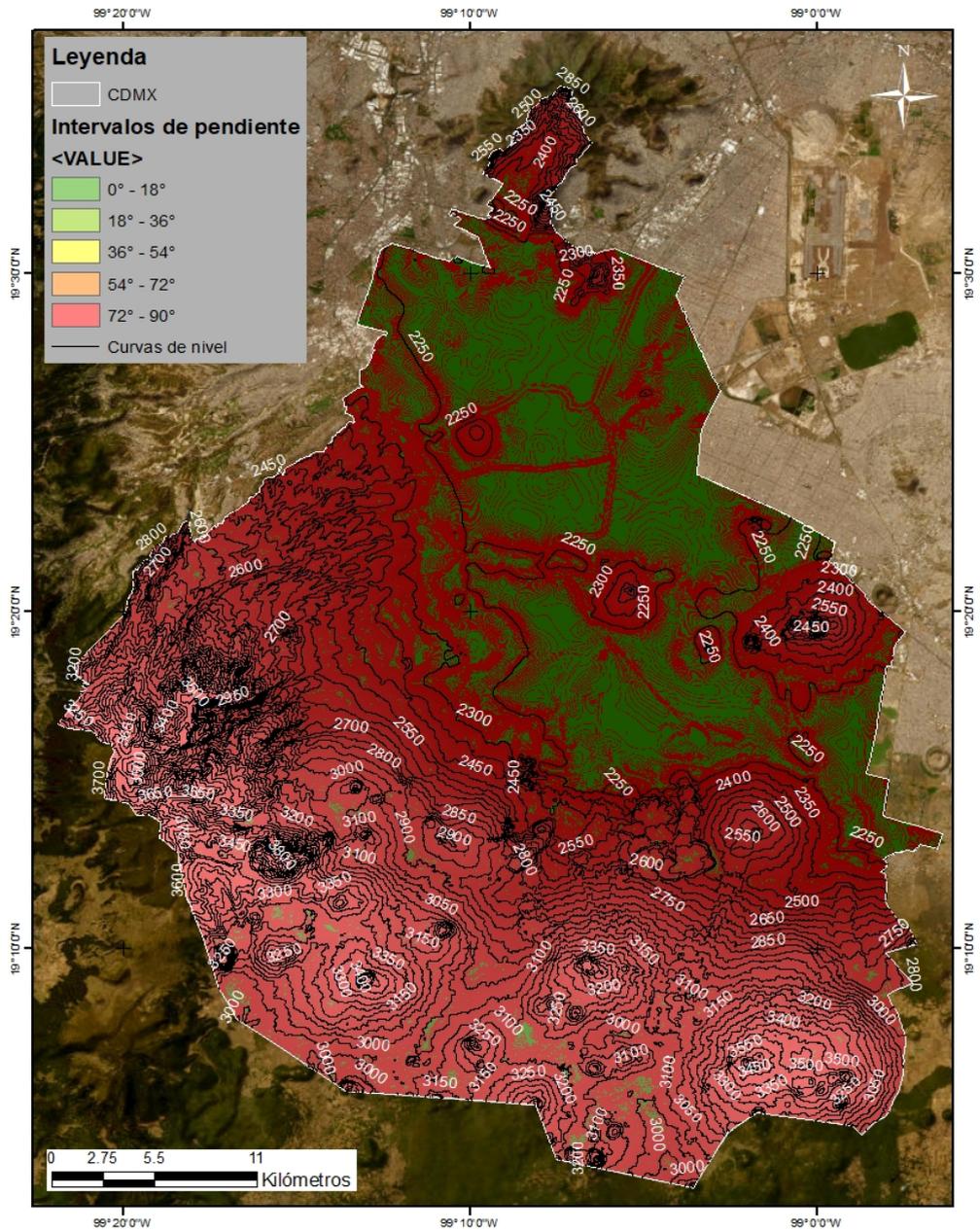
Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres (2020).

Seguidamente para obtener información para la elaboración del mapa a través de SIG, se descargaron gratuitamente datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), institución en México encargada de la recolección de elementos geográficos y estadísticos (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022).

El trabajo geoinformático se realizó por medio del SIG Arcgis, el cual, sirvió para ejecutar el análisis y obtención de diversas cartografías finales, como lo fueron el mapa de sobras (hillshade), curvas de nivel (contour) y pendiente (slope). Es importante recalcar que cada uno de los mapas fueron conseguidos por medio de la caja de herramientas adjunta en dicho SIG.

