

Contraste entre percepción del riesgo y análisis técnico de peligros: aportes de la cartografía social en Monterrey

Contrasting risk perception and technical hazard assessment: insights from social cartography in Monterrey

Recibido: agosto 2024

Aceptado: junio 2025

Elfide Mariela Rivas Gómez¹

Luisa Damiana Páez de González²

José Juan Cervantes Niño³

Resumen

Este artículo analiza la utilidad de la cartografía social como herramienta comunitaria para comprender la percepción del riesgo urbano en dos colonias del distrito Campana-Altamira y dos del distritotec del municipio Monterrey, México. La investigación se estructuró en seis apartados: introducción, revisión conceptual, metodología, resultados, discusión y conclusiones. Se empleó un enfoque cualitativo con talleres vecinales, recorridos de reconocimiento, entrevistas semiestructuradas y sesiones de mapeo colectivo, entre mayo y septiembre de 2023. Los hallazgos evidencian diferencias en cohesión social, organización barrial y niveles de vulnerabilidad socioambiental, que inciden en la percepción del riesgo y en la capacidad de respuesta local. El proceso incluyó ejercicios de validación comunitaria, validación técnica basada en la construcción propia de mapas temáticos para reconocer las amenazas presentes, a partir del análisis de datos oficiales y observaciones en campo. Esta doble lectura permitió contrastar la percepción vecinal con evidencia científica. Se concluyó que la cartografía social visibilizó peligros y capacidades desde la mirada comunitaria, generando insumos útiles para la gestión urbana participativa y aportando lecciones transferibles a otros contextos del Sur Global.

Abstract

This article analyzes the usefulness of social cartography as a community tool for understanding risk perception in two neighborhoods of the Campana-Altamira district and two of the distritotec area in Monterrey, Mexico. The research is structured in six sections: introduction, conceptual review, territorial context, methodology, results, discussion, and conclusions. A qualitative approach was employed, including neighborhood workshops, field visits, semi-structured interviews, and collective mapping sessions carried out between May and September 2023. The findings reveal differences in social cohesion, neighborhood organization, and levels of socio-environmental vulnerability, all of which directly affect risk perception and local response capacity. The process included community validation exercises and technical validation based on the authors' construction of thematic maps to identify existing threats, using official data sources and field observations. This dual perspective allowed for a contrast between community perceptions and scientific evidence. The study concludes that social cartography helped make risks and local capacities visible from the community's perspective, generating valuable inputs for participatory urban management and offering transferable lessons for other contexts across the Global South.

¹ Nacionalidad: venezolana; adscripción institucional: Profesora investigadora en la Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño del Tecnológico de Monterrey, México; miembro del Sistema Nacional de Investigadores CONAHCYT; Doctora en Filosofía con Orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos, Universidad Autónoma de Nuevo León, México; email: m_rivas_gomez@tec.mx; <https://orcid.org/0000-0003-4011-0119>

² Nacionalidad: venezolana; adscripción institucional: Instituto de Investigaciones Sociales (IINSO), Universidad Autónoma de Nuevo León, México; Doctorado en Ciencias Sociales con Orientación en Desarrollo Sustentable (Ciencias Sociales IINSO); email: ludapaez@usb.ve; <https://orcid.org/0000-0002-4767-9650>

³ Nacionalidad: mexicano; adscripción: Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México; Instituto de Investigaciones sociales; Doctorado en Ciencias Sociales con Orientación en Desarrollo Sustentable; email: jose.cervantesnn@uanl.edu.mx; <https://orcid.org/000-0001-5582-3424>

Palabras Clave:

cartografía social; percepción del riesgo; peligros urbanos

Keywords:

social cartography; risk perception; hazards risks

Introducción

Los procesos participativos comunitarios constituyen una base fundamental para el desarrollo local y pueden aportar significativamente a la organización de sistemas de protección, atención de emergencias y gestión de riesgos de desastres urbanos (Pájaro y Tello, 2014). En este contexto, la cartografía social (CS) se ha consolidado como una herramienta clave para contrastar hechos territoriales con su representación simbólica, facilitando la apropiación del espacio por parte de las personas que lo habitan. Quienes residen en un territorio lo conocen de manera profunda, por lo que se vuelve indispensable acercarse a sus saberes, comprender sus dinámicas cotidianas e integrar sus conocimientos en los procesos de co-construcción del diagnóstico, la toma de decisiones y la transformación del entorno (Barragán y Amador, 2014).

En ese marco, este artículo se pregunta: ¿cuáles son los principales problemas que enfrentan, desde la perspectiva del riesgo urbano, cuatro sectores urbanos ubicados en dos distritos con características contrastantes de la ciudad de Monterrey, México? A partir de esta interrogante, se plantea como objetivo general analizar la utilidad de la cartografía social como herramienta para explorar la percepción de riesgo (PR) en residentes de cuatro sectores urbanos de Monterrey, y contrastar estos hallazgos con una evaluación técnica de amenazas geológicas e hidrometeorológicas, con el fin de aportar al conocimiento situado y la gestión participativa del riesgo.

La investigación se enmarca en un enfoque cualitativo y participativo, que privilegia las voces, experiencias, narrativas y prácticas sociales de las y los habitantes como forma de construir conocimiento contextualizado. Se desarrolló en cuatro fases consecutivas: (1) contacto con organizaciones locales y explicación del objetivo del estudio, (2) reconocimiento in situ y planificación de talleres, (3) construcción participativa de Mapas Comunitarios de Riesgo (MCR), y (4) análisis colectivo y validación de los

resultados con actores comunitarios. Finalmente, se realizó la evaluación técnica de peligros y se contrastaron sus hallazgos con los resultados de la cartografía social, a fin de identificar convergencias y divergencias entre la percepción comunitaria y el análisis técnico.

Marco teórico

Importancia de la PR urbano

Se han desarrollado diversos estudios sociales sobre PR (Cid-Ortiz et al., 2012; Ramos, 2013; Ramos, Olcina y Molina, 2014), que han demostrado que, en materia de prevención, las condiciones psicofísicas, los comportamientos y la forma en que las personas interpretan su entorno influyen directamente en la generación de situaciones catastróficas, ya sea por miedo o desconocimiento. Además, la percepción del riesgo se encuentra estrechamente ligada a las condiciones de vulnerabilidad (Almaguer, 2008).

La toma de conciencia sobre cómo se construye el riesgo es un proceso complejo y prolongado en el tiempo. Sin embargo, cuando las personas desarrollan habilidades para generar mecanismos y estrategias de gestión a largo plazo, pueden convertirse en agentes de cambio con capacidad de transformación (Aguilar y Brenes, 2013). Esta perspectiva destaca que son los propios individuos quienes mejor conocen y comprenden su entorno.

Una vez comprendidos los elementos involucrados en la PR, es fundamental establecer con qué medios puede obtenerse dicha información y quiénes son los actores indicados para hacerlo. Se recomienda que estos estudios sean desarrollados por profesionales o investigadores expertos, o por la institucionalidad encargada del manejo y reducción del riesgo de desastres (RRD).

Enfoque teórico: PR urbano

Estudios sobre la PR ante eventos disruptivos han explorado las capacidades que las sociedades necesitan para responder ante emergencias, reducir

su vulnerabilidad y comprender sus posibilidades de respuesta (Corral, Frías y González, 2003). Desde una perspectiva institucional, el Instituto Nacional de Defensa Civil del Perú ha advertido que muchas personas tienen una noción fragmentada del riesgo, lo cual dificulta desde lo técnico establecer niveles aceptables de exposición (Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI], 2017).

En este sentido, la PR ha sido conceptualizada como “un producto de la construcción cultural de las sociedades en su devenir histórico” (Douglas, 1996: 57). Esta visión subraya los determinantes culturales que conforman la imagen colectiva del riesgo, sin negar su dimensión física, la cual se considera como punto de partida para el análisis.

La literatura ha abordado el riesgo urbano desde dos enfoques complementarios: 1) la valoración del riesgo, que se orienta a identificar, cuantificar y caracterizar amenazas y pérdidas probables (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2018; UNDRR, 2004) y 2) el manejo del riesgo, centrado en los procesos de comunicación, mitigación y toma de decisiones (Mechler, 2004; Slovic, 1997; Almaguer, 2008).

De esta manera, la PR no puede abordarse únicamente desde un enfoque técnico, sino que está atravesada por factores sociales, culturales y organizativos que condicionan la forma en que los actores evalúan su exposición y capacidad de respuesta (Cid-Ortiz et al., 2012).

Si bien existen territorios expuestos a peligros, en muchos casos son las transformaciones y actuaciones humanas las que, en última instancia, generan las condiciones para que ocurran eventos catastróficos. En este sentido, “las conductas y actuaciones están determinadas por el resultado de una evaluación interna que la persona hace del entorno y de sus posibles consecuencias” (Mechler, 2004: 21).

La consecuencia de no percibir un riesgo suele ser la generación del propio riesgo. La literatura coincide en que la percepción fragmentada o selectiva —entendida como una interpretación y procesamiento sesgado de la información— lleva a las personas a exponerse al peligro sin adoptar medidas de prevención (Cid-Ortiz et al., 2012; García, 2005; Ramos, 2013; Ramos, Olcina y Molina 2014; Slovic, 1997). Por ello, la identificación de cómo se perciben los peligros, así como la comprensión de las condiciones de vulnerabilidad, representa un eje metodológico útil para fomentar una cultura de prevención

y avanzar hacia una sociedad del riesgo más consciente y equitativa (Almaguer, 2008).

