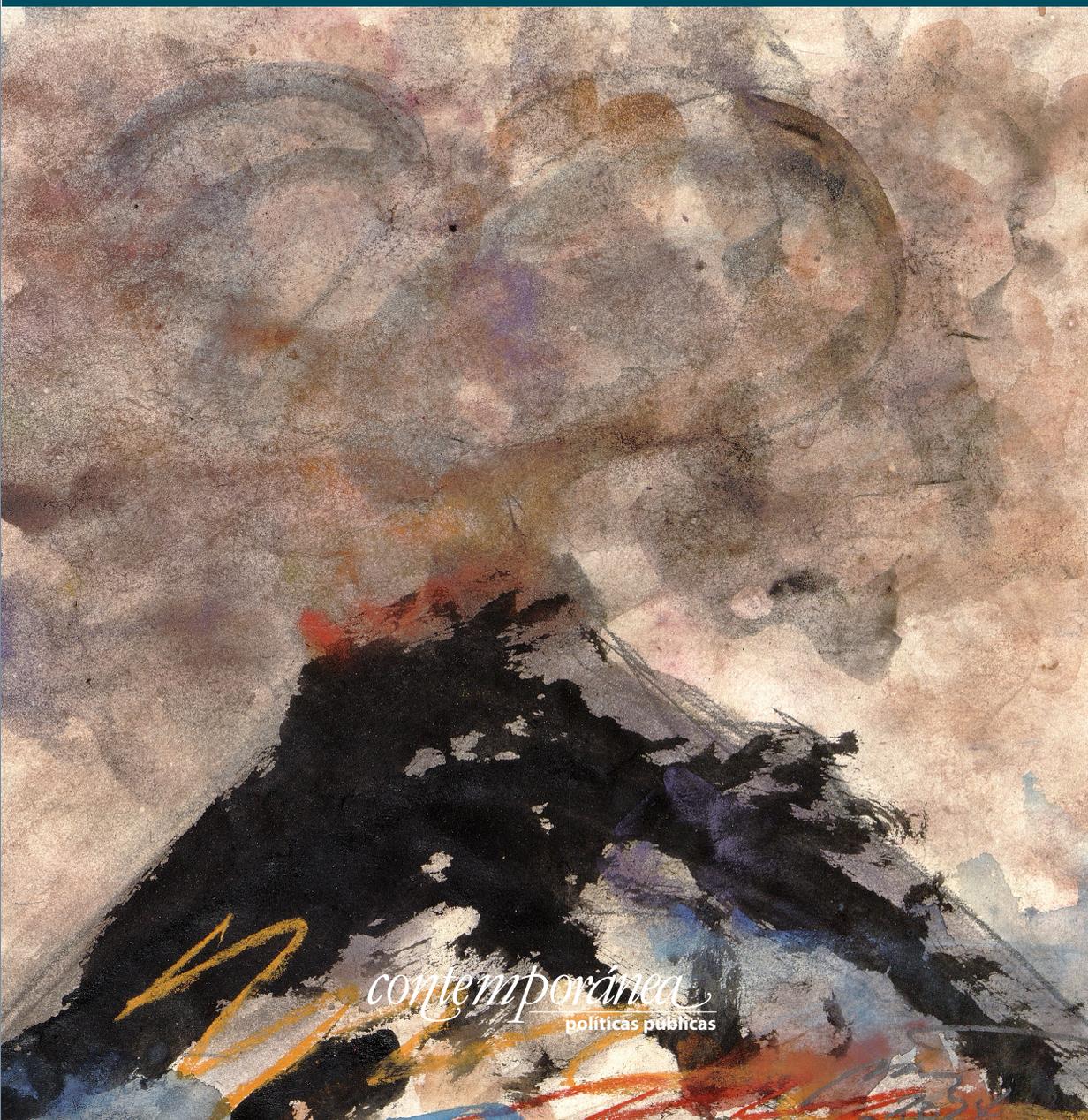


# GESTIONANDO LOS RIESGOS DE DESASTRES EN MÉXICO: TEMAS CLAVES PARA LA FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE EXPERTOS

Simone Lucatello  
(coordinador)



*contemporánea*  
políticas públicas

# Gestionando los riesgos de desastres en México: temas claves para la formación y actualización de expertos

Simone Lucatello  
(coordinador)

Lucatello, S. (coord.) (2024). *Gestionando los riesgos de desastres en México: temas claves para la formación y actualización de expertos*. Instituto Mora.

DOI: <https://doi.org/10.59950/IM.125>



Esta obra está bajo una licencia internacional  
[Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

# GESTIONANDO LOS RIESGOS DE DESASTRES EN MÉXICO:

TEMAS CLAVES PARA LA FORMACIÓN  
Y ACTUALIZACIÓN DE EXPERTOS

Simone Lucatello  
(coordinador)

*contemporánea*  
políticas públicas

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DR. JOSÉ MARÍA LUIS MORA  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

CIP. INSTITUTO MORA. BIBLIOTECA ERNESTO DE LA TORRE VILLAR

NOMBRES: Lucatello, Simone.

TÍTULO: Gestionando los riesgos de desastres en México : temas claves para la formación y actualización de expertos / Simone Lucatello (coordinador).

DESCRIPCIÓN: Primera edición | Ciudad de México : Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2024 | SERIE: Contemporánea. Políticas Públicas.

PALABRAS CLAVE: Desastres | Gestión | Políticas públicas | Gestión integral del riesgo | Protección civil.

CLASIFICACIÓN: DEWEY 363.34 GES.1 | LC HV551.2 G4

Imagen de portada: *Volcán en actividad*. Miguel De la Torre, 2024. Acuarela y tinta sobre cartulina, 30 x 30 cm.

Este libro fue evaluado por el Consejo Editorial del Instituto Mora y se sometió al proceso de dictaminación en sistema doble ciego siendo aprobado para su publicación.

Primera edición, 2024

D. R. © Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora  
Calle Plaza Valentín Gómez Farías 12, San Juan Mixcoac,  
03730, Ciudad de México  
Conozca nuestro catálogo en <[www.mora.edu.mx](http://www.mora.edu.mx)>

ISBN 978-607-8953-63-9 PDF acceso abierto

Impreso en México  
*Printed in Mexico*

## ÍNDICE

Siglas y acrónimos	9
Capítulo introductorio. Antecedentes teóricos y planteamiento de la obra <i>Simone Lucatello</i>	17
<b>PARTE 1. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES</b>	
Capítulo 1. Concepto de Gestión de Riesgo de Desastres y construcción social del riesgo <i>Antonio Benavides Rosales, Alma Mungaray Lagarda, Rafael Marín Cambranis y Myriam Urzúa Venegas</i>	39
Capítulo 2. La naturaleza social del riesgo de desastres y la educación <i>Fernando Aragón-Durand</i>	63
Capítulo 3. Marco conceptual y vulnerabilidad <i>Mary Frances Teresa Rodríguez Van Gort</i>	78
Capítulo 4. El marco de la cooperación internacional en materia de la Gestión Integral del Riesgo de Desastres, protección civil y la Agenda Global de Desarrollo <i>Simone Lucatello</i>	101

Capítulo 5. El papel del Instituto Mora en la docencia en materia de Gestión Integral del Riesgo de desastres en el contexto del Marco de Sendai <i>Fabiola Gómez Bautista</i>	118
---	-----

## PARTE 2. LAS MANIFESTACIONES DEL RIESGO Y SUS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN

Capítulo 6. Riesgo sísmico: nociones básicas <i>Irasema Alcántara-Ayala</i>	133
Capítulo 7. Amenazas hidrometeorológicas <i>Moisés Michel Rosengaus Moshinsky</i>	156
Capítulo 8. Procesos de remoción en masa y riesgos asociados <i>Irasema Alcántara-Ayala</i>	175
Capítulo 9. Riesgos sanitario-ecológicos <i>María de Lourdes Ydírin Alonso</i>	195
Capítulo 10. Gestión de riesgos en concentraciones masivas de población: un análisis desde la perspectiva de los fenómenos socioorganizacionales en México <i>Norlang Marcel García Arróliga</i>	208
Capítulo 11. Fenómenos astronómicos <i>Juan Américo González Esparza</i>	221
Capítulo 12. La importancia de los atlas de riesgos: una nota conceptual <i>Lucrecia Torres Palomino</i>	246
Capítulo 13. Análisis comparativo entre metodologías de riesgos: hacia una visión integral <i>Guillermo Pérez Moreno</i>	262

Capítulo 14. Sistemas de alerta temprana. Aspectos teóricos, metodológicos y desafíos para su implementación en México <i>Luis Eduardo Pérez Ortiz Cancino</i>	279
---	-----