Como primer resultado se obtuvo información de la pendiente y curvas de nivel, con un intervalo de 50 metros entre cada cota; al realizar el cruce de las dos variables anteriores, se muestra lo abrupto del terreno según la geomorfología, áreas en las cuales actualmente existe urbanismo de ladera (Figura 8).

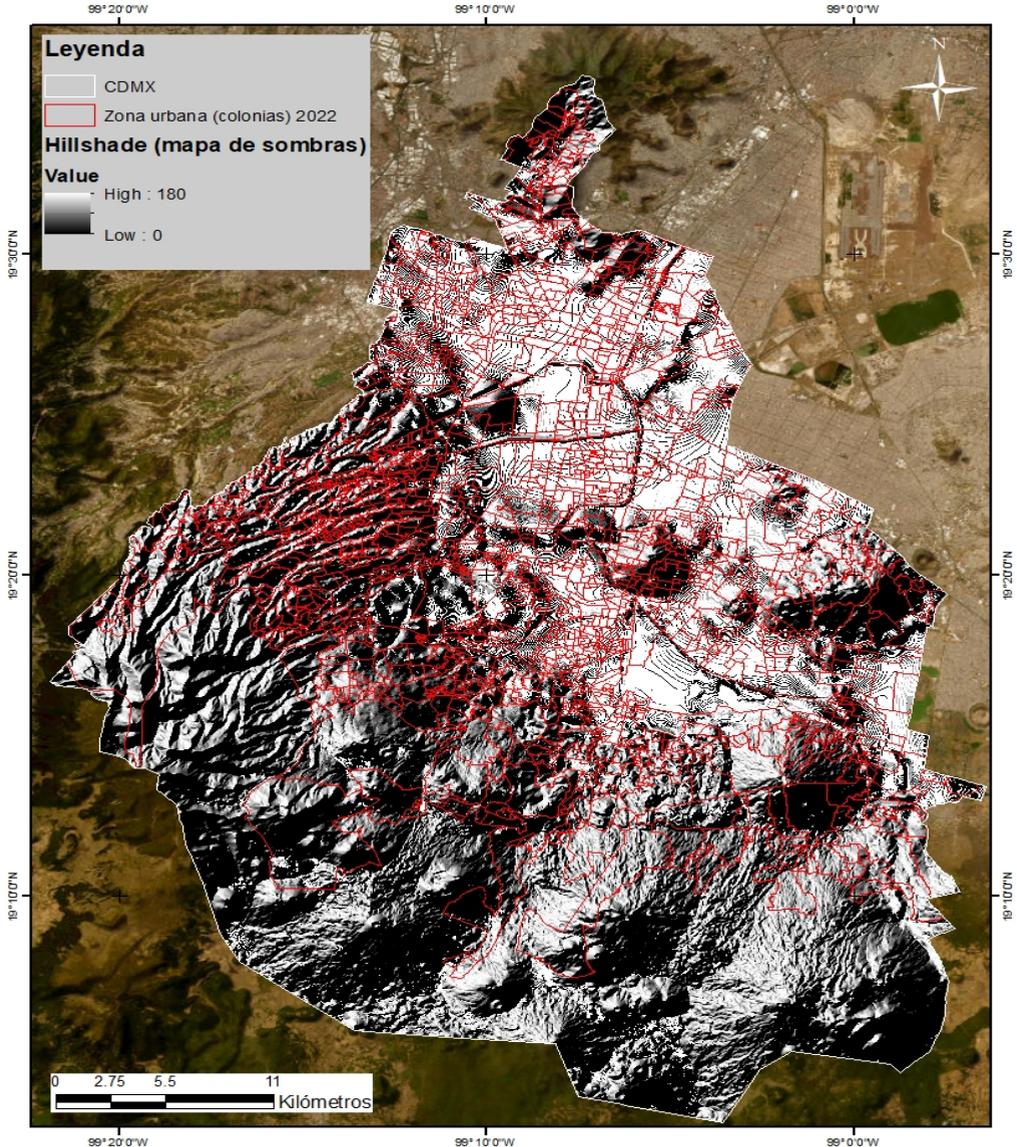
Figura 8. Intervalos de pendiente y curvas de nivel, zona de estudio Ciudad de México (México).