Finalmente, se sostiene que la RRD no puede basarse únicamente en criterios técnicos objetivos sin considerar las distintas interpretaciones, subjetividades y experiencias de los actores sociales. En esta línea argumentativa, la CS fue seleccionada como herramienta metodológica central en este estudio.

La CS herramienta para la construcción colectiva de mapas

La forma de espacializar el territorio ha sido considerada una de las prácticas más antiguas de comprensión del mundo, al traducir en imágenes y símbolos la manera en que las sociedades entienden su entorno (López, 2013). El mapa se asume como un medio gráfico de representación —y no como un fin en sí mismo— que esquematiza situaciones y relaciones territoriales mediante signos y convenciones con significados compartidos.

La CS como herramienta participativa, Herrera (2008) la describe como “una construcción del conocimiento desde la participación y el compromiso social” (p. 3), resaltando su potencial como proceso colectivo de análisis y resignificación del territorio mediante talleres o grupos de discusión.

Desde un enfoque interdisciplinario, la CS mantiene una relación estrecha con la geografía crítica y el trabajo social, enfocado en la producción colectiva del conocimiento, integrando nociones como territorio, paisaje, latitud o escala, que permiten representar espacialmente las vivencias, relaciones y problemáticas del entorno. Su aplicación trasciende la producción de mapas para convertirse en un proceso de construcción colectiva de saberes y reconocimiento mutuo entre actores diversos (Diez y Rocha, 2016).

Desde el punto de vista epistemológico, la CS puede desarrollarse desde enfoques como el subjetivismo y el construccionismo social (Berger y Luckmann, 1995), ambos característicos de las investigaciones cualitativas (Sandín, 2003). Estos enfoques subrayan que el conocimiento sobre el territorio no es objetivo ni neutral, sino que se construye con base a las experiencias, saberes y relaciones de quienes lo habitan.

Es así como, a partir de los enfoques subjetivistas y del construccionismo social

previamente discutidos, la literatura especializada ha identificado en la cartografía social un conjunto de características clave, entre las cuales destacan:

- Actúa como medio para que las comunidades razonen colectivamente, compartan saberes y prácticas, y examinen críticamente su realidad cotidiana.
- Utiliza la representación gráfica como instrumento de diálogo: no busca sustituir la cartografía técnica, sino ser un medio para explorar y construir colectivamente el conocimiento del territorio.
- Fomenta transformaciones en los participantes, vinculadas al reconocimiento del espacio y al fortalecimiento del sentido de pertenencia.
- Facilita la toma de decisiones colectivas, al brindar insumos útiles para definir estrategias comunitarias y prioridades territoriales.
- Reactiva la memoria individual y colectiva, aportando a procesos de recontextualización histórica y social del territorio vivido.
- Permite que cada persona se convierta en cartógrafo, desde su experiencia, saberes y capacidades, reconociendo así la diversidad de miradas y voces.

Una de las ventajas clave de la CS es su capacidad para organizar la información de manera visualmente accesible, lo cual no solo sistematiza los datos, sino que también posibilita devolver esta información de forma comprensible a los participantes, promoviendo procesos de validación, aprendizaje mutuo y apropiación del conocimiento generado. Estas características están en línea con lo planteado por Gorostiaga (2017), quien concibe la cartografía social como una herramienta pedagógica que promueve procesos de aprendizaje dialógicos, críticos y contextualizados. Su uso en contextos educativos y comunitarios permite recuperar saberes locales y resignificar la relación de los sujetos con su territorio, favoreciendo una construcción colectiva del conocimiento.

Los MCR

Los MCR se constituyen como un componente esencial en el fortalecimiento de las capacidades comunitarias para anticipar, afrontar y recuperarse de situaciones críticas o crónicas. Además, promueven un enfoque proactivo en la RRD, al facilitar la identificación participativa de amenazas, vulnerabilidades y capacidades locales.

En México, la Ley General de Protección Civil —tanto a nivel federal como estatal— no establece de forma obligatoria la elaboración de MCR. Sin embargo, sugiere la participación de actores sociales en la formulación de programas, planes y proyectos orientados a la prevención, mitigación, adaptación y recuperación ante eventos naturales o antrópicos (Congreso de la Unión, 2021).

En el caso del estado de Nuevo León, la ley de Protección Civil para el Estado de Nuevo León reconoce la importancia de mantener a la comunidad informada. De acuerdo con el Artículo 61 (Congreso del Estado de Nuevo León, 2021):

“A fin de que la comunidad conozca el Programa Estatal de Protección Civil, este, al igual que sus Subprogramas, deberán ser publicados en el Periódico Oficial del Estado y en uno de los de mayor circulación en la Entidad.”

Asimismo, el *Artículo 62* de la misma ley establece:

“En lo conducente, cada uno de los Municipios del Estado deberá elaborar y publicar su propio Programa Municipal de Protección Civil, de manera similar al del Estado, de conformidad con los lineamientos de esta Ley.”

Elementos del MCR

1. Amenazas

La amenaza —también denominada peligro o fenómeno perturbador— se refiere a la posibilidad de ocurrencia de un evento natural o provocado por actividades humanas que tenga el potencial de ocasionar pérdidas humanas, afectaciones materiales, alteraciones en las dinámicas sociales o económicas, y deterioro ambiental (UNDRR, 2004).

Clasificación de amenazas

Para efectos de este estudio, los peligros se han reorganizado analíticamente siguiendo una clasificación conceptual en tres categorías: naturales, socio-naturales (peligro natural potenciado por la acción humana) y antrópicos (sanitario-ambiental, químico-tecnológico y socio-organizativo), conforme a la sistematización propuesta por Rivas Gómez et al. (2017). Esta categorización no sustituye los contenidos del atlas, sino que permite caracterizarlos de forma más coherente, resaltando la interacción entre factores físicos y sociales en contextos urbanos complejos.

En el caso particular de los eventos climáticos —como lluvias torrenciales, tormentas tropicales o sequías intensas—, este estudio los clasifica como socio-naturales, reconociendo que su frecuencia, severidad e impacto se han visto intensificados por la acción humana, particularmente debido al cambio climático.

Esta categorización también ha sido integrada y discutida en investigaciones académicas recientes sobre resiliencia urbana, incluyendo una tesis doctoral en desarrollo centrada en zonas metropolitanas del norte de México (Páez, 2025).

2. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se define como el resultado de condiciones influenciadas por procesos físicos, económicos y ambientales que incrementan la exposición de una comunidad a los efectos de diversas amenazas (UNDRR, 2004).

3. Capacidades

La capacidad se refiere al conjunto de fortalezas, recursos y cualidades —físicas, sociales, económicas, institucionales o incluso personales— que una comunidad, sociedad u organización posee para disminuir el nivel de riesgo o mitigar los impactos de un evento adverso. Este concepto abarca desde medios tangibles hasta habilidades como el liderazgo y la gestión, y también puede entenderse como una forma de aptitud para enfrentar situaciones de emergencia o desastre (UNDRR, 2004).

Contexto territorial del área de estudio en el Municipio de Monterrey

La localización geográfica de los distritos Campana Altamira y distritotec se encuentra en el Municipio Monterrey en el Estado de Nuevo León al noreste de México (Ver Figura 1 en sig pág.), de acuerdo con el Atlas de Riesgo estatal presenta una condición multiamenaza (Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2013).

Desde el aspecto natural y/o socio-natural se identifican amenazas de tipo geológica e hidrometeorológica. En años recientes, Monterrey ha experimentado eventos como la tormenta tropical Alberto (2024), que reactivó el debate sobre la vulnerabilidad ante fenómenos extremos. Asimismo, la crisis por sequía extrema en 2022 evidenció la fragilidad del sistema de abastecimiento, con

niveles críticos en las presas La Boca y Cerro Prieto, lo que llevó a la declaración oficial de emergencia (Esparza, 2023).

Si bien no se cuenta con estudios académicos sistemáticos que documenten una tendencia creciente en la frecuencia o intensidad de estos eventos, su impacto ha sido agravado por la expansión urbana sobre zonas de captación y llanuras de inundación, como ha sido reconocido por autoridades locales en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano Monterrey 2040 (Gobierno Municipal de Monterrey, 2024a).

Las amenazas geológicas —como fenómenos de remoción en masa (FRM), fallas, fracturas, karsticidad y procesos de disolución en litologías blandas como yesos y carbonatos— incrementa la susceptibilidad de los suelos a la erosión e inestabilidad. De acuerdo con la carta geológica (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, s/f), Monterrey presenta zonas con estructuras plegadas y pendientes pronunciadas, lo cual agrava el peligro geológico, especialmente bajo condiciones de intemperismo y cambio climático.

