

PREVENCIÓN

REVISTA DE DIVULGACIÓN Y DIFUSIÓN CULTURAL DEL CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

06

MAYO
AGOSTO 2026

Órgano de Gobierno
Constitucional
de los Estados
Unidos Mexicanos



DIARIO
OFICIAL

México, D.F.
Martes 6
de Mayo
de 1986

Registrado como artículo
de 2a clase en el año DCXI

Director: Prof. Manuel Arellano Z.

Tomo CCCXCVI
No. 2

PRIMERA SECCION

CONTENIDO

PODER EJECUTIVO

SECRETARIAS DE ESTADO

GOBERNACION

**DECRETO POR EL QUE SE
APRUEBAN LAS BASES PARA
EL ESTABLECIMIENTO DEL
SISTEMA NACIONAL DE
PROTECCION CIVIL, Y EL
PROGRAMA DE PROTECCION
CIVIL QUE LAS MISMAS
CONTIENEN.**

AÑO 2, NÚM. 6 - ISSN: 3061-8622

El Sinaproc a 40 años: aprendizajes, transformaciones y desafíos • Reconstrucción después de *Otis* y planeación participativa en los márgenes urbanos de Acapulco • Implementación del modelo japonés de educación ante riesgos en una comunidad indígena de Guerrero • Fundamentos técnico-científicos del Semáforo de Alertamiento del Volcán El Chichón

Secretario de Seguridad y Protección Ciudadana

Omar Hamid García Harfuch

Subsecretario de Política Criminal, Vinculación y Protección Civil

José Luis Rodríguez Díaz de León

Coordinadora Nacional de Protección Civil

Laura Velázquez Alzúa

REVISTA PREVENCIÓN

Director general y presidente del Comité Editorial

Enrique Guevara Ortiz

Comité Editorial

María Guadalupe Hernández Bello

Mariana Patricia Jácome Paz

Raymundo Padilla Lozoya

Servando de la Cruz Reyna

Comisión de Contenidos

Alicia Martínez Bringas, Ana Karen Ramos Yáñez, Cynthia Paola Estrada Cabrera, Gabriel González Esquivel, Guillermina Pérez Casimiro, Ilse Paola Díaz Morales, Kristel Jazmín Pérez Ponciano, Leonardo Emmanuel Flores Corona, Luis Ángel Salvador Espinosa Hernández, Mara Yolanda Aguilar Ponce, Martín Jiménez Espinosa, Neith Moreno Rodríguez, Pablo Carlos Ávila, Rosa Marina Rodríguez Marín, Rubén Michele Gutiérrez Gudiño, Sandra Patricia Jiménez Allende

Coordinador Editorial

Tomás Alberto Sánchez Pérez

Secretaría Técnica

Jenny Lira Muñoz

Editor Técnico

José Ángel Vázquez Reyes

Editora Adjunta

Laura Esquivel Arce

Diseño Editorial y Difusión

Cynthia Paola Estrada Cabrera

Fotografías de portada y contraportada creadas con IA

PREVENCIÓN, año 2, número 6, mayo-agosto 2026. Es una publicación cuatrimestral editada por la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, av. Constituyentes 947, col. Belén de las Flores, C. P. 01110, alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México, a través del Centro Nacional de Prevención de Desastres, av. Antonio Delfín Madrigal 665, col. Pedregal de Santo Domingo, alcaldía Coyoacán, C. P. 04360, Ciudad de México. Teléfono: 5511036000, atención ciudadana en la extensión 72019, <https://www.cenapred.unam.mx/PublicacionesWebGobMX/> correo electrónico: revistapreencion@cenapred.unam.mx, coordinador editorial: Tomás Alberto Sánchez Pérez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2024-101012402400-102, ISSN: 3061-8622, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Licitud de Título y Contenido núm. XXXX, otorgado

por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Responsable de la última actualización de este número: Ilse Paola Díaz Morales, Centro Nacional de Prevención de Desastres, av. Antonio Delfín Madrigal 665, col. Pedregal de Santo Domingo, C. P. 04360, alcaldía Coyoacán, Ciudad de México. Última modificación mayo de 2026.

El contenido de los artículos y entrevistas publicadas es responsabilidad de cada autoría y no representa necesariamente el punto de vista del editor de la publicación ni del Centro Nacional de Prevención de Desastres. Se autoriza cualquier reproducción parcial o total, siempre y cuando sea sin fines de lucro, citando la fuente, sin alteración del contenido, señalando los créditos autorales y la dirección electrónica de la revista.

Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación son responsabilidad exclusiva de las y los autores y no reflejan necesariamente la postura editorial de la revista PREVENCIÓN.

Estimadas lectoras, estimados lectores:

En septiembre de 1985, los sismos que afectaron a México marcaron profundamente a la sociedad y evidenciaron la necesidad de fortalecer la organización institucional frente a los desastres. Ocho meses después, el 6 de mayo de 1986, se creó por decreto presidencial el Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc), con el propósito de coordinar acciones entre gobierno y sociedad para proteger la vida, los bienes y el entorno de la población.

A cuarenta años, este ejercicio de memoria y de introspección representa una oportunidad para reflexionar sobre la evolución de la protección civil en México, así como los retos que enfrenta ante escenarios de riesgo cada vez más complejos. En este número de PREVENCIÓN visibilizamos la transformación del Sinaproc como un organismo que ha levantado una arquitectura firme centrada en la gestión integral del riesgo de desastres y la participación social, y no sólo en la respuesta a emergencias y desastres, destinada a salvaguardar la vida, abrazar el entorno y desarrollar capacidades de resiliencia desde el ámbito comunitario.

Los trabajos reunidos en este número despliegan un abanico reflexivo que recorre e integra lo territorial, lo comunitario y lo técnico-científico.

En este sentido, “Política preventiva del riesgo social ante huracanes y evaluación multidimensional” propone un enfoque innovador para comprender el impacto social de los huracanes más allá de su intensidad meteorológica. Por su parte, el texto “Implementación del modelo japonés de educación ante riesgos en una comunidad indígena de Guerrero” muestra cómo la cooperación y la adaptación de experiencias internacionales fortalecen la prevención en contextos comunitarios, respetando los saberes locales y promoviendo la participación comunitaria.

“Comprensión de peligros: innovación lúdica e inclusiva en la gestión del riesgo” presenta nuevas formas de comunicar los peligros y acercar la cultura preventiva a distintos sectores de la población mediante herramientas pedagógicas accesibles e incluyentes.

En el ámbito industrial, “Fenómenos antrópicos y gestión integral de riesgos en la industria petrolera” reflexiona sobre la importancia de incorporar de manera transversal la tecnología, la prevención, la seguridad y la responsabilidad institucional a partir de una perspectiva de gestión del riesgo.

Asimismo, “Reconstrucción después de *Otis* y planeación participativa en los márgenes urbanos de Acapulco” analiza los procesos de recuperación posteriores a un desastre y destaca la necesidad de incluir a las comunidades en la toma de decisiones para construir soluciones sostenibles y fortalecer la resiliencia local.

“Colaboración internacional para reducir riesgos de desastres compuestos en Japón, México y El Salvador” resalta el valor de la cooperación científica y técnica entre países para enfrentar amenazas comunes y fortalecer capacidades de prevención y respuesta.

Por otro lado, “Fundamentos técnicos-científicos del Semáforo de Alertamiento del Volcán El Chichón” es un texto que muestra la relevancia de la investigación aplicada, del monitoreo volcánico y la comunicación oportuna para la toma de decisiones y protección de la población.

En PREVENCIÓN conmemoramos estos cuarenta años del Sinaproc con un ánimo renovado para reconocer los avances alcanzados, reflexionar sobre los desafíos pendientes y reafirmar la importancia de la prevención como una tarea colectiva y una oportunidad más para recordar que la protección civil es una vocación en aras de preservar la vida.



ABARROTES
San Antonio.

CONTENIDO

EDITORIAL		DESDE LA SOCIEDAD CIVIL Y EL SECTOR PRIVADO	
El Sinaproc a 40 años: aprendizajes, transformaciones y desafíos	6	Fenómenos antrópicos y gestión integral del riesgo en la industria petrolera en México	46
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y DESARROLLO		DESASTRES Y FENÓMENOS RELEVANTES EN MÉXICO Y EL MUNDO	
Colaboración internacional para reducir riesgos de desastres compuestos en Japón, México y El Salvador	10	Enero-abril 2026	20
Política preventiva del riesgo social ante huracanes y evaluación multidimensional	14	NOVEDADES	
Implementación del modelo japonés de educación ante riesgos en una comunidad indígena de Guerrero	22	Publicaciones	26
Fundamentos técnico-científicos del Semáforo de Alertamiento del Volcán El Chichón	28	Avances científicos y tecnológicos	40
ENTREVISTA		Eventos	50
Humberto González Arroyo: humanidad y vocación al servicio de la Protección Civil	34	EN VOZ DE LOS ESTADOS Y MUNICIPIOS	
NOTA		Reconstrucción después de <i>Otis</i> y planeación participativa en los márgenes urbanos de Acapulco	52
Cenapred, sede de capacitación internacional sobre grandes eventos públicos	44	POR LA INCLUSIÓN	
		Comprensión de peligros: innovación lúdica e inclusiva en la gestión del riesgo	56

EL SINAPROC A 40 AÑOS: APRENDIZAJES, TRANSFORMACIONES Y DESAFÍOS

Enrique Guevara Ortiz*

Hablar del Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc) implica necesariamente mirar hacia atrás con actitud crítica, pero al mismo tiempo, hacia adelante con responsabilidad. A quienes nos ha tocado participar desde distintos ámbitos en la evolución del Sinaproc, estos 40 años deben verse como un proceso de aprendizaje compartido que se ha construido con aciertos, errores y experiencias marcadas por el contexto y la realidad del país.

La creación del Sinaproc, el 6 de mayo de 1986, mediante la publicación de las *Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*, en el Diario Oficial de la Federación, fue una respuesta necesaria del Estado mexicano a los sismos de septiembre de 1985, que evidenciaron vulnerabilidades sociales e institucionales, pero avivaron la actitud solidaria y ejemplar de la sociedad civil. A partir de ese momento surgió la protección civil como un esquema de esfuerzos articulados de los sectores público, privado y social, orientados a salvaguardar la vida, los bienes y el entorno de la población ante un desastre.

Con el paso del tiempo, y después de enfrentar múltiples emergencias y desastres, el Sinaproc ha evolucionado y ha buscado transitar hacia nuevos esquemas de organización y

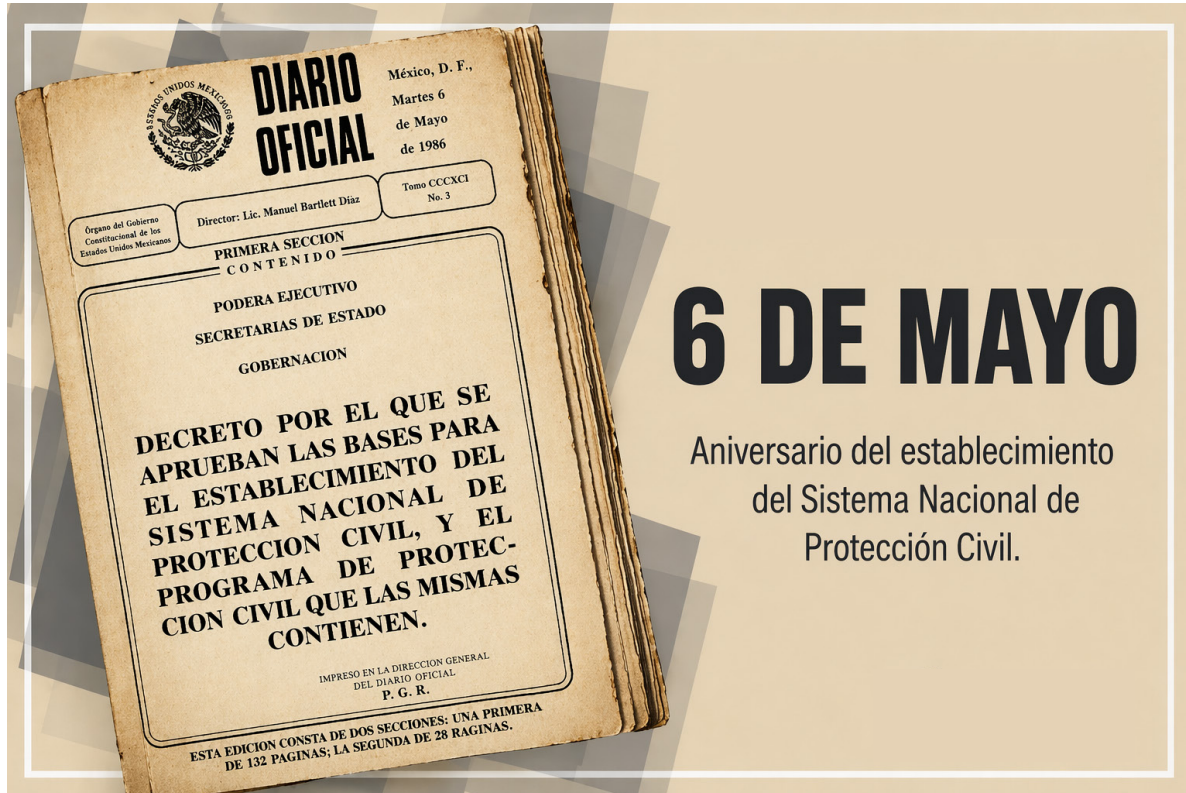
operación para reducir el impacto de los desastres. Esto ha implicado incorporar aprendizajes y replantear una visión más amplia de la protección civil que vaya más allá de la respuesta y transite hacia un enfoque preventivo incorporando, además, la gestión integral del riesgo de desastres (GIRD). Este aniversario ofrece una oportunidad para reflexionar sobre lo que se ha construido, lo que aún falta por consolidar y los desafíos que enfrenta el Sinaproc ante escenarios de riesgo cada vez más complejos, interconectados y determinados por factores sociales.

El surgimiento del Sinaproc: una protección civil reactiva, pero necesaria

El Sinaproc surgió como una necesidad del Estado mexicano ante las consecuencias que tuvieron los sismos de 1985. En los primeros años, su enfoque estuvo más orientado a la reacción, de acuerdo con las necesidades y en función de las capacidades institucionales de la época. El énfasis fue en la atención de emergencias, la coordinación interinstitucional y la respuesta ante eventos de gran magnitud. La premisa fundamental fue salvaguardar la vida de la población, sus bienes y el entorno.

1985 marcó un punto de inflexión para México: la emergencia evidenció vulnerabilidades profundas, pero también la capacidad de organización social que daría origen al Sistema Nacional de Protección Civil. Fuente: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/mexico-en-pie>





6 DE MAYO

Aniversario del establecimiento
del Sistema Nacional de
Protección Civil.

La consolidación del Sinaproc se refleja en la coordinación entre instituciones y en el fortalecimiento de capacidades tanto operativas para la atención de emergencias en todo el país, como acciones de prevención y preparación.
Fuente: Cenapred

Este modelo permitió avances importantes como la definición de responsabilidades entre los diferentes órdenes y sectores de gobierno, la participación de la sociedad organizada, la creación de marcos normativos e instrumentos financieros, el desarrollo de capacidades operativas, el desarrollo de sistemas de alerta temprana y la consolidación de mecanismos de auxilio a la población que han contado con la valiosa participación de las fuerzas armadas. En un contexto de alta vulnerabilidad, estas acciones fueron necesarias para responder a eventos que superaban las capacidades locales de respuesta.

La experiencia a lo largo de los años mostró que sólo la respuesta a emergencias no era suficiente. La recurrencia de los desastres y la magnitud de sus impactos mostraron la necesidad de trascender el evento y comprender las causas de fondo, esto es, los factores que han dado origen a una sociedad frágil y la necesidad de actuar de manera anticipada.

Del evento al riesgo: el aprendizaje institucional

Uno de los aprendizajes más relevantes en la evolución del Sinaproc ha sido el reconocimiento de que los desastres no son hechos aislados e inevitables, sino el resultado de la forma de interactuar de los fenómenos perturbadores y las condiciones de vulnerabilidad preexistentes, construidas socialmente. Por ello, actualmente se desalienta la idea de “desastre natural”

porque el fenómeno es natural, pero no así el desastre como consecuencia. Este cambio fue impulsado principalmente desde las ciencias sociales en México y a nivel internacional como resultado de análisis, reflexiones y, sobre todo, de la observación de que los territorios y grupos sociales resultaban afectados una y otra vez. Ello permitió incorporar gradualmente conceptos como la prevención, la reducción del riesgo y la comprensión del riesgo a través del conocimiento, como elementos centrales de la acción institucional.

En este proceso, el fortalecimiento del análisis de riesgos, la generación de conocimientos multidisciplinarios y el desarrollo de tecnologías se volvieron valiosos para la toma de decisiones. El papel del Centro Nacional de Prevención de Desastres, como instancia técnica del Sinaproc, se concentra en contribuir a la investigación, el monitoreo de fenómenos, el análisis de riesgos, la capacitación y la difusión del conocimiento, siempre con el objetivo de acercar la ciencia a la política pública, a la toma de decisiones informadas y a la acción en el territorio.

La experiencia muestra que esta transición, que dirige la atención hacia el riesgo y su gestión efectiva más que en el fenómeno, es todavía uno de los principales retos conceptuales y operativos del sistema, pero también es importante reconocer que existen avances importantes.

La gestión integral del riesgo de desastres como política pública

La evolución del Sinaproc ha estado acompañada de un cambio conceptual, con la incorporación de la GIRD, proceso que, de acuerdo con la Ley General de Protección Civil, consta de ocho etapas. Este enfoque parte del reconocimiento de que la reducción del riesgo no puede limitarse a acciones aisladas, sino que debe integrarse de manera transversal en las políticas de desarrollo, el ordenamiento territorial, la protección ambiental y la adaptación al cambio climático.

La GIRD implica pasar de preguntarse qué ocurrió a analizar por qué ocurrió y cómo evitar que vuelva a ocurrir. Asimismo, actuar de forma prospectiva para evitar la construcción de nuevos riesgos en los procesos de desarrollo, de forma correctiva para reducir los riesgos existentes y de manera integral durante

la atención de emergencias y los procesos de recuperación y reconstrucción, incorporando un enfoque de resiliencia a largo plazo. Si bien este cambio de paradigma ha avanzado de manera importante en el marco normativo y en el discurso institucional, aún existen retos para su implementación en todos los niveles de gobierno y sectores de la sociedad.

Retos actuales del Sinaproc en un contexto de riesgos complejos

Hoy, el Sinaproc enfrenta nuevos desafíos derivados de la suma de múltiples factores como el escaso ordenamiento urbano y territorial, la desigualdad social, la transición demográfica, el deterioro ambiental, el cambio climático, así como la creciente interdependencia de los sistemas económicos, sociales, ambientales y de infraestructura, entre otros.

Evolución de la Protección Civil



Protección Civil Reactiva

Preparación y respuesta al desastre



Protección Civil Preventiva

Evitar o disminuir el impacto de los desastres



Gestión Integral del Riesgo

Prever, reducir y controlar el riesgo



Enfoque centrado en la respuesta



Enfoque centrado en la prevención



Enfoque centrado en las personas y el desarrollo sostenible

Evolución del enfoque de la protección civil en México: de la respuesta a emergencias hacia la Gestión Integral del Riesgo de Desastres con un enfoque preventivo, participativo y orientado al desarrollo sostenible. Fuente: Cenapred

PARTICIPA EN LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Para preservar la vida y contribuir al bienestar y desarrollo humano

¿Cómo hacerlo?

Mediante un proceso de planeación conocido como **gestión integral de riesgos (GIR)** que considere:



Conocer el riesgo y nuestra exposición a él



Evitar, reducir y controlar daños y pérdidas



Desarrollar la resiliencia

Tipos de gestión

- Prospectiva:** identifica y previene el riesgo futuro.
- Correctiva:** mitiga el riesgo existente y prepara la respuesta
- Reactiva:** responde, auxilia y atiende la emergencia
- Prospectiva / correctiva:** recupera y reconstruye mejor

En la GIR participamos todas y todos

Principios de la GIR

Eficacia, eficiencia, integralidad, imparcialidad, honradez, transparencia, rendición de cuentas, cooperación, participación, inclusión, equidad de género, prioridad a los grupos más vulnerables, respeto a los derechos humanos y no discriminación.

¿Qué es un desastre?