Fuente: Elaboración propia.

Complementando el mapa anterior, se obtuvo un segundo mapa de sombras también conocido como hillshade, en el cual, se observa la escabrosidad existente en el terreno con base en la altura del mismo, destacando las zonas con mayor altura, en las cuales, existe actualmente urbanismo de ladera (Figura 9).

Figura 9. Mapa de sombras y área urbana, zona de estudio Ciudad de México (México).



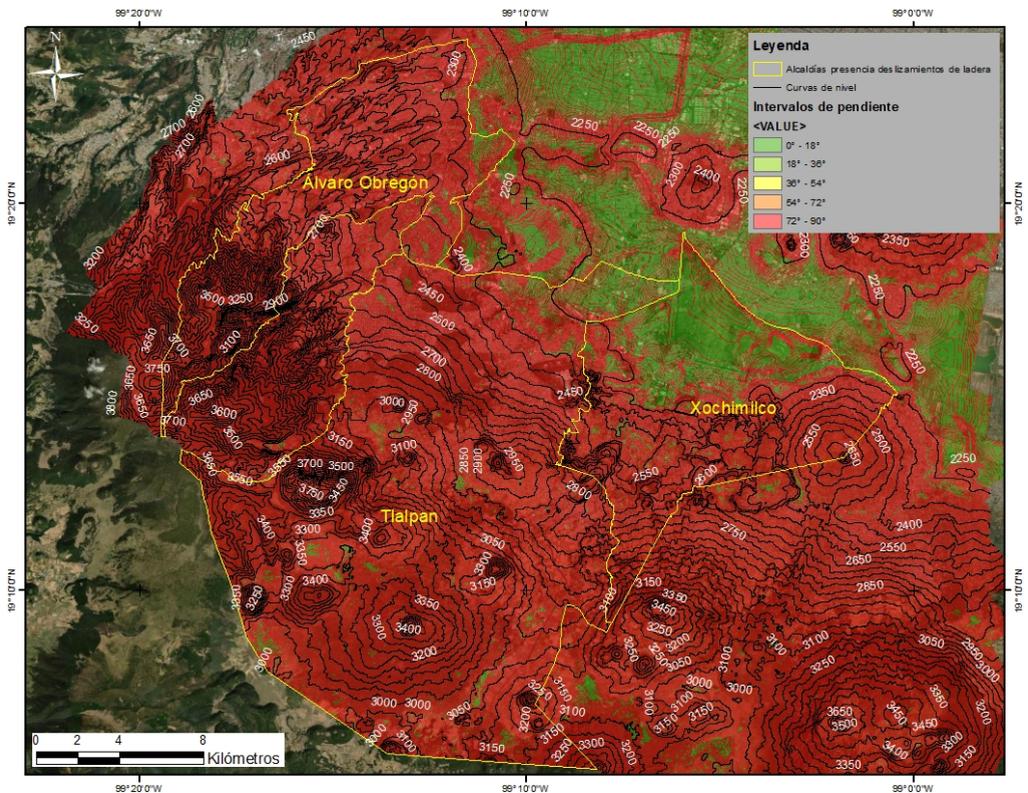
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Susceptibilidad relativa según la pendiente del terreno.

INTERVALOS	VALOR DE SUSCEPTIBILIDAD RELATIVO
Más de 45°	2
35° a 45°	1.8
25° a 35°	1.4
15° a 25°	1
Menos de 15°	0.5

Fuente: Atlas nacional de riesgos (2015, p. 17).

Figura 10. Intervalos de pendiente y alcaldías con acontecimientos de deslizamientos de ladera, Ciudad de México.