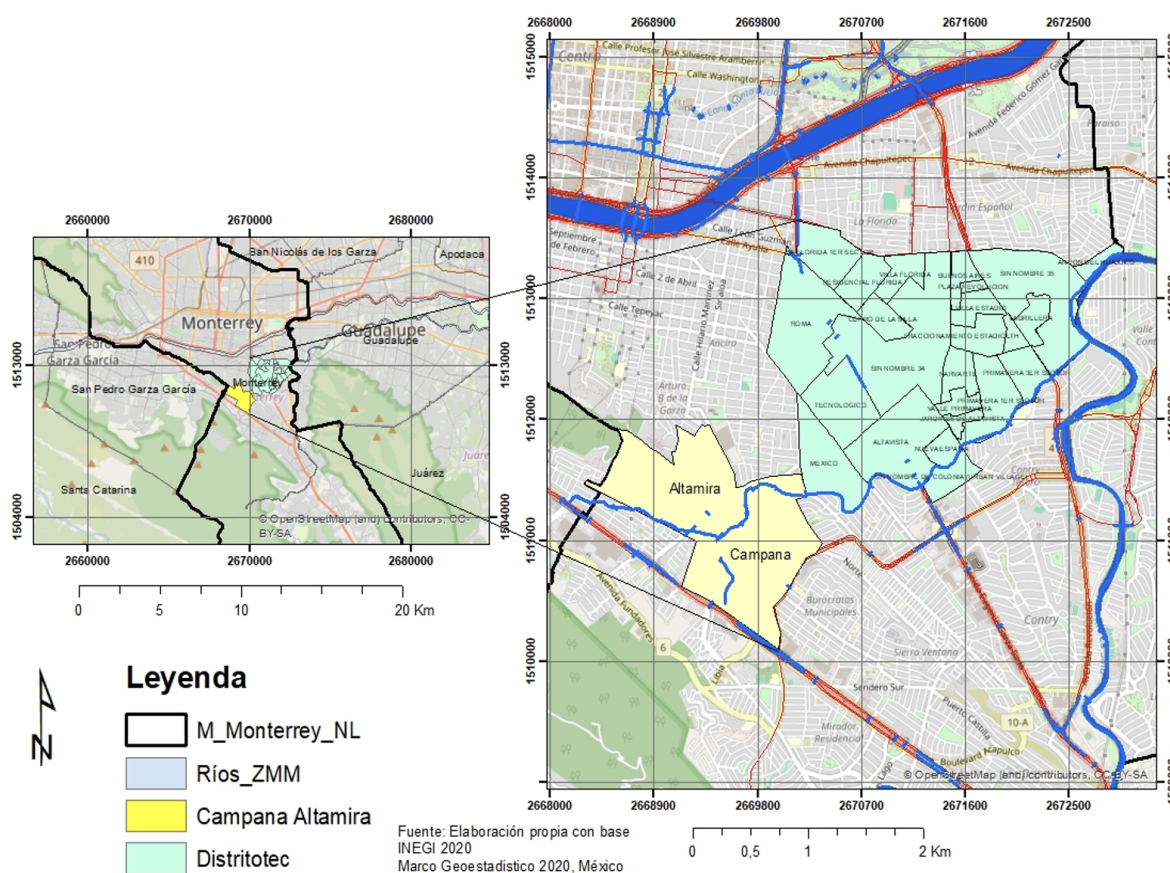
En cuanto a las amenazas antrópicas, las químico-tecnológicas sobresalen por su potencial de accidentes industriales o fallas críticas en infraestructura. La amenaza sanitario-ambiental se considera significativa debido a la concentración de instalaciones hospitalarias, plantas de tratamiento de aguas residuales, rellenos sanitarios y cuerpos de agua con altos niveles de contaminación, lo cual representa un peligro latente para la salud pública por exposición directa e indirecta a agentes contaminantes (Gobierno Municipal de Monterrey, 2009; Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2013).

Método e instrumentos

Diseño de la investigación

Este estudio adoptó un enfoque cualitativo, participativo y territorial, orientado a comprender las percepciones sociales del riesgo y su articulación con representaciones cartográficas comunitarias. La unidad de análisis fue la comunidad, entendida como grupo social territorialmente situado, con capacidades y memorias compartidas. La investigación se desarrolló entre mayo y septiembre de 2023, en coordinación con iniciativas locales activas en dos distritos de la ciudad de Monterrey.

Figura 1. Localización geográfica de los distritos Campana-Altamira y distritotec



Fuente: Elaboración propia con base (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020). Marco Geoestadístico Municipal, 2020. México

Se trabajó con cuatro colonias, denominadas para fines analíticos como DT-1 y DT-2 (distritotec), y CA-1 y CA-2 (pertenecientes al distrito Campana-Altamira, el primero ubicado en la zona de Campana y el segundo en la zona de Altamira). Estas designaciones se utilizaron para mantener el anonimato de las comunidades participantes, en cumplimiento con los principios éticos del protocolo de investigación.

Enfoque metodológico y fases de implementación

La estrategia metodológica combinó una fase participativa —basada en talleres, percepción comunitaria y mapeo colectivo— y una fase técnica —centrada en la evaluación geoespacial mediante análisis en Sistemas de Información Geográfica (SIG) y álgebra de mapas—, integrando así saberes locales con herramientas analíticas para un diagnóstico más robusto.

El trabajo de campo se estructuró en cuatro fases:

1. Contacto con organizaciones locales y definición conjunta de objetivos.
2. Reconocimiento territorial y planificación de talleres.
3. Implementación de talleres participativos para la construcción de MCR.
4. Validación de hallazgos y devolución de resultados a las comunidades.

Estas fases incluyeron un conjunto de actividades específicas:

1. Recorrido de campo.
2. Reunión con profesionales vinculados a las iniciativas en ambos distritos.
3. Reunión con liderazgos comunitarios.
4. Diseño de materiales de difusión.
5. Taller introductorio con liderazgos comunitarios y equipos técnicos.
6. Programación de talleres.

7. Convocatoria a participantes.
8. Primer taller: sensibilización temática y construcción del derrotero.
9. Procesamiento de la información recolectada, archivo fotográfico y elaboración de los MCR.
10. Segundo taller: validación del derrotero; entrevistas semiestructuradas; construcción del MCR.
11. Desarrollo de la matriz de resultados a partir de las entrevistas comunitarias, incorporando: tipo de fenómeno (geológico o hidrometeorológico), evento específico, presencia y frecuencia (anual, cada 5, 10, 20 años o más).
12. Transferencia de los MCR a un SIG, utilizando simbología específica: azul para capacidades, verde para vulnerabilidades y rojo para peligros.
13. Taller de validación con los liderazgos de las comunidades participantes.
14. Elaboración y devolución de reporte con los hallazgos consolidados.

Ajuste metodológico por taller

Durante el trabajo de campo se realizaron dos talleres por sector, con objetivos e instrumentos diferenciados:

Primer taller (sensibilización y mapeo colectivo):

- Introducción temática sobre conceptos básicos de la gestión de riesgos de desastres: peligro, vulnerabilidad, capacidades y riesgo.
- Uso de plantillas y recursos gráficos para identificar amenazas, vulnerabilidades y capacidades percibidas.
- Generación del derrotero como “una secuencia de aspectos cartografiables y referenciables con un orden escénico que pueda ser sistematizado”. Se trata de un código simbólico que guía tanto la construcción del mapa colectivo como su posterior lectura, explicitando los objetivos del trabajo, los destinatarios y los elementos que se desean socializar con los cartógrafos sociales (Diez Tetamanti y Rocha, 2016, p. 112).

Segundo taller (validación y profundización):

- Validación colectiva del derrotero y del MCR inicial.
- Aplicación de entrevistas semiestructuradas para recuperar memoria histórica sobre eventos críticos, capacidades locales y vulnerabilidades.
- Reforzamiento del contenido del mapa desde los relatos comunitarios.

Este desglose permite clarificar qué actividades e instrumentos correspondieron a cada momento del proceso participativo, manteniendo coherencia con el enfoque cualitativo y territorial del estudio.

Instrumentos utilizados

- Guía de entrevista semiestructurada.
- Materiales impresos para mapeo colectivo.
- SIG con simbología específica: rojo (peligros), verde (vulnerabilidades), azul (capacidades).

Se aplicó consentimiento informado a todas las personas participantes, en cumplimiento con la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). Durante el desarrollo del proceso de CS se enfrentaron diversos desafíos logísticos y sociales, entre ellos: inasistencia de participantes previamente confirmados, dificultades en la convocatoria por canales comunitarios, interferencias causadas por compromisos personales, crisis individuales de liderazgos locales, y limitaciones derivadas de la distancia geográfica entre sectores.

Sistematización y análisis de la información

Como parte del procesamiento de la información cualitativa, se diseñó una matriz estructurada de descriptores clave (ver Tabla 1, sig. pág.), denominada matriz de análisis perceptivo (MAP) que permitió vaciar y organizar los hallazgos obtenidos a partir de las entrevistas comunitarias y talleres participativos, en torno a tres dimensiones analíticas: tipología de peligros (según impacto y frecuencia), capacidades comunitarias y condiciones de vulnerabilidad. La MAP se construyó en correspondencia con la categorización de amenazas propuesta por Rivas et al. (2017), y constituye un aporte metodológico del presente artículo, al integrar en una sola estructura los componentes fundamentales de la PR.

Esta matriz surge como un instrumento emergente en el proceso de la investigación cualitativa, y complementa los MCR al integrar los hallazgos obtenidos en entrevistas y talleres participativos.