Situación que altera el funcionamiento de una sociedad por los cuantiosos daños y pérdidas producidos, los cuales exceden sus capacidades para hacer frente a ellos con sus propios recursos.

¿Quiénes participan?

Todas las personas y gobiernos, ya que un desastre frena el desarrollo, afecta vidas, infraestructura, bienes y entorno

Componentes de la gestión de riesgos



Marco legal



Capacidades de resiliencia



Políticas, estrategias y procedimientos para identificar y combatir las causas de los desastres

Para saber más...

Los desastres NO son naturales, son socialmente contruidos, como consecuencia de deficientes procesos de desarrollo y planificación, así como de prácticas ilegales, decisiones y omisiones que generan riesgos

¿Qué es el riesgo?

Condición latente, que representa una probabilidad de daños y pérdidas tanto en personas como en bienes expuestos a un peligro o fenómeno perturbador

Factores de riesgo

Peligro: Probabilidad de que suceda un fenómeno perturbador, natural o humano, de cierta intensidad, en un sitio y periodo determinado

Vulnerabilidad: Susceptibilidad que tiene un sistema físico, social o medioambiental de sufrir daños o pérdidas ante la presencia del fenómeno perturbador. Se puede disminuir con medidas de mitigación

Exposición: Cantidad de personas, bienes, infraestructura, medio ambiente y sistemas susceptibles al impacto del fenómeno perturbador

¿Qué es la resiliencia?

La capacidad de afrontar, asimilar, adaptarse y recuperarse de una emergencia o desastre, para lograr una protección a futuro y reducir el riesgo.



Construyendo un territorio seguro, sostenible y resiliente

Gestión integral del riesgo de desastre. Fuente: Cenapred

Entre los principales retos se encuentran la necesidad de fortalecer la transversalidad de la gestión integral del riesgo en la planeación del desarrollo; consolidar capacidades técnicas y operativas en el ámbito local, principalmente, la elevada rotación de responsables de protección civil; mejorar la comprensión y comunicación del riesgo y avanzar hacia sistemas de alerta temprana multiamenaza centrados en las personas con su difusión a través de múltiples medios.

Asimismo, resulta necesario fortalecer los procesos de recuperación y reconstrucción con un enfoque resiliente, que no se limite a restituir lo perdido, sino que contribuya a reducir vulnerabilidades y a mejorar las condiciones de vida de la población. La recuperación es una oportunidad clave para romper el ciclo recurrente del riesgo, vulnerabilidad y desastre, además de una relación beneficio-costo favorable, es decir, por cada peso invertido, es posible ahorrar recursos en la atención y la reconstrucción, se salvan vidas, contribuye a la atracción de inversiones en territorios más seguros y favorece el bienestar social.

Hacia la protección civil del futuro

Los 40 años del Sinaproc no representan un punto de llegada, sino un momento importante para redefinir su rumbo. La experiencia acumulada muestra que la protección civil del futuro deberá

ser cada vez más preventiva, incluyente, integrada, basada en evidencia científica y orientada al desarrollo sostenible, por lo que involucra la participación de todos los sectores. No es tarea exclusiva de Protección Civil.

Frente a riesgos cada vez más complejos, la coordinación institucional, la corresponsabilidad social y la toma de decisiones informadas serán fundamentales. El reto es muy grande, pero la historia del Sinaproc demuestra que los sistemas también aprenden, se adaptan y se transforman.

La construcción de territorios más seguros, humanos, sostenibles y resilientes depende de que la prevención se asuma como un valor incorporado a la cultura, pero también como una decisión estratégica, prospectiva y de largo plazo, y de que la gestión integral del riesgo de desastres se consolide como un eje central de la política pública en México, con estrechos vínculos con el desarrollo sostenible y vista como un acto de justicia social y territorial.

***Enrique Guevara Ortiz**, director general del Centro Nacional de Prevención de Desastres

COLABORACIÓN INTERNACIONAL PARA REDUCIR RIESGOS DE DESASTRES COMPUESTOS EN JAPÓN, MÉXICO Y EL SALVADOR

Josué Tago Pacheco* y Genta Nakano**

Resumen

La reducción del riesgo de desastres es un desafío global que rebasa las capacidades de cualquier nación de manera aislada. Este artículo presenta la cooperación entre México, Japón y El Salvador a través del programa SATREPS, enfocado en la reducción del riesgo de sismos y tsunamis en el océano Pacífico. Después de la primera fase entre Japón y México (2016-2022), la iniciativa actual aborda los desastres compuestos. Con estudios de caso en Manzanillo, en México, y Acajutla, en El Salvador, el proyecto integra la adquisición de datos geofísicos marinos y terrestres, la modelación de sismos y tsunamis, el análisis de desastres compuestos y el diseño de medidas de mitigación. Esta iniciativa muestra el valor de la cooperación internacional para construir comunidades más seguras y resilientes.

Palabras clave: cooperación técnica internacional, sismos, tsunamis, evaluación del peligro, reducción del riesgo, desastres compuestos.

Introducción

Los grandes problemas que enfrenta la humanidad difícilmente los resolvería una sola nación. La experiencia reciente indica que la cooperación internacional es, a menudo, la ruta más eficaz. Casos como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) y la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) explican esta idea.

En lo que concierne a la reducción del riesgo de desastres, la referencia mundial es el Marco de Sendai 2015-2030. Este acuerdo consolida el aprendizaje generado a partir del Marco de Acción de Hyogo (2005-2015), busca fortalecer la resiliencia social, reducir los impactos de los desastres y lograr que la gestión del riesgo se incorpore en las políticas públicas y los programas de desarrollo.



Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible. Fuente: ONU



Reunión en la Secretaría de Relaciones Exteriores. De izquierda a derecha: Yukinari Hosokawa, director adjunto del Departamento para el Medio Ambiente Global de JICA; Gloria Sandoval Salas, directora ejecutiva de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Amexcid); Enrique Guevara Ortiz, director general del Cenapred, y José Antonio Hernández Espriú, director de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Fotografía de Eduardo Martínez Cuautle, Coordinación de Comunicación de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

La colaboración científico-técnica entre México y Japón tiene una historia fructífera desde 1971, con el Programa de Intercambio de Jóvenes Técnicos México-Japón, que ha formado a más de 4500 personas.

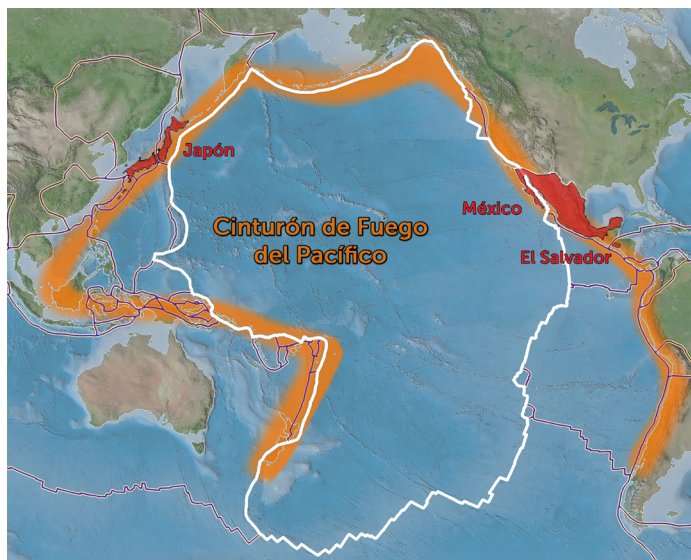
En tiempos recientes, la relación bilateral se ha fortalecido a través del programa SATREPS (*Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development*), una alianza entre la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y la Agencia Japonesa de Ciencia y Tecnología (JST), que impulsa la investigación aplicada en países en desarrollo, especialmente en innovación práctica, transferencia tecnológica y formación de especialistas.



Video didáctico que muestra simultáneamente la simulación de una inundación por tsunami en Zihuatanejo, Guerrero, y la evacuación de estudiantes de una escuela vulnerable en un simulacro por tsunami. Imagen de Genta Nakano et al., 2020

El proyecto SATREPS previo

Entre 2016 y 2022, investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) y la Universidad de Kioto (UK) colaboraron en el proyecto "Evaluación del peligro asociado a grandes terremotos y tsunamis en la costa del Pacífico mexicano". Uno de los logros fue instalar la primera red anfibia frente a la brecha sísmica de Guerrero (Cruz Atienza et al., 2018), un segmento tectónico que no ha liberado energía significativa desde hace décadas y que representa una amenaza latente para Ciudad de México.



Ubicación de los tres países participantes del proyecto, Japón, El Salvador y México, en el Cinturón de Fuego del Pacífico. Imagen de <https://stock.adobe.com>, editada por Eduardo Martínez Cuautle, de la Coordinación de Comunicación de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

Los resultados contribuyeron a comprender mejor la cinemática de la tectónica (Tago et al., 2021) y el potencial de grandes sismos (Cruz Atienza et al., 2021; Plata Martínez et al., 2021; Villafuerte et al., 2025), sustentaron las decisiones en protección civil y la creación de grupos locales de reducción del riesgo de desastres, además de fortalecer la educación sobre desastres en las escuelas.

Nuevo proyecto SATREPS

Los resultados sentaron las bases para un nuevo proyecto: "Reducción del riesgo de desastres compuestos asociados a grandes terremotos y tsunamis", que inició en 2024 e incorporó a El Salvador para ampliar la perspectiva regional en el Pacífico. Con un financiamiento anual cercano a los 800 mil dólares y un horizonte de cinco años, participan la UNAM, el Cenapred y la Secretaría de Marina, por México, y distintas universidades japonesas lideradas por la UK y la Universidad de El Salvador.

La figura de la izquierda muestra la localización de Japón, El Salvador y México en el Cinturón de Fuego del Pacífico, una de las regiones con mayor actividad sísmica y volcánica del planeta. Debido a su ubicación geográfica, las tres naciones son particularmente vulnerables a terremotos y tsunamis. Al analizarlas y compararlas se comprenden adecuadamente los procesos físicos de esos fenómenos, así como los retos que enfrenta cada país en prevención y reducción del riesgo, determinados en buena medida por sus condiciones socioeconómicas.

El proyecto busca reducir el riesgo causado por desastres compuestos (impactos que resultan de la interacción o encadenamiento de múltiples fenómenos peligrosos) que



Instalaciones costeras destruidas por un tsunami en Manzanillo, Colima, en 1932. Fotografía tomada de Sismos históricos, sismos de 1932, Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, UNAM

incrementan los daños iniciales del evento tectónico. Pueden incluir incendios, fallas industriales o interrupciones de actividades económicas; por ejemplo, los incendios y la crisis nuclear provocados por el tsunami de 2011 en Japón (Koshimura *et al.*, 2014). Debido a su complejidad y baja frecuencia, su estudio aún es incipiente. La meta es desarrollar un método de evaluación del riesgo de desastres compuestos basado en escenarios de terremotos y tsunamis y proponer medidas para reducir el riesgo asociado.

Las investigaciones se concentran en dos puertos estratégicos: Manzanillo, México, principal enlace comercial con Asia, y Acajutla, nodo clave del comercio en El Salvador. Durante el siglo XX, Manzanillo experimentó dos tsunamis (1932 y 1995); no obstante, el puerto ha mantenido una alta vulnerabilidad frente a estos fenómenos, en gran medida por la falta de planificación; por ende, el proyecto colabora con autoridades locales y protección civil para contribuir a la reducción de dicha vulnerabilidad.

La relevancia de ambos puertos ha impulsado planes de expansión y refuerza la necesidad de evaluar los riesgos relacionados con desastres compuestos. En términos económicos, el problema radica en la interrupción de las cadenas de suministro. Si un terremoto o tsunami dañara las instalaciones portuarias, los movimientos comerciales serían afectados, disminuirían ciertas actividades de producción, se

perderían empleos y propiciaría pobreza, incluso, en regiones distantes de los puertos.

Para abordar estos retos, se formaron tres grupos de trabajo en los tres países:

1. **Grupo de observación:** encargado del despliegue de redes sísmicas y geodésicas en tierra y mar y del análisis de mediciones de deformación con fibra óptica.
2. **Grupo de evaluación de riesgo:** estudia la generación de tsunamis, los efectos sísmicos locales y las posibles fallas industriales, además de modelar consecuencias económicas.
3. **Grupo para la reducción del riesgo:** diseña medidas prácticas como rutas de evacuación y propuestas ingenieriles para proteger estructuras portuarias.

Estos grupos colaboran con sus contrapartes en cada país y comparten información de manera continua entre sí. El grupo 1 utiliza los datos obtenidos para proponer posibles escenarios sísmicos, que sirven de base para que el grupo 2 realice la simulación de tsunamis y desastres compuestos. A su vez, los resultados del grupo 2 son utilizados por el grupo 3 para proponer medidas que reduzcan el riesgo. Esta dinámica de colaboración intergrupala se estableció desde el inicio del proyecto y se mantendrá hasta su finalización.

Conclusiones

Un proyecto de esta envergadura tiene un importante componente académico: estudiantes y profesionistas de los tres países hacen estancias de investigación en el extranjero, esto fortalece capacidades locales y crea redes de colaboración.

Este proyecto tiene como objetivo contribuir al conocimiento de los desastres compuestos y proponer medidas de mitigación de riesgos a los gobiernos municipales, estatales y federales, a las autoridades portuarias y a las empresas privadas, contribuyendo así a la reducción de los daños que causarían futuros terremotos y tsunamis.

Aun cuando el proyecto todavía no está en etapa intermedia, las evaluaciones iniciales muestran que las redes de colaboración entre los países se han consolidado. Este esfuerzo trilateral evidencia que los retos complejos no deben enfrentarse en aislamiento, sino que requieren un enfoque interdisciplinario y de cooperación internacional. El proyecto avanza en su segundo año con la convicción de que el conocimiento aplicado salva vidas y construye comunidades más seguras y resilientes.

Agradecimientos

El proyecto SATREPS “Reducción del riesgo de desastres compuestos asociados a grandes terremotos y tsunamis” es financiado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y la Agencia Japonesa de Ciencia y Tecnología (JST). Los autores agradecen el apoyo del Lic. Eduardo Martínez Cuautle, de la Coordinación de Comunicación de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, por la elaboración de las figuras.

Fuentes de consulta

- Cruz Atienza, V. M., Yoshihiro Ito et al. A Seismo-Geodetic Amphibious Network in the Guerrero Seismic Gap, Mexico. (2017). *Seismological Research Letters*, 89, 4.
https://usuarios.geofisica.unam.mx/cruz/Papers/Paper_SRL_SATREPS_Network_Final_opt.pdf
- Cruz Atienza, V. M., Tago, J., Villafuerte, C. et al. (2021). Short-Term Interaction between Silent and Devastating Earthquakes in Mexico. *Nature Communications*, 12, 2171.
<https://doi.org/10.1038/s41467-021-22326-6>
- Koshimura, S., Hayashi, S., and Gokon, H. (2014). The Impact of the 2011 Tohoku Earthquake Tsunami Disaster and Implications to the Reconstruction. *Soils and Foundations*, 54(4), 560-572.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003808061400064X>
- Nakano, G., Yamori, K., Miyashita, T., Urra, L., Mas, E., L., Koshimura, S. (2020). Combination of School Evacuation Drill with Tsunami Inundation Simulation: Consensus-Making between Disaster Experts and Citizens on an Evacuation Strategy, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51,
<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101803>
- Plata Martínez R., S. Ide, Shinohara, M., García, E., Mizuno, N., Domínguez, L. A., Taira, T., Yamashita, Y., Toh, A., Yamada, T., Real, J., Husker, A., Cruz Atienza, V. M. and Ito, Y. (2021). Shallow Slow Earthquakes to Decipher Future Catastrophic Earthquakes in the Guerrero Gap. *Nature Communications*, 12, 3876,
<https://doi.org/10.1038/s41467-021-24210-9>
- Villafuerte, C., Cruz Atienza, V. M., Tago, J., Solano Rojas, D., Garza Girón, R., Franco, S. I., Domínguez, L. A., and Kostoglodov, V. (2025). Slow Slip Events and Megathrust Coupling Changes Contribute to the Earthquake Potential in Oaxaca, Mexico. *Geophysical Journal International*, 241(1), 17-34.
<https://doi.org/10.1093/gji/ggaf022>

***Josué Tago Pacheco**, doctor en Ciencias de la Tierra por el Instituto de Geofísica de la UNAM y profesor de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería en la misma institución.

****Genta Nakano**, doctor en Informática, especializado en comunicación de riesgos y profesor asociado del Instituto de Investigación para la Prevención de Desastres, de la Universidad de Kioto, Japón.

POLÍTICA PREVENTIVA DEL RIESGO SOCIAL ANTE HURACANES Y EVALUACIÓN MULTIDIMENSIONAL

Rodolfo Edgar Trujillo Guadarrama*

Resumen

La Escala Saffir-Simpson (ESS) clasifica la intensidad de los huracanes a partir de la velocidad del viento, pero no incorpora variables de vulnerabilidad social, lo que limita su utilidad para la prevención del riesgo. Eventos como los huracanes *Otis* y *Melissa* muestran que el impacto de estos fenómenos depende también de condiciones estructurales preexistentes. Este artículo analiza las limitaciones de la ESS desde la perspectiva preventiva del riesgo social y propone el Modelo Multidimensional de Evaluación del Riesgo por Huracanes (MMERH). Se encontró que incorporar variables sociales y psicosociales fortalece la capacidad de anticipación y la gestión del riesgo en contextos de alta vulnerabilidad, además de que el MMERH es complementario a los sistemas de alerta temprana y una contribución al fortalecimiento de la política preventiva del riesgo social en México.

Palabras clave: riesgo social, huracanes, Escala Saffir-Simpson (ESS), prevención, evaluación multidimensional.

Introducción

El incremento en la intensidad y complejidad de los fenómenos hidrometeorológicos es uno de los principales desafíos para la protección civil y la gestión del riesgo. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) establece que el calentamiento de los océanos favorece procesos de intensificación rápida de ciclones tropicales, esto reduce el tiempo de preparación institucional y comunitaria (OMM, 2022). En este contexto, la clasificación de huracanes mediante la ESS aún es el principal referente técnico para medir la intensidad de esos fenómenos.

Desde la perspectiva de la reducción del riesgo, el desastre no es resultado exclusivo de la amenaza natural, sino de la interacción entre amenaza, exposición y vulnerabilidad social (UNDRR, 2019). El huracán *Otis* en 2023 tuvo una intensificación rápida extrema a categoría 5 en menos de 24 horas, esto mostró que la magnitud del desastre no tiene relación lineal con la categoría asignada, sino que depende de condiciones preexistentes de vulnerabilidad territorial, calidad de la infraestructura, capacidad institucional y factores socioeconómicos estructurales (NOAA, 2023; Cenapred, 2024).

La diferencia entre intensidad meteorológica e impacto social sugiere el desarrollo de herramientas analíticas que consideren variables sociales, económicas y psicosociales en la evaluación preventiva del riesgo. La investigación señala que la comunicación del riesgo basada en categorías meteorológicas generaría una percepción parcial del peligro y decisiones subóptimas (OPS, 2024).



Dimensiones del desarrollo humano y organizacional para la resiliencia comunitaria. Fuente: elaboración propia

El presente artículo analiza las limitaciones de la ESS para anticipar efectos sociales de huracanes y propone el MMERH, que integra dimensiones físicas, materiales, humanas, económicas, psicosociales y de desarrollo humano con el objetivo de fortalecer la prevención y las decisiones en contextos de alta vulnerabilidad social.

1. Metodología

El estudio tiene un enfoque descriptivo-analítico orientado a la evaluación preventiva del riesgo social y está estructurado en cuatro etapas:

- 1) Revisión documental de informes técnicos y reportes institucionales sobre ciclones tropicales y gestión del riesgo emitidos por organismos como la OMM, la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR), el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).
- 2) Análisis comparativo de casos de dos eventos hidrometeorológicos: huracán *Otis*, en México en 2023, y el huracán *Melissa*, en el Caribe en 2025. Se contrastó la categoría meteorológica con los efectos sociales en cinco rubros: daños físicos, afectaciones materiales, consecuencias humanas, pérdidas económicas e impactos psicosociales.
- 3) Construcción del MMERH como complemento a la ESS, incluyendo dimensiones externas (física, material, humana, económica y psicosocial) y de desarrollo humano y organizacional.
- 4) Para garantizar su utilidad operativa, el modelo se estructuró en cuatro fases: alerta temprana a partir de pronósticos meteorológicos; caracterización territorial mediante indicadores

socioeconómicos del INEGI, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval) y el Atlas Nacional de Riesgos; evaluación integrada del riesgo mediante matrices que asignan niveles (bajo, medio, alto); y decisiones preventivas según el perfil de riesgo obtenido.