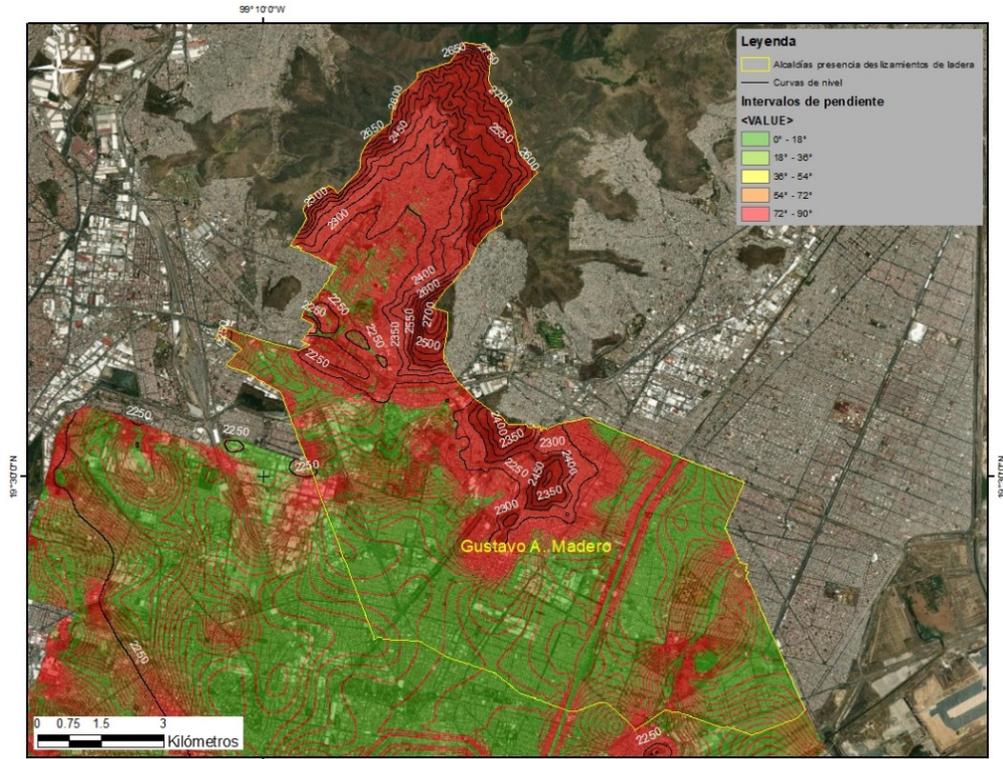


Fuente: Elaboración propia.

Con base en el análisis anterior, la susceptibilidad relativa según la pendiente del terreno referido a los datos descargables gratuitos del Atlas Nacional de Riesgos (Atlas nacional de riesgos, 2015, p.17) (Tabla 1), y la elaboración de un tercer y

cuarto mapa (Figura 10 y 11), evidencia que en las alcaldías Álvaro Obregón, Tlalpan, Xochimilco y Gustavo A Madero, existe urbanismo de ladera, mismo que deberá ser reconfigurado y asegurado para evitar posibles catástrofes derivadas de deslizamientos de tierra.

Figura 11. Intervalos de pendiente y alcaldía con acontecimiento de deslizamientos de ladera, Ciudad de México.



Fuente: Elaboración propia.

La elaboración de los dos últimos mapas anteriores, demuestra solamente las zonas donde han acontecido deslizamientos de ladera con base en noticias periodísticas expuestas en el presente artículo, puntualizando que dichas afectaciones geomorfológicas acontecen en otras alcaldías de la Ciudad de México.

La metodología de estudio ejecutada con base en la elaboración de mapas, ejemplifica el cruce de las variables de pendiente derivadas de imágenes raster otorgadas por el INEGI, sin embargo, es preciso mencionar que la pendiente es sólo una de las variables por las que ocurren deslizamientos de ladera, por ello, se deberán identificar otros elementos como lo son: la hidrografía, edafología, geología,

topografía, entre otras, mismas que establezcan información para un mayor aporte a la problemática en cuestión

## **6. Prevención y no únicamente corrección del daño**

La prevención con base en la coordinación de la población con el aparato gubernamental para evitar afectaciones en zonas con urbanismo de ladera es determinante, por ello, la gestión que debe existir en todo momento en áreas con características geográficas riesgosas deberá ser constante y actualizada.

La visión de los desastres que afectan a las poblaciones debe poseer un componente preventivo y de control, estableciendo una concepción a futuro para la disminución de la vulnerabilidad al conocer el posible impacto de las amenazas y las repercusiones en la vida de la población (Vázquez et al., 2017). El conocimiento en la sociedad sobre la amenaza de algún factor natural es elemental, comprendiendo que la participación humana en cuanto a la modificación de dicha naturalidad potencia posibles afectaciones (Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de los Estados Americanos, 2000).