La Tabla 1 no presenta datos empíricos, sino una estructura analítica de referencia que orientó el vaciado temático y la codificación de los insumos recolectados, esta organización permitió

mantener coherencia en el análisis y facilitó la comparación sistemática de experiencias comunitarias ante el riesgo.

La información generada en los talleres comunitarios fue sistematizada, validada georreferenciada mediante un SIG. Por motivos

de confidencialidad acordados con los liderazgos comunitarios y en apego al protocolo de ética del proyecto, los mapas y bases de datos resultantes no se reproducen, la información fue entregada formalmente a cada sector involucrado.

Tabla 1. Matriz de análisis perceptivo de peligros, capacidades y vulnerabilidades

Tipología de peligros		Fenómeno Perturbador	
Naturales	Geológicos	Sismos, fallas, erupciones volcánicas, rayos, fractura de roca, grietas, erosión, socavamiento	
	Astronómicos	Caída de meteoritos, rayos.	
Socionaturales	Climáticos*	Hidrometeorológicos (Gota de agua): Heladas, granizada, vientos fuertes, lluvias extremas, huracanes, frentes fríos	
		Meteorológicos (Sequia-Suelo laterítico): Sequías, olas de calor, vientos fuertes, incendios forestales	
	Geológicos	Presencia de agua	Movimientos de masas (Alud Torrencial/deslave, flujos de lodo, hundimientos), Erosión (construcción, paso de personas,), socavamiento (Fracking y perforación de pozos)
		Por Gravedad	Movimientos de masas (Caídas de roca y flujos de detritos)
Antropogénicos	Sanitario Ecológico	Contaminación de agua- aire - suelo, plagas domésticas. Epidemias, desagüe sin canalizar, drenajes expuestos, tiraderos de basura	
	Químico/Tecnológico	Incendios forestales, incendios domésticos, incendios de industrias cercanas, fugas de gas (uso doméstico), fugas de sustancias tóxicas (líquidas y gaseosas), derrames sustancias químicas (gasolina, petróleo), Almacenamiento pirotecnia, venta ilegal de gasolina y pirotecnia	
	Socio-organizativo	Accidentes aéreos, marítimos y terrestres, celebraciones masivas, desperfecto de servicios públicos (agua, luz, gas, comunicaciones), postes inclinados o corroídos, desprendimiento de espectaculares, cables, etc., árbol en mal estado, calles en mal estado, revueltas populares, acumulación de escombros.	
Capacidades		Tipos	
Recursos	Humanos	Profesionales de la salud (médicos, enfermeros, paramédicos y voluntarios). Otras profesiones. /	
		Técnicos y oficios (carpinteros, plomeros, electricistas, albañiles, fontaneros, chóferes, otros/ Líderes comunitarios, religiosos, deportivos)	
	Materiales	Equipamiento: parques, iglesias, centros de salud, escuelas, salones juntas, centros comunitarios, refugios	
		Herramientas: escaleras, machetes, palas, linternas, sillas de ruedas, maletas, camillas, silbatos, megáfonos, carretillas, cuerdas	
		Sistemas de comunicaciones internos (WhatsApp grupales, otras redes sociales: Facebook, etc.)	
		Equipos: plantas eléctricas, radios portátiles, sistemas de alertas temprana, vehículos de carga)	
Tipo de Vulnerabilidad			
Social	Cultural	Presencia de migrantes que no conocen las costumbres	
	Educativa	Baja escolaridad	
	razón de dependencia	edad, discapacidades (auditiva, mental, motora, visual)	
	Institucional	Falta de presencia de las instituciones,	
Física	Materialidad	Viviendas precarias o improvisadas; techos de lámina, muros de cartón o madera; sin cimentación adecuada.	
	Antigüedad de la colonia	Edad del asentamiento versus nivel de consolidación	
	Mantenimiento	Calles deterioradas, viviendas con fisuras, ausencia de reparaciones básicas.	
	Acceso a servicios	Conexiones ilegales o inexistentes de agua, gas, electricidad, drenaje o telecomunicaciones.	
Ambiental	Equipamientos públicos	parques, iglesias, centros de salud, escuelas, salones juntas, centros comunitarios, refugios	
	Accesibilidad	Terreno con pendientes; ausencia de banquetas; calles sin pavimentar; inaccesibilidad para personas con movilidad reducida.	
	Al borde de cuerpos de agua	Ríos, arroyos, lagunas, mar	
	Al borde de barrancos/sobre terrenos inestables		
Económica	Cerca de focos de contaminación	basureros, industrias contaminantes, drenajes a cielo abierto, quema de residuos	
	bajos ingresos	Altos niveles de pobreza;	
	Inestabilidad laboral	trabajos precarios o informales; desempleo.	
	Sin titularidad de la tierra	Riesgo de desalojo	

Fuente: Elaboración propia con base a Rivas., et al (2017)

Evaluación técnica del peligro

Metodología para la construcción de cartografía temática de amenazas geológicas e hidrometeorológicas

Además del ejercicio de cartografía social, se incorporó una evaluación técnica del peligro como herramienta complementaria. Ésta se construyó con base en insumos oficiales (Atlas de Riesgos del Estado de Nuevo León, 2013; INEGI, 2020; Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2018), lo que permitió contrastar las narrativas y representaciones locales con escenarios de riesgo posibles. Esta triangulación metodológica fortaleció la robustez del análisis, al vincular el conocimiento situado con marcos técnicos y normativos.

La metodología aplicada es de elaboración propia, desarrollada a lo largo de diversos ejercicios académicos en talleres de urbanismo en la Universidad Simón Bolívar (Venezuela) y adaptada para el análisis territorial de los distritos Campana-Altamira y distritotec en la zona metropolitana de Monterrey. Se basa en la integración de variables del medio físico a través de cartografía temática, análisis espacial y álgebra de mapas, utilizando los SIG.

1. Área de estudio y escala

Se trabajó a escala 1:10,000 para los sectores específicos de Campana-Altamira y distritotec. Las variables consideradas para la construcción de la amenaza geológica fueron: altitud, pendiente, inestabilidad de laderas, geomorfología y geología y para el peligro hidrometeorológico: red hidrográfica, delimitación de cuencas de drenaje, buffers de posibles inundaciones a partir del cauce (0–80 m; 80–300 m; más de 300 m).

2. Procedimiento metodológico

Se elaboraron mapas temáticos para cada variable, empleando insumos oficiales y análisis morfométrico del relieve y red hidrográfica. En el caso de la red hidrológica, se clasifica según orden de corrientes que refleja el grado de ramificación o bifurcación dentro de una cuenca según el Método Horton – Strahler; luego se determinan buffers de seguridad ante inundación, densidad y patrón de drenaje.

3. Asignación de valores de amenaza

Cada variable se clasifica en tres niveles, de

acuerdo con su contribución relativa al riesgo: Valor 1: amenaza baja; Valor 2: amenaza moderada; Valor 3: amenaza alta. Por ejemplo, para la pendiente: <20% = 1 (baja); 20–45% = 2 (moderada) y 45% = 3 (alta)

4. Álgebra de mapas

Las capas temáticas se integran mediante álgebra de mapas en sistemas de información geográfica, sumando y ponderando los valores asignados. El software genera un mapa resultante con una escala de valores continuos.

5. Clasificación final

Se definen rangos para interpretar el nivel de amenaza: 1.0 a 1.9 = amenaza baja; 2.0 a 2.9 = amenaza moderada y 3.0 o más = amenaza alta. Esta clasificación se representa mediante una escala cromática y se utiliza para identificar áreas críticas.

6. Fuente de datos y elaboración de capas temáticas

Las fuentes y métodos por variable fueron los siguientes:

- Geología: Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León (2013), con base en cartas geológicas de la NASA.
- Hidrografía y cuencas: Capa de corrientes superficiales de INEGI (2018).
- Altitud, pendientes y análisis morfométrico: construcción propia a partir de modelos digitales de elevación.
- Geomorfología: Construcción propia mediante interpretación integrada del relieve, pendiente y geología, identificando procesos como deslizamientos, coronas o erosión laminar.
- Orden de cauces, longitud y densidad de drenaje: Cálculo propio a partir de la red hidrográfica base.

Resultados

Por respeto a los acuerdos de confidencialidad establecidos con las comunidades participantes, los mapas generados no se reproducen en esta publicación. En su lugar, se incluyen imágenes representativas del proceso participativo, que ilustran las dinámicas colectivas sin mostrar rostros ni datos sensibles. Las figuras 2 y 3 muestran momentos clave del proceso (ver sig. pág.).

Figura 2. Proceso participativo de construcción de MCR en un sector de distritotec



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Taller comunitario para la construcción de MCR en un sector del Distrito Campana-Altamira



Fuente: Elaboración propia

Descripción de resultados por sector y distrito

Sector CA-1

Durante el primer taller, la comunidad detectó trece problemas, concentrados al centro-norte del sector. Destacan: acumulación de basura y escombros, venta de drogas, inseguridad, presencia de perros callejeros enfermos, entre otros. En cuanto a la vulnerabilidad, se manifiesta: personas con movilidad reducida, adultos mayores y mujeres embarazadas.