2. Limitaciones operativas de la ESS

La ESS clasifica huracanes en cinco categorías según la velocidad del viento, es un referente para registrar la intensidad; sin embargo, organismos internacionales señalan que no existe relación directa entre categoría asignada y nivel de desastre (UNDRR, 2019; OMM, 2022). Desde la perspectiva del riesgo social tiene tres limitaciones: 1) no incorpora variables críticas como precipitación acumulada, marejada ciclónica, duración del evento o intensificación rápida. 2) Omite la vulnerabilidad social: calidad de vivienda, acceso a servicios básicos, densidad poblacional y niveles de pobreza. 3) No permite anticipar consecuencias humanas, económicas y psicosociales que inciden en la recuperación (OPS, 2024). Esto reduce su utilidad en la planificación, especialmente en contextos de desigualdad y fragilidad institucional.

3. Evidencia empírica: *Otis* y *Melissa*

Para contrastar la relación entre categoría meteorológica e impacto social real, se analizaron dos eventos recientes.

Tabla 1. Relación entre categoría ESS e impacto multidimensional

Dimensión	<i>Otis</i> (2023)	<i>Melissa</i> (2025)
Categoría SS	5	2
Física	Vientos de 270 km/h, intensificación rápida extrema (24 h).	Vientos moderados, lluvias intensas persistentes.
Material	+250,000 viviendas dañadas, colapso de infraestructura crítica.	Saturación de sistemas de drenaje, daños en viviendas precarias.
Humana	Decenas de fallecidos, miles de evacuados, crisis de desabasto.	Personas desplazadas, saturación de servicios de salud.
Económica	Pérdidas en miles de millones de dólares.	Interrupción prolongada de actividades productivas locales.
Psicosocial	Estrés postraumático generalizado, sensación de indefensión.	Ansiedad colectiva por desplazamiento, incertidumbre prolongada.

Fuentes: NOAA (2023), Cenapred (2024), OPS (2025)



Otis (2023). Su impacto rebasó lo meteorológico: colapso de infraestructura crítica, afectación a viviendas, grandes pérdidas económicas y consecuencias psicosociales en la población. Evidenció que la sola velocidad del viento no permite dimensionar el riesgo ni orientar decisiones preventivas acordes con la complejidad del fenómeno.

Melissa (2025). Pese a ser categoría 2, generó efectos severos en regiones de alta precariedad social. La saturación del sistema de salud, el desplazamiento de población y los riesgos sanitarios prueban que huracanes de menor intensidad producirían consecuencias graves cuando coinciden con elevados niveles de vulnerabilidad estructural (OPS, 2025).

Síntesis comparativa. En ambos casos el impacto social no tiene una relación lineal con la categoría del huracán, sino con las condiciones preexistentes del territorio y la población expuesta.

4. Aportación del estudio: el MMERH

Se propone el MMERH como complemento a la ESS y, con ello, fortalecer la toma de decisiones públicas, anticipar impactos sociales y reducir el riesgo antes del desastre. El modelo incluye dimensiones físicas, materiales, económicas, humanas y psicosociales en aras de una lectura amplia del riesgo que trasciende la intensidad del viento y se centra en las condiciones estructurales de vulnerabilidad del territorio.

Tabla 2. Dimensiones, indicadores y fuentes del MMERH

Dimensión	Indicadores	Umbrales de riesgo (ejemplo)	Fuentes institucionales
Física	Velocidad del viento, precipitación acumulada, marejada ciclónica, duración	Bajo: vientos <120 km/h; alto: >200 km/h	OMM, NOAA, Conagua
Material	Viviendas dañadas, infraestructura crítica afectada, interrupción de servicios	Bajo: <10 % viviendas vulnerables; alto: >30 %	Cenapred, Protección Civil
Humana	Población expuesta, evacuados, víctimas	Bajo: <5000 expuestos; Alto: >50 000	INEGI, Protección Civil
Económica	Pérdidas económicas, interrupción productiva	Bajo: <1 % PIB municipal; alto: >5 %	CEPAL, gobiernos locales
Psicosocial	Estrés postraumático, afectaciones emocionales colectivas, desplazamiento, redes de apoyo	Bajo: redes consolidadas; alto: redes débiles o ausentes	OPS, sector Salud

Fuente: elaboración propia



El MMERH articula cinco dimensiones interdependientes que convergen en la evaluación del riesgo social. Fuente: elaboración propia

Operacionalización del modelo

El MMERH opera mediante indicadores cualitativos y cuantitativos de fácil acceso para autoridades locales. Cada dimensión se evalúa a partir de rangos de afectación (bajo, medio, alto), cuya ponderación depende del contexto social, territorial y demográfico. Integrar estas dimensiones permite generar escenarios de riesgo social que pueden incorporarse a sistemas de alerta temprana, atlas de riesgo municipales y planes de prevención.

Procedimiento de aplicación. En la fase de alerta temprana se consultan pronósticos meteorológicos. En la caracterización territorial se cruza la trayectoria con mapas de vulnerabilidad municipal utilizando bases del INEGI, el Coneval y el Atlas Nacional de Riesgos. En la evaluación del riesgo se asignan niveles (bajo, medio, alto) por dimensión mediante matrices. El resultado orienta acciones diferenciadas: un riesgo alto en dimensión psicosocial activa protocolos de salud mental, riesgo alto en dimensión material prioriza refugios temporales, riesgo alto en dimensión humana impulsa planes de evacuación.

5. Discusión

A partir de los resultados es posible cuestionar la suficiencia de los modelos tradicionales de comunicación del riesgo basados en parámetros meteorológicos. La ESS clasifica la intensidad de los huracanes, pero su capacidad para anticipar efectos sociales es limitada en decisiones preventivas.

El análisis de *Otis* y *Melissa* muestra que la magnitud del desastre depende también de la desigualdad socioeconómica, la calidad de la infraestructura y la capacidad institucional. En alta vulnerabilidad social, fenómenos de menor categoría generarían impactos significativos (OPS, 2024).

Implicaciones para la política preventiva en México. Incorporar variables sociales, económicas y psicosociales para evaluar el riesgo amplía la comprensión del fenómeno y anticipa escenarios de afectación. El MMERH, al incluir dimensiones



Ejes operativos del MMERH para la política preventiva del riesgo social. El modelo se compone de cuatro líneas interconectadas. Fuente: elaboración propia

interdependientes en el mismo marco analítico, pasa de clasificar la intensidad a evaluar el impacto social posible.

Limitaciones del estudio. La disponibilidad y actualización de datos socioeconómicos a nivel municipal es un reto en regiones con menor capacidad institucional. La ponderación de dimensiones y la definición de umbrales requiere de validación participativa de actores locales. La dimensión psicosocial enfrenta dificultades de medición que deberán abordarse en el futuro.

Líneas de investigación. El MMERH abre líneas de trabajo para desarrollar un índice compuesto que genere un “semáforo de riesgo social”; validar el modelo en territorios mediante estudios de caso; y profundizar las dimensiones de desarrollo humano y organizacional como base de la resiliencia a largo plazo.



Imagen satelital del huracán Otis previo a su impacto en Acapulco.
Fuente: NOAA, 2023

Conclusiones

La intensidad meteorológica de un huracán no constituye un indicador suficiente para estimar el riesgo social ni para anticipar el impacto en las comunidades. El impacto depende de condiciones socioeconómicas, calidad de infraestructura, capacidad institucional y niveles de vulnerabilidad de la población expuesta.

El MMERH es una propuesta que amplía las herramientas disponibles para la gestión preventiva del riesgo. Al incorporar dimensiones interdependientes, así como indicadores de desarrollo humano y organizacional, el modelo facilita las decisiones. Desde la política preventiva del riesgo social, los enfoques multidimensionales consolidan la planificación territorial, mejoran los sistemas de alerta temprana y orientan estrategias de reducción del riesgo adaptadas a cada territorio. Finalmente, la cultura de prevención y la participación social son componentes estratégicos para construir comunidades resilientes frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos (Trujillo, 2026).

Fuentes de consulta

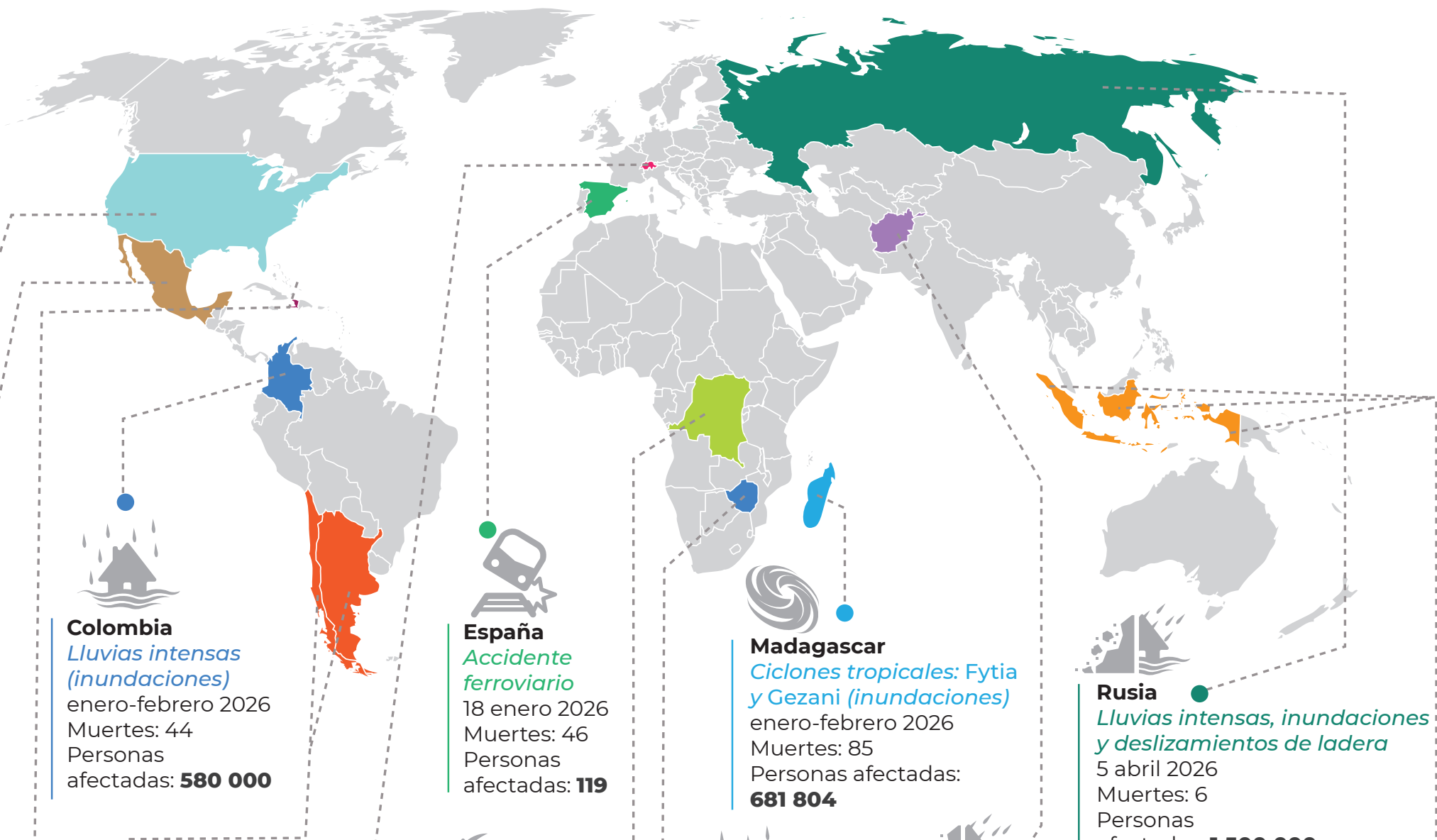
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2024). *Evaluación de daños por el huracán Otis en Acapulco, Guerrero*. Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2023). NOAA's new hurricane model ushers in next-generation forecasting.
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2019). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2019*. <https://www.undrr.org/publication/global-assessment-report-disaster-risk-reduction-2019>
- ——. (2015). Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030. https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf
- Organización Panamericana de la Salud. (2024). *Impactos psicosociales de desastres hidrometeorológicos: Lecciones aprendidas en las Américas*.
- ——. (2025). *Evaluaciones regionales de impacto por ciclones tropicales en el Caribe 2025*.
- Trujillo Guadarrama, R. E. (2026). Educación y cultura de prevención en jóvenes para la gestión del riesgo. *Prevención*, 5, 41-43. https://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/522-REVISTA_PREVENCION_NUM_5_2026.PDF
- World Meteorological Organization. (2023). *State of the Global Climate 2022*. <https://www.vliz.be/imisdocs/publications/408790.pdf>

* **Rodolfo Edgar Trujillo Guadarrama**, área de Seguridad Pública del H. Ayuntamiento Municipal de Iguala de la Independencia, Guerrero, México.



DESASTRES Y FENÓMENOS RELEVANTES en México y el mundo*

ENERO-ABRIL 2026



Estados Unidos de América
Tormenta invernal
 23-26 enero 2026
 Muertes: 115
 Personas afectadas: **1 millón**

México
Derrame de hidrocarburo
 febrero-abril 2026
 Muertes: 6
 Afectaciones: **3 379 pescadoras y pescadores**
 630 kilómetros de litoral
 915 toneladas de residuos

Colombia
Lluvias intensas (inundaciones)
 enero-febrero 2026
 Muertes: 44
 Personas afectadas: **580 000**

España
Accidente ferroviario
 18 enero 2026
 Muertes: 46
 Personas afectadas: **119**

Madagascar
Ciclones tropicales: Fytia y Gezani (inundaciones)
 enero-febrero 2026
 Muertes: 85
 Personas afectadas: **681 804**

Rusia
Lluvias intensas, inundaciones y deslizamientos de ladera
 5 abril 2026
 Muertes: 6
 Personas afectadas: **1 500 000**

Haití
Estampida humana
 11 abril 2026
 Muertes: 25
 Personas afectadas: **30**

Argentina y Chile
Incendio forestal
 enero 2026
 Muertes: 21
 Personas afectadas: **25 000**

Suiza
Incendio en Bar 'Le Constellation'
 1 enero 2026
 Muertes: 41
 Personas afectadas: **115**

República Democrática del Congo
Derrumbe en una mina
 28 enero 2026
 Muertes: 200
 Personas afectadas: **20**

Zimbabue
Lluvias intensas (inundaciones)
 enero 2026
 Muertes: 109
 Personas afectadas: **41 500**

Afganistán
Lluvias intensas, inundaciones y deslizamientos de ladera
 enero 2026
 Muertes: 78
 Personas afectadas: **17 101**

Indonesia
Inundaciones y deslizamientos de ladera
 24 enero 2026
 Muertes: 78
 Personas afectadas: **700**

***Nota metodológica**

La fuente de la información es la base de datos global EM-DAT que contiene información sobre los desastres y sus efectos en el mundo desde 1900 hasta la actualidad. Fue creada en 1988 y compila la información a partir de diversas fuentes, incluidas agencias de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), organizaciones no gubernamentales, compañías de reaseguros, institutos de investigación y agencias de prensa. Los datos son de acceso abierto para uso no comercial y son distribuidos por el Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (CRED) de la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. Los datos que se muestran en el mapa se clasificaron de acuerdo con la Ley General de Protección Civil de los Estados Unidos Mexicanos. Fueron considerados los fenómenos de origen natural y antropogénico de gran impacto por mayor número de defunciones y población total afectada.

La ubicación corresponde al sitio o área donde ocurrió el fenómeno. <https://www.emdat.be> (Última fecha de consulta: 30 de abril de 2026). Información sobre personas fallecidas consultada en: <https://chile.un.org/es/309462-incendios-forestales-2026-reporte-de-situaci%C3%B3n-n%C2%B03> (Chile), <https://www.swissinfo.ch/spa/una-estampida-en-hait%C3%AD-deja-al-menos-30-muertos/91244071> (Haití). Datos sobre el derrame de hidrocarburos en el Golfo de México fueron obtenidos del Comunicado conjunto del 16 de abril de 2026 de la Secretaría de Marina <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/instruye-presidenta-claudia-sheinbaum-investigacion-separan-a-3-funcionarios-de-cargo-por-derrame-en-el-golfo-de-mexico?idiom=es>

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO JAPONÉS DE EDUCACIÓN ANTE RIESGOS EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA DE GUERRERO

Takanori Kobayashi*

Resumen

En regiones indígenas de México, la dependencia de la asistencia pública y la falta de cultura preventiva son retos importantes. El presente artículo trata sobre el programa "Totsukawa", que se aplicó en una preparatoria de la comunidad *me'phaa* de Guerrero, basado en el modelo japonés de gestión de riesgos integrado a la comunidad. Liderado por la comunidad estudiantil, se realizaron investigaciones sobre desastres pasados, mapas de riesgos, la construcción de un monumento conmemorativo y la realización del teatro preventivo en lengua indígena. Estas acciones se desarrollaron con la inclusión de docentes, autoridades locales y centros de salud. La integración de saberes externos al sistema educativo para consolidar una prevención cotidiana y protagónica es una guía relevante para reducir la vulnerabilidad social.

Palabras clave: gestión del riesgo de desastres, educación preventiva, apropiación social, comunidades indígenas, cooperación internacional.

Introducción

Si bien en Japón y México la vulnerabilidad es similar ante los peligros naturales, hay diferencias en sus prácticas de prevención de desastres. Mientras que en Japón se ha consolidado una cultura de prevención que utiliza las lecciones aprendidas de desastres pasados para prepararse ante eventos futuros, en México prevalece una brecha en protección civil entre los ámbitos federal y municipal. Particularmente en las regiones habitadas por poblaciones indígenas, la preparación es insuficiente tanto a nivel administrativo como comunitario.

En busca de un programa de gestión del riesgo adaptado al contexto local

En septiembre de 2013, la tormenta *Manuel* y el huracán *Ingrid* provocaron lluvias superiores a los 1000 mm en 72 horas, causaron desbordamiento de ríos y flujos de lodo que afectaron a 562 municipios y provocaron la muerte de 157 personas. La región de la Montaña de Guerrero sufrió deslizamientos (Tlachinollan, 2013) que aislaron a la comunidad *me'phaa* de Tlacoapa por el bloqueo de carreteras y la falta de energía eléctrica. El retraso en la reconstrucción evidenció fallas estructurales como la excesiva dependencia de la asistencia pública y la falta de una cultura local de prevención de desastres.

Para fomentar la cultura de prevención en la población joven de la Montaña de Guerrero, se tomó como referencia el modelo japonés, en el que las escuelas y comunidades colaboran con



Personas de la comunidad removiendo una gran roca del puente. El terreno en primer plano estaba ocupado por viviendas antes del desastre. Fotografía de Ismael Díaz Solís

la administración pública en planes que incluyen simulacros, mapas de riesgo y materiales didácticos basados en la memoria histórica para transmitir lecciones de desastres pasados.

Específicamente, se tomó como modelo el aprendizaje para la prevención de desastres de la escuela preparatoria "Totsukawa", situada en una zona montañosa del sur de la prefectura de Nara, Japón. Esta región es conocida por ser propensa a desastres, como la gran inundación de Totsukawa, en 1889, y en la gran inundación de la península de Kii, en 2011; no obstante, se

preserva el recuerdo del desastre. Un ejemplo de ello es la asignatura Vida y Prevención de Desastres, puesta en marcha en 2020. En esta materia, además de investigar los mecanismos de los fenómenos naturales, la historia local de los desastres y la preparación necesaria, la comunidad estudiantil participa en ejercicios prácticos con personas expertas de las fuerzas de autodefensa y personas funcionarias de protección civil.

Lo que caracteriza a esta asignatura es el enfoque en el aprendizaje práctico sobre planes de acción y apoyo a personas damnificadas donde, a través de actividades de socialización, el estudiantado presenta sus resultados y experiencias a otras primarias y secundarias para impartir clases. Este esquema, donde la comunidad estudiantil de preparatoria funge como instructora de los alumnos menores, constituye un mecanismo de difusión de la educación preventiva en la comunidad. Esta metodología sirvió de base para la planificación del programa de prevención de desastres en la Montaña de Guerrero.