Por otra parte, la ejecución de planificación urbana enfocada a la reducción del riesgo de desastres es primordial, por lo que una adecuada proyección en el territorio logrará establecer prevención real ante cualquier afectación futura. La preparación deberá incluirse en cualquier plan nacional de desarrollo urbano según los recursos económicos del país, refiriéndose al conocimiento y capacidades desarrolladas por el gobierno, investigadores, sector privado y comunidades, con el objetivo de anticiparse a un desastre (Bello, Bustamante & Pizarro, 2020). La gestión del riesgo de desastres en la actualidad es de mucho aporte, ya que al concertarse reuniones entre los diversos sectores gubernamentales, científicos y población en general, establecen verdaderamente protección al habitante.

Comprender la gestión de riesgo de desastres en el marco de una cultura de prevención instaurada en las personas por parte de entidades gubernamentales (Barra et al., 2021), fomentará una concientización del riesgo real. La implementación de recuperación o corrección del daño una vez acontecido el desastre, deberá ser la última instancia más no la única opción, implementándose métodos efectivos de reconstrucción con base en el grado de afectación y disponibilidad de recursos económicos (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012).

La creación de estrategias preventivas en México es determinante para la atenuación y eliminación de afectaciones en zonas de urbanismo de ladera, el acontecimiento de decesos en la población es un elemento que debe ser erradicado por completo.

## 7. Conclusiones

La información que otorga el gobierno federal mexicano a través del atlas nacional de riesgos es de gran utilidad y relevancia (Atlas nacional de riesgos, 2015), sin embargo, muestra algunas posibles mejoras en los aspectos de índole geomorfológica, lo cual, evidenciará las zonas con riesgo a presentar deslizamientos de tierra con base en el urbanismo de ladera.

Por ello, el cruce de las variables mostradas a lo largo del manuscrito, podría establecer una viable reconfiguración en el urbanismo de ladera actual, puntualizando que se deberá reforzar dicha cartografía con otros componentes geográficos de apoyo, con la finalidad de poseer un mapeo preciso referido a minimizar cualquier grado de error en la instauración de posibles reconfiguraciones en zonas de urbanismo de ladera.

La posible instauración de la nueva cartografía deberá comenzar con la formación de actividades multidisciplinarias y transdisciplinarias, las cuales, podrán albergar mayores características que mejorarán la actual información pública que muestra el atlas nacional de riesgos, con el objetivo de instaurar mecanismos de gestión con base en políticas públicas implementadas con la población, a manera de forjar reflexión por medio psicólogos, trabajadores sociales, sociólogos, entre otros.

Es importante establecer concertación constante entre científicos, gobernantes y población en riesgo en zonas con urbanismo de ladera, siempre con el objetivo de protegerlos y evitar catástrofes, a manera de minimizarlas con el objetivo de evitar cualquier deceso en la población.

Por último, el trabajo metodológico y mejoría del mismo, podría ser implementado en otros estados de la república mexicana e inclusive en otras partes del mundo que cuenten con dicha problemática existente y creciente sobre el urbanismo de ladera, con el objetivo de proteger a la población y no solo resarcir el daño una vez ocurrido el desastre.

## 8. Bibliografía

- Alcántara, I., Garza, M., López, A., Magaña, V., Oropeza, O., Puente, S., Rodríguez, D., Lucatello, S., Ruiz, N., Tena, R., Urzúa, M., & Vázquez, G. (2019). Gestión Integral de Riesgo de Desastres en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia. *Investigaciones geográficas*, (98), 00002. <https://doi.org/10.14350/rig.59784>
- Atlas Nacional de Riesgos. (2015). Mapa nacional de susceptibilidad por inestabilidad de laderas. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/descargas/Metodologias/SusceptibilidadLaderas.pdf>