Para el segundo taller, luego de procesar los formatos de recolección de información y construir la MAP con los resultados del

análisis perceptivo de peligros, capacidades y vulnerabilidades, se hace manifiesta la aparición de peligros o amenazas socionaturales por parte de los participantes. Incluyen acumulación de basura y escombros que producen diques asociados al desbordamiento del Arroyo Seco, distinguen zonas propensas a inundación al norte, oeste y este del sector, producto de la elevación del nivel del cauce en temporadas de lluvia.

Se identificaron peligros antrópicos: plagas, panales de abejas, drenajes expuestos, humo por quema de escombros de madera, venta de drogas, personas conflictivas, pasos de motocicletas por puente peatonal y asaltos.

En cuanto a la vulnerabilidad, se evidencia poca percepción en este aspecto. Los participantes mencionaron únicamente a algunos adultos mayores, personas con capacidades diferenciadas y mujeres embarazadas, ubicados en la parte central del sector.

Respecto a las capacidades, se hizo referencia a personal de salud. Se reconoce que debe existir un capital humano más amplio, con variedad de oficios y saberes técnicos o adquiridos por experiencia, que podrían activarse en situaciones de emergencia.

Sector CA-2

Solo se pudo realizar un taller, debido a problemas familiares de la lideresa principal, motor de convocatoria. Sus circunstancias limitaron la participación grupal, afectando la generación de información primaria. No se realizaron las entrevistas personalizadas; únicamente se cuenta con el derrotero como insumo para la construcción del MCR.

Esta situación deja entrever un alto grado de vulnerabilidad social, al depender la organización comunitaria de una única figura de liderazgo, sin redes estructuradas de relevo.

Los problemas reportados se concentraron en torno a la principal vía de conexión entre la calle Naza (estructura vial formal) y la parte alta del sector Altamira, caracterizada por una pendiente superior al 25%, lo que representa un peligro constante, particularmente para los vehículos que transportan gas doméstico y para el desplazamiento cotidiano de personas, adicional al adentrarse peatonalmente a las veredas se observó tramos inestables y sin infraestructura de contención, zona denominada barranco por los habitantes.

También se registraron condiciones como plagas, quema de basura, casas y vehículos abandonados y acumulación de residuos sólidos. Se detectó escasa organización vecinal y poca articulación colectiva.

En términos de vulnerabilidad, se reportó la presencia de personas con movilidad reducida y adultos mayores en condición de pobreza extrema, ubicados en zonas aisladas y con escasas condiciones de accesibilidad segura.

No se identificaron capacidades comunitarias activas ni redes de apoyo. Las problemáticas locales tienden a gestionarse de forma individual, recurriendo a instancias gubernamentales, que en algunos casos responden parcialmente. El único soporte externo identificado proviene de la iniciativa Campana-Altamira (Campana-Altamira, s.f.).

Sector DT-1

Durante el primer taller, se identificaron quince situaciones problemáticas, concentradas principalmente en la parte centro y sur del sector. Entre las más mencionadas se encuentran: árboles enfermos, drenajes obstruidos, acumulación de basura, postes inclinados, registros eléctricos expuestos, deterioro de banquetas, concreto levantado, vehículos abandonados y terrenos baldíos. En cuanto a la vulnerabilidad, se hizo referencia a personas con movilidad reducida, la presencia de una casa de reposo y una pareja de niños con síndrome de Down.

Las capacidades señaladas incluyeron la existencia de una sede comunitaria, buena comunicación con instituciones responsables del mantenimiento del sector, una planta eléctrica y una tienda de abarrotes.

En el segundo taller, se presentó el derrotero para su validación y se realizaron entrevistas personalizadas. Se confirmó la información recogida previamente y se añadieron elementos nuevos, recuperados a través de la memoria histórica de situaciones críticas que con el tiempo habían perdido visibilidad. Entre las amenazas adicionales destacaron las lluvias torrenciales, que provocan encharcamientos, colapso de drenajes y derrames de aguas negras, así como choques automovilísticos en pavimento mojado. También se reportó olor a gasolina y señalan a persona con problemas respiratorios por este motivo.

Las vulnerabilidades se concentran especialmente en el sur y este del sector, relacionadas con la población de adultos mayores. Entre las capacidades comunitarias se identificaron una tienda de abarrotes, un jardín de niños, un centro comunitario, una casa de retiro y un asilo de adultos mayores.

Sector DT-2

En el sector DT-2 se observó una comunidad cohesionada y con capacidad de convocatoria, organizada en torno a activos y tareas claramente distribuidas, lo que permite una movilización efectiva para resolver problemáticas locales.

Los participantes coincidieron en señalar diversos problemas concentrados en la parte norte del sector, entre ellos: olor a gasolina, presencia de personas conflictivas, choques automovilísticos, postes sin funcionamiento y banquetas en mal estado. Otro punto crítico identificado fue una cuadra con alta concentración de problemas, donde se reportaron ruido, presencia de roedores y plagas, fumarolas, y, en su zona frontal, elementos metálicos expuestos en la vía y reportes de asaltos.

En la zona sureste del sector, se señaló la existencia de una zona inundable, con encharcamientos frecuentes y un socavón de consideración. Asimismo, se indicó la presencia de varios terrenos abandonados, lo cual favorece el bote de basura y la proliferación de roedores, insectos. En cuanto a vulnerabilidad, se hizo énfasis en la presencia de adultos mayores con movilidad comprometida.

Las capacidades comunitarias reportadas fueron diversas: canales de comunicación interna a través de WhatsApp, la presencia de personas dedicadas al sector salud, un espacio comunitario de reunión y la existencia de varios hidrantes en buen estado distribuidos en el sector.

Como parte del cierre del proceso participativo, se realizó un taller de devolución de resultados con los liderazgos comunitarios de los cuatro sectores, con el objetivo de validar de forma conjunta la MAP y los MCR. En esta actividad no se contó con la participación del sector CA-2, lo que limitó la validación completa de ese territorio.

Durante el ejercicio se ratificaron amenazas y vulnerabilidades particulares en cada sector, así como problemáticas comunes relacionadas con el Arroyo Seco, especialmente en lo referente a

zonas de inundación, acumulación de residuos y condiciones de accesibilidad. Asimismo, se reconocieron capacidades complementarias entre sectores, lo que permitió visualizar la pertinencia de avanzar hacia formas de organización y colaboración conjunta que fortalezcan la gestión territorial del riesgo

Discusión

Los MCR construidos permiten contrastar el marco teórico sobre PR, vulnerabilidad territorial y organización comunitaria con las realidades observadas en campo. En línea con Cid-Ortiz et al. (2012) y Ramos (2013), se confirma que la forma en que las personas interpretan su entorno influye directamente en su disposición a prevenir o responder ante amenazas.

Los sectores DT-2 y DT-1, donde se evidenció mayor cohesión comunitaria y tareas organizativas activas, generaron una lectura más amplia y precisa del entorno, acompañada por la identificación de capacidades de respuesta. En estos casos, la PR no solo se vinculó a factores físicos, sino también a dinámicas sociales, memorias compartidas y mecanismos comunitarios de gestión. Esto valida lo señalado por Aguilar y Brenes (2013), quienes destacan que las comunidades que comprenden su entorno pueden convertirse en agentes transformadores frente al riesgo.

En contraste, CA-2 presenta una condición crítica en varios niveles. Además de una estructura organizativa frágil, el sector muestra amenazas relevantes de tipo geológico, pendientes mayores a 25 la presencia de un barranco sin protección, traza vial insegura aunado a la exposición física de viviendas precarizadas construidas en suelo susceptible a deslizamientos. Como advierte Almaguer (2008), un peligro físico no representa un riesgo por sí mismo: el riesgo se configura cuando existe vulnerabilidad.

En CA-1, la PR fue más amplia y se documentaron tanto amenazas socionaturales como antrópicas. Sin embargo, los participantes mostraron baja conciencia sobre su propia vulnerabilidad, situación que coincide con lo planteado por Ramos, Olcina y Molina (2014) respecto a la fragmentación perceptiva: cuando no se logra integrar la dimensión social del riesgo, es difícil activar respuestas preventivas o colectivas.

El caso de CA-1 es particularmente relevante por su proximidad directa al cauce del Arroyo Seco, lo cual incrementa la exposición a inundaciones y afectaciones durante lluvias intensas. En contraste, los sectores DT-1 y DT-2, aunque colindan con tramos canalizados del mismo arroyo, no se encuentran en contacto directo con el cauce abierto. En estos casos, la existencia de bordes verdes, desniveles o zonas de transición ofrece cierta protección, aunque no elimina completamente el riesgo ante una crecida.

Sin embargo, la canalización existente no constituye una obra de mitigación efectiva según los enfoques actuales de gestión del riesgo, los cuales promueven la conservación de los cauces naturales como parte de una infraestructura verde y azul. Este tipo de infraestructura busca integrar soluciones basadas en la naturaleza para mitigar riesgos, gestionar escorrentías, mejorar la calidad del agua y del aire, y reducir el efecto de isla de calor urbana. Cubrir o confinar un arroyo sin aplicar estos principios limita su función ambiental y puede incluso incrementar la vulnerabilidad a mediano plazo, especialmente si se descuida su mantenimiento o se urbanizan sus márgenes de forma inapropiada.

A esto se suma la contaminación del arroyo, reportada especialmente en CA-1, que constituye una amenaza antrópica con impacto ambiental y sanitario, agravada por la falta de sistemas adecuados para el manejo de residuos y drenajes expuestos que vierten directamente al cauce.