Implementación del programa "Totsukawa"

Como resultado de las consultas con el director y el personal docente del Colegio de Bachilleres, plantel 22-A, Tlacoapa, y con el fin de introducir un programa de prevención de desastres en dicho municipio, se acordó fomentar la participación estudiantil a través del servicio social. Se decidió capacitar como líderes de prevención a diez estudiantes de tercer grado seleccionados por los docentes y plantear el objetivo de presentar los resultados un año después.



Integrantes de la comunidad estudiantil identifican zonas de riesgo en el pueblo para la elaboración del mapa de riesgos

En el programa "Totsukawa", los líderes estudiantiles se dividieron en tres grupos (A, B y C) y se les asignaron tareas en dos fases: en la primera, Conozcamos los desastres, se establecieron los siguientes temas: grupo A, tipos y características de los peligros naturales; grupo B, nuestra comunidad y los desastres



Reunión para definir el diseño y la inscripción del monumento

del pasado; y grupo C, acciones durante un desastre. En esta etapa, el alumnado realizó investigaciones documentales y en línea, entrevistas a habitantes locales, además de integrar los resultados en presentaciones.

La segunda fase, Práctica de la prevención en la vida cotidiana, consistió en actividades de aplicación técnica: el grupo A se encargó de elaborar mapas de riesgos, identificando zonas de peligro y refugios en el mapa del pueblo, así como midiendo rutas y tiempos de traslado. El grupo B trabajó en la preparación de mochilas de emergencia familiares con artículos disponibles en la comunidad, y el grupo C se dedicó al diseño y creación de monumentos conmemorativos de desastres.

Además de las actividades por grupo, se capacitó al estudiantado líder de tercer grado en la fabricación de pluviómetros artesanales. Tras este entrenamiento, se organizó un taller preventivo en el que estos líderes fungieron como instructores de 41 alumnos de nuevo ingreso, enseñándoles la construcción de dichos dispositivos y los métodos para detectar riesgos de desastre.



Integrantes de la comunidad estudiantil de primer ingreso fabricando pluviómetros artesanales bajo la guía de una persona especialista en prevención (extremo izquierdo)

A medida que avanzaba el aprendizaje del estudiantado, el personal docente aportó ideas al proyecto. Desde el inicio, el programa "Totsukawa" contempló la traducción y distribución de una historieta educativa¹ sobre prevención de desastres en lengua *mè'phàà*; sin embargo, el profesor de literatura propuso adaptarla a una puesta en escena con estudiantes de segundo grado. Asimismo, tras presentar el ejemplo de los concursos de carteles preventivos en Japón, el profesor de matemáticas sugirió la elaboración de esos carteles en su asignatura. El programa "Totsukawa", aunque centrado originalmente en la formación de líderes estudiantiles, se convirtió en una iniciativa integral que involucró a toda la comunidad escolar.



Alumnado líder de prevención de tercer grado presentando sus resultados de aprendizaje durante el evento de protección civil

Encuentro comunitario para la gestión participativa del riesgo

El evento de prevención de desastres, organizado para presentar los resultados de seis meses de aprendizaje, se realizó en la plaza principal del municipio ante la población local. Además de las palabras de apertura del director de la escuela y el discurso de felicitación del representante del ayuntamiento, el programa incluyó mensajes grabados del director general del Cenapred y de la directora de la oficina regional del INALI. La iniciativa de una comunidad indígena captó la atención de instituciones federales y motivó a la comunidad estudiantil y a personal docente.

Durante el evento, el alumnado de tercer grado presentó sus resultados, incluyendo la recuperación de memorias locales sobre desastres, la exhibición de mapas de riesgo con rutas de evacuación y demostraciones de cómo preparar mochilas de emergencia familiares. Por su parte, los estudiantes encargados de la obra teatral subieron al escenario divididos en dos grupos:

¹ En la historieta del Cenapred sobre deslizamientos, unos niños aprenden a reducir riesgos de desastre dialogando con la Madre Tierra y el espíritu de un árbol tras sufrir intensas lluvias (OPS 2016). La creación de la versión en lengua *mè'phàà* (tlapaneco) fue posible gracias a la colaboración del Comité de Desarrollo Lingüístico *Mè'phàà*. La historieta se puede consultar en https://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/509-SECRETODELARBOL_TLAPANECO.PDF



Obra teatral a cargo del estudiantado de segundo grado. Se realizaron funciones tanto en español como en lengua *mè'phàà*



Invitados de honor realizando la evaluación de los trabajos del concurso de carteles sobre prevención de desastres



Develación del monumento conmemorativo de desastres junto al puente del pueblo. El diseño fue elaborado por los estudiantes

uno en lengua *mè'phàà* y otro en español. La obra, que contó con escenografía, utilería, sonido y vestuario diseñados por el propio estudiantado, transmitió los conocimientos preventivos basados en el guion original.

El evento integró ponencias de investigadores de la UAGro, posgraduados locales y talleres de primeros auxilios impartidos por personal del hospital comunitario. En el concurso de prevención se exhibieron 68 carteles donde funcionarios y profesionales de la salud premiaron a los diez mejores. Estas actividades entusiasmaron y fortalecieron a la comunidad a través de la cultura de prevención.

Junto al puente del pueblo, se develó un monumento conmemorativo diseñado por los estudiantes, cuya construcción fue posible gracias a la colaboración entre la preparatoria, el ayuntamiento y el Comisariado de Bienes Comunales. Estas estelas conmemorativas, que registran la magnitud de desastres pasados, son fundamentales en Japón donde existen más de 2300 para fomentar la prevención. Aunque en México no es común, se espera que el monumento de Tlacoapa sirva como un referente permanente de sensibilización y memoria histórica en la región.

Conclusiones

El evento de prevención de desastres representa únicamente un hito dentro del proceso. El desafío fundamental radica en transformar estas acciones en una iniciativa sostenible y en arraigar permanentemente la cultura de prevención en la sociedad local. Un factor clave en el proceso fue la capacidad de fomentar la apropiación social del aprendizaje preventivo por parte de los actores locales. Las propuestas de los docentes en el programa "Totsukawa" son un claro ejemplo de ello. Integrar el aprendizaje en el servicio social o su incorporación como unidades dentro del currículo escolar son estrategias de adaptación que difícilmente hubieran sido identificadas por actores externos. Por su parte, las entrevistas realizadas por estudiantes a la comunidad permitieron identificar necesidades y rescatar saberes antiguos sobre desastres.

Otro elemento crucial ha sido la vinculación con la comunidad local, donde el director y los docentes de la preparatoria fungieron como actores clave. El entusiasmo del profesorado se transmitió a los estudiantes, cuyas actividades, a su vez, permearon en la sociedad. A través de este proceso, el programa "Totsukawa" está evolucionando hacia una iniciativa arraigada en la vida cotidiana, donde los habitantes son los protagonistas y se involucran diversos sectores sociales. Este esfuerzo por reducir la vulnerabilidad acumulada en la región apenas comienza.

Fuentes de consulta

- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2016). *El secreto del árbol... el deslizamiento*. <https://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/363-CMICELSECRETODELRBOL.PDF>
- Tlachinollan, Centro de Derechos Humanos de la Montaña. (2013). "Bajo el agua y olvidada, la Montaña resiste", Julio Moguel, Guerrero en vilo. De vitalismos y tragedias, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública.

*Takanori Kobayashi, Departamento de Comunicación Intercultural, Escuela de Comunicación Internacional, Universidad de Senshu, Tokio, Japón.

NOVEDADES

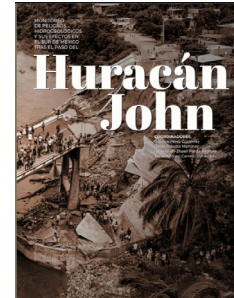
Publicaciones



Las Unidades Habitacionales en la Ciudad de México. La construcción social del riesgo
SGIRPC, 2025
289 páginas



Tormentas convectivas severas en México: génesis y riesgos asociados
UNAM, 2025
58 páginas



Monitoreo de peligros hidrogeológicos y sus efectos en el sur de México tras el paso del huracán John
UAGro, 2025
262 páginas



Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres
REDER, 2026
229 páginas



The Global Risks Report 2026
World Economic Forum, 2026
102 páginas



RECOMENDACIONES PARA LA RECONSTRUCCIÓN EN ACAPULCO DESPUÉS DEL HURACÁN OTIS

PNUD, 2026
81 páginas

Reseña: **Jimena Guadalupe Sánchez**

La guía es el resultado del esfuerzo colaborativo de diferentes instituciones que recoge las experiencias y aprendizajes que dejó la rápida evolución del huracán *Otis*, categoría 5, y, con ello, los daños y pérdidas en las costas de Acapulco, Guerrero.

Este documento se convierte en un puente entre la recuperación y la prevención y es la referencia para fomentar una reconstrucción transformativa, reducir las condiciones de riesgos existentes incorporando el aprendizaje y fortaleciendo las capacidades de las comunidades y la infraestructura.

Tiene el objetivo de llevar a la comunidad a ser más resiliente ante futuras crisis, y a la adaptación al cambio climático; reúne recomendaciones técnicas y ambientales, alternativas para una reconstrucción que conserve el patrimonio y la identidad cultural, así como la inclusión de género e intersectorial, así como secciones especializadas en la transferencia del riesgo a través de seguros.



BAJO LA SOMBRA DE AQUEL QUE ESPERA

Irasema Alcántara Ayala
IG UNAM, 2025
91 páginas

Reseña: **Leobardo Domínguez Morales**

El libro es una novela emotiva basada en vivencias que la propia autora ha tenido durante su larga trayectoria profesional y refleja su pasión por el estudio de los deslizamientos de tierra y por la gestión integral del riesgo; además de proporcionar información técnica en un lenguaje ciudadano.

Se trata de una reflexión sobre la relación que existe entre las comunidades y los territorios que habitan y da cuenta de cómo las decisiones que se toman, en tiempos largos o cortos, pueden derivar en procesos que, a partir del momento en que suceden, ya no se pueden controlar y terminan generando daños y, en un gran número de casos, ocasionando pérdidas humanas.

La historia se desarrolla en un lugar llamado San Bartolomé del Peñasco que, en la cotidianidad, es un lugar como muchos que existen en México, donde nadie imagina que algo va a suceder. Solo los ojos experimentados de personas como Clementina Cronos y don Bibiano Ávalos, guardián y sabio del lugar, que se han pasado parte de su vida estudiando, analizando y reflexionando sobre el entorno, pueden identificar las señales del terreno y determinar que se está generando una condición de riesgo.

En resumen, esta obra es una reflexión, pero también una crítica hacia la falta de empatía entre todos los actores que viven en una comunidad, autoridades y población, para que juntos puedan colaborar y reducir las condiciones de riesgo.

Con esta obra, Irasema Alcántara nos enseña que el riesgo no es producto de la naturaleza, sino de acciones y decisiones colectivas que pueden derivar en situaciones peligrosas, poniendo en riesgo no sólo pertenencias y patrimonios, sino también la vida de nuestras familias.



Mapeo de riesgos de desastre en la escuela y la comunidad
Unesco, 2025
86 páginas



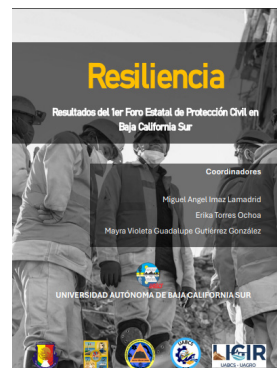
Construcción social de alternativas de sustentabilidad en el medio rural de México
UAM, 2026
300 páginas



Anatomía del desastre
UABCS, 2026
99 páginas



Los Sistemas Agroforestales para el Bienestar Social Comunitario en México volumen II: tradición y experiencias agroforestales desde los territorios
Semarnat-UACH, 2026
142 páginas



Resiliencia: Resultados del 1er Foro Estatal de Protección Civil en Baja California Sur
UABCS, 2026
127 páginas



FUNDAMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS DEL SEMÁFORO DE ALERTAMIENTO DEL VOLCÁN EL CHICHÓN

Ángel Gómez Vázquez*, Alicia Martínez Bringas**,
Servando de la Cruz Reyna*** y Hugo Delgado Granados****

Resumen

Disponer de un instrumento que permita comunicar los escenarios de peligro del volcán El Chichón y transmitir los niveles de peligro volcánico de forma clara y eficiente a la comunidad científica, autoridades de protección civil de los tres órdenes de gobierno y la población en general es esencial para la adecuada gestión del riesgo volcánico. En este trabajo se presentan algunos de los fundamentos técnico-científicos que han permitido estructurar el Semáforo de Alertamiento del Volcán El Chichón, que publicó la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC) en diciembre de 2025.

Palabras clave: Volcán, El Chichón, semáforo de alertamiento, erupción destructiva.

Introducción

El volcán El Chichón es uno de los 14 volcanes considerados activos en México. Se sitúa al norte del estado de Chiapas, en el Arco Volcánico Chiapaneco, es el volcán más joven de esa cadena (Damon y Montesinos, 1978), con una elevación promedio de aproximadamente 1100 msnm. En términos de exposición y de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos (2025), la población potencialmente expuesta en un radio de 30 km alrededor del cráter es cercana a los 190 000 habitantes.

El basamento del volcán es de rocas sedimentarias con edades que van del Cretácico Tardío al Mioceno Medio. Un sistema de fallas transcurrentes llamado San Juan (SJF) corta evaporitas con dirección E-W (García Palomo et al., 2004) (figura 1). El volcanismo alrededor de El Chichón ocurre a lo largo de la falla Chichón-Catedral con dirección NNW-SSE (CCF) (Garduño Monroy et al., 2015). Al sureste de El Chichón se observa una serie de fallas normales con orientación NE45° llamadas sistema de fallas Chapultenango (ChFs) (García Palomo et al., 2004).

Historia y actividad eruptiva reciente

Varios reportes indican que, durante los últimos 8000 años, El Chichón tuvo al menos 12 erupciones explosivas, incluyendo la erupción VEI 5 de 1982 (Newhall y Self, 1982; Duffield et al., 1984; Rose et al., 1984; Carey y Sigurdsson, 1986; McGee et al., 1987; Espíndola et al., 2000; Macías et al., 2008). Estas erupciones han sido fechadas hace 550, 900, 1250, 1500, 1600, 1900, 2000, 2500, 3100, 3700 y 7700 años (Espíndola et al., 2000; Macías et al., 2008). A excepción de la de 900 años, las tres más recientes

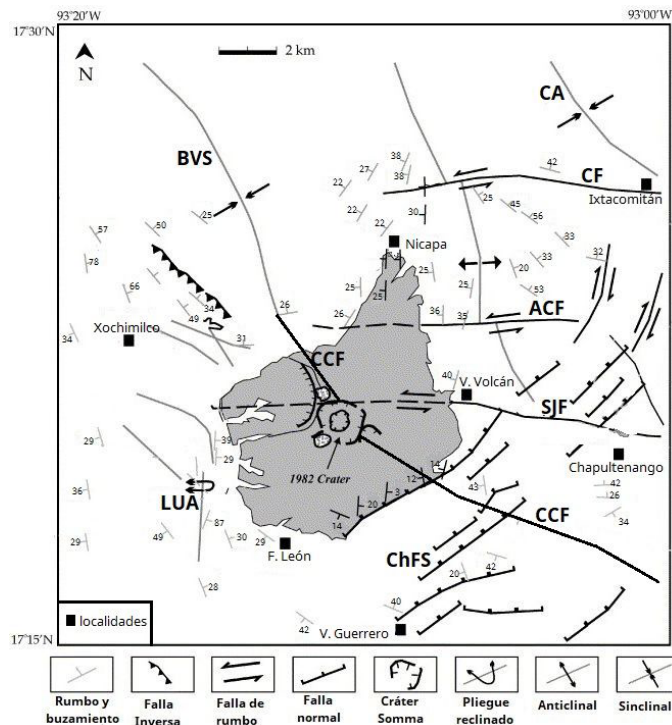


Figura 1. Fallas principales en la región de El Chichón. Fuente: adaptado de García Palomo et al., 2004. Abreviaturas: BVS (Sinclinal Buena Vista), CA (Anticlinal Caimba), LUA (Anticlinal La Unión), ChFs (sistema de fallas Chapultenango), SJF (sistema de fallas San Juan), ACF (falla Arroyo de Cal), CF (falla Caimba) y CCF (falla Catedral Chichón)

y la de 3700 años fueron de una magnitud comparable a la de la erupción de 1982. Asimismo, las de 550, 900 y 2000 años ocurrieron sin un domo central, en condiciones similares a las del cráter actual (Macías et al., 2005; 2008).

De acuerdo con el registro geológico, los flujos piroclásticos representan uno de los fenómenos que con mayor frecuencia pueden ocurrir, derivados de la actividad eruptiva de El Chichón. La extensión de los depósitos relacionados con ese proceso durante la erupción de 1982 alcanzó distancias de 7 a 9.5 km en varios sectores del volcán (Scolamacchia *et al.*, 2015).

Flujos de bloques y cenizas se han producido por actividad explosiva de domos centrales en varios episodios eruptivos. También la generación de lahares es un proceso común en la zona de El Chichón debido al alto régimen de lluvias que caracteriza a la región y la gran cantidad de material removible producido en erupciones pasadas, este fenómeno ocurriría aun sin actividad eruptiva del volcán (Scolamacchia *et al.*, 2015). Los fenómenos volcánicos de mayor impacto han sido incluidos en el mapa de peligros elaborado para este volcán (Macías *et al.*, 2012), disponible en línea desde el 2012

(https://www.geofisica.unam.mx/mapas/GeofisicaUNAM_mapa_peligros_volcan_chichon_2012_web.pdf).

Erupción de 1982 y morfología posteruptiva

En el interior del cráter, previo a la erupción de 1982, se encontraba emplazado un domo de lava, al que se conocía como El Chichón y que fue destruido por la erupción de 1982 (figura 2, Macías, 2005). La erupción tuvo varios pulsos explosivos entre los días 28 de marzo y 4 de abril (De la Cruz Reyna, 2002; De la Cruz Reyna y Martín del Pozzo, 2009). Las explosiones posteriores

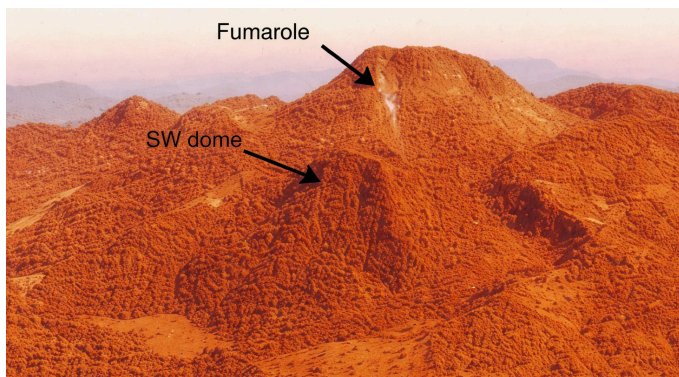


Figura 2. Domo de lava conocido como Chichón, destruido por la erupción de 1982. Fotografía de René Canul, tomada de Scolamacchia *et al.*, 2015

al 28 de marzo fueron las más violentas, produciendo flujos y oleadas piroclásticas que tuvieron un alcance de hasta 9.5 km (Macías, 2005).

Las erupciones de 1982 dejaron un cráter de forma más o menos circular de aproximadamente 1 km de diámetro, con una profundidad media de 140 m, en cuyo fondo se formó un lago con dimensiones y volúmenes fluctuantes. En este y en varios sitios del cráter existen fumarolas emitiendo vapor de agua y gas. Como se muestra en la siguiente imagen, las inclinaciones aproximadas de las paredes internas del cráter actual son de 60° a 70° y las externas son de alrededor de 40° (Gutiérrez Coutiño *et al.*, 1983).



Figura 3. Cráter del volcán El Chichón en noviembre de 2022. Fotografía de Á. Gómez Vázquez (Cenapred)

Estudios y monitoreo del volcán El Chichón

Diversas instituciones realizan esfuerzos conjuntos para el monitoreo del volcán, incluyendo estudios sísmicos e hidrogeoquímicos (figura 4). Estos últimos consisten en la toma repetitiva de muestras en nacimientos de agua y en el lago cratérico para su posterior análisis en el laboratorio. Asimismo, se realizan campañas geodésicas, fotogramétricas, termométricas y batimétricas, así como estudios satelitales y geoquímicos de gases (figura 5), todos realizados por el Cenapred, el Instituto de Geofísica de la UNAM (Laboratorio de Química Analítica, Servicio Sismológico Nacional y Departamento de Vulcanología), el Instituto de Geociencias, también de la UNAM, en Juriquilla, la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (Unicach), la Universidad de Colima y la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti).