- Barra, T., Salvatierra, A., Candia, I., & Vargas, G. (2021). Gestión de riesgo de desastres en el marco de la cultura preventiva. *Revista Venezolana De Gerencia*, 26(94), 903-914. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/35778>
- Bello, O., Bustamante A., & Pizarro, P. (2020). Planificación para la reducción del riesgo de desastres en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/108), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46001/1/S2000453\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46001/1/S2000453_es.pdf)
- Caballero, E. (2013). Los riesgos urbanos y la justicia urbana en Centroamérica. *Anuario de Estudios Centroamericanos*, 39 ( ). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15233381002>
- Cedillo, E., & Martínez, V. (23 de agosto de 2022). Cerro del Chiquihuite: Vivir en riesgo permanente. *El Reforma*. Recuperado de [https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?\\_\\_rval=1&urlrredirect=/cerro-del-chiquihuite-vivir-en-riesgo-permanente/ar2457884](https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?__rval=1&urlrredirect=/cerro-del-chiquihuite-vivir-en-riesgo-permanente/ar2457884)
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2020). Mapa de susceptibilidad por inestabilidad de laderas. <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/portal/Apps/laderas.php>
- Congreso Ciudad de México. (2021). El Congreso capitalino sugiere elaborar estudio sobre riesgos por deslizamientos y deslaves en barrancas. <https://congresocdmx.gob.mx/comsocio-congreso-capitalino-sugiere-elaborar-estudio-sobre-riesgos-por-deslizamientos-y-deslaves-barrancas-2701-1.html>
- Copons, R., & Tallada, A. (2009). Movimientos de ladera. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 17 (3), 284-294. <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/199931>
- Cueto, C., Estévez, E., & Ordaz, A. (2019). Zonificación de la susceptibilidad a los deslizamientos en la Cordillera de Guaniguanico, Cuba. Un aporte al ordenamiento del territorio. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 39(1), 11-38. <https://doi.org/10.5209/aguc.64675>
- Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de los Estados Americanos. (2000). *Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños*. <https://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea57s/oea57s.pdf>
- Domínguez, L., & de León, D. (2021) Comunidades amenazadas por deslizamiento de laderas. *Ciencia. Academia Mexicana de Ciencias*. 72 (4). <https://revistaciencia.amc.edu.mx/index.php/vol-72-numero-4/906-comunidades-amenazadas-por-deslizamiento-de-laderas>
- Fernández, L. (2022). El número de muertos por el deslave en Venezuela sube a 36. *Periódico Expansión*. <https://expansion.mx/mundo/2022/10/10/deslave-venezuela-sube-numero-muertos>
- Geotecnia. (2018). Los 5 vídeos de deslizamientos más impactantes. *Geotecnia fácil*. <https://geotecniafacil.com/videos-deslizamientos-impactantes/>
- Giraldo, T., & Vásquez, L. (2020). Caracterización de las tramas urbanas de la ciudad de Manizales, Colombia (1849-2017). *Revista de Arquitectura*, 22(1). 30-43. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2020.2669>

- Gómez L., & Ramírez, B. (13 de agosto de 2018). Causa lluvia deslizamientos de tierra y anegaciones. *La Jornada*. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2018/08/13/capital/030n3cap>
- Hurtado, J. (2022). Un muerto y una docena de desaparecidos tras un deslizamiento de tierra en Italia. *France 24*. <https://www.france24.com/es/europa/20221126-un-muerto-y-una-docena-de-desaparecidos-tras-un-deslizamiento-de-tierra-en-italia>
- Infobae. (2022). Un deslave en Brasil dejó al menos dos muertos y 30 desaparecidos. *Periódico Infobae*. <https://www.infobae.com/america/america-latina/2022/12/01/un-deslave-en-brasil-dejo-al-menos-dos-muertos-y-30-desaparecidos/>
- Infobae México. (2022). Tras derrumbe y deslizamiento de rocas en Xochimilco, dos personas resultaron lesionadas. *Periódico Infobae*. <https://www.infobae.com/america/mexico/2022/06/29/tras-derrumbe-y-deslizamiento-de-rocas-en-xochimilco-dos-personas-resultaron-lesionadas/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM). <https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/>
- López, J., & López, C. (2004). El urbanismo de ladera: Un reto ambiental, tecnológico y del ordenamiento territorial. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(8), 94-102. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74800814>
- Martínez, H., Aristizábal, E., & García, E. (2021). A case study on causation of the landslide on 26 October 2016 in the northern Colombian Andes. *DYNA*, 88(216), 22-30. <https://doi.org/10.15446/dyna.v88n216.88600>
- Molnáróvá, J. (2014). Sistema de ocupación del hábitat de ladera en contexto andino. Una propuesta para mitigar el riesgo y disminuir la vulnerabilidad. Caso Lima-Manizales. Universidad Católica de Manizales, Grupo de investigación en urbanismo, gobernanza y vivienda social. Departamento de Arquitectura. <https://investigacion.pucp.edu.pe/grupos/conurb/proyecto/aenean-sit-amet-mauris-sclerisque/>
- Montes, P. (2017). La vulnerabilidad física del empircado de viviendas en laderas urbanizadas. *A. H.* 31, Carabayllo, Lima. *Investiga Territorios*, (6), 63-85. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/investigaterritorios/article/view/23758>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2012). Recuperación y Reconstrucción. Post Desastre. Experiencias y Herramientas de aplicación a nivel regional y local. Programa de Preparación para Desastres de la Dirección General de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea. [https://www.preventionweb.net/files/38084\\_catlogo3.pdf](https://www.preventionweb.net/files/38084_catlogo3.pdf)
- Redacción BBC News Mundo. (2021). Japón: decenas de desaparecidos tras el fuerte deslizamiento de tierra del sábado. *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-57705027>
- Redacción El Mundo. (2014). Elevan a 28 los muertos en el trágico alud de Estados Unidos. *Periódico El Mundo*. <https://www.elmundo.es/america/2014/04/02/533bdd42ca474127798b456e.html>