La metodología de CS permitió activar la memoria colectiva, en especial en DT-1, donde los relatos sobre lluvias torrenciales, colapso de drenajes y accidentes vehiculares durante temporales fueron incorporados al MCR como elementos relevantes. Esta práctica valida lo planteado por Gorostiaga (2017) y Diez y Rocha (2016), quienes reconocen que la CS no solo produce mapas, sino que promueve procesos de resignificación territorial desde las vivencias comunitarias.

La ausencia de CA-2 en el taller de validación limitó su integración al proceso colectivo. Lo observado reforzó lo señalado por INDECI (2017): sin procesos articulados y continuos, incluso los ejercicios participativos más sólidos pueden perder fuerza si no logran trascender hacia la acción institucional.

Finalmente, si bien el protocolo metodológico contemplaba la entrega formal de los MCR a plataformas distritales o municipales, este paso

aún no se ha concretado. Las devoluciones han sido parciales. Para que la CS se convierta en una herramienta efectiva de resiliencia, debe vincularse a estrategias institucionales, políticas públicas locales y procesos comunitarios sostenidos. Los MCR y su potencial transformador dependerá de que no queden como instrumentos diagnósticos, sino que se integren en la planificación urbana y en la gestión social del riesgo.

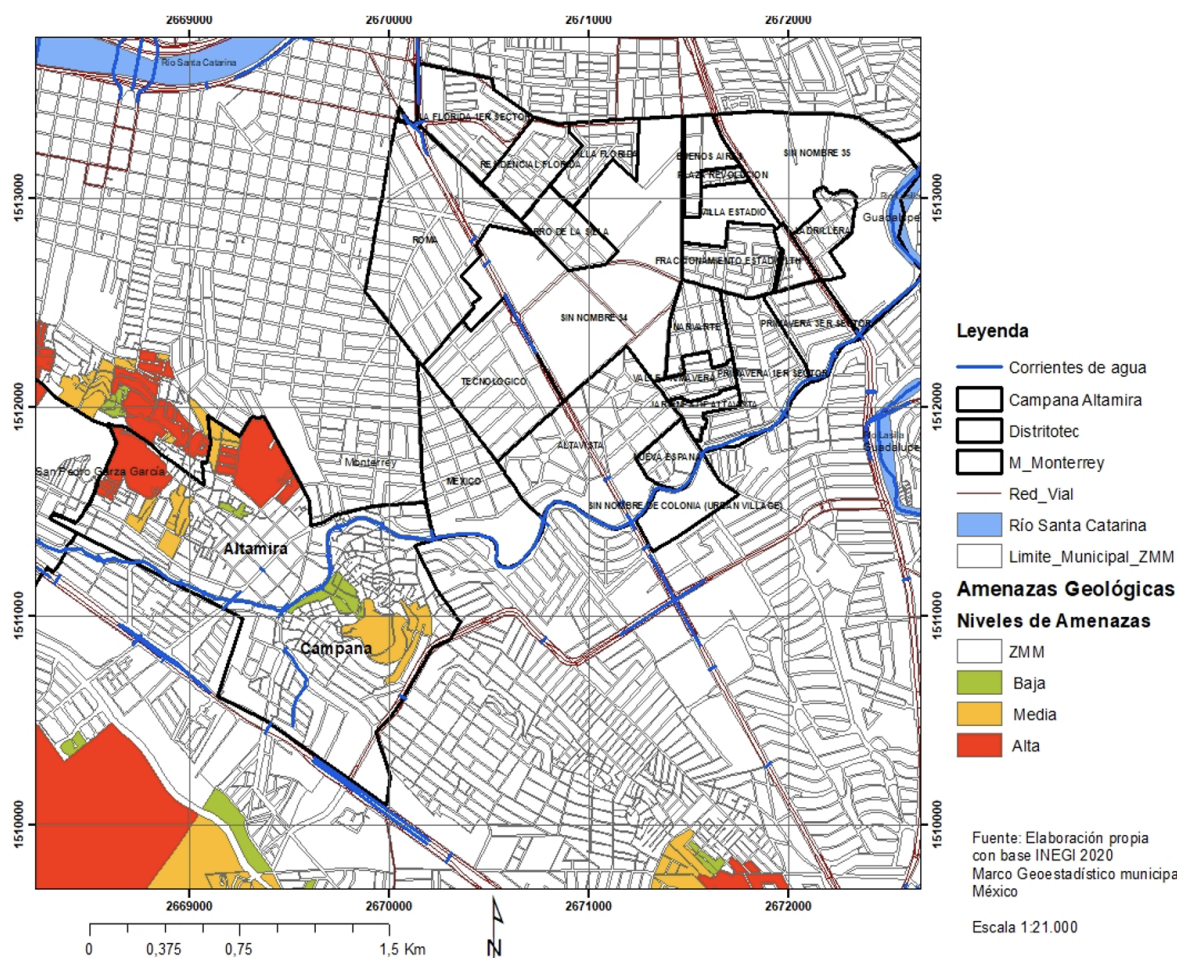
Evaluación técnica de los peligros existentes en e área de estudio

A fin de contrastar los hallazgos de la evaluación perceptiva de la amenaza se integró una evaluación técnica de los peligros existentes, con el propósito de comparar, complementar y

fortalecer los resultados obtenidos. Para efectos del artículo solo se hace referencia a la evaluación de la amenaza geológica e hidrometeorológica (Figura 4 y Figura 5) a partir de la información definida en los mapas temáticos. En cuanto a la identificación de la vulnerabilidad y riesgo, se consideró la visión perceptiva.

Este enfoque comparativo refuerza la necesidad de articular el conocimiento técnico con el saber local, destacando cómo las narrativas comunitarias no solo coinciden en muchas ocasiones con las zonas de mayores fenómenos perturbadores, sino que también aportan elementos invisibles para la modelación convencional, como trayectorias históricas de afectación o experiencias no documentadas por la institucionalidad.

Figura 4. Mapa de peligros geológicos del área de estudio



Fuente: Elaboración propia con base a INEGI, 2020

El mapa de peligros geológicos muestra al distrito Campana - Altamira emplazado sobre formaciones montañosas, al poniente como extensión de la Sierra Madre que actúa como límite entre los municipios de Monterrey y San Pedro Garza García. Su composición geológica está dominada por rocas sedimentarias de origen marino, predominan facies carbonatadas, clásticas y evaporíticas, lo que influye en la estabilidad del terreno y en posibles procesos de erosión o deslizamiento (INEGI, 2020).

Al Oriente, está rodeado por el Arroyo Seco, lo que contribuye a la alteración de los materiales geológicos. Aquí predominan rocas mesozoicas de origen carbonatado y clástico, con presencia de lutitas y yacimientos de caliza que influyen en el comportamiento del suelo ante procesos de urbanización.

A pesar de la presencia de materiales susceptibles a inestabilidad, no se han identificado peligros geológicos significativos en el distritotec, donde los suelos principales son vertisol y litosol, asentados sobre lutita, proporcionando una relativa estabilidad estructural (INEGI, 2020) dado por su topografía plana.

En el contexto específico de los sectores en CA-2, destacan pendientes pronunciadas que alcanzan entre 50% y 70%, de acuerdo con análisis topográficos del INEGI (2020). Estas condiciones corroboradas mediante observación directa, así como en los talleres comunitarios, donde habitantes identificaron una zona excesivamente abrupta en su pendiente denominada popularmente el barranco. Allí residen familias en situación de pobreza extrema, y se han registrado caídas durante el cruce peatonal hacia sus viviendas. Se trata de un entorno escarpado y de litología frágil, altamente propenso a fenómenos de remoción en masa (FRM), que pueden ser desencadenados por causas naturales o antrópicas.

En cuanto a los peligros hidrometeorológicos, Campana-Altamira se ubica en la confluencia de dos montañas y el paso del Arroyo Seco, cuya hidrología ha sido alterada por la urbanización. La ocupación del suelo impermeable y la intervención en los escurrimientos naturales han aumentado significativamente la posibilidad de inundaciones pluviales, afectando 34 calles por acumulación de agua y 24 calles por escurrimientos abundantes (Gobierno Municipal de Monterrey, 2024b).

El parteaguas del Arroyo Seco, a 2000 m.s.n.m., desciende 580 metros en menos de

seis km, convirtiéndose en un torrente peligroso cuando la precipitación supera los 40 mm en un día, afectando especialmente viviendas cercanas a su lecho. Se requiere estudio hidrológico específico para mitigar riesgos. (Ver Figura 5 en sig. pag.).

Se identifican zonas de alto peligro a lo largo del Arroyo Seco, cuya vulnerabilidad se ve agravada por la presencia de construcciones irregulares. En el caso del distritotec, se observa que el interior del campus del Tecnológico de Monterrey presenta una condición de alta susceptibilidad a inundaciones. No obstante, dicha condición ha sido mitigada mediante la implementación del proyecto Parque Central y la construcción de infraestructura pluvial, conformada por una línea principal que desciende desde un tridente localizado dentro del campus. Esta línea realiza un giro de 90° y continúa su trayecto por la calle J. Cantú Leal, frente a un terreno deportivo (Gobierno Municipal de Monterrey, 2024c). Un análisis hidrológico es esencial para definir estrategias de mitigación y evitar futuros desbordamientos.