### PARTE 3. POLÍTICAS PÚBLICAS Y TEMAS TRANSVERSALES

Capítulo 15. Estado del arte de las políticas públicas en la Gestión Integral del Riesgo de Desastres en México <i>Mario Garza Salinas</i>	303
---	-----

Capítulo 16. Las responsabilidades y la gestión de riesgos de desastres y protección civil <i>Luis Antonio Huacuja Acevedo</i>	318
---	-----

Capítulo 17. Los derechos humanos: componente estratégico para reducir el riesgo de desastres <i>Daniel Rodríguez Velázquez</i>	338
--	-----

Capítulo 18. Gestión del riesgo de desastres ante el cambio climático: lecciones del enfoque canadiense como modelo para México <i>Leonardo Conde Fernández</i>	359
--	-----

Capítulo 19. La mente y los desastres: una exploración interdisciplinaria <i>María Luisa Fernanda Mendizábal Montes</i>	377
--	-----

Capítulo 20. Género y desastres <i>Alejandra Maldonado Martínez</i>	400
--	-----

PARTE 4. LOS RESPONSABLES OFICIALES  
DE PROTECCIÓN CIVIL (ROPC) EN LA ACTUALIDAD

Capítulo 21. Evolución regulatoria de la figura del Responsable Oficial de Protección Civil en la Ciudad de México <i>Luis Enrique Figueroa Arteaga</i>	415
Capítulo 22. La evolución formativa en protección civil y la GIRD a partir de los sismos de 2017 <i>Alejandro Fierro</i>	427
Capítulo 23. Marco jurídico para la elaboración de programas de protección civil en la ciudad de México <i>Emilio Alberto López Jacob</i>	445
Sobre las autoras y los autores	467

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AEM	Agencia Espacial Mexicana.
AMEXCID	Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo.
CC	Cambio Climático.
CCUS	Carbon Capture Use and Storage.
CDMX	Ciudad de México.
CDN	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.
CEDAW	Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer.
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina.
CEPEI	Centro de Pensamiento Estratégico Internacional.
CEPREDENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central y República Dominicana.
CFE	Comisión Federal de Electricidad.
CICR	Comité Internacional de la Cruz Roja.
CICSA	Carso Infraestructura y Construcción.
CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
CIPD	Cooperación Internacional para el Desarrollo.
CIT	Captura y Transformación de CO <sub>2</sub>
CMDS	Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible.
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
CNDH	Comisión Nacional de los Derechos Humanos.

CNH	Comisión Nacional de Hidrocarburos.
CONAHCYT	Consejo Nacional de Humanidades Ciencia y Tecnología de México.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua.
COP21	Conferencia de las Partes.
COVID	Coronavirus Disease.
GPCM	Constitución Política de la Ciudad de México.
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
DESCA	Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales.
DH	Derechos Humanos.
DIF	Desarrollo Integral de la Familia.
DIRD	Decenio Internacional para la Reducción de Desastres.
DIRDN	Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales.
DUDH	Declaración Universal de los Derechos Humanos.
ED	Educación en Materia de Desastres.
EGRD	Educación para la Gestión del Riesgo de Desastres.
EIRD	Estrategia Internacional de Reducción de Riesgos de Desastres.
EMC	Eyección de Masa Coronal.
ENAPROC	Escuela Nacional de Protección Civil.
ENDIREH	Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares.
EGRD	Educación para la Gestión del Riesgo de Desastres.
ER	Estudio de Riesgos.
EWC III	Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
FONDEN	Fondo de Desastres Naturales.
FOPREDEN	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales.
GAR	Global Assesment Risk.
GARP	Global Association of Risk Professionals.
GEI	Gases de Efecto Invernadero.
GIR	Gestión Integral de Riesgos.
GIRD	Gestión Integral de Riesgo de Desastres.
GIRO	Gestión Integral de Riesgos en las Organizaciones.
GNSS	Global Navigation Satellite System.
IASC	Inter-Agency Standing Committee.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

IPCC	Panel Intergubernamental del Cambio Climático de las Naciones Unidas
IRG	International Resources Group.
ISO	Organización Internacional de Normalización.
LANCE	Laboratorio Nacional de Clima Espacial.
LANOT	Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra.
LGAHOTDU	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
LGCC	Ley General de Cambio Climático.
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
LGIRPC	Ley de Gestión Integral de Riesgo y Protección Civil.
LGIRPCCM	Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México.
LGPC	Ley General de Protección Civil.
MAH	Marco de Acción de Hyogo.
MESERI	Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio.
MRT	Mapa de Ruta Tecnológica.
NAS	Estrategia Nacional de Adaptación.
NAU	Nueva Agenda Urbana.
NDC	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.
NEOS	Objetos Próximos a la Tierra.
NFPA	National Fire Protection Association.
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica.
NOM	Normas Oficiales Mexicanas.
NRC	National Research Council Canada.
OCHA	Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios.
ODM	Objetivo del Milenio.
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible.
OECD	Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo.
OMM	Organización Meteorológica Mundial.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
ONU	Organización de las Naciones Unidas.
OTAN/NATO	Organización del Tratado del Atlántico Norte.
PC	Protección Civil.
PE	Perspectiva Estructuralista.
PEMEX	Petróleos Mexicanos.
PES	Partículas Energéticas Solares.
PES	Plan de Emergencia Sísmica.

PIDCP	Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos.
PIDESC	Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.
PILARES	Puntos de Innovación, Libertad, Artes, Educación y Saberes.
PINCC	Programa de Investigación en Cambio Climático.
PIPC	Programas Internos de Protección Civil.
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
REAP	Asociación de Acción Temprana Informada sobre Riesgos.
REDIM	Red por los Derechos de la Infancia en México.
REUSE	Registro Estadístico Único de Situaciones de Emergencia.
ROPC	Responsable Oficial de Protección Civil.
RRD	Reducción del Riesgo de Desastres.
RUOA	Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos.
SACMEX	Sistema de Aguas de la Ciudad de México.
SAT	Sistema de Alerta Temprana.
SCIAN	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte.
SCIESMEX	Servicio de Clima Espacial México.
SEGOB	Secretaría de Gobernación.
SEMUJERES	Secretaría de las Mujeres de la Ciudad de México.
SENER	Secretaría de Energía.
SGIRPC	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil.
SIG	Sistemas de Información Geográfica.
SIIRIDE	Sistema Integral de Información sobre Riesgo de Desastre.
SINAGIR	Sistema Nacional de Gestión Integral de Reducción del Riesgo de Desastres.
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil.
SMN	Servicio Meteorológico Nacional.
SRA	Society for Risk Analysis.
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores.
SSN	Servicio Sismológico Nacional.
TICS	Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
TPN	Tiempos Postnormales.
UJAT	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México.
UNDRO	Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre.

UNDRR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres.
UNEP	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change.
UNFPA	Fondo de Población de las Naciones Unidas.
UNIRED	Red Universitaria para la Prevención y Atención de Desastres.
UNISDR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres.
URSS	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas.
VARD	Vinculación, Ayuda, Rehabilitación y Desarrollo.
VEI	Índice de Explosividad Volcánica.
VIH	Virus de Inmunodeficiencia Humana.
WMO	Organización Meteorológica Mundial.
WPR	World Population Review.
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México.



## AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo para la realización de esta obra al Comité Académico del Diplomado en Gestión Integral del Riesgo de Desastres y Protección Civil del Instituto Mora, en especial a Mario Garza, Malú Ydirín, Emilio López Jacob, Arturo Meza y Alejandro Fierro, y de la becaria del Instituto Mora, Valentina Martín del Campo Márquez. También se agradece el invaluable apoyo de la Secretaría de Gestión Integral del Riesgo de Desastres y Protección Civil de la Ciudad de México, y en particular de su directora Myriam Urzúa Venegas. Un especial agradecimiento también para los revisores externos que aportaron comentarios sumamente relevantes para dar mayor solidez al libro y entender la complejidad de intercalar diferentes niveles de análisis en esta obra colectiva.