Figura 4. Muestreo para estudios hidrogeoquímicos en el lago cratérico del volcán El Chichón en noviembre de 2023. Fotografía de Á. Gómez Vázquez (Cenapred)



Figura 5. Estudios geodésicos (GNSS) en el volcán El Chichón. Fotografía de Á. Gómez Vázquez (Cenapred)

Semáforo de Alertamiento del Volcán El Chichón

Posterior a la erupción de 1982, la actividad del volcán ha consistido principalmente en sismos volcanotectónicos y en cambios en la dinámica del lago, la cual a lo largo de 42 años ha presentado crecientes fluctuaciones de volumen. Después de casi desaparecer en 1993, ha tenido una sucesión de episodios de crecimiento y decrecimiento, el más notable en 2021 culminó con su valor más grande en abril de 2023.

Estos cambios en el lago y los recientes incrementos en la sismicidad cercana al volcán motivaron la creación de un grupo de trabajo interdisciplinario convocado por el Cenapred, en el que participan diversas instituciones como el Instituto de Geofísica (Departamento de Vulcanología, Servicio Sismológico Nacional y Servicio de Geodesia Satelital) y el Instituto de Geociencias, ambos de la UNAM, Unicach, Universidad de Colima y la Secihti. Este grupo se reúne de manera regular para dar seguimiento a la actividad del volcán. En las sesiones participan distintas autoridades de Protección Civil de los tres órdenes de gobierno: federales, de los estados de Tabasco y Chiapas y municipales aledañas a la región del volcán.

En junio de 2025, se detectó un incremento en la actividad sismo-volcánica, presentó un crecimiento acelerado en el número de eventos a finales del mes de agosto, acompañado de un descenso importante en el nivel del lago y algunos

cambios geoquímicos notorios. Ante esta condición del volcán, se hizo evidente la ausencia de un medio de comunicación sencillo y eficiente dirigido a la población y a las autoridades que transmitiera la condición de peligro que manifestaba el volcán.

Por tal motivo, en septiembre de 2025, en el seno de este grupo se trabajó en el planteamiento del semáforo de alertamiento que permitiera subsanar esta carencia. Resultado de esta situación se determinó de manera consensuada el establecimiento de una escala de tres colores fundamentales: verde, amarillo y rojo con sus respectivos escenarios volcánicos esperados y acciones recomendadas para la población. Es importante recalcar que los escenarios volcánicos probables resultan de un estudio detallado de la actividad eruptiva que ha caracterizado al volcán El Chichón a lo largo de su historia reciente y geológica, y de la actividad que han mostrado otros volcanes similares alrededor del mundo.

El Semáforo de Alertamiento del Volcán El Chichón consiste en el color verde, que consta de dos fases, el amarillo de dos y el nivel rojo de tres (CNPC, 2025). Es importante enfatizar que a cada nivel corresponden acciones específicas de protección civil en los tres órdenes de gobierno, las cuales fueron establecidas por la Dirección General de Protección Civil de la Coordinación Nacional de Protección Civil.

Conclusiones

Los fundamentos técnico-científicos que aquí se presentan son la base del Semáforo de Alertamiento del Volcán El Chichón (CNPC, 2025) y se basan en el conocimiento disponible actualmente, sobre la actividad del volcán y de otros volcanes similares, derivado de los estudios científicos realizados hasta el momento y en el nivel de monitoreo de que se dispone, por lo que en el futuro podrá evolucionar y ajustarse al nuevo conocimiento.

Fuentes de consulta

- Carey, S.N. y Sigurdsson, H. (1986). The 1982 Eruptions of El Chichón Volcano, Mexico (2): Observations and Numerical Modelling of Tephra-Fall Distribution. *Bulletin of Volcanology*, 48, 127-141.
<https://link.springer.com/article/10.1007/BF01046547>
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. Atlas Nacional de Riesgos. (2025).
www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx
- Damon, P., y Montesinos, E. (1978). Late Cenozoic Volcanism and Metallogensis over an Active Benioff Zone in Chiapas, México. *Arizona Geological Society Digest*, (11), 155-168.
- De la Cruz Reyna, S. (2002). Qué causó el desastre del Chichón en 1982. *GEOS*, 22, 2.
- De la Cruz Reyna, S., y Martín del Pozzo, A. L. (2009). The 1982 Eruption of El Chichón Volcano, Mexico: Eyewitness of the Disaster. *Geofísica Internacional*, 48(1), 21-31.
<https://revistagi.geofisica.unam.mx/index.php/RGI/article/view/351>

- Duffield W. A., Tilling, R. I. y Canul, R. (1984). Geology of El Chichón Volcano, Chiapas, Mexico. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 20(1-2), 117-132.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0377027384900696>
- Espíndola, J. M., Macías J. L., Tilling, R. I., y Sheridan, M. F. (2000). Volcanic history of El Chichón Volcano (Chiapas, Mexico) during the Holocene, and its Impact on Human Activity. *Bulletin Volcanology*, 62(2), 90-104.
https://www.researchgate.net/publication/227333007_Volcanic_history_of_El_Chichón_Volcano_Chiapas_Mexico_during_the_Holocene_and_its_impact_on_human_activity
- García Palomo, A., Macías, J. L., Espíndola, J. M. (2004). Strike-Slip Faults and K-Alkaline Volcanism at El Chichón Volcano, Southeastern Mexico. *Journal of Volcanology Geothermal Research*, 136(1-3), 247-268.
https://www.researchgate.net/publication/223633243_Strike-slip_faults_and_K-alkaline_volcanism_at_El_Chichón_volcano_southeastern_Mexico
- Garduño Monroy, V. H., Macías, J. L., y Molina Garza, R. S. (2015). Geodynamic Setting and Pre-volcanic Geology of Active Volcanism in Chiapas. En T. Scolamacchia y J. L. Macías (eds.), *Active Volcanoes of Chiapas (Mexico): El Chichón and Tacaná* (pp. 1-23). DOI 10.1007/978-3-642-25890-9_3, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015.
- Gutiérrez Coutiño, R., Moreno Corzo, M. y Cruz Borrás, C. (1983). *Determinación del volumen del material arrojado y grado de explosividad alcanzado por el Volcán Chichón, estado de Chiapas. El Volcán Chichón*. Instituto de Geología, UNAM.
- Macías, J. L., (2005). Geología e historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, LVII(3), 379-424.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/bsgm/v57n3/1405-3322-bsgm-57-03-379.pdf>
- Macías, J. L., Capra L., Arce, J. L., Espíndola, J. M., García Palomo, A., y Sheridan, M. F. (2012). *Mapa de peligros del volcán El Chichón* [mapa]. https://www.geofisica.unam.mx/mapas/GeofisicaUNAM_mapa_peligros_volcan_chichon_2012_web.pdf
- ———. (2008). Hazard Map of El Chichón Volcano, Chiapas, México: Constraints Posed by Eruptive History and Computer Simulations. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 175(4), 444-458.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377027308001650>
- McGee, J. J., Tilling, R. I., Duffield, W. A. (1987). Petrologic Characteristics of the 1982 and pre-1982 Eruptive Products of El Chichón Volcano, Chiapas, Mexico. *Geofísica Internacional*, 26(1), 85-108.
<https://revistagi.geofisica.unam.mx/index.php/RGI/article/view/1080>
- Newhall, C. G., Self, S. (1982). The Volcanic Explosivity Index (VEI): an Estimate of Explosive Magnitude for Historical Volcanism. *Journal of Geophysical Research*, 87(C2), 1231-1237.
<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/JC087ic02p01231>
- Rose, W. I., Bornhorst, T. J., Halsor, S. P., Capaul, W. A., Plumley, P. S., De la Cruz Reyna, S., Mota, R. (1984). Volcán El Chichón Mexico: pre-1982 S-rich eruptive activity. *Journal of Volcanology and Geotherm Research*, 23(1-2), 147-167.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/037702738490060X>
- Scolamacchia T. and Lucia Capra. El Chichón Volcano: Eruptive History. En T. Scolamacchia y J. L. Macías (eds.), *Active Volcanoes of Chiapas (Mexico): El Chichón and Tacaná* (pp. 45-76). DOI 10.1007/978-3-642-25890-9_3, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015.
- Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. (2025, 18 de diciembre). CNPC realiza recorrido de trabajo en volcán el Chichón, Chiapas, para fortalecer acciones de prevención [comunicado de prensa 243].
<https://www.gob.mx/sspc/prensa/cnpc-realiza-recorrido-de-trabajo-en-volcan-el-chichon-chiapas-para-fortalecer-acciones-de-prevencion?idiom=es>

*Ángel Gómez Vázquez, jefe de Departamento de Análisis y Metodologías para Riesgos Volcánicos del Cenapred.

**Alicia Martínez Bringas, subdirectora de Riesgos Volcánicos del Cenapred.

***Servando de la Cruz Reyna, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

****Hugo Delgado Granados, investigador del Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).



HUMBERTO GONZÁLEZ ARROYO: HUMANIDAD Y VOCACIÓN AL SERVICIO DE LA PROTECCIÓN CIVIL

- A 40 años de su creación, el Sinaproc se ha consolidado con base en disciplina, legalidad y profesionalización

*Jimena Guadalupe Sánchez y Laura Esquivel Arce**

Con más de 35 años de experiencia el maestro Humberto González Arroyo cuenta con una trayectoria amplia en el ámbito de la protección civil y la gestión del riesgo en México. En este contexto, y como un ejercicio de reconocimiento para comprender mejor la construcción histórica, institucional y profesional del sector, la revista *PREVENCIÓN* acerca a su público lector historias de vida y enfoques prácticos de quienes han impulsado la gestión integral del riesgo de desastres (GIRD) en México.

A lo largo de esta conversación, el maestro González comparte, además de su experiencia, una lectura crítica del estado actual de la gestión del riesgo de desastres en el país, subrayando la necesidad de transitar de un modelo reactivo a uno preventivo, fortalecer la coordinación institucional y la profesionalización del personal.

Vocación desde la experiencia: el origen de un compromiso

El acercamiento del maestro González a la protección civil no responde a una decisión profesional convencional, sino a una experiencia personal que marcó su vida desde temprana edad.

Muy joven entré a la Cruz Roja Mexicana, al área de juventud. Ahí aprendí desde muy chico la importancia del voluntariado y a entender lo que significa estar del otro lado al atender una emergencia.

A partir de entonces, su trayectoria se desarrolló de manera paralela entre la formación académica y la práctica operativa; se definió su vocación.

Empecé en la Cruz Roja, después en áreas operativas de protección civil en la entonces delegación Benito Juárez, en turnos nocturnos de fin de semana. Ahí es donde realmente entiendes lo que significa la emergencia.

Su paso por distintas instituciones (desde cuerpos de auxilio hasta dependencias gubernamentales) le permitió conocer la protección civil desde múltiples ángulos: operativo, institucional y estratégico.

Esta es una profesión que te exige todo. Es una forma de vida. Requiere vocación, disciplina, actualización permanente y, sobre todo, humanidad.

Evolución de la protección civil: avances y límites

Desde su perspectiva, México ha experimentado avances significativos en materia de protección civil:

En los últimos 15 años ha habido un avance como nunca antes: se ha profesionalizado el sector, se ha dignificado el trabajo y hay cambios normativos importantes.

La creación de programas académicos especializados, el fortalecimiento de la certificación por competencias y la consolidación de instituciones como el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) han contribuido a estructurar un campo que anteriormente operaba con menor formalización.



Fotografía: Acervo personal de Humberto González

Hoy tenemos licenciaturas, maestrías, doctorados, certificaciones, algo que hace 25 o 30 años simplemente no existía.

No obstante, advierte que estos avances no se han traducido de manera homogénea en todo el territorio nacional.

En el sistema de Protección Civil aún persisten capacidades limitadas. Hay estados y municipios con desarrollos importantes, pero también hay otros donde la protección civil sigue siendo sólo una oficina con una camioneta y un radio.

Esta heterogeneidad, señala, constituye uno de los principales retos para la consolidación del Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc).



Fotografía: Acervo personal de Humberto González

Un modelo que sigue siendo reactivo

A pesar del discurso institucional orientado a la prevención, el maestro González señala una contradicción estructural: el sistema continúa operando bajo una lógica predominantemente reactiva.

Seguimos en un modelo de atención. Sabemos cuáles son las zonas que se van a ver afectadas, sabemos sobre los periodos de retorno de algunos fenómenos, sabemos dónde van a ocurrir los eventos y aun así no actuamos de manera preventiva.

Este enfoque, explica, responde a múltiples factores, entre ellos la priorización de acciones visibles e inmediatas que reditúan más políticamente sobre intervenciones estructurales de largo plazo.

La emergencia vende, la tragedia vende, el impacto mediático es inmediato; pero la prevención no se ve, no genera ese mismo impacto. Cuesta mucho trabajo que se destinen recursos a la prevención, aunque sabemos que ahí es donde realmente se salvan vidas.



Fotografía: Acervo personal de Humberto González

La construcción social del riesgo: causas estructurales

Uno de los conceptos centrales en su análisis es el de la construcción social del riesgo, entendido como el conjunto de condiciones sociales y decisiones que hacen posible que un fenómeno natural se convierta en desastre.

La construcción social del riesgo tiene múltiples factores, pero uno de los más importantes, y hay que decirlo con claridad, es la corrupción.

Desde su perspectiva, la ocupación de zonas de alto riesgo, la autorización de desarrollos en áreas vulnerables y la falta de ordenamiento territorial son resultado de decisiones institucionales que incrementan la exposición y riesgo de la población. Asimismo, subraya que el problema no es exclusivamente institucional, sino que involucra dinámicas sociales más amplias.

No necesitamos ir muy lejos. En cualquier ciudad se pueden ver construcciones en barrancas, en cauces de ríos, en laderas inestables. Eso no es casualidad. La corrupción no es de una sola parte. Es como bailar un tango: se necesitan dos.

Esta realidad plantea la necesidad de abordar el riesgo desde sus causas estructurales y no únicamente desde sus consecuencias. En este sentido, advierte que postergar la prevención, más allá de incrementar los costos económicos, profundiza las brechas sociales y territoriales.

No atender las causas del riesgo es permitir que los desastres se repitan. Y cada repetición impacta más a quienes menos tienen. La gestión del riesgo es, en el fondo, un tema de justicia social. Porque las personas que más sufren los desastres son, casi siempre, las más vulnerables.

Con ello, deja claro que la gestión integral del riesgo no es únicamente una tarea técnica o institucional, sino una responsabilidad ética del Estado y de la sociedad: actuar de manera anticipada, coordinada y sostenida para proteger la vida y reducir las desigualdades que hacen posible el desastre.

**Coordinación interinstitucional:
el papel del Sistema de Comando de Incidentes**

En el ámbito operativo, el maestro González enfatiza la importancia de la coordinación interinstitucional como eje fundamental de la respuesta ante emergencias. En este contexto, el Sistema de Comando de Incidentes (SCI) se posiciona como una herramienta clave para integrar la actuación de instituciones en escenarios críticos.

El Sistema de Comando de Incidentes permite que todas las instituciones trabajen bajo una misma lógica, con roles definidos y una estructura clara de coordinación.

Explica que este modelo, originado en Estados Unidos, ha permitido avanzar hacia una mayor colaboración interinstitucional y operativa.

Hemos trabajado con Sedena, con Marina, con Guardia Nacional, para que entendamos el mismo lenguaje operativo. Eso es fundamental en una emergencia.

Uno de los principales beneficios del SCI radica en la optimización de recursos y del tiempo de respuesta, dos variables críticas en la gestión de emergencias. Al establecer funciones específicas, cadenas de mando claras y mecanismos de comunicación estandarizados, se evita la duplicidad de esfuerzos, la dispersión de recursos y la toma de decisiones fragmentada.

El SCI te permite saber con precisión qué capacidades tienes disponibles, cómo se asignan y en qué momento. Eso evita que tengas tres instituciones haciendo lo mismo en un punto y ninguna atendiendo otro. En una emergencia no hay tiempo para improvisar. Si no sabes quién hace qué, pierdes tiempo, y en este ámbito, perder tiempo cuesta vidas.

El SCI también contribuye a reducir los tiempos de reacción al contar con estructuras previamente definidas y protocolos estandarizados, lo que permite pasar de la actuación improvisada a la coordinación y planificación. No obstante, el maestro González advierte que la efectividad del modelo depende de su implementación real y no exclusivamente de su adopción normativa.



No basta con tener el sistema en el papel. Se requiere capacitación constante, ejercicios, simulacros conjuntos. Es en la práctica donde realmente se consolida.

Fotografía: Cenapred

A pesar de los retos, reconoce avances importantes en diversas entidades del país, donde el modelo ha comenzado a afianzarse con resultados positivos en la coordinación operativa.

La Ciudad de México ha avanzado mucho, Jalisco tiene un desarrollo importante, hay estados del Bajío y del norte con buenas prácticas; pero necesitamos que esto sea homogéneo a nivel nacional.



Fotografía: Acervo personal de Humberto González

Profesionalización: condición indispensable

El fortalecimiento del sector pasa, necesariamente, por la profesionalización del personal. En este sentido, el maestro González es enfático:

Hoy ya no es opcional. Quien trabaja en protección civil debe estar preparado y certificado en sus competencias.

En un contexto donde los riesgos son cada vez más complejos, dinámicos y multidimensionales, la formación técnica deja de ser un valor agregado para convertirse en un requisito básico. La gestión del riesgo de desastres exige conocimientos especializados, capacidad de análisis, toma de decisiones bajo presión y dominio de herramientas operativas.

El desarrollo de programas formativos, así como la implementación de esquemas de certificación, ha contribuido a elevar el nivel técnico del personal y a consolidar estándares mínimos de desempeño en el sector.

El Cenapred, a través de la Escuela Nacional de Protección Civil (Enaproc), ofrece formación de alta calidad, incluso gratuita. Es una oportunidad que se debe aprovechar.

Este tipo de oferta académica, además de ampliar el acceso al conocimiento, permite homologar criterios, robustecer capacidades institucionales y generar una base común de entendimiento entre quienes participan en la gestión del riesgo en los distintos órdenes de gobierno.

Sin embargo, el maestro González advierte que la profesionalización no puede entenderse únicamente como un proceso técnico o académico, también se trata de una transformación más profunda que involucra actitudes, valores y formas de trabajo.

Se requiere humildad. Hay que entender que esto evoluciona. El que se queda con la protección civil de hace 20 años, se queda atrás. Lo ideal sería consolidar un servicio profesional que garantice continuidad, experiencia y desarrollo institucional.

La consolidación de un servicio civil de carrera en protección civil permitiría fortalecer la estabilidad del personal, profesionalizar la toma de decisiones y reducir la rotación asociada con los cambios administrativos. Esto influiría en la eficiencia operativa y en la construcción de instituciones más sólidas, con memoria técnica y capacidad de respuesta sostenida.

En suma, para el maestro González la profesionalización se configura como un pilar estratégico, estructural y cultural para el presente y futuro de la gestión del riesgo de desastres en México.



Fotografía: Acervo personal de Humberto González

Comunidad y riesgo: entre la conciencia y la permanencia

Uno de los aspectos más complejos de la gestión del riesgo es la relación entre las comunidades y su entorno. A pesar de que muchas personas son conscientes de los riesgos, no siempre pueden o quieren abandonar las zonas vulnerables. Es el riesgo asumido.

La gente sabe que está en riesgo. Sabe que puede haber un deslave, una inundación, pero no se va porque hay factores económicos, sociales y culturales de por medio. No basta con informar. Se necesita generar condiciones para que las personas puedan tomar decisiones seguras.

Entrevista

Ante este contexto, el maestro González destaca la importancia de los sistemas de alertamiento temprano y las estrategias de preparación comunitaria como mecanismos inmediatos para reducir impactos.

Si no puedes eliminar el riesgo de inmediato, al menos puedes reducir sus efectos. Sistemas de alertamiento, organización comunitaria, protocolos claros, todo eso salva vidas.

No obstante, subraya que el fondo del problema trasciende lo técnico y se sitúa en el terreno de la corresponsabilidad social.

La reducción del riesgo es una tarea compartida: las autoridades deben garantizar condiciones, regulación y políticas públicas efectivas; la academia debe generar conocimiento aplicado; la sociedad civil organizada debe fortalecer redes de apoyo y vigilancia; y la ciudadanía debe asumir un papel activo en su autoprotección y en el cuidado del entorno.