En el caso específico de los sectores DT-1 y DT-2 estos se localizan en la llanura de inundación del Arroyo Seco, con una pendiente inferior al 4%, lo que expone a sus habitantes a crecidas naturales del cauce. Esta condición de baja pendiente, aunada a deficiencias en el drenaje pluvial y la acumulación de residuos, incrementa la posibilidad de sufrir daños ante lluvias intensas, especialmente en eventos de retorno de 50, 100 o 500 años. Este concepto se refiere al lapso o número de años que, en promedio, se estima que transcurrirá entre eventos de similar magnitud o mayor, y se utiliza comúnmente en estudios de gestión del riesgo para evaluar la probabilidad de ocurrencia de desastres.

Contraste entre PR y evaluación técnica de amenazas

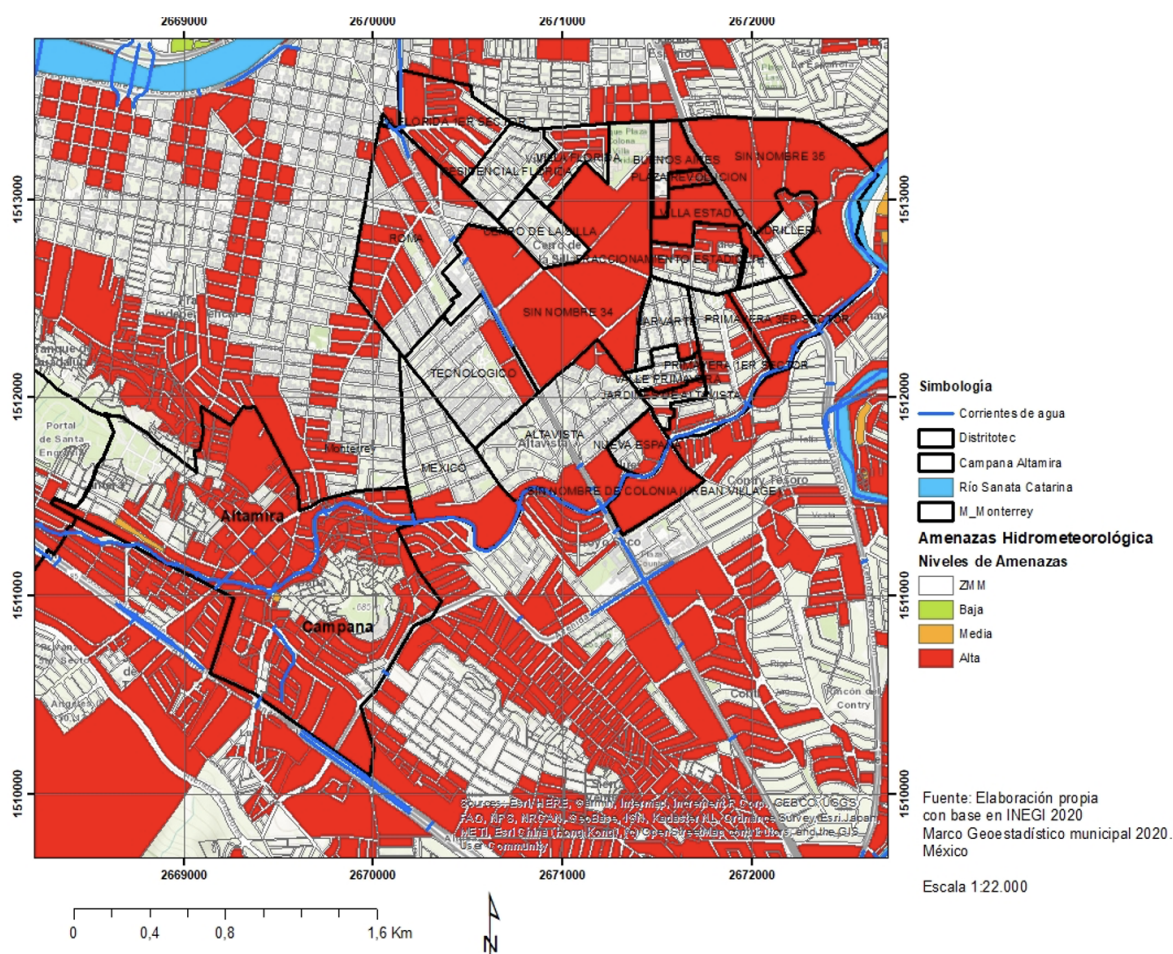
Al comparar los resultados del mapeo comunitario con la evaluación técnica del peligro, se identificaron coincidencias relevantes, especialmente en los sectores expuestos a flujos hídricos o con pendientes pronunciadas. No obstante, también emergieron contrastes significativos: mientras que ciertos puntos señalados como críticos por la comunidad no figuran en los mapas técnicos oficiales, otras zonas de alta amenaza hidrometeorológica identificadas por los modelos institucionales no son reconocidas como

tales por los habitantes. Estas discrepancias revelan no solo brechas en la comunicación del riesgo, sino también posibles limitaciones de los modelos técnicos para capturar dinámicas sociales, históricas y territoriales que inciden en la vulnerabilidad real.

La articulación entre los MCR, la MAP y la metodología de evaluación técnica constituye uno de los principales aportes del presente trabajo. Al integrar saberes comunitarios expresados en ambos instrumentos para analizar la PR con análisis geoespaciales basados en evaluación de peligros, se robustece la comprensión de los

escenarios posibles de riesgo urbano. Este enfoque metodológico dual no solo permite contrastar percepciones con datos técnicos, sino también identificar puntos de convergencia y disonancia que enriquecen la planificación participativa. El centro de la investigación sigue siendo la PR, y tanto la MAP como los MCR constituyen herramientas clave para su visualización, interpretación y acción colectiva. La propuesta metodológica ofrece, además, un modelo replicable para estudios futuros en contextos urbanos con alta vulnerabilidad socioambiental.

Figura 5. Mapa de peligros hidrometeorológicos del área de estudio



Fuente: Elaboración propia con base a INEGI (2018) e INEGI 2020

Conclusiones

Más que una técnica de representación, los MCR y la CS funcionaron como una vía de apropiación territorial. Permitieron sistematizar amenazas, vulnerabilidades y capacidades desde la experiencia directa de quienes habitan los espacios urbanos, generando conocimiento colectivo con potencial de incidencia. No obstante, los resultados muestran que dicha participación no es homogénea: en algunos sectores se encuentra limitada por condiciones de precariedad, agendas comunitarias saturadas o liderazgos frágiles. En contextos donde satisfacer necesidades básicas representa una prioridad diaria, la prevención de riesgos no ocupa un lugar central, sin que eso implique indiferencia.

El proceso evidenció que la participación efectiva en la construcción de los MCR fortalece la capacidad local de gestión, permite visualizar desigualdades territoriales y articular demandas colectivas con mayor legitimidad. Desde la perspectiva técnica de RRD, conocer el contexto territorial es fundamental. Los mapas de peligros geológicos e hidrometeorológicos confirman la condición multiamenaza del área de estudio, donde las amenazas naturales y socio naturales se ven agravadas por factores estructurales de vulnerabilidad social, económica, física e institucional. El riesgo es real donde la exposición se combina con condiciones desfavorables de vida.

La presencia de habitantes en situación de pobreza, sin servicios adecuados, con viviendas expuestas y barreras de conectividad, incrementa la exposición a fenómenos como inundaciones, deslaves y contaminación ambiental, destacan como los más expuestos, no solo por su condición física, sino también por su limitada articulación social y política.

Contrastar la percepción comunitaria de riesgo con la mirada técnica permitió identificar que los MCR no son un fin en sí mismos, sino medios legítimos de exigencia ciudadana, que pueden fortalecer la preparación comunitaria, apoyar la planeación urbana y generar transformaciones institucionales más justas. Lejos de ser solo un producto gráfico, se convierte en un instrumento de diálogo y planeación que reconoce saberes, activa la memoria colectiva y promueve acuerdos comunitarios.

Para instituciones públicas encargadas de la planeación territorial, la protección civil o el

ordenamiento urbano, los MCR representan una fuente valiosa de información situada. Dado que las vulnerabilidades son dinámicas, se requiere su actualización periódica con participación comunitaria. Este proceso debe verse como un punto de partida replicable: la experiencia en estos cuatro sectores puede extenderse a las colonias vecinas.

La investigación demostró que la PR, cuando se analiza desde una perspectiva territorial participativa utilizando herramientas como la CS, ofrece insumos valiosos para la gestión local. La aplicación de MCR y la elaboración de la MAP permitieron visibilizar problemáticas, capacidades y vulnerabilidades desde las voces de quienes habitan los territorios. La combinación con una evaluación técnica del peligro —basada en cartografía temática, SIG y álgebra de mapas— fortaleció la triangulación metodológica, generando una lectura más robusta y multiescalar del riesgo.

Esta estrategia combinada representa un aporte replicable tanto para futuros estudios urbanos como para intervenciones comunitarias orientadas a la construcción de resiliencia. En conjunto, los hallazgos reafirman la centralidad de la PR como punto de partida para cualquier diagnóstico situado y subrayan la importancia de integrar conocimiento local con herramientas técnicas en procesos de planeación y RRD. En ese sentido, los hallazgos dan cuenta del cumplimiento del objetivo inicial del estudio: construir una lectura situada del riesgo mediante una estrategia metodológica triangulada y con potencial de incidencia comunitaria.