- Reyes, A., Montilla, A., Castillo, P., & Zambrano, M. (2017). Amenaza, vulnerabilidad y riesgo ante eventos naturales. Factores socialmente contruidos. *Journal of Science and Research*, 2(6), 22–28. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol2iss6.2017pp22-28>
- Rivera, O. (2022). Inestabilidad de laderas y metodología para la reparación del daño y concientización, Santo Tomás Chautla, Puebla, México. *Revista científica Geolatitud*. <https://geolatitud.geoenergia.gob.ec/ojs/ojs/index.php/GeoLatitud/article/view/117>
- Rodríguez, J. (2020). El paisaje geográfico en la gestión del riesgo de desastres. Aportes y limitaciones. *Revista de El Colegio de San Luis*, 10(21),1-28. <https://doi.org/10.21696/rcsl102120201290>
- Rodríguez, M. (2018). Factores de vulnerabilidad en la construcción del riesgo. *Novedades editoriales Facultad de Filosofía y Letras*. ISBN: 978-607-97526-5-1. <http://novedadeseditoriales.filos.unam.mx/040-factores-de-vulnerabilidad-en-la-construccion-del-riesgo/>
- Rojas, O., & Martínez, C. (2011). Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales. *Revista Universitaria de Geografía*, 20( ), 83-116. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=383239103004>
- Salvador, O., Ortega, P., Rivera, S., & García, R. (2017). Validez y confiabilidad de la Escala de Percepción de Riesgo de Deslave en la Ciudad de México. *Acta de investigación psicológica*, 7(1), 2618-2626. [https://www.revista-psicologia.unam.mx/revista\\_aip/index.php/aip/article/view/68](https://www.revista-psicologia.unam.mx/revista_aip/index.php/aip/article/view/68)
- Santos, J. (1992). El desarrollo de la geografía urbana en la evolución del pensamiento geográfico contemporáneo. *Espacio Tiempo Y Forma. Serie VI, Geografía*, (5). <https://doi.org/10.5944/etfvi.5.1992.2504>
- Sosa, I. (2022). Habitan despenadero en AO y viven en riesgo permanente. *El Reforma*. [https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?\\_\\_rval=1&urlredirect=https://www.reforma.com/habitan-despenadero-en-ao-y-viven-en-riesgo-permanente/ar2436444?referer=-7d616165662f3a3a6262623b727a7a7279703b767a783a](https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?__rval=1&urlredirect=https://www.reforma.com/habitan-despenadero-en-ao-y-viven-en-riesgo-permanente/ar2436444?referer=-7d616165662f3a3a6262623b727a7a7279703b767a783a)
- Vásquez, C., & Delgado, J. (2021). Gestión del riesgo de desastres para mejorar el ordenamiento territorial en municipalidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 165-186. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i1.214](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.214)
- Vásquez, M., Rodríguez, D., Ortíz, N., Olivera, L., Grillo, J., & Bécquer, T. (2017). La prevención del riesgo de desastres en la comunidad. *Revista Médica Electrónica*, 39(5), 1022-1032. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242017000500002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000500002&lng=es&tlng=es).