Fotografía: Cenapred

La protección civil no es sólo responsabilidad del gobierno. Es un trabajo conjunto entre autoridades, comunidad, academia y sociedad civil.

Sin embargo, esta corresponsabilidad requiere procesos sostenidos de sensibilización, educación y construcción de confianza entre instituciones y comunidades. También implica superar visiones asistencialistas y transitar hacia esquemas de participación donde las personas, más que receptoras de información, sean auténticos agentes activos en la identificación, análisis y gestión de sus propios riesgos.

Tenemos que lograr que la gente entienda que no es un tema lejano, que no es algo que sólo le toca al gobierno. Es su vida, es su patrimonio.

En este sentido, fortalecer la cultura de la prevención supone integrar la gestión del riesgo en la vida cotidiana: en la forma en que se habita el territorio, en las decisiones de construcción, en la organización vecinal y en la manera en que se responde ante señales de alerta.

Asimismo, la corresponsabilidad social obliga a reconocer las desigualdades estructurales que condicionan la exposición al riesgo. El enfoque debe incorporar criterios de justicia social y territorial.

Hacia una gestión integral del riesgo

Para el maestro González, la gestión integral del riesgo de desastres representa un cambio de paradigma que implica pasar de la reacción a la anticipación, de la atención de consecuencias a la intervención sobre causas.

Es lograr que la sociedad comprenda sus riesgos y tenga herramientas para gestionarlos. No se trata sólo de reaccionar cuando ocurre el desastre.

Este enfoque exige articular capacidades institucionales, conocimiento científico y participación social donde la planeación de largo plazo se vuelve indispensable: más que acciones coyunturales, se trata de procesos sostenidos.

Se necesita la participación del gobierno, de la academia, de la sociedad civil. Es un tema transversal.

No es un tema que se pueda detener cada seis años. La gestión del riesgo tiene que ser continua, prospectiva, basada en evidencia.



Fotografía: Acervo personal de Humberto González



Finalmente, el énfasis es claro: México cuenta con las capacidades técnicas, institucionales y operativas para avanzar hacia ese modelo. El desafío no es de conocimiento, es de decisión.

“El Estado mexicano tiene capacidad para hacerlo. Lo que se requiere es voluntad, coordinación y decisiones firmes”.

Semblanza del entrevistado

Humberto González Arroyo es un especialista con más de 35 años de experiencia en atención de emergencias, protección civil y gestión del riesgo. Se ha desempeñado como director general Táctico Operativo y Encargado de Despacho en la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México y como subsecretario de Protección Civil del estado de Guerrero. Ha ocupado diversos cargos estratégicos en el sector público, privado y asociaciones civiles de alcance nacional.

Cuenta con una sólida formación académica en disciplinas como derecho, administración de empresas, protección civil, atención de emergencias, gestión del riesgo, seguridad nacional

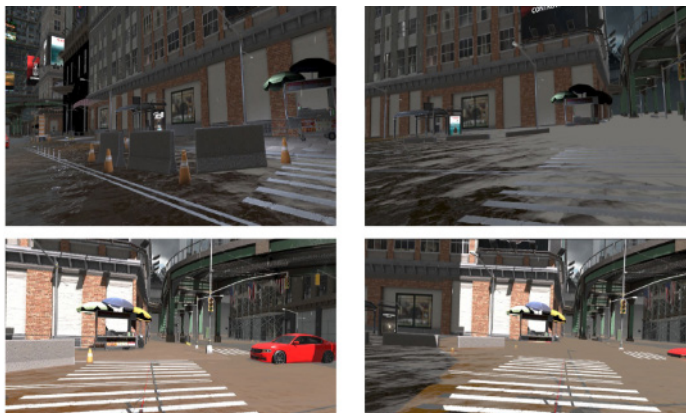
y estrategias anticorrupción. Su preparación se complementa con diplomados y estudios complementarios en seguridad integral, emergencias químicas, desastres y cambio climático, manejo de crisis, derechos humanos y ciencias penales. Destaca su labor docente en diversas instituciones de educación superior y haber recibido un Doctorado Honoris Causa por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal.

Su trayectoria incluye funciones de coordinación, asesoría, consultoría y participación en redes especializadas en seguridad, continuidad operativa y gobernanza. En 2020 fue reconocido con la Medalla al Mérito en Protección Civil otorgada por el Congreso de la Ciudad de México.

*Redacción PREVENCIÓN

NOVEDADES

Avances científicos
y tecnológicos



Utilización de la realidad virtual para estudiar la respuesta humana al riesgo de inundaciones mediante experimentos controlados

New York University, enero de 2026

Mediante escenarios de realidad virtual, se estudia cómo varían las reacciones de las personas ante riesgos de inundación.



Mejora de la alerta temprana de tsunamis regionales mediante técnicas de redes sísmicas

Springer Nature, enero de 2026

El estudio propone un método que combina procesamiento de datos sísmicos y el análisis de olas para estimar en tiempo real la extensión de la ruptura y con ello mejorar los sistemas de alerta temprana.



¿Lo sentiste? Ampliando el uso de una herramienta de crowdsourcing para terremotos

Universidad de Michigan, enero de 2026

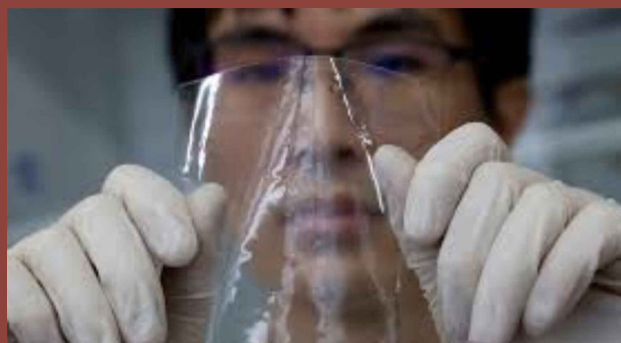
Esta plataforma del Servicio Geológico de Estados Unidos recopila de forma rápida reportes ciudadanos sobre la intensidad de los sismos y los convierte en mapas detallados de daños.



Las redes sociales para la gestión de desastres provocados por peligros naturales: una revisión crítica de las estrategias de recopilación de datos y las conclusiones prácticas

Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Enero de 2026

Se presenta una revisión de 250 estudios publicados entre 2010 y 2023 sobre el uso de datos de redes sociales para la gestión de desastres.



Científicos japoneses crean un plástico que desaparece en agua salada en solo una hora: así podría cambiar el futuro del planeta

Centro RIKEN Japón, enero de 2026

El objetivo de este desarrollo es reducir los plásticos que terminan en océanos y suelos, y cortar de raíz la generación de microplásticos.

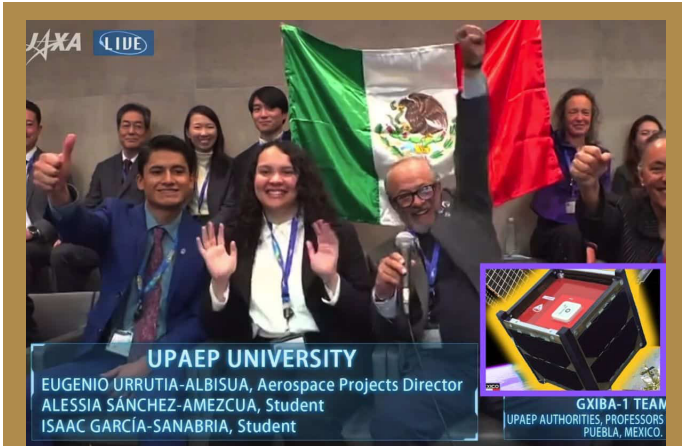


Como magia, pero es química: una tecnología para detectar gases mortales

UNAM, enero de 2026

Los MOFs son materiales con una enorme superficie interna que permite almacenar y detectar moléculas de manera extraordinariamente eficiente. Pueden atrapar dióxido de carbono y gases mucho más peligrosos y altamente tóxicos o letales incluso en concentraciones muy bajas.



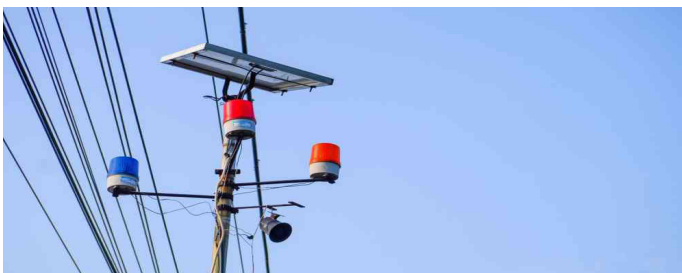


Estudiantes de Puebla lanzan Gxiba-1, nanosatélite para monitorear volcanes desde el espacio
UPAEP, febrero de 2026

El nanosatélite Gxiba-1, diseñado por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla con el acompañamiento técnico de la Agencia Espacial de Japón, monitoreará desde el espacio volcanes de México, como el Popocatepetl.

Cómo la tecnología está ayudando a las comunidades de todo el mundo a adaptarse al cambio climático
PNUMA, febrero de 2026

Ante el aumento de temperaturas y los impactos persistentes del cambio climático, se hace un recuento de algunas innovaciones tecnológicas que pueden ayudar a mitigar sus efectos negativos.



“Jerk”, un nuevo y prometedor método para la alerta temprana de erupciones volcánicas
Centro Helmholtz de Geociencias, febrero de 2026

El método “Jerk” detecta señales tempranas de erupciones volcánicas en tiempo real a través de sismógrafos. Predijo el 92 % de erupciones donde se probó, con horas de anticipación.



Valeria Palacios, una joven ingeniera mexicana que usa la IA para sanar el planeta
ONU, febrero de 2026

Clean Water Drone (Drone para limpiar el agua) es un dispositivo autónomo equipado con visión artificial capaz de detectar y recoger residuos flotantes. Con IA puede supervisar y limpiar superficies de agua contaminadas de forma más eficiente.



Oasis lanza una plataforma SaaS de modelado de catástrofes sin fines de lucro, propiedad de la industria, para brindar independencia y opciones
UNDRR, febrero de 2026

Se presenta la plataforma Oasis Software as a Service Limited sobre catástrofes, de código abierto; pretende simplificar el acceso a distintos modelos de análisis y reducir costos en la integración de datos.



Consiguen crear cemento con la arena de los desiertos: hasta ahora parecía imposible
Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología, febrero de 2026

Científicos noruegos y japoneses han logrado crear un hormigón con arena desértica y restos de madera, con la lignina como protagonista.



Alumnos del IPN desarrollan sistema de detección de inundaciones
IPN, marzo de 2026

Estudiantes del Instituto Politécnico Nacional desarrollaron un medidor que podrá avisar, por medio de una aplicación, sobre posibles riesgos de inundaciones.



Material innovador para retirar arsénico, patógenos y otros contaminantes del agua
Universidad de Buenos Aires, marzo de 2026

Unos científicos han desarrollado un novedoso material capaz de retirar del agua contaminantes muy diversos, como por ejemplo arsénico, bacterias, virus, hongos, antibióticos, herbicidas, pesticidas y colorantes.



Investigadores del Tec de Monterrey crean 'Gemma' la ventana que genera energía y reduce el calor
ITESM, marzo de 2026

'Gemma' trabaja en un tipo de ventana con capacidad de generar energía y controlar el ingreso de calor; tecnología que busca mejorar el control térmico y el desempeño energético de los edificios.



CENAPRED, SEDE DE TALLER NACIONAL SOBRE GRANDES EVENTOS PÚBLICOS

- La instrucción se centró en operaciones de seguridad radiológica, uso de equipo especializado y prácticas en el Estadio Olímpico Universitario.

*Laura Esquivel Arce**

Del 23 al 27 de febrero de 2026, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), a través de la Escuela Nacional de Protección Civil (Enaproc), fue sede de un taller dirigido a profesionales de seguridad y protección civil del gobierno de México y de algunos estados de la República Mexicana, como Nuevo León, Jalisco, Quintana Roo y de la Ciudad de México.

Este proyecto de profesionalización fue posible con la alianza estratégica de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS) y el Comité Especializado de Alto Nivel en materia de Desarme, Terrorismo y Seguridad Internacionales (CANDESTI). Los instructores pertenecen al Departamento de Energía, de la Administración Nacional de Seguridad Nuclear y de la Oficina de Preparación y Colaboración ante Incidentes Nucleares de Estados Unidos de América.



Fotografía: Cenapred

Al taller asistieron especialistas y personas funcionarias de dependencias como:

- Secretaría de la Defensa Nacional
- Secretaría de Marina
- Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana
- Secretaría de Seguridad Ciudadana de la Ciudad de México
- Secretaría de Seguridad de Jalisco
- Secretaría de Seguridad de Nuevo León
- Secretaría de Seguridad Ciudadana del Estado de Quintana Roo
- Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias
- Comité Especializado de Alto Nivel en Materia de Desarme, Terrorismo y Seguridad Internacionales, órgano auxiliar del Consejo de Seguridad Nacional de México
- Centro Nacional de Prevención de Desastres
- Escuadrón de Rescate y Urgencias Médicas

El objetivo fue dotar a las y los participantes de una visión general de las mejores prácticas para la planificación de seguridad radiológica, incluyendo la elaboración de un plan y un concepto de operaciones para grandes eventos públicos. Se trata de una profesionalización estratégica en el contexto de los preparativos que se llevan a cabo con motivo de la Copa Mundial de la FIFA 2026, a realizarse en las tres ciudades más grandes del país: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, del 11 de junio al 19 de julio.



Fotografía: Cenapred



Fotografía: Cenapred

Durante las sesiones teóricas, se proporcionó una metodología que va de la prevención de riesgos a la detección y, finalmente, a protocolos de respuesta. Asimismo, los especialistas de Estados Unidos llevaron a cabo una inducción al Plan de Seguridad Radiológica para un evento público de gran magnitud, el cual proporciona una estrategia que incluye las mejores prácticas para la detección de radiación y la respuesta a emergencias para prevenir, detectar, interceptar y responder a incidentes y accidentes que involucren materiales radiológicos, dando énfasis en que el plan debe ser flexible y adaptable a cada circunstancia en específico.

El curso incluyó las operaciones del puesto de mando, los estudios de niveles de radiación previos al evento, la monitorización de accesos, así como la respuesta ante emergencias. Asimismo, se establecieron tres fases de trabajo, de acuerdo con los requisitos del evento: fase previa, fase del evento principal y fase de respuesta.

Las sesiones teóricas incluyeron información acerca de la detección, operación de equipos humanos y técnicos, demostraciones, ejercicios y uso de equipo especializado en grandes eventos deportivos, así como grandes convenciones internacionales con presencia de personalidades de alto nivel. Entretanto, las sesiones prácticas se realizaron en el Estadio Olímpico Universitario. Se formaron equipos de trabajo para diferentes roles, procurando que todas y todos los participantes experimentaran y rotaran las diferentes estaciones para lograr una capacitación integral. Las y los cursantes desarrollaron el

concepto de operaciones y despliegue de equipos, estudios de radiación de referencia tanto para peatones como para vehículos, evaluación de alarmas y monitoreo de portales de radiación. Para finalizar con operaciones de respuesta del Equipo Móvil de Apoyo en Emergencias.

En estas prácticas se incluyeron dinámicas de consolidación de equipos de trabajo como establecimiento de una estructura de mando, desarrollo del concepto de operaciones, distribución de recursos y protocolo de respuesta. Se llevó a cabo, asimismo, el despliegue de equipos en campo y un informe con las lecciones aprendidas.

En suma, el taller cumplió el objetivo: la gestión de emergencias debe ser eficaz, eficiente y armonizada, y que las y los participantes tengan en mente que, al finalizar el gran evento público, el plan de seguridad debe contemplar una sesión de lecciones e identificar aciertos, así como áreas de mejora y buenas prácticas.

Finalmente, las y los participantes coincidieron en que este taller reforzó su preparación previa y que México se consolida en la profesionalización en riesgos radiológicos.

*Redacción PREVENCIÓN

FENÓMENOS ANTRÓPICOS Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO EN LA INDUSTRIA PETROLERA EN MÉXICO

Joaquín Gómez Galindo*

Resumen

Hablar de prevención implica hablar del análisis de riesgos, así como su importancia informativa y aplicación metodológica en el ámbito de los fenómenos químicos provocados por la industria petrolera en México. El Sistema de Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental (SSPA) de Pemex incluye, entre otros aspectos, la investigación de incidentes mediante el análisis de causa raíz (ACR) para evitar que un accidente vuelva a ocurrir en la industria petrolera y provoque un desastre que afecte a la población, entonces, en materia de protección civil, Pemex enfrenta un esfuerzo de fusión de la academia con la política para aplicar la gestión integral del riesgo en el ámbito petrolero.

Palabras clave: HAZOP, HARC, análisis de riesgos, matriz de riesgos, ACR, ALARP.

Introducción

La gestión integral del riesgo de desastres (GIRD) es el proceso sistemático que articula decisiones administrativas, organizacionales y destrezas operativas para ejecutar políticas que fortalezcan las capacidades de prevención, mitigación y reducción del riesgo con el fin de aminorar el impacto adverso de las amenazas siconaturales y la posibilidad de un desastre.

La Reforma Energética de 2013 constitucional, y legal de 2014, generó cambios importantes en el diseño administrativo y en las políticas públicas de México, entre ellos, concentrar la regulación ambiental en un organismo especializado en el sector de hidrocarburos. Se creó, entonces, la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) (Dussauge *et al.* 2018) con carácter de órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) en una separación objetiva de la administración de recursos petroleros y la seguridad industrial y protección ambiental.



Imagen de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)

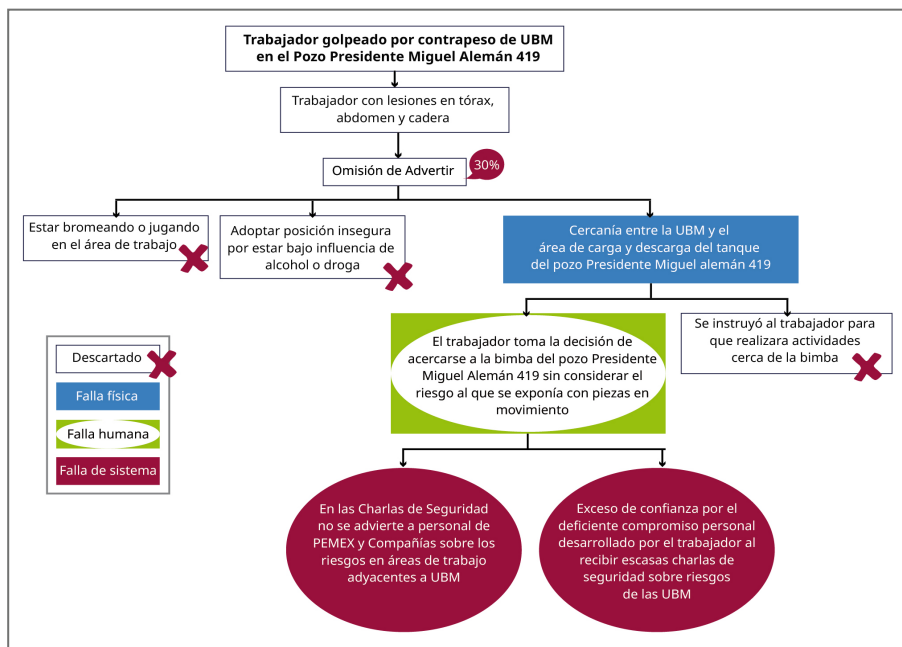
El riesgo en la seguridad industrial: un hecho construido

Como establece Maskrey A. (1993), en *Los desastres no son naturales*, los riesgos generados por incendios y explosiones pasando por violencia tecnológica, sustancias químicas hasta accidentes nucleares y violencia social traspasan fronteras y estatus sociales (Beck, 1986).

Los riesgos en la seguridad industrial, operatividad y medio ambiente son circunstancias que deben de ser debidamente identificadas con miras a establecer controles y reducirlos a un punto tan bajo como sea factible. Para que un riesgo sea considerado ALARP¹ debe demostrar que el costo de reducir el riesgo es desproporcionado en comparación con el beneficio. El análisis de las consecuencias proporciona las herramientas adecuadas, dentro del marco de la gestión integral del riesgo de desastres, a fin de planear de forma preventiva y eficaz la respuesta a emergencias, y bajo el Sistema de Comando de Incidentes preparado y equipado, responder de la mejor manera posible a una eventualidad que resulte de una cadena de fallas en alguna etapa o tarea petrolera.