Finalmente, aunque este estudio se centró en el contexto urbano de Monterrey, sus aportes son transferibles a otros territorios de Sur Global, donde la gestión del riesgo exige enfoques más participativos y contextualmente informados. Las lecciones clave incluyen:

- Empoderamiento comunitario: reconocer el riesgo fortalece la respuesta local y la cohesión.
- Articulación de saberes: combinar conocimientos técnicos con percepción social mejora la pertinencia de las estrategias de RRD.
- Visualización del riesgo: la MAP y los MCR facilitan la comprensión y comunicación de amenazas complejas.
- Actualización y seguimiento: mantener los MCR activos garantiza su vigencia frente a cambios socioambientales.

- Legitimación de demandas: la participación da peso a las solicitudes comunitarias ante gobiernos y organismos internacionales.

En suma, los MCR son herramientas vivas. Su utilidad dependerá de que las comunidades continúen apropiándose socialmente de esta herramienta, que se mantenga actualizada desde los territorios y que logre insertarse en procesos de planeación urbana y toma de decisiones con justicia territorial. 

Referencias bibliográficas

- Aguilar, Maricarmen y Brenes, Gabriela. (2013). “La percepción como herramienta para la gestión del riesgo: aportes para la congestión comunitaria, caso de la comunidad de Sixaola, Limón, Costa Rica”. *Revista en torno a la Prevención*. San José. pp. 8-18.
- Almaguer, Carmen (2008). *El riesgo de desastres: una reflexión filosófica*. Tesis Doctoral. Universidad de La Habana. 159 pp.
- Barragán, Diego y Amador, Juan. (2014) “La cartografía social pedagógica: Una oportunidad para producir conocimiento y repensar la educación”, *Itinerario Educativo*, Vol. 28, no. 64, p. 127-141, [12 de enero de 2024]. DOI: 10.21500/01212753.1422
- Berger, Peter. y Luckmann, Thomas. (1995). “La Construcción Social de la Realidad”. Argentina: Amorrortu editores. Decimocuarta reimpresión. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpgclefindmkaj/https://redmovimientos.mx/wp-content/uploads/2020/07/La-Construcci%C3%B3n-Social-de-la-Realidad-Berger-y-Luckmann.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo (2018). Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos: Programa para América Latina y el Caribe: Ecuador. <https://publications.iadb.org/es/indicadores-de-riesgo-de-desastre-y-de-gestion-de-riesgos-programa-para-america-latina-y-el-0>
- Campana-Altamira. (s.f.). *Campana-Altamira: Transformando territorios desde lo comunitario*. <https://campanaaltamira.org/>
- Congreso de la Unión. (2021). Ley General de Protección Civil. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Congreso del Estado de Nuevo León. (2021). Ley de Protección Civil para el Estado de Nuevo León. Periódico Oficial del Estado. Recuperado de http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/
- Cid Ortiz, Guillermo; Castro Correa, Carmen y Rugiero De Souza, Vanessa. (2012). “Percepción del riesgo en relación con capacidades de autoprotección y autogestión como elementos relevantes en la reducción de la vulnerabilidad en la ciudad de La Serena”. *Revista electrónica INVI*. pp. 105-142. [02 de diciembre de 2023]. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582012000200004>.
- Congreso de la Unión. (2021). Compendio de Leyes federales. Diario Oficial de la Federación. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Congreso del Estado de Nuevo León. (2021). Compendio de leyes del Estado de Nuevo León. Periódico Oficial del Estado. http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/
- Corral, Victor, Frías, Martha., y González, Daniel. (2003). “Percepción de riesgos, conducta proambiental y variables demográficas en una comunidad de Sonora, México”. *Revista electrónica Región y Sociedad*, vol. 26, 49-72. [19 noviembre de 2023].
- Diez, Juan, Rocha, Eduardo. (2016). “Cartografía social aplicada a la intervención social en barrio Dunas, Pelotas, Brasil”. *Revista Geográfica de América Central*, vol. 2, núm. 57, julio-diciembre, 2016, pp. 97-128. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica [14 de diciembre de 2023].
- Douglas, Mary. (1996). La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales. Traducción Víctor Abelardo Martínez. ISBN. 84-493-0178-5. Barcelona: *Paidós Studio*.

- Esparza, L. (2023). Un estudio de caso: La atención de la sequía en Monterrey, Nuevo León. *Impluvium*, Red del Agua UNAM, (22), 59–67. <http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero22.pdf>
- García, Rolando. (2005). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación de la investigación interdisciplinaria*. ISBN: 94-9784-164-6. Barcelona: *Gedisa*, 200 pp.
- Gobierno Municipal de Monterrey (2009). *Atlas de Riesgos del Municipio de Monterrey*. Secretaría de Policía Preventiva Municipal, Dirección Municipal de Protección Civil. Recuperado de https://www.monterrey.gob.mx/pdf/atlas_de_riesgo/atlesderiesgo09.pdf
- Gobierno Municipal de Monterrey (2024a). *Plan Municipal de Desarrollo Urbano Monterrey, 2040*. Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey. (*Documento consultado durante su periodo de publicación pública en 2024; actualmente no disponible en línea por cambio de administración*).
- Gobierno Municipal de Monterrey (2024b). *Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Campana-Altamira*. Gobierno Municipal de Monterrey / Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey (IMPLAN). Recuperado de <https://implancmty.org/programa-parcial-de-desarrollo-urbano-distrito-campana-altamira/>
- Gobierno Municipal de Monterrey. (2024c). *Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Tec*. Gobierno Municipal de Monterrey / Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey (IMPLAN). Recuperado de <https://implancmty.org/programa-parcial-de-desarrollo-urbano-distrito-tec-2/>
- Gorostiaga, J. M. (2017). Perspectivismo y cartografía social: Aportes a la educación comparada. *Educação & Realidade*, 42(3), 877–898. <https://doi.org/10.1590/2175-623665366>
- Herrera, Juan. (2008). *Cartografía Social*. Centro Superior de Ciencias Políticas y Sociales. Departamento de Trabajo Social y Servicios Sociales. España: Universidad de la Laguna, págs. 3-5. [Documento en línea]: Recuperado de: <https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/01/cartografia-social.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2017). *Programa de Educación Comunitaria en Gestión Reactiva Perú*. INDECI. Dirección de Desarrollo y Fortalecimiento de Capacidades Humanas (DEFOCAPH). Perú.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). *Geología*. <https://www.inegi.org.mx/temas/geologia/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). *Red hidrográfica. Conjunto de datos vectoriales de corrientes de agua superficiales de México* [Archivo shapefile]. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463135464>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- López, Esperanza. (2013). “La cartografía como relato: intervenir los mapas, narrar las ciudades”. *Revista electrónica Orbis Tertius*. Vol. 18, No. 19, pp. 158-186.
- Mechler, Reinhard. (2005). “Cost-Benefit Analysis of Natural Disaster Risk Management in Developing countries”. *GTZ*. 84pp. Recuperado de: <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/7320/1/Cost-B-A.pdf>
- Páez, Luisa. (2025). *Reducción del riesgo urbano en las zonas metropolitanas de México: modelo de resiliencia urbana para la ZMM* [Tesis doctoral en elaboración, Facultad de Filosofía y Letras. Instituto de Investigaciones Sociales. Universidad Autónoma de Nuevo León].
- Pájaro, David. y Tello, Enriqueta. 2014. “Fundamentos epistemológicos para la cartografía participativa”. *Revista Etnoecológica*, vol.10, No.1, pp. 1-20.
- Ramos, Rodrigo. (2013). *Análisis de la Percepción Social de los Riesgos Naturales: estudio comparado en municipios de España y Brasil. Tesis Doctoral*. Universidad de Alicante. Alicante. 240 pp. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=55557>
- Ramos, Rodrigo; Olcina, Jorge y Molina, Sergio (2014). “Análisis de la percepción de riesgos naturales en la Universidad de Alicante”. *Revista electrónica Investigaciones Geográficas*. N. 61, pp. 147-157. DOI: <https://doi.org/10.14198/INGEO2014.61.10>
- Rivas Gómez, E. M., Aparicio Moreno, C. E., & Páez Faverola, L. D. (2017). Reseña histórica sobre políticas de transferencia de riesgo de desastres en América Latina y el Caribe. *Revista Anales de la Universidad Metropolitana*.

- Sandín, María. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación: Fundamentos y Tradiciones*. Barcelona: Mc Graw Hill.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable. (2013). *Atlas de Riesgos del Estado de Nuevo León*. Gobierno del Estado de Nuevo León. Recuperado de <https://atlas.nl.gob.mx/index.php#documentos>
- Slovic, Paul. (1997). "Perception of Risk. Science", New Series. Vol. 236. No. 4799. pp. 280-285. DOI:10.1126/science.3563507
- UNDRR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres). (2004). Vivir con el riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres (Anexo A). Ginebra, Suiza: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. Recuperado de <https://www.eird.org/cd/building-codes/pdf/spa/doc16481/doc16481.htm>
- World Medical Association. (2013). *Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects*. JAMA, 310(20), 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>