## CAPÍTULO INTRODUCTORIO: ANTECEDENTES TEÓRICOS Y PLANTEAMIENTO DE LA OBRA

Simone Lucatello

### EL NACIMIENTO DE UN LABORATORIO DE FORMACIÓN EN EL INSTITUTO MORA EN MATERIA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES (GIRD)

Preocupado por atender las necesidades de los nuevos ordenamientos normativos publicados en la materia de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (GIR y PC) de la Ciudad de México desde 2018 y a raíz de los varios cambios llevados a cabo por la actual administración después de los devastadores temblores del 19 de septiembre de 2017, el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora –centro público de investigación y de educación superior del CONAHCYT (Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías de México)– lanzó en agosto de 2019 la primera edición del diplomado titulado Integración de Programas Internos de Protección Civil, a fin de certificar a los interesados para la obtención de su registro como Responsable Oficial en Protección Civil (ROPC). Iniciado como un proyecto formativo piloto, el diplomado fue evolucionando y transformándose en pocos años no solamente en un referente formativo en la Ciudad de México y en algunos estados de la república, sino que trascendió para volverse un espacio de reflexión, diálogo, intercambio de conocimientos y de creación de una comunidad de aprendizaje en materia de Gestión Integral del Riesgo de Desastres y Protección Civil en la Ciudad de México entre actores públicos y privados. A lo largo de doce ediciones, más de 500 alumnos y 60 docentes, expertos en su gran mayoría con obras publicadas en la materia provenientes de las principales universidades públicas y priva-

das del país, así como instituciones de educación superior del país, confluieron en un ejercicio formativo y de aprendizaje único para la Ciudad de México. Autoridades capitalinas, la academia, los gremios profesionales de protección civil y algunos organismos internacionales y el sector privado confluieron en un laboratorio de formación innovador que se puede identificar como un ejercicio de gobernanza participativa del conocimiento y cuyo producto, entre otras cosas, ha contribuido a la realización del presente libro. La obra es también un primer intento de poner juntos a académicos y expertos que por primera vez también se acercan a la labor académica de escribir un capítulo de una obra relevante para seguir actualizándose sobre la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (GIRD). En tal sentido, este libro es también el resultado de un trabajo de contenidos, métodos y propuestas de enseñanza y formación basada en la idea de una necesaria transición de paradigmas viejos y anquilosados hacia una propuesta pedagógica que pone en el centro de la formación de los expertos la GIRD y su aplicación.

Sin embargo, y antes de estos diplomados, cabe mencionar que hubo varios y valiosos esfuerzos llevados a cabo por el Instituto Mora en materia de formación en GIRD. En el año 2007 se organizó un importante Seminario Internacional sobre Políticas Públicas y Desastres, con la idea de formalizar espacios institucionales de intercambio, discusión y análisis en torno a la problemática de los desastres y su vinculación con las políticas públicas, con el fin de elaborar y proponer colectivamente estrategias e incidir en los tomadores de decisiones en la planeación y ejecución de las políticas públicas. Producto del éxito del Seminario, el Instituto Mora publicó en 2008 –en coedición con la Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios para la Prevención de Desastres– el libro *Políticas públicas y desastres*. En el año 2009 se organizó también el simposio Políticas Públicas y Desastres con la participación de reconocidos académicos del Instituto Mora, la UNAM, la Universidad Iberoamericana, el CIESAS y otras universidades nacionales. De los años 2013 al 2018 se llevaron a cabo seis ediciones en la modalidad en línea del diplomado Desastres y Cambio Climático con los convocantes: El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM, el Programa de la ONU para el Desarrollo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios para la Prevención de

Desastres, y la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID).

Como resultado de los trabajos realizados del Diplomado de Desastres y Cambio Climático, en 2017 se publicó el libro *Cambio climático y desastres: un enfoque en políticas públicas*, en coedición con el PINCC de la UNAM.

En 2018, en colaboración con la UNAM y otras instituciones, se organizó un foro nacional titulado Del SINAPROC al SINAGIRD, donde, a partir de los principios de la GIRD desarrollados y consensados a nivel internacional, se realizaron eventos académicos enfocados a emitir una serie de recomendaciones que fueron discutidas y puestas a consideración de los candidatos a la presidencia de la república y de los candidatos de elección popular a nivel federal, estatal y municipal en junio de 2018.

Todos estos esfuerzos, que encuentran continuidad con este trabajo escrito, responden a la necesidad de seguir contribuyendo al debate sobre los estudios de los desastres desde las ciencias sociales en México. Recientemente, la incorporación de estudios sobre el cambio climático, del clima tanto del planeta como del espacio exterior, añaden nuevos caminos para que las ciencias sociales ofrezcan respuestas para las políticas públicas de gestión de riesgo de desastres y protección civil en México y la región. Los recientes temblores en México (2017 y 2022) y los estragos del huracán Otis en Acapulco, Guerrero, en noviembre de 2023, ponen también un renovado acento sobre el papel de la sociedad civil, que históricamente no ha aparecido ni como objeto de estudio, ni como objeto de acción, pero que ha tenido cada vez más un papel protagónico en la respuesta a emergencias y, sobre todo, de creciente incidencia en situaciones de desastres.

## LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES: UNA REVISIÓN DEL CONCEPTO Y SU ALCANCE ACTUAL

Un grupo de autores que participan en esta obra, definieron en un artículo sobre la misma la Gestión Integral del Riesgo como un proceso complejo sistemático “conformado por una serie de decisiones, acciones y actividades, así como una coordinación transversal, entre los diferentes actores institucionales y sociales, para conocer y transformar las necesi-

dades y debilidades expresadas en las diferentes vertientes de la vulnerabilidad y exposición, en respuestas puntuales y soluciones colectivas, cuyo objetivo principal sea la deconstrucción del riesgo” (Alcántara et al., 2018).

En los últimos 100 años, según diferentes fuentes e información oficial del Servicio Sismológico Nacional, ocurrieron 19 eventos sísmicos en la Ciudad de México con magnitud superior a los siete grados. Cada uno con epicentros distintos, con impactos muy diferenciados, en momentos además con una dinámica poblacional de la Ciudad que vio pasar, en 1907, de una población de poco más de 650 000 personas, a las cerca de 20 000 000 que habitan en la actualidad en la Zona Metropolitana del Valle de México. Aunado a esto, el cambio climático acelerado, los eventos extremos, las dinámicas poblacionales de crecimiento y desplazamiento, además de los constantes fenómenos naturales como terremotos, huracanes, inundaciones, entre otros, interactúan con la sociedad moderna creando daños a la infraestructura crítica y, sobre todo, a las personas. Las altas concentraciones de bienes y una población en aumento hacen que los desastres y las situaciones de emergencia sigan produciendo daños con costos humanos y económicos de proporciones enormes.

A nivel global, y según datos del último informe de la ONU, el *UN Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (GAR) 2022* que llega en un momento crítico a nivel internacional con la invasión de Ucrania y unos indicadores climáticos que señalan la década más calurosa en la historia con consecuencias irreversibles, avisa de las crecientes dificultades para cumplir las metas definidas en la tríplice agenda global que incluye el Marco de Sendai 2015-2030, el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Las crecientes amenazas que enfrentan los ecosistemas y las biosferas, la nueva realidad tras la pandemia de la COVID-19, y una crisis económica que venía desde algunos años, crean un marco muy complejo para la reducción de riesgos como pieza clave para conseguir un desarrollo sostenible y la transformación ecológica de las próximas décadas para reducir el cambio climático y la vulnerabilidad de la población mundial.

En el informe *GAR* y en otros reportes publicados por el grupo de expertos de la ONU sobre clima (IPCC, por sus siglas en inglés), se propone un enfoque integral de gestión del riesgo con el fin de activar nuevos protocolos de actuación y políticas públicas para tratar el riesgo. En estas recomendaciones, que, desde años, los organismos internacionales

difunden con mucho rigor científico y que ponen a disposición de los tomadores de decisiones y de la sociedad, incluyen muchos elementos. Desde el trabajo directo comunitario con las poblaciones locales afectadas, al uso de instrumentos de observación de la Tierra y de tecnología cada vez más sofisticada, se están diseñando soluciones para tener mecanismos de respuestas más eficaces. Recordemos que los desastres no sólo provocan una enorme pérdida económica (se registró un aumento del 145% sólo en la última década), sino que modifican los entornos sociales y ecosistémicos de un país. Asimismo, los desastres agravan condiciones existentes de conflictividad y fomentan la sobreexplotación de recursos naturales en zonas de conflicto, además de causar efectos directos en las cadenas de valor y de comercio globales. También, los estudios que tenemos sobre los impactos de los desastres señalan claramente que, en sociedades donde hay persistentes condiciones de vulnerabilidad y pobreza, el riesgo de desastres se incrementa de manera exponencial. Si bien es cierto que el riesgo no se puede eliminar, un mejor entendimiento de este y, sobre todo, un enfoque de análisis basado en el riesgo sistémico e integral, puede crear un sistema de respuesta más eficiente y eficaz.

Para reducir los riesgos crecientes hasta un nivel aceptable, en América Latina y en varias partes del mundo se ha iniciado a adoptar el concepto de la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (GIRD) como un elemento central para la planificación orientada al riesgo. Si bien la expresión “gestión integral del riesgo” se ha convertido en una palabra de moda en los últimos años, es necesario recordar su importancia y significado. En la literatura es frecuente encontrar que la Gestión Integral del Riesgo sólo se utiliza en relación con el ciclo de medidas que se proponen un Estado o una institución para hacer frente a los diferentes momentos del desastre con etapas relacionadas con los momentos de análisis e intervención frente a una amenaza de origen natural o antrópica (véase imagen 1).

Sin embargo, esta clásica visión no logra abarcar los aspectos y significados del concepto, por diferentes razones. El objetivo de la Gestión Integral del Riesgo es “garantizar que los riesgos para las personas y sus medios de sustento se mantengan en los mínimos niveles posibles o dentro de límites aceptables”.

En el año 2009 fue cuando la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) publicó la norma ISO 31000, 2009, titulada la *Gestión del riesgo. Principios y directrices, al igual que otras pautas sobre el vocabulario (Guía ISO 73, 2009) y técnicas de análisis de riesgos (ISO/*

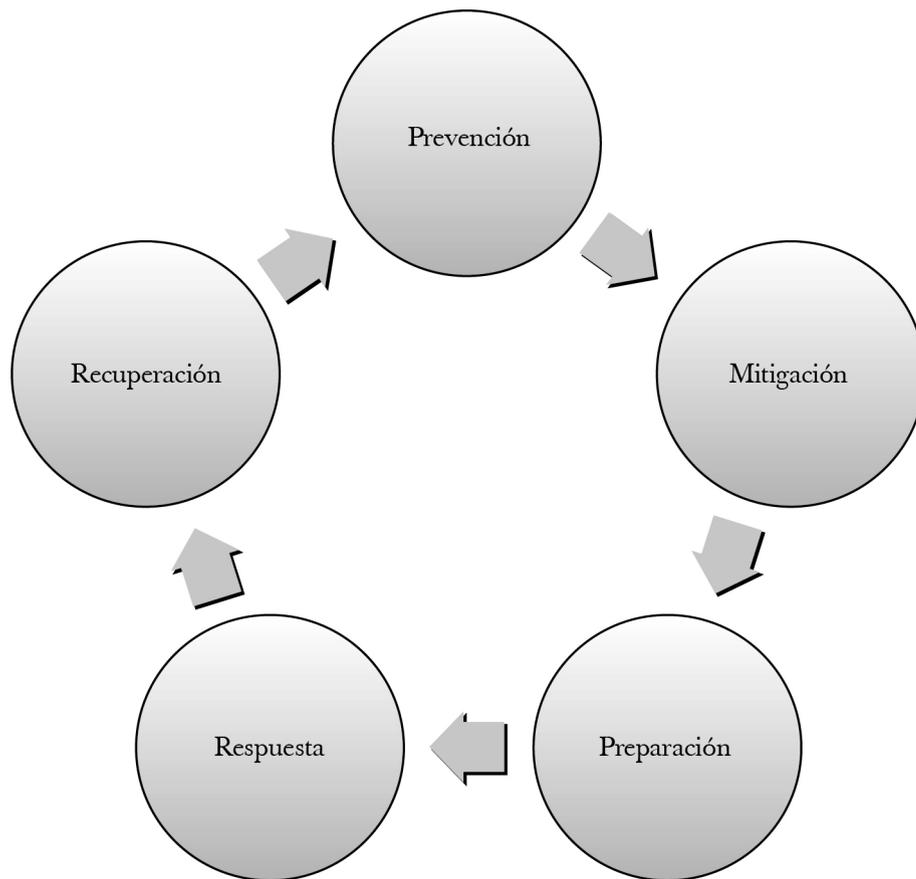


Imagen 1. Esquema de funcionamiento de la GIRD.  
Fuente: Simone Lucatello, 2023.

*IEC 31010, 2009*). Tales documentos informan sobre el hecho de que la gestión del riesgo es un proceso sistemático y holístico cuyos pasos comprenden medidas para identificar, analizar, evaluar y hacer un diagnóstico de los riesgos de una manera continua (*continuum*). Además, se clarifica que la gestión del riesgo cubre los siguientes aspectos:

1. Establecer el contexto: definir y delimitar el sistema.
2. Llevar a cabo un diagnóstico del riesgo con la identificación de los riesgos y las amenazas. En el caso del análisis de los riesgos habrá que definir y analizar escenarios, además de evaluar los riesgos con su probabilidad y dimensión.
3. Tratar el riesgo por medio de ejercicios y estudios de prevención y preparación, respuesta y recuperación.
4. Comunicar y consultar con los organismos y oficinas clave responsables, así como con la población afectada, los resultados del diagnóstico.
5. Monitorear y revisar en un proceso continuo todos los elementos metodológicos anteriores.

Este ciclo de proceso de la gestión del riesgo es tal como lo define la norma ISO 31000: en el caso específico de la gestión de riesgos aplicado a la protección civil, la GIR se refiere a “un proceso general de diagnóstico del riesgo y sus componentes (identificación del riesgo, análisis del riesgo y evaluación del riesgo), así como al tratamiento del riesgo (prevención y preparación, respuesta, recuperación)” (ISO, 31000).

Por tal razón, se desprende que la GIRD se describe como tal cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- Todas las amenazas que son relevantes para una sociedad, y deben de analizarse en su totalidad (por ejemplo, no se trata solamente de ver la amenaza de un volcán con sus erupciones, sino sus implicaciones generales para la población, el aire, el transporte, la infraestructura, el medio ambiente, etcétera).
- Se aplican indicadores diferenciados para medir los daños, utilizando criterios de sustentabilidad ambiental, económica y social, con el fin de generar una evaluación y diagnóstico integral de las amenazas y sus riesgos asociados, así como las medidas planificadas para reducirlos.
- En la fase del monitoreo y revisión de las amenazas y sus riesgos asociados se considera la figura 1 para construir una planificación integral de las medidas a tomar ante los riesgos.

- Todos los responsables de la toma de decisiones y especialistas pertinentes, así como las personas afectadas, están involucrados en el proceso de la GIRD. En tal sentido, se habla de gobernanza del riesgo y de la GIRD, incluyendo la comunicación como elemento de información acerca de las amenazas y sus correspondientes riesgos que podrían afectar a una comunidad, así como las medidas pertinentes de respuesta, monitoreo y revisión.

- Supone una unidad dialéctica entre sociedad y naturaleza, cuya esencia de la GIRD es transformar la sociedad para llegar a otro estadio de las cosas.

La GIRD es, por lo tanto, un proceso de timoneo establecido entre gobierno, sociedad y sector privado y se aplica de diferente manera según cada contexto particular. Si se logra aplicar este esquema de la GIRD será posible permitir un grado óptimo y comparable de gestión de los riesgos, y reducir vulnerabilidades e impactos en una sociedad determinada. La GIRD requiere, por ende, una fundamentación dirigida hacia la reducción de vulnerabilidades como eje estratégico de diagnósticos, leyes, programas y cogestión de gobierno y sociedad, donde se privilegie la salvaguarda de la vida humana, el mejoramiento de la calidad de vida de la población y su desarrollo integral, en un marco de respeto de los derechos humanos y, en consecuencia, con una perspectiva de género (Puente, 2018).

## LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES EN LOS PROCESOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL PARA LA PROTECCIÓN CIVIL

La GIRD es una disciplina que tiene como objetivo reducir los impactos negativos de los desastres en la sociedad. Esta gestión se basa en el concepto de la prevención, preparación, respuesta y rehabilitación como la base para la reducción de daños y la reducción de pérdidas a largo plazo. Esta disciplina tiene una gran importancia para los profesionales de la protección civil, ya que les permite mejorar su comprensión de los desastres y su capacidad para anticipar, prevenir y gestionar adecuadamente los desastres antes de que ocurran. En el proceso de formación de profesionales de la protección civil, como los actuales Responsables Oficiales de Protección Civil (ROPC), Responsables Oficiales de Protección Civil

Institucional (ROPCI), Directores Responsables de Obra (DRO), y demás colegios profesionales, la GIRD debe ser una parte importante del proceso de aprendizaje. Los profesionales deben desarrollar una amplia gama de habilidades, conocimientos y destrezas para ser capaces de anticipar, prevenir, responder y recuperar situaciones de desastre. Esto incluye la comprensión de los factores que contribuyen a un desastre, así como la identificación de los riesgos asociados con ellos. Esto requiere un entendimiento profundo de la forma en que los desastres se desarrollan, cómo se pueden prevenir, cómo se pueden mitigar sus efectos y cómo se pueden recuperar las áreas afectadas. Los profesionales de la protección civil también deben estar preparados para responder a situaciones de desastre, lo que significa desarrollar habilidades para evaluar la situación, identificar los riesgos y desarrollar un plan de respuesta adecuado. Esto incluye la evaluación de los posibles escenarios de desastre, el análisis de los recursos disponibles para la respuesta y el seguimiento de la situación de cerca para asegurarse de que la respuesta sea adecuada. También debe ser capaz de evaluar los impactos de los desastres en la comunidad, así como los recursos necesarios para la rehabilitación y recuperación. La formación en la GIRD también es esencial para desarrollar el sentido de responsabilidad de los profesionales de la protección civil. Esto incluye la comprensión de la importancia de la cooperación intersectorial, el trabajo en equipo, el compromiso con la comunidad y la responsabilidad por el bienestar de la población. La formación en esta disciplina también ayuda a los profesionales a establecer relaciones con las instituciones, los medios de comunicación y la comunidad civil para promover la prevención y gestión de desastres. En resumen, la Gestión Integral del Riesgo de Desastres es una disciplina esencial para los profesionales de la protección civil.

## ACLARACIÓN SOBRE EL USO DEL TÉRMINO “DESASTRES NO NATURALES Y DESASTRES NATURALES” Y SU IMPORTANCIA

Como mencionamos al inicio de esta introducción, desde los años ochenta del siglo pasado, y gracias a la aportación del pensamiento latinoamericano de varios autores de las ciencias sociales en materia de estudios de los desastres (La RED principalmente y otras iniciativas de

redes de desastres locales en México, Colombia, Chile, Argentina, entre otros países de la región), existe un importante debate cultural y social sobre el uso del concepto de los desastres NO naturales y desastres naturales. Actualmente el debate ha obtenido un gran interés a nivel internacional y lentamente, pero paulatinamente, el concepto de que los *desastres NO son naturales* se está afirmando como paradigma importante de entendimiento del riesgo de desastres, amplificado por los efectos del cambio climático y los eventos extremos. A lo largo del libro, el lector encontrará varias referencias al tema de la construcción social del riesgo, de los desastres No naturales y naturales que son fruto de un largo debate público derivado de la infinita dialéctica entre el paradigma fiscalista y el paradigma de la construcción social que representan dos enfoques distintos para comprender los desastres y su gestión. Recordamos brevemente aquí que el paradigma fiscalista considera que los desastres son eventos causados por fenómenos naturales, como terremotos, huracanes o inundaciones. Se centra en el estudio de las fuerzas físicas y naturales que provocan los desastres, así como en la evaluación de los riesgos y la mitigación de los mismos a través de medidas técnicas y científicas. En este paradigma, la vulnerabilidad de las poblaciones y la magnitud de los desastres se atribuyen principalmente a factores geológicos, climáticos y geográficos.

De lo contrario, el paradigma de la construcción social del riesgo considera que los desastres son eventos construidos socialmente, es decir, que su impacto y magnitud están determinados por factores sociales, políticos, económicos y culturales. Se enfoca en la manera en que las sociedades gestionan los riesgos y se preparan para los desastres, así como en la forma en que las decisiones políticas y económicas influyen en la vulnerabilidad de las poblaciones. En este paradigma, se argumenta que los desastres no son eventos naturales inevitables, sino el resultado de la desigualdad social, la pobreza, la falta de planificación urbana adecuada y otras condiciones sociales. En resumen, mientras que el paradigma fiscalista se centra en las causas naturales de los desastres y en medidas técnicas para mitigarlos, el paradigma de la construcción social enfatiza el papel de los factores sociales, políticos y económicos en la generación y gestión de los desastres.

Derivado de este debate, el concepto de “los desastres no son naturales” se refiere a la idea de que los desastres no son eventos que ocurren de manera inevitable como resultado de fenómenos naturales, sino que

son el resultado de la interacción entre estos fenómenos y las condiciones sociales, económicas y políticas de una sociedad. Según esta perspectiva, la vulnerabilidad de una población y la magnitud del impacto de un desastre están determinadas en gran medida por factores como la pobreza, la falta de infraestructura adecuada, la desigualdad social y la falta de planificación adecuada.

Por otro lado, el concepto de “desastres naturales” se refiere a los eventos que son causados por fenómenos naturales, como terremotos, huracanes, inundaciones o erupciones volcánicas. Si bien estos eventos son naturales y no pueden prevenirse, la forma en que una sociedad se prepara para ellos y responde a ellos puede influir significativamente en la magnitud del desastre resultante.

En el libro, se permite a los autores utilizar el término “desastres no naturales” o “desastres naturales” según su formación y perspectiva. Esto refleja la diversidad de enfoques y opiniones en el campo de la gestión de riesgos y desastres. Al dar esta libertad, el libro reconoce que la terminología puede ser un tema de debate y que diferentes disciplinas y contextos pueden tener diferentes formas de conceptualizar los desastres y sus causas. La obra fue en tal sentido un importante espacio de diálogo entre autores que, a pesar de trabajar en temas de riesgos de desastres, no necesariamente conocían o entendían el paradigma social del desastre que la mayoría de los autores de esta obra reconocemos como propio.

### *Sobre el libro y su impacto para la formación de profesionales*

Este libro es el resultado de la colaboración entre académicos y profesionales del campo de la protección civil, con el objetivo de ofrecer una visión integral y accesible sobre la Gestión Integral del Riesgo de Desastres. La obra reúne a diferentes colegas que participaron en varios cursos de formación especializada que ofreció el Instituto Mora a lo largo de varios años en materia de la GIRD y protección civil. A diferencia de los textos científicos especializados, esta obra está diseñada para llegar a un público amplio, interesado en comprender los desafíos y las estrategias para enfrentar los riesgos naturales y antrópicos que amenazan a nuestras comunidades y tener herramientas conceptuales y prácticas para la gestión de los riesgos de desastre. Recopila visiones y planteamientos de muchos autores, muy diversos en formación, experiencias y conocimientos. En

tal sentido, este libro busca proporcionar herramientas prácticas y conceptos claros que permitan a cualquier lector comprender la importancia de la GIRD en México en sus diferentes expresiones y entendimientos.

A lo largo de estas páginas, encontrarás análisis profundos, descriptivos, casos de estudio inspiradores y consejos prácticos que te ayudarán a comprender mejor cómo enfrentar los desafíos que impone el riesgo de desastres en nuestra sociedad.

Es fundamental destacar la importancia de difundir esta obra en diversos sectores profesionales, ya que la gestión integral del riesgo de desastres no es responsabilidad exclusiva de un solo grupo de personas o instituciones, sino que requiere la colaboración y el compromiso de múltiples actores. En primer lugar, es crucial que los profesionales de la protección civil tengan acceso a este libro, ya que les brinda herramientas y conocimientos actualizados que pueden aplicar en su labor diaria. Además, les permite estar al tanto de las últimas tendencias y enfoques en gestión del riesgo, lo que les ayuda a mejorar sus estrategias y programas de prevención y respuesta a los desastres.

Por otro lado, es importante que profesionales de otros sectores, como la salud, la educación, la planificación urbana, la ingeniería, entre otros, conozcan esta obra, ya que todos ellos desempeñan un papel crucial en la reducción del riesgo de desastres. Además, esta obra también puede ser de interés para el público en general, ya que ofrece información relevante sobre cómo pueden contribuir a la reducción del riesgo de desastres en sus comunidades. Al difundir esta obra en diversos sectores profesionales, se fomenta una cultura de prevención y se fortalecen las capacidades de respuesta ante desastres, lo que contribuye a la construcción de comunidades más seguras y resilientes.

La presente obra se divide en cuatro partes que incluyen en total 23 capítulos y una introducción del coordinador. Cada parte reúne conceptos, prácticas, orígenes y evoluciones de la Gestión Integral del Riesgo de Desastres, así como sus instrumentos de gestión. Una parte importante de la obra analiza y trata de entender y comprender de mejor manera el riesgo y sus manifestaciones. La parte final del libro incluye un apartado dedicado a la nueva figura de los Responsables Oficiales de Protección Civil (los ROPC), y sus características.

De manera general, los contenidos de la obra son como se describen a continuación.

Parte 1. Antecedentes y Marco Teórico de la Gestión Integral del Riesgo de Desastres, se conforma de cinco capítulos:

1. “El concepto de Gestión de Riesgo de Desastres y Construcción Social del Riesgo”, por Antonio Benavides Rosales, Alma Mungaray Lagarda, Rafael Marín Cambranis y Myriam Urzúa Venegas. Este capítulo considera que la capacidad de una sociedad para anticipar desastres y gestionar riesgos depende del entendimiento histórico y el estudio del patrimonio, que revelan estrategias de resiliencia. La planificación con visión de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (GIR y PC) requiere investigación interdisciplinaria, difusión científica y políticas públicas para reducir la vulnerabilidad. Es crucial fortalecer la ciencia local, la experiencia y el conocimiento territorial para promover la solidaridad y la cooperación en políticas públicas, evitando la construcción social del riesgo.

2. En “La naturaleza social del riesgo de desastres y la educación”, Fernando Aragón analiza cómo la gobernanza del riesgo implica cambiar las relaciones de actores y agentes que participan en la GIRD mediante la coproducción de conocimiento. La educación debe tener un papel más activo en la reducción del riesgo, transformando significados arraigados. La GIRD puede empoderar comunidades, fomentar la comprensión colectiva y construir sociedades más resilientes.

3. En el capítulo tercero, “Marco conceptual y vulnerabilidad”, Frances Van Gort analiza cómo la vulnerabilidad y sus manifestaciones son fundamentales para comprender y abordar la gestión del riesgo de desastres. La vulnerabilidad refleja la susceptibilidad de una comunidad o sistema a sufrir daños frente a una amenaza específica, y está determinada por factores físicos, sociales, económicos y ambientales. Comprender la vulnerabilidad permite identificar las áreas y grupos más expuestos, así como las medidas necesarias para reducir su riesgo y fortalecer su resiliencia frente a los desastres.

4. En el capítulo “El marco de la cooperación internacional en materia de la Gestión Integral de Riesgos de Desastres y Protección Civil y la Agenda Global de Desarrollo”, Simone Lucatello argumenta que la cooperación internacional es esencial para apoyar a los países en desarrollo, para enfrentar las emergencias globales y los desastres. La ayuda financiera, tecnológica y de creación de capacidades es crucial para hacer frente al aumento de los niveles del mar, el calentamiento de los mares, las lluvias intensas y otras catástrofes extremas, entre otras. Junto con los marcos na-

cionales de referencias, estos instrumentos contribuyen no solamente a ofrecer certeza jurídica de los procesos ligados a la gestión del riesgo, también contribuyen a lograr un marco más robusto de acción entre los profesionales de la GIRD y para mejorar conocimientos del riesgo de desastres y sus repercusiones.

5. “El papel del Instituto Mora en la docencia en materia de Gestión Integral de Riesgos de Desastre en el contexto del Marco de Sendai”, por Fabiola Gómez, aborda cómo el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre 2015-2030 enfatiza la inclusión de género, edad, discapacidad y cultura en las políticas y prácticas de gestión del riesgo. Los cursos del Instituto Mora abordan estas perspectivas, incluyendo materias específicas como Género y Desastres y Derechos Humanos y Desastres. Se sugiere ampliar la inclusión de consideraciones sobre la edad en la materia de discapacidad/accesibilidad. El Instituto Mora reconoce la importancia de fomentar alianzas inclusivas entre organismos públicos, privados y sociales, destacando el papel fundamental del sector académico en la gestión del riesgo.

La parte 2 del libro denominada, Las Manifestaciones del Riesgo y sus Instrumentos de Gestión, contiene nueve capítulos:

6. En el capítulo “Riesgo Sísmico: nociones básicas”, la autora Irasema Alcántara-Ayala menciona que, si bien la experiencia con desastres desencadenados por sismicidad en México es amplia tanto en el ámbito espacial como en el temporal, es evidente que aún hay muchas aportaciones por realizar en México. Para tal efecto, el capítulo da cuenta de las nociones básicas necesarias para el entendimiento de la amenaza por sismicidad y su acotación en la generación del riesgo de desastre, a través de la reproducción de diversos factores que inducen la vulnerabilidad y exposición de las comunidades.

7. “Amenazas hidrometeorológicas”, por Moisés Michel Rosengaus, analiza cómo la ubicación de la Ciudad de México dentro de una cuenca cerrada, a la que aporta también parte el Estado de México, le proporciona vulnerabilidades especiales, destacando el hecho de que su drenaje integral depende de obras artificiales que tienen limitada capacidad, aumentando el riesgo de inundación por tormentas de amplia extensión y larga duración. Su elevada densidad de población la hace, además, muy vulnerable a inundaciones locales por tormentas convectivas aisladas y sistemas de tormentas de moderada extensión.

8. En el capítulo sobre “Procesos de remoción en masa y riesgos asociados”, Irasema Alcántara-Ayala aborda cómo deslizamientos y derrumbes afectan la estabilidad de las laderas. Estos procesos, influenciados por la gravedad, pueden convertirse en amenazas para la población cuando afectan áreas habitadas. Se menciona la importancia de entender integralmente el riesgo de estos procesos en México, destacando la necesidad de políticas de ordenamiento territorial adecuadas. El capítulo proporciona nociones básicas sobre el tema y sugiere consultar fuentes adicionales para un análisis más profundo.

9. “Riesgos sanitario-ecológicos”, por María de Lourdes Ydirín, aborda de manera general y descriptiva el tema de riesgos sanitarios socioecológicos en la Ciudad de México. Estos riesgos pueden incluir contaminación del aire y del agua, falta de acceso a servicios de salud adecuados, hacinamiento en zonas urbanas, problemas de gestión de residuos, y cambios en el clima que afectan la salud de la población, entre otros de origen químico e industrial. La compleja dinámica urbana de la Ciudad de México, con su alta densidad de población y diversidad socioeconómica, contribuye a la aparición y exacerbación de estos riesgos, lo que requiere de políticas integrales y acciones coordinadas para mitigar sus efectos y proteger la salud pública.

10. El capítulo de Norlang Marcel García, “Gestión de riesgos en concentraciones masivas de población: un análisis desde la perspectiva de los fenómenos socioorganizativos en México”, desarrolla un análisis de estos, argumentando que son tal vez los menos estudiados en comparación con los fenómenos naturales en la legislación de protección civil en México. Estos eventos involucran errores humanos y acciones premeditadas en concentraciones de población, lo que dificulta determinar su nivel de peligro con exactitud.

11. Por primera vez en una obra colectiva, se incluye un capítulo sobre los “Fenómenos astronómicos”. Juan Américo González describe cómo las posibles afectaciones por eventos de clima espacial en infraestructura y operación de servicios críticos constituyen un asunto de seguridad nacional que debe ser atendido mediante políticas públicas de protección civil. El nivel de desarrollo que México ha logrado en las últimas décadas y su infraestructura potencialmente vulnerable a estos fenómenos naturales perturbadores apremian para que el país desarrolle acciones. Las modificaciones a la Ley General de Protección Civil, en junio de 2014, señalan las responsabilidades del Sistema Nacional de Protección

Civil para generar protocolos de reacción e incrementar la resiliencia del país ante estos fenómenos de clima espacial.

12. En el capítulo 12 titulado, “La importancia de los atlas de riesgos: una nota conceptual”, Lucrecia Torres recuerda que no es suficiente que el uso de los atlas de riesgos se mencione en algunas leyes generales, es importante que sea obligatoria su aplicación en las leyes estatales y sea puntual la mención de los actores en los tres niveles de gobierno y actividades que requieren la aplicación de dicho instrumento en sus procesos para complementar su análisis y misión, por lo que resulta prioritario actualizar y consolidar el marco normativo para la elaboración, actualización y uso de los atlas de riesgos, involucrando a otras instituciones en esta tarea desde lo legal hasta en sus procesos internos.

13. Guillermo Pérez, en el capítulo “Análisis comparativo entre metodologías de riesgos: hacia una visión integral”, describe cómo los lineamientos para la elaboración de los Análisis o Estudios de Riesgos de la SGIRPC representan un avance en la gestión integral de riesgos de desastres; son rigurosos y técnicos, pero también son de fácil aplicación, lo que los hace accesibles a un amplio público. También incorporan elementos de buen gobierno y gobernanza, lo que los convierte en una herramienta idónea para la reducción de riesgos de desastres. Al proporcionar una evaluación integral de los riesgos, los lineamientos permiten a los usuarios identificar y mitigar las vulnerabilidades de sus inmuebles.

14. La parte 2 del libro se cierra con la contribución de Luis Eduardo Pérez, quien hace una revisión del concepto de *Sistema de Alerta Temprana* (SAT) y se describen sus elementos principales. A lo largo del capítulo, mediante ejemplos ilustrativos para sismos y tormentas severas, se exponen algunos desafíos que entraña la implementación de un SAT y las medidas sugeridas para superarlas. Se enfatiza en que los SAT son objetos de estudio y de gestión eminentemente complejos, motivo por el cual es necesaria la concurrencia de diversos actores, el aporte de múltiples disciplinas científicas y el reconocimiento de saberes del sentido común elaborados por las comunidades expuestas al riesgo.

La parte 3 de la obra se titula: Políticas Públicas y Temas Transversales, y contempla los siguientes capítulos:

15. “Estado del arte de las políticas públicas en la gestión integral de riesgos de desastre en México”, por Mario Garza Salinas, presenta una investigación aplicada sobre el estado del arte de las políticas públi-

cas en la Gestión Integral de Riesgos de Desastres en nuestro país, para conocer la situación actual de las acciones que se han realizado desde los ámbitos de competencia: organizacional, normativo, funcional y presupuestal. El desarrollo de este trabajo consiste en la exposición de un marco conceptual como referencia contextual de la investigación con el enfoque de los modelos o tipologías de las políticas públicas.

16. “Las responsabilidades y la gestión de riesgos de desastres y protección civil”, de Luis Antonio Huacuja, aborda también de forma novedosa el tema del riesgo de desastres y la protección civil, desde una perspectiva jurídica, a partir de la teoría de las obligaciones, destacando su importancia. El punto de partida es la definición de obligación, su clasificación, sus componentes esenciales y sus distintas modalidades para, a continuación, ofrecer una definición y clasificación de las responsabilidades, sus diferentes expresiones y las consecuencias que se producen, ya sea por los sujetos que intervienen, por los compromisos que se adquieren, o por los materiales que se utilizan. Finalmente, se exponen distintos casos emblemáticos, por su impacto social y mediático, ocurridos en la Ciudad de México en el ámbito de la gestión de riesgos de desastres y la protección civil, así como sus consecuencias en el ámbito del derecho y de las responsabilidades.

17. En el capítulo, “Los derechos humanos: componente estratégico para reducir el riesgo de desastres”, Daniel Rodríguez plantea la problemática de los desastres desde un enfoque de derechos humanos, demostrando que los efectos de los desastres y de las propias políticas y decisiones gubernamentales se combinan incrementando las afectaciones a las víctimas y violando derechos humanos. Al estudiar recomendaciones emitidas por la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) en el periodo 1991-2020 y vinculadas con diversos desastres, se indican los derechos violados (por ejemplo: a la vida, protección a la salud, vivienda adecuada, a la información, al desarrollo, a la libertad de expresión, legalidad y seguridad jurídica, asociación y reunión). Importa destacar una omisión estructural de la CNDH: es notorio que la instancia coordinadora de protección civil hasta 2018 era la Secretaría de Gobernación, conforme a disposiciones jurídicas y administrativas emitidas desde 1974, no fue invocada en tales recomendaciones.

18. En este capítulo, Leonardo Conde propone una reflexión sobre “Gestión del riesgo de desastres ante el cambio climático: lecciones del

enfoque canadiense como modelo para México”, donde presenta el caso de Canadá que es actualmente un Estado que está construyendo un liderazgo en materia de adaptación al riesgo bajo un esquema de consensos entre niveles de gobierno y sociedad. México, por su parte, requiere fortalecer su modelo actual de gestión del riesgo, e incluir a diversos actores en el proceso, en aras de disminuir los riesgos del cambio climático y posicionarse como una nación resiliente y próspera.

19. En el capítulo “La mente y los desastres: una exploración interdisciplinaria”, María Luisa Fernanda Mendizábal busca proporcionar un examen integral de la compleja relación entre la mente y los desastres, subrayando la importancia de un enfoque multidisciplinario para abordar los desafíos de la salud mental planteados por estos eventos catastróficos.

20. “Género y desastres”, de Alejandra Maldonado, ofrece un abordaje al tema de los desastres y su impacto desproporcionado en las personas en situación de vulnerabilidad. En el caso específico de las mujeres, estas son especialmente expuestas a violencia sexual y acoso durante emergencias y desastres. Por lo tanto, abordar estas cuestiones desde una perspectiva de género es fundamental para prepararse y poner fin a todas las formas de violencia que ocurren durante épocas de desarrollo, guerras y desastres.

La parte 4 de la obra titulada: Los Responsables Oficiales de Protección Civil (ROPC) en la Actualidad, se conforma de tres capítulos redactados por consultores y expertos de la protección civil en la Ciudad de México en el ámbito del sector privado y que dan cuenta de aspectos muy prácticos sobre el papel de los ROPC.

21. “Evolución regulatoria de la figura del Responsable Oficial de Protección Civil en la Ciudad de México”, por Luis Enrique Figueroa Arteaga, analiza desde una perspectiva de evolución regulatoria el papel de los ciudadanos dedicados a la consultoría y capacitación en materia de protección civil y ahora Gestión Integral del Riesgo de Desastres en la Ciudad de México y su función en diferentes momentos y etapas contemporáneas.

22. Alejandro Fierro, en el capítulo titulado “La evolución formativa en protección civil y la GIRD a partir de los sismos de 2017”, analiza en detalle el contenido del diplomado que ofreció el Instituto Mora y cómo llegó a constituirse en un laboratorio de formación en GIRD para la ciudad y adentro de un espacio académico de educación superior.

23. Finalmente, Emilio Alberto López Jacob presenta un capítulo sobre el “Marco jurídico para la elaboración de programas de protección civil en la Ciudad de México”, donde detalla los pormenores de la integración de un programa interno que representa un instrumento fundamental de planeación y prevención de riesgos para todos los inmuebles de los múltiples centros de trabajo.

El coordinador de la obra está muy consciente de la gran diversidad y heterogeneidad discursiva de los capítulos que conforman esta obra, sin embargo, se subraya que las transformaciones sociales derivadas de las adopciones de conceptos en transición, como puede ser la GIRD, representan una forma importante de problematizar el concepto analizado. Creemos que es central desentrañar y dar cuenta de qué nos referimos con la Gestión Integral del Riesgo de Desastres, adentro de un espacio conceptual donde conviven disciplinas diversas, jerarquizaciones normativas, herramientas de campo y nuevos actores. Transmitir todo este conocimiento no es tarea fácil y no se puede hacer solamente a través de un libro o con unos cuantos cursos, sin embargo, es necesario proveer de instrumentos comprensivos de la GIRD y sus aristas a todos los que trabajan y quieren conocer más sobre el tema de desastres. La presente obra llena ese vacío, pretendiendo ofrecer un libro de consulta sobre temas actuales y selectos de la GIRD para pronta referencia y, sobre todo, para acompañar cualquier proceso de formación y actualización colectiva o individual sobre el mundo de los riesgos de desastres.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Alcántara-Ayala, I., Garza-Salinas, M., Lucatello, S., Macías-Medrano, J. M., Mansilla, E., Magaña-Rueda, V., Puente-Aguilar, S., Rodríguez-Velázquez, D. y Vázquez-Rangel, G. (2018). *El futuro de la Gestión Integral del Riesgo de Desastres en México: una visión de política pública desde la academia (2018-2024)*. Versión PDF.
- Norma ISO 31000 (2009). *Gestión de riesgos. Principios y directrices*. Recuperado de [http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/iso\\_31000\\_2009\\_gestion\\_de\\_riesgos.pdf](http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/iso_31000_2009_gestion_de_riesgos.pdf) [Consulta: 22 de marzo de 2023.]
- Norma ISO 31000 (2018). *Gestión del riesgo, directrices. Actualización*. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es> [Consulta: 22 de marzo de 2023.]

Puente Aguilar, S. (2018). *Gestión integral del riesgo de desastres en las metrópolis. Hacia una resiliencia urbana*. México: Siglo XXI Editores.

UNGAR (2022). *UN Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*. Ginebra. Recuperado de <https://www.undrr.org/gar/gar2022-our-world-risk-gar> [Consulta: 26 de marzo de 2023.]

PARTE 1. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO  
DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO  
DE DESASTRES



# CAPÍTULO 1. CONCEPTO DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES Y CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL RIESGO

Antonio Benavides Rosales, Alma Mungaray Lagarda,  
Rafael Marín Cambranis y Myriam Urzúa Venegas

## INTRODUCCIÓN

Para hablar del concepto de gestión del riesgo de desastres, es necesario comprender primero que los desastres son procesos recurrentes en la historia de la humanidad, estrechamente relacionados con las condiciones de vulnerabilidad de las sociedades en las que se generan. Un desastre puede hacerse evidente en un lapso corto –unos minutos para un terremoto; algunas horas, tras el paso de un huracán, o varios meses, como la reciente pandemia por COVID-19–, pero su periodo de gestación puede llevar años, décadas e incluso siglos, ya que es el resultado de la dinámica social e histórica de las comunidades y del paisaje cultural que conforman, que puede convertirse en un paisaje de riesgo o en un paisaje del desastre (Benavides y Franco, 2021b).

Es necesario no confundir los conceptos de riesgo o desastre con fenómeno natural, peligro o amenaza, ya que son las relaciones sociales de producción las que van definiendo y moldeando los espacios y los territorios vulnerables, las que van construyendo socialmente el riesgo de desastre (Calderón, 2001, p. 69). La construcción social del riesgo hace referencia a la producción y reproducción de las condiciones de vulnerabilidad en una sociedad, las cuales definen y determinan la magnitud de los impactos que puede tener una amenaza natural en un colectivo social (García, 2005, pp. 22-23). Como veremos a continuación, la principal responsable de los procesos de desastre es la construcción social del riesgo.

Comprender cabalmente las formas en que se construye socialmente el riesgo de desastre requiere conocer a detalle cómo han interactuado las sociedades con los territorios a lo largo del tiempo, evolucionando hasta llegar a ser lo que son hoy en día, creando paisajes culturales específicos (Sauer, 2006; Urquijo, 2020), con vulnerabilidades, amenazas y potencialidades específicas para la gestión sostenible del territorio (Mata, 2006 y 2008).

En este sentido, el estudio de los procesos históricos de colonización, globalización y transnacionalización que intervienen en la transformación del paisaje, es primordial para la gestión integral de riesgos y la protección civil, tanto si se trata de intervenciones a escala global, como en escalas regionales y locales (Inostroza, Molina y Romero, 2020). En particular porque en las tres últimas décadas, la creación de espacios globales para la expansión del capital transnacional, ha aumentado la exposición y la vulnerabilidad de la población en las pequeñas comunidades, las ciudades en crecimiento y las grandes metrópolis por todo el orbe, al impulsar la integración de territorios y economías regionales al ámbito de la economía de mercado global.

De esta manera, las relaciones de producción, comercialización y distribución se configuran a escala global, donde el control de los movimientos de capital y el dominio de los medios de producción se vuelve de interés geoestratégico. El predominio comercial de las empresas y las industrias transnacionales, junto con la implementación certificada de las sociedades de consumo de marcas franquiciadas, modifica drásticamente las relaciones sociales de producción y las cadenas de suministro nacionales, regionales y locales, aumentando exponencialmente los diversos tipos de vulnerabilidad que se han generado históricamente en áreas geoestratégicas como Latinoamérica y el Caribe (García, 2019).

Como ha sido ampliamente documentado en Latinoamérica y el Caribe, el principal problema al enfrentar un desastre son los altos grados de vulnerabilidad física, económica, social, política, técnica, ideológica, cultural, educativa, ambiental o institucional que padecen sus sociedades (Wilches, 1993, pp. 24-39; Cardona, 2003, pp. 12-14). Al mismo tiempo, las leyes internacionales y las instituciones nacionales resienten también los efectos de la globalización monetaria, financiera y comercial. Cambian en la perspectiva de la transnacionalización en los sectores primario, secundario y terciario, para dejar de ser sustantivas de acuerdo con sus orígenes culturales y de pretender ser distributivas según sus le-

gados históricos, volviéndose instrumentales desde las resoluciones estatales o tecnocráticas desde las iniciativas gubernamentales.

Como resultado tenemos hoy una desigualdad sin precedentes, en donde 1% de la humanidad controla 52% de la riqueza que se produce en el planeta. En este escenario, alrededor de 20% de la humanidad vive con 95% de la riqueza y 80% de la humanidad tiene que sobrevivir con 5% de la riqueza restante (OXFAM, 2023; Robinson, 2023; UBS, 2023). En este contexto, los derechos humanos, las retribuciones laborales, los cuidados ambientales, las prácticas ancestrales, etc., siguen siendo una cuenta grave no pagada por el mundo global. Y el cambio climático global y la metropolización salvaje, son los grandes monstruos realmente creados por los abusos mercantiles y los despojos patrimoniales de la transnacionalización, en las áreas geoestratégicas y las zonas vulnerables alrededor del planeta.

Por lo tanto, si la gestión integral de riesgos requiere comprender las dimensiones históricas, analizar la realidad presente y planificar el desarrollo a mediano, corto y largo plazos, desde la investigación interdisciplinaria, para evitar la reproducción de la vulnerabilidad en todas sus formas, es necesario entender cómo proceden la protección civil y la gestión integral de riesgo de desastres ante la construcción social del riesgo en las áreas estratégicas y las regiones vulnerables?

## LAS ÁREAS ESTRATÉGICAS Y LAS REGIONES VULNERABLES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA TRANSNACIONALIZACIÓN INDUSTRIAL

En México, al igual que en otras partes del planeta, existen extensas áreas que, gracias a sus cualidades geopolíticas o a sus atractivos culturales y naturales son consideradas estratégicas para el mundo global –como sucede con las zonas marinas y costeras o con la Zona Metropolitana del Valle de México–, por lo que atraen una creciente población e inversiones multimillonarias de todo tipo. Sin embargo, estas áreas son al mismo tiempo regiones vulnerables, expuestas a diferentes tipos de amenazas, debido a los impactos mercantiles, industriales y urbanos que su condición estratégica genera, así como a los fenómenos extremos que regularmente padecen y a las incertidumbres adicionales asociadas al cambio climático (Capurro, Castillo y Franco, 2012).

Las características más distintivas de las áreas estratégicas y las regiones vulnerables se hacen evidentes en los polos de desarrollo turístico-inmobiliario global, como Cancún y la Riviera Maya en la península de Yucatán, Los Cabos en la península de Baja California, o el Corredor Santa Fe-Reforma en la Ciudad de México, donde los enclaves residenciales, comerciales y de negocios de alta gama, se encuentran rodeados por asentamientos irregulares, generalmente ubicados en zonas de riesgo y cinturones de miseria, que se extienden por muchos kilómetros, albergando importantes cantidades de población que carece de los más elementales servicios básicos y que no puede ejercer plenamente su derecho a la salud, a la alimentación, a la educación, a la movilidad, al trabajo digno o a la vivienda segura.

Los procesos de urbanización intensiva y extensiva que suceden en las áreas estratégicas y las regiones vulnerables merecen nuestra especial atención, porque la dinámica actual de transnacionalización industrial y cambio climático que allí se manifiesta de manera particular, aporta aún más a la construcción social del riesgo de desastre si no se diseñan políticas públicas adecuadas, basadas en investigación científica interdisciplinaria y compleja (García, Cantú y Mungaray, 2019) que considere los patrimonios locales, sus vulnerabilidades y potencialidades.

Las áreas estratégicas son escenarios idóneos para la creación de paisajes del desastre, ya que las industrias transnacionales –inmobiliarias, turísticas, energéticas, entre otras– que se establecen en dichos espacios geoestratégicos, generan enormes impactos económico-patrimoniales y espacio-territoriales, dado que los derechos comunes, así como los usos tradicionales y ancestrales de espacios y territorios abiertos, se ven interrumpidos ante la modificación radical del paisaje o repaisajización, con lo que se impiden costumbres originarias milenarias –estrechamente ligadas al uso, el enriquecimiento y la preservación de la diversidad biológica y cultural local–, y disminuyen drásticamente las tradiciones de subsistencia en grandes áreas naturales y paisajes patrimoniales, que dejan de ser espacios de uso común e interés público para convertirse en dominios de uso privado bajo control extranjero (Benavides y Franco, 2021a).

Por ejemplo, la construcción de casas tradicionales, elaboradas de manera artesanal, mediante la aplicación de conocimientos ancestrales por todo México, era algo muy común hace apenas cuatro décadas. Estas viviendas poseen cualidades sismo resistentes, térmicas e incluso a

prueba de huracanes, ya que utilizan materiales locales como la madera y el adobe, lo que las hace además, sostenibles. Por lo que la repaisajización radical actual, implica la pérdida de este patrimonio y aporta a la construcción social del riesgo, no únicamente en las áreas estratégicas y las regiones vulnerables de México, Latinoamérica y el Caribe, pues esta es una tendencia que se ha extendido a nivel mundial (Benavides, 2015; Jorquera, 2014; Ortega, Correilla y Vasconcelos, 2015; Sánchez, Alonso y López, 2021).

Además, están los impactos medioambientales, que ocurren cuando los sistemas naturales y poblaciones diversas son alterados y afectados por los megaproyectos