El análisis de peligros y operabilidad (HAZOP) es una metodología que permite identificar los escenarios de riesgo e impacto y analizar sus consecuencias, analiza toda planta o procedimiento y evalúan cualitativa y cuantitativamente los riesgos y efectos.

¹ Del inglés *As Low As Reasonably Practicable*. El concepto tiene un origen británico en el acta de seguridad e higiene en el trabajo de 1974.



Árbol de causas. Fuente: elaboración propia

Cuando todos los controles fallan, la metodología de investigación ACR adquiere especial importancia en un marco estructurado y centrado en el proceso para identificar las causas de un incidente. Una premisa primordial debe ser evitar centrar la atención en culpar a un individuo porque aun cuando se reconozcan los errores activos, lo que verdaderamente interesa es conocer los errores latentes del sistema para buscar posibles soluciones. Un análisis cuidadoso puede sugerir cambios en el sistema para prevenir futuros incidentes.

Los accidentes químicos tienen la capacidad de producir daños a las personas o al medio ambiente, incluyendo los incendios, asistimos en este punto a los desastres debido a las pérdidas materiales que frenan el crecimiento económico. Los desastres son precursores de pobreza y subdesarrollo, por ello, el primer paso es prevenirlos mediante una gestión integral del riesgo de desastres sustentable.

Para 2021 se incorporan amenazas como armas de destrucción masiva, interrupción de sistemas de información y enfermedades infecciosas provocadas por el COVID-19. Cuando un desastre es provocado por la interacción de energía generada por un fenómeno perturbador y ejerce su fuerza sobre la vivienda, las condiciones de vulnerabilidad son patentes. En el oportunismo delincriminal se motiva la segunda vertiente en forma negativa como la rapiña, el saqueo y la violencia sin medir consecuencias, ejemplo de esto es la fuga de gasolina en un ducto en Tlahuelilpan, Hidalgo, el 18 de enero de 2019, donde resultaron 133 personas fallecidas a raíz de una explosión, a pesar de que autoridades federales estaban presentes.

La gestión integral del riesgo de desastres y la seguridad industrial

Los modelos de gestión y administración de la seguridad industrial son herramientas fundamentales en la reducción de riesgos de desastres de origen antrópico, las causas se ajustan al comportamiento humano y se puede apostar por la reducción de frecuencia y gravedad para que la convivencia entre la industria y la naturaleza alcance cierto equilibrio. La implementación de instrumentos efectivos de identificación, y posterior control de fallas utilizado de forma sistematizada, sobre un proceso sostenible de indicadores clave de desempeño permanentemente medidos para mejora continua harán que la industria petrolera sea más confiable en materia de GIRD.

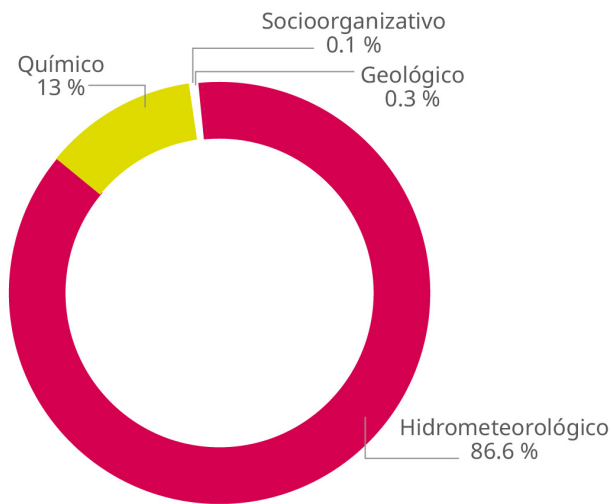


Foto: Depositphoto

Los desastres industriales y sus consecuencias en salud pública están aumentando, especialmente cuando las sociedades con poca experiencia en seguridad ocupacional se industrializan rápidamente, la máxima autoridad petrolera es responsable de establecer los mecanismos necesarios para evitar un accidente, sobre todo si se considera que el gasto de recuperación es casi nueve veces mayor que la inversión en prevención y fomenta la convivencia armónica entre la industria y la naturaleza. Las bases de la seguridad industrial están directamente relacionadas con el comportamiento de las personas trabajadoras y los procedimientos de seguridad, pilares de la prevención de accidentes.

En este sentido, si el $\text{riesgo} = f(\text{peligro} \times \text{vulnerabilidad} \times \text{exposición} / \text{preparación})$, un recuento de los actores desde la alta dirección establece variables nacidas de múltiples fuentes que el entorno laboral provee: recurso humano, material y servicios, el recurso humano debe de ser debidamente adiestrado y equipado antes de llegar a la actividad de producción.

En 2013, el 7 % de los desastres químicos comparado con el 1 % geológico y el 92 % hidrometeorológico representaron un alto número de causas de desastres. Con base en este estudio se establecieron las variables y medidas de control, pero en 2016 la situación empeoró: 13 % de desastres químicos subió casi al 100 % y el 3 % correspondiente a los desastres geológicos aumentó el doble que en 2013; en cambio, hubo un descenso hidrometeorológico y ascenso del 19 % de accidentes químicos en el número global de defunciones por desastres en México en 2016.



Porcentaje de daños y pérdidas generados por tipo de fenómeno en 2016. Fuente: Cenapred, 2016



Foto: Depositphoto

El conjunto de acciones a realizar para reducir los accidentes químicos se encuentran englobados en la prevención y preparación para las emergencias dentro de un esquema multicitado como el antes, el durante y el después, en acciones tendientes a una mejora continua, planificando inspecciones basadas en riesgos y en la obtención de datos analizados, todo bajo una gestión del riesgo valorada sobre el principio ALARP y de una matriz de los riesgos para cuantificar los hallazgos con base en la frecuencia de exposición sobre las consecuencias en caso de una eventualidad.

Con esta información se puede utilizar una herramienta conocida como análisis de peligros y control de riesgos (HARC); no obstante, ¿cómo funciona esto? Si encontramos un riesgo alto; por ejemplo, en un trabajo a una altura de 10 m sobre el nivel del suelo, la caída resultaría en fatalidad o riesgo intolerable. Se aplica el control dando equipo de protección personal más capacitación y se analiza nuevamente en una matriz de riesgos. El riesgo resultante después de aplicar los controles es muy bajo como sea razonablemente práctico, entonces, es posible continuar con el trabajo.

Conclusiones

El sistema de administración regula la cadena de valor del sector de hidrocarburos en México, propuesto colegiadamente por los departamentos que integran la ASEA, representa un ejercicio multidisciplinario enfocado al incremento de productividad bajo una administración de los riesgos de accidentes de esta industria, la cual se direccionó participativamente bajo licitaciones específicas que en su momento apuntaban a inversiones extranjeras, pero que en la práctica, el valor intrínseco del sistema de administración resultó en una herramienta de mejora continua para el sector empresarial petrolero nacional.

La recopilación de información relacionada con los fenómenos antrópicos, socioorganizacionales, químico-tecnológicos, sanitario-ecológicos, que de lo general a lo particular expone los riesgos de accidente, demanda que la política escuche y decida en función de las investigaciones y, en consecuencia, se obtenga una visión más clara de lo que puede suceder y las herramientas de identificación y control de los riesgos petroleros con base en el comportamiento humano e industrial.

En otras palabras, los desastres, resultado de las acciones u omisiones del personal directivo y/o operativo del sector petrolero, tienen la particularidad de que es posible establecer acciones de control porque las actitudes se pueden corregir y esto siempre se transforma en una mejora continua con miras a la meta cero accidentes.

Fuentes de consulta

- Beck, U. (1998). La sociedad del riesgo: Hacia una nueva modernidad.
<https://red-dsp.uicui.edu.mx/index.php/DSP/article/view/34>
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2016). Impacto Socioeconómico de los Desastres en México. Resumen Ejecutivo.
<https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/368-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2016.PDF>
- Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Energía. (Diario Oficial de la Federación, 20 de diciembre de 2013).
https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/dof/CPEUM_ref_212_20dic13.pdf
- Elizondo, A. y Dussauge, M. (2018). ASEA. Una nueva institución del Estado mexicano.
http://104.209.210.233/gobmx/repositorio/DIAGNOSTICO_DE_ACCESIBILIDAD/DE/ASEA_Un_nuevo_modelo.pdf
- Maskery, A. (1993). Los desastres no son naturales.
<https://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/>



Foto: Depositphoto

*Joaquín Gómez Galindo, doctor en Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil por la Escuela Nacional de Protección Civil, campus Chiapas.

EVENTOS

ENERO



Exposición digital
Entre correspondencias y escombros. El sismo de 1931 en Oaxaca

Enero de 2026 | Archivo General del Estado de Oaxaca [+ información](#)

Se reúnen documentos históricos y material fotográfico como testigos del impacto del sismo de 1931 en la memoria histórica del estado.



Charla
Caracterizando microambientes urbanos para estudios de exposición humana a la contaminación atmosférica

23 de enero de 2026 | ICAYCC-UNAM

[+ información](#)

Se considera la turbulencia y la variabilidad en los niveles de contaminantes, así como las técnicas de análisis de señales para monitorear en tiempo real la dispersión de partículas y metales en áreas urbanas.



Taller
Comunicación de Riesgo para periodistas

29 de enero de 2026 | Ministerio de Salud de Guatemala [+ información](#)

Taller especializado para periodistas acerca de la cobertura responsable del sarampión en un contexto de alerta sanitaria.



Mesa
Dr. Atl: actualidad y memoria

28 de enero de 2026 | El Colegio Nacional

Creador de una "leyenda superior a su extraordinaria obra", así fue evocado el pintor, escritor y vulcanólogo Gerardo Murillo en El Colegio Nacional.

[+ información](#)



Foros de Consulta
Plan General de Desarrollo de la CDMX (2025-2045) | SGIRPC

28 y 30 de enero, 04 y 06 de febrero de 2026 | SGIRPC

Se analizaron los retos del desarrollo de la Ciudad de México a través de cuatro foros temáticos desde la perspectiva de los sectores: académico, privado, de grupos especializados, sociedad civil organizada y organismos internacionales.

[+ información](#)

FEBRERO



Podcast
Antropología de los desastres: el lado humano
09 de febrero de 2026 | "Ten un día seguro"

Entrevista con Raymundo Padilla Lozoya, antropólogo especializado en desastres, sobre vulnerabilidad, memoria colectiva, percepción del riesgo y el papel central de lo social en la prevención y la gestión del riesgo.

[+ información](#)



Seminario
Colaboración internacional en el proyecto SATREPS para la modelación numérica de tsunamis en El Salvador
10 de febrero de 2026 | IGf UNAM

[+ información](#)

Se abordaron pormenores y objetivos del equipo de trabajo del Servicio Mareográfico Nacional en el contexto del proyecto SATREPS, colaboración entre Japón, México y El Salvador, a desarrollarse de 2024 a 2029.

Conferencia
Temperaturas que rompen récords. Perspectivas para México

11 de febrero de 2026 | ICAYCC_UNAM [+ información](#)

Se exponen los escenarios y perspectivas a considerar desde los ámbitos social y académico para colocar el problema del cambio climático en un contexto geopolítico y ambiental.



Conversatorio
Riesgos, hundimientos y fracturas en el subsuelo de la CDMX

11 de febrero de 2026 | Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación CDMX

Perspectivas hacia el Plan General de Desarrollo de la CDMX 2025-2045, sobre la línea de transformación "Segura, Resiliente y con Gestión Integral de Riesgos Socio Ambientales", con el fin de contribuir a la mitigación de riesgos y a la generación de información para el Atlas de Riesgos de la ciudad.

[+ información](#)

Charla
¿Cuál es la magnitud de un sismo?

21 de febrero de 2026 | IISUE UNAM [+ información](#)

Especialista del SSN expone las bases científicas para medir los sismos, como la diferencia entre magnitud e intensidad.



Primer Congreso Internacional de Protección Civil y Gestión de Riesgos de Desastres
25, 26 y 27 de febrero de 2026 | H. Ayuntamiento de Playa del Carmen

+ información

Diversos especialistas de talla internacional compartieron su experiencia en prevención, gestión de riesgos y atención de emergencias, fortaleciendo la preparación y resiliencia de las comunidades.



Seminario El esqueleto del volcán: tomografía sísmica del Popocatepetl
25 de febrero de 2026 | IGf UNAM

+ información

La especialista describe cómo la tomografía sísmica permite conocer la estructura interna del volcán Popocatepetl y comprender su sistema magmático.



Seminario La vulnerabilidad y el riesgo sociohidrológico en las ciudades del sur y norte global. El caso del abastecimiento de agua en la ciudad de Mérida
10 de marzo de 2026 | CEPHCIS UNAM

+ información

Charla en el marco del marco del seminario "Procesos socio-territoriales y urbano-ambientales en el sureste mexicano."

Ciclo de mesas El estado Avatar; dominar el riesgo, proteger el futuro
10, 17 y 24 de marzo | UNAM, UAM, IPN

Tres mesas redondas: Sismología y terremotos: ¿Qué hemos aprendido? | Huracanes e inundaciones: Mapas de riesgo que salvan vidas. | Sequías e incendios: El reto del manejo sostenible del territorio.

+ información



Tercer Simposio Nacional Pirotécnico Avances, retos y empatía social
14 de marzo de 2026 | Gobierno del Edomex
Análisis científico y técnico sobre los procesos de producción, el impacto socioambiental, el valor cultural de la pirotecnia y los retos que enfrenta ante la sociedad actual.

+ información



Avances en ingeniería sísmológica
18 de marzo de 2026 | II UNAM

Ciclo de conferencias con especialistas nacionales e internacionales en el marco del 70 aniversario del Instituto de Ingeniería.

+ información



Diálogo Mujeres que transforman la Gestión de Riesgos en México
19 de marzo de 2026 | CMPGRPC

+ información

Espacio de reflexión y análisis con el objetivo de reconocer y visibilizar el liderazgo femenino en la prevención, la toma de decisiones y la gestión integral del riesgo.



Foro Cómo gestionamos el agua en la Cuenca de México
24 de marzo de 2026 | IGf UNAM

+ información

En el marco del Día Mundial del Agua, se dio un espacio para dialogar, proponer soluciones y visibilizar investigaciones sobre uno de los mayores retos de nuestro tiempo: el agua.



Pláticas académicas Fórum de Geografía
25 de marzo de 2026 | IG UNAM

Modelación numérica aplicada al desarrollo de escenarios prospectivos de riesgo de inundaciones en México: caso de estudio Poza Rica, Veracruz.

+ información



Conversatorio Incendios forestales: prevención, coordinación y acción oportuna
27 de marzo de 2026 | CNPC

Con la participación de especialistas de la Semar, la SSPC, Defensa y la Conafor, se abordaron temas, retos y capacidad de organización institucional frente a los incendios forestales.

+ información

RECONSTRUCCIÓN DESPUÉS DE OTIS Y PLANEACIÓN PARTICIPATIVA EN LOS MÁRGENES URBANOS DE ACAPULCO

Manuel Orlando Lozano Ortiz*, Mariana Martínez Castrejón**
y José Vladimir Morales Ruano***

Resumen

La reconstrucción posdesastre en Acapulco —particularmente en colonias en los márgenes urbanos como San Isidro Labrador— no puede entenderse únicamente como reparación técnica de infraestructura tras el huracán *Otis* (2023). Este artículo analiza la recuperación como un proceso territorial donde se recomponen redes comunitarias, condiciones socioambientales y formas de gobernanza. Desde un enfoque de planeación participativa y una mirada *más-que-humana*, se examina cómo el riesgo y la reconstrucción se configuran como ensamblajes entre actores humanos y no humanos —como arroyos, laderas, residuos o vivienda— y cómo la comunidad activa prácticas de autogestión, memoria y cooperación para sostener la recuperación y enfrentar desigualdades estructurales.

Palabras clave: reconstrucción posdesastre, planeación participativa, márgenes urbanos, *más-que-humano*, Acapulco, huracán *Otis*.

Introducción

En Acapulco, la reconstrucción posdesastre suele entenderse como una tarea técnica centrada en reparar viviendas o restablecer servicios; sin embargo, en colonias periféricas como San Isidro Labrador, el huracán *Otis* evidenció que la recuperación ocurre en territorios marcados por desigualdades urbanas, precariedad material y riesgos socioambientales acumulados.

Conforme a González García (2025), se comprende que los márgenes urbanos son territorios donde convergen desigualdades, saberes situados y disputas por el acceso a derechos urbanos. Desde esta perspectiva, la planeación participativa permite interpretar la reconstrucción como una práctica orientada a la justicia territorial. Reconstruir no significa simplemente volver a la normalidad, sino recomponer redes de cuidado, memorias del riesgo y acuerdos colectivos que sostienen la vida en condiciones adversas (Puig, 2017).

Este artículo es efecto de un proceso de planeación participativa del proyecto “Reconstruye”, vinculado a la tesis doctoral del autor principal. La reconstrucción se abordó como un proceso multiescalar —vivienda, barrio y sector urbano— que articula conocimiento comunitario y técnico. Conceptualmente, el riesgo y la recuperación se analizan como ensamblajes *más-que-humanos* donde interactúan actores sociales, infraestructuras y elementos del entorno (McGowran y Donovan, 2021; Whatmore, 2002).



Una mujer acarreado agua en la colonia San Isidro Labrador tras el huracán *Otis*. Fotografía de Orlando Zamora Torres

Entre 2024 y 2026 se realizaron recorridos territoriales y talleres participativos con personas habitantes, acompañadas por instituciones y organizaciones aliadas. Como señalan Tironi *et al.* (2022), los desastres son interrupciones que reconfiguran la vida social y abren nuevas formas de cuidado y reconstrucción en contextos latinoamericanos.

Comunidad y cuidados

En San Isidro Labrador, la recuperación también ha sido emocional, comunitaria y cotidiana. Una prioridad es el cuidado integral de personas en situación de vulnerabilidad, principalmente niñas, niños, adolescentes y personas adultas mayores, así como el fortalecimiento de redes familiares y vecinales. Actividades deportivas y culturales, convivencia sana y recuperación de espacios de encuentro funcionan como infraestructura social: fortalecen el ánimo, la organización, la memoria y sentido de pertenencia.



Posada para niñas, niños y adolescentes en San Isidro Labrador. Fotografía de Adela Kendal Chávez Albarrán



Ubicación y conexión cerro-arroyo-laguna en San Isidro Labrador. Dibujo elaborado por Mariana Martínez Castrejón



Taller de planificación posdesastre "Reconstruye", en San Isidro Labrador. Fotografía de los autores

En la comunidad, el cuidado se vuelve una tecnología comunitaria: es "ayuda" y práctica organizada para mantener la vida en un territorio históricamente desigual. Esto se relaciona con la idea de Tironi (2014) en torno a una política atmosférica, donde el cuidado se construye con sensibilidades, afectos, materialidades y entornos dañados, incluso después de desastres: el aire, el agua, el polvo, el miedo, la lluvia y el cansancio también forman parte de lo que se habita y se repara.

Vivienda y economía

La reconstrucción de la vivienda es un núcleo central porque ahí se concentra el daño, el esfuerzo familiar y la desigualdad. Muchas estrategias de recuperación se sostienen con autogestión: resanar, reusar materiales, improvisar techos o reorganizar espacios; pero los límites son claros: materiales caros, falta de mano de obra, endeudamiento y apoyos insuficientes.

Además, la crisis se expresa en costos invisibles por la falta de atención municipal eficiente: compra de agua, pago de pipas, pérdida de bienes, afectaciones laborales y anímicas que restringen el actuar. Recuperarse no es sólo reconstruir una casa, también implica recuperar estabilidad económica para seguir habitando la ciudad.



Representación de vivienda afectada por el flujo del arroyo. Elaboración de Abraham Salvador Álvarez Mayoral, estudiante de Arquitectura del TecNM Acapulco

Arroyo, residuos y territorio

La dimensión socioambiental muestra que la reconstrucción no puede separarse del entorno: el arroyo, las laderas y los flujos de agua son parte del problema y parte de la vida. Acciones como el desazolve, el manejo del cauce, la limpieza comunitaria, el cuidado de laderas, la reforestación y la reducción de residuos disminuyen el riesgo cotidiano.

Aquí se vuelve evidente que el riesgo no es natural, se produce por la interacción entre las lluvias extremas, la degradación ambiental, la falta de obras y asentamientos condicionados por la desigualdad. La reconstrucción necesita, por lo tanto, una mirada territorial donde lo no humano no es “paisaje”, sino actor que participa en la seguridad y la vulnerabilidad de la colonia (Whatmore, 2002).



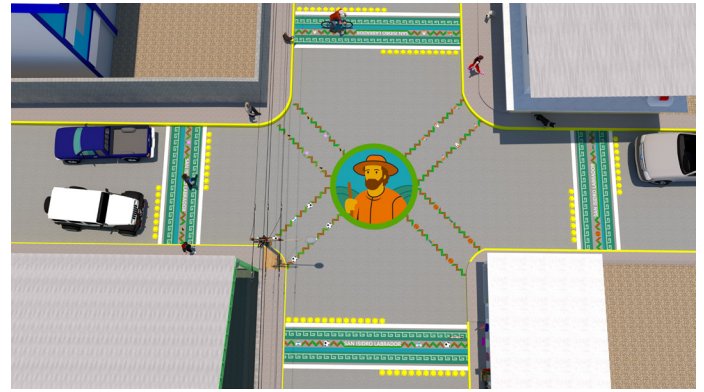
Lavando ropa y refrescándose en el arroyo de San Isidro Labrador. Fotografía de los autores

Imaginario urbano e identidad territorial

Una demanda de la comunidad es avanzar hacia un barrio seguro e inclusivo donde el espacio público vuelva a ser lugar de bienestar y no sólo de supervivencia. La recuperación implica rehabilitar pozos de agua, mejorar la atención médica y reactivar espacios comunitarios como la casa de la cultura.

También aparece un reto estructural: reconsiderar el suelo urbano y no urbano para la vivienda, desazolver el arroyo, construir muros de contención o canalizar el cauce; sin embargo, estas soluciones técnicas deben discutirse colectivamente porque modificar el entorno puede tener impacto aguas arriba o aguas abajo. Además, este sector urbano no cuenta con hospitales ni universidades públicas.

Finalmente, la dimensión barrial incluye una disputa simbólica: el reconocimiento del territorio. Nombrar y diferenciar a San Isidro Labrador —por ejemplo, con señalética y visibilidad urbana— no es un detalle menor, sino un acto material y político que incide en acceso a apoyos, presencia institucional e integración urbana digna.



Modelo tridimensional de propuesta de cruce peatonal para la avenida principal de San Isidro Labrador. Elaborado por Josué Benítez Garduño, estudiante de Arquitectura del TecNM Acapulco



Taller de planificación posdesastre “Reconstruye” en San Isidro Labrador. Fotografía de los autores

Autogestión, inclusión y articulación institucional

La recuperación posdesastre exige mecanismos de gobernanza que incluyan a quienes sostienen la ciudad desde sus márgenes. En San Isidro Labrador, la comunidad ha desplegado formas de autogestión y organización; pero también enfrenta barreras como criterios burocráticos, exclusiones por visibilidad política y lentitud institucional.

Desde la gestión integral del riesgo, es sustancial entender que la respuesta al desastre se arma como un ensamble operativo: infraestructura, decisiones, coordinación, recursos y cuidados. En ese sentido, el trabajo de reconstrucción se enlaza con lo planteado por Lozano y Becerril (2025), al mostrar que la gestión del riesgo en los márgenes urbanos depende de ensamblajes de respuesta donde se articulan comunidad, instituciones y espacios críticos —como los refugios temporales—, pero también tensiones, desigualdades y capacidades reales, así como futuros eventos hidrometeorológicos en plena fase de recuperación, como ocurrió con el huracán John en 2024.

Conclusiones

En San Isidro Labrador la reconstrucción demuestra que el desastre no termina cuando disminuye el agua; por el contrario, sigue en la disputa por servicios, inclusión, memoria y futuro. Por eso, la planeación participativa no es un “extra” metodológico, sino una condición para reconstruir con justicia porque permite definir prioridades reales, coproducir soluciones entre el saber comunitario y el conocimiento técnico y fortalecer alianzas para sostener el proceso en el tiempo.

Reconstruir desde los márgenes es, en última instancia, reconocer que ahí también se produce la ciudad, la ciudadanía y el conocimiento, no como periferia subordinada, sino como territorio vivo que obliga a repensar la planificación urbana y la gestión del riesgo desde lo situado (González García, 2025; McGowran y Donovan, 2021; Tironi *et al.*, 2022).

En este sentido, se hace un llamado desde una perspectiva situada y relacional que considera lo siguiente: la gestión del desastre requiere repensarse desde ensamblajes *más-que-humanos*, más que desde etapas y secuencias técnico-operativas tradicionales. Asimismo, metodologías como la impulsada por el proyecto “Reconstruye” —y por otros colectivos similares— fortalecen el diseño e implementación de políticas de reconstrucción gestionadas con, desde y para las comunidades afectadas, atendiendo sus particularidades sociales, económicas, ambientales, espaciales y de gobernanza.

En este sentido, también se requiere la colaboración de actores externos a San Isidro Labrador que, junto con la comunidad, contribuyan a la coproducción del espacio y de condiciones de habitabilidad *más-que-humanas*, articulando instituciones, organizaciones, colectivos e individuos comprometidos con la recuperación territorial.

Agradecimientos

Nuestro profundo agradecimiento a la comunidad de San Isidro Labrador, que nos permitió llevar a cabo este proceso etnográfico, del cual aún hay mucho que compartir hacia el exterior. Agradecemos también a todas las personas colaboradoras del proyecto “Reconstruye”, así como al Centro Nacional de Prevención de Desastres, por su acompañamiento y apoyo durante este camino.

Fuentes de consulta

- González García, C. (2025). De las periferias a las márgenes urbanas: un giro epistemológico desde territorios de intersección. *Revista INVI*, 40(115), 12-36. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.2025.78513>
- Lozano Ortiz, M., y Becerril, H. (2025). Gestión del riesgo en los márgenes urbanos. Los refugios temporales como ensamblajes de respuesta. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 35(1), 89-101. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v35n1.117317>
- McGowran, P., y Donovan, A. (2021). Assemblage Theory and Disaster Risk Management. *Progress in Human Geography*, 45(6), 1601-1624. <https://doi.org/10.1177/03091325211003328>
- Puig de la Bellacasa, M. (2017). *Matters of Care: Speculative Ethics in more than Human Worlds*. University of Minnesota Press.
- Tironi, M. (2014). Hacia una política atmosférica: químicos, afectos y cuidado en Puchuncaví. *Revista Pléyade* (Santiago), 14, 165-189.
- Tironi, M., Campos-Knothe, K., Acuña, V., *et al.* (2022). Interruptions: Imagining an Analytical Otherwise for Disaster Studies in Latin America. *Disaster Prevention and Management*, 31(3), 243-259. <https://doi.org/10.1108/DPM-03-2021-0102>
- Whatmore, S. (2002). *Hybrid Geographies: Natures, Cultures, Spaces*. SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446219713>

***Manuel Orlando Lozano Ortiz**, candidato a doctor en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), docente en la Universidad Virtual del Estado de Guerrero y en la Universidad Internacional del Conocimiento e Investigación, además de miembro del Padrón Estatal de Investigadores del estado de Guerrero.

****Mariana Martínez Castrejón**, doctora en Ciencias Ambientales por la UAGro, donde actualmente es profesora-investigadora en el TecNM Acapulco y miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, nivel I.

*****José Vladimir Morales Ruano**, doctor en Ciencias Ambientales por la UAGro y postdoctorante en la Universidad Autónoma de Morelos, profesor-investigador del Centro de Ciencias de Desarrollo Regional de la UAGro y miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, nivel candidato.

COMPRESIÓN DE PELIGROS: INNOVACIÓN LÚDICA E INCLUSIVA EN LA GESTIÓN DEL RIESGO

Miguel Audel Álvarez González*

Resumen

A cuatro décadas de su creación, el Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc) enfrenta un reto central: la población no identifica eficientemente los riesgos y ello impide su preparación efectiva. Este artículo trata de peligrometria.com, una plataforma gamificada e inclusiva que mide la percepción de eventos perturbadores, evalúa la vulnerabilidad subjetiva y promueve el autocuidado mediante pictogramas accesibles. Los resultados indican que el aprendizaje lúdico mejora la retención de conocimientos, proponiendo una educación experiencial transformadora.

Palabras clave: percepción, peligro, riesgo, gamificación, peligrimetría, inclusión.

Introducción

El Sinaproc cumple 40 años en mayo de 2026. Desde su creación, resultado de los sismos de 1985, México ha construido una infraestructura operativa, técnica y científica de vanguardia; sin embargo, la vulnerabilidad social es aún nuestra mayor deuda.

Los desastres no son eventos aleatorios; por el contrario, son, en esencia, la materialización de riesgos que no fueron identificados correctamente ni gestionados a tiempo; técnicamente son fallas críticas en la gestión oportuna del riesgo sistémico, ello demuestra que la deficiencia en la percepción del peligro es el factor que más incide en la vulnerabilidad social.

La brecha entre información técnica disponible y las capacidades de la población para identificar amenazas, valorar susceptibilidad y traducirlo en preparación efectiva persiste como obstáculo central, especialmente en comunidades sin experiencia en fenómenos destructivos; aunado a esto, la incertidumbre es otro aspecto que influye en su desarrollo educativo y cultural porque no fueron capacitadas en medidas de autocuidado frente a múltiples amenazas.

Percepción del riesgo como vulnerabilidad social

“Los desastres no son naturales, son socialmente contruidos”, es una premisa fundamental (Cenapred, 2020) que precisa el riesgo como el resultado de la interacción entre el peligro, la vulnerabilidad y la exposición: $\text{riesgo} = \text{peligro} \times \text{exposición} \times \text{vulnerabilidad}$.

El riesgo es la **probabilidad de consecuencias perjudiciales** (pérdidas humanas, materiales o económicas) que resultan de la exposición directa o indirecta a fenómenos naturales o antropogénicos peligrosos y condiciones de vulnerabilidad (Guevara Ortiz *et al.*, 2006). Un peligro extremo sin elementos expuestos no genera riesgo, aunque la vulnerabilidad actúe como efecto multiplicador; sin embargo, eventos de baja intensidad pueden tener consecuencias catastróficas para comunidades con alta susceptibilidad, baja preparación y sin comprensión adecuada de los peligros relacionados con el riesgo.

Las y los participantes reconocerán cuales fenómenos **SÍ** o **NO** pueden afectar a su inmueble o a su comunidad.



Fuente: peligrometria.com

¡BIENVENIDO A PELIGROMETRÍA!

El juego donde aprenderás a detectar los peligros de los desastres y responder como un verdadero héroe.

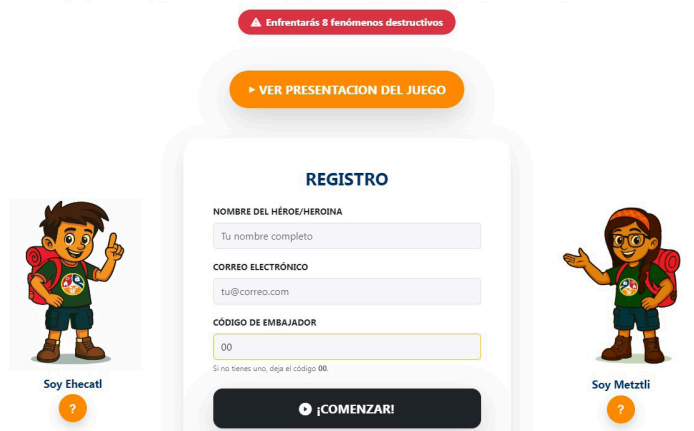


Imagen inicial del juego Peligrometría. Fuente: peligrometria.com

Metodología lúdica de Peligrometría

“El proyecto de comprensión de peligros generado por fenómenos que causan desastres” es una iniciativa creada como aporte académico y de investigación apoyado por la Escuela Nacional de Protección Civil, campus Chiapas, y está fundamentada en la Prioridad 1 del Marco de Sendai (UNDRR, 2015-2030): comprensión del riesgo de desastres.

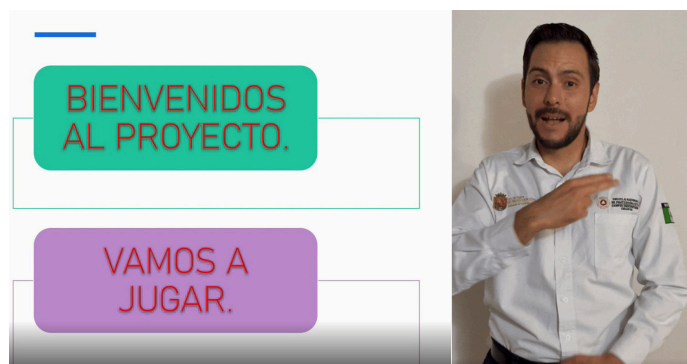
A partir de ello, se desarrolla el juego Peligrometría en sus diferentes modalidades y responde a la necesidad de cerrar la brecha entre conocimiento científico y percepción ciudadana. La metodología aplica una encuesta mediante un juego digital gamificado y está basada en ocho fenómenos principales: terremotos, tsunamis, huracanes, incendios, inundaciones, granizadas, epidemias y erupciones volcánicas. La herramienta está alojada en la página <https://peligrometria.com>, mide subjetivamente la percepción de los peligros relacionados con cada fenómeno, el nivel de susceptibilidad en el hogar y la comunidad, además de valorar acciones en las etapas antes, durante y después.



Collage de símbolos representativos de fenómenos naturales y técnicos. Fuente: peligrometria.com

El análisis de datos recopila variables de género, puntajes obtenidos y estatus de pericia (bajo, medio, alto) frente a la exposición percibida en el entorno local. Las dinámicas de gamificación (puntos, competencia, retroalimentación inmediata, imágenes de desastres, valoración de susceptibilidad) favorecen la activación de mecanismos de memoria asociativa y vinculación emocional con el contenido, transformando conceptos abstractos como vulnerabilidad y amenaza en experiencias tangibles que fortalecen la retención de conocimientos preventivos.

Observar a personas de distintas edades involucrarse en el juego de Peligrometría y que aprendan de una manera divertida sin segregar condición económica, género, ideología cultural o región es entender el verdadero “humanismo que transforma”.



El juego utiliza tarjetas pictográficas y referencias a la Lengua de Señas Mexicana (LSM). Fuente: peligrometria.com

Diseño inclusivo y validación inicial

El proyecto incorpora la inclusión como requerimiento técnico esencial, no como complemento opcional. El juego implementa tarjetas pictográficas y referencias a la Lengua de Señas Mexicana (LSM) como instrumentos transdisciplinarios de transferencia de conocimiento, diseñados para superar barreras lingüísticas y cognitivas. La validación inicial se realizó con población con discapacidad auditiva (hipoacusia profunda) en un centro de atención múltiple, aplicando el juego con apoyo de un instructor con sordera.

La experiencia piloto mostró que el diseño pictográfico permite la comprensión efectiva de conceptos de riesgo sin depender del canal auditivo, ello contribuye a que la asimetría lingüística no se traduzca en barrera cognitiva para la preparación, reduce la desigualdad en el acceso a información vital y transforma el diseño universal en estrategia de supervivencia colectiva. Las personas sordas enfrentan vulnerabilidad agudizada porque los sistemas de alerta y capacitación en protección civil dependen mayormente de canales sonoros o verbales.

Los participantes determinarán el origen Natural o Humano.



Fuente: peligrometria.com



Imagen creada con IA

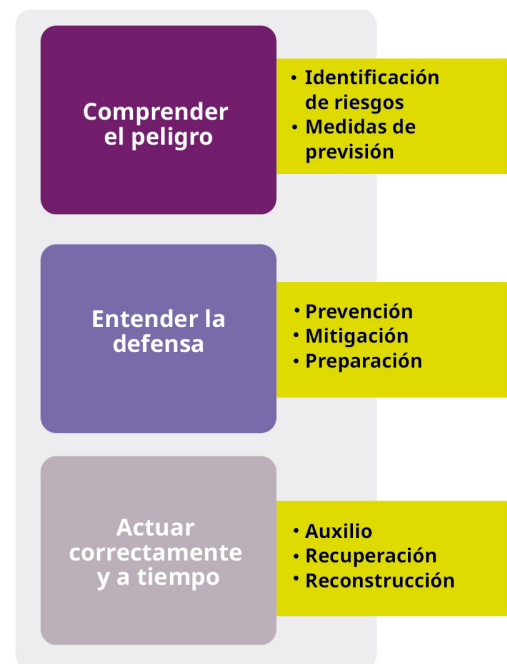
Simplificación estratégica de las etapas de la gestión integral del riesgo de desastres (GIRD)

Las etapas de la GIRD, que se desprenden de la Ley General de Protección Civil, son técnicamente robustas, pero operativamente complejas para la población y para la comunicación masiva.



Etapas de la GIRD. Fuente: Cenapred

El proyecto propone “culturizar” una simplificación en tres pilares que agrupan las etapas oficiales:



Simplificación de la GIRD. Fuente: elaboración propia

- **Comprender el peligro:** agrupa identificación de riesgos y previsión. Examina la percepción individual para anticipar fenómenos y modificar comportamientos preventivos.
- **Entender la defensa:** integra prevención, mitigación y preparación. Reduce el impacto sobre vida, infraestructura y medios de subsistencia mediante acciones anticipadas.
- **Actuar correctamente y a tiempo:** engloba auxilio, recuperación y reconstrucción. Resalta respuesta eficiente y reconstrucción orientada a no generar nuevos riesgos.

Esta simplificación no reemplaza el marco legal, sino que traduce conceptos técnicos en lenguaje accesible para favorecer la apropiación social de la gestión del riesgo de desastres como cultura viva y no como esquema normativo ajeno a la población.

Conclusiones

El proyecto de comprensión de peligros generados por fenómenos causales de desastres y su herramienta metodológica, el juego Peligrometría, representan una innovación pedagógica que democratiza el conocimiento técnico sobre gestión del riesgo mediante experiencias lúdicas inclusivas y diagnósticas.

Los hallazgos preliminares sugieren que el aprendizaje basado en el juego fortalece la retención de conocimientos preventivos y visibiliza las diferencias entre comprensión técnica y percepción subjetiva del riesgo. A cuatro décadas de la creación del Sistema Nacional de Protección Civil, el reto constante es cerrar la brecha entre información disponible y capacidad social para traducirla en preparación efectiva.

Peligrometría es un proyecto innovador que refleja el compromiso porque cuando invertimos en protección civil y gestión del riesgo de desastres, le ganamos tiempo a la tragedia. Asimismo, de lo anterior se desprende una serie de recomendaciones para los diferentes actores relacionados con el tema:

- **A las autoridades:** adoptar herramientas lúdicas de diagnóstico para recolectar datos sobre percepción del riesgo y vulnerabilidad subjetiva en poblaciones objetivo, integrando resultados en políticas públicas de prevención.
- **A grupos académicos:** fomentar cooperación transdisciplinar que vincule ciencias exactas y aplicadas con comunicación inclusiva, pedagogía experiencial y saberes locales para fortalecer investigación aplicada en gestión del riesgo.
- **A la sociedad:** asumir la corresponsabilidad en protección civil como un compromiso continuo de autoprotección, participación comunitaria y solidaridad, reconociendo que la preparación no es tarea exclusiva de instituciones gubernamentales.

Fuentes de consulta

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley General de Protección Civil (Diario Oficial de la Federación, 6 de junio de 2012). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf>
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2020). Gestión integral del riesgo de desastres: Nueva visión de la protección civil [presentación]. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/605696/TEMA_2_GESTION_INTEGRAL_DEL_RIESGO.pdf
- Gee, J. P. (2013). Games for learning. *Educational Forum*, 77(2), 136-146. <https://doi.org/10.1080/00131725.2013.775326>
- Guevara Ortiz, E., Quaas Weppen, R., y Fernández Villagómez, G. (2006). *Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos*. <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/44.pdf>
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2015). Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030. https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterr.pdf

* **Miguel Audel Álvarez González**, técnico en Urgencias Médicas, bombero y rescatista Topo con más de 30 años de experiencia. Estudiante de la licenciatura en Protección Civil en la Escuela Nacional de Protección Civil campus Chiapas.



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana

Centro Nacional de Prevención de Desastres

Av. Delfín Madrigal 665, Pedregal de Santo Domingo, Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04360

www.gob.mx/cenapred



Volcán Popocatepetl



Volcán Fuego de Colima

07 / MAY / 2026

16:05:57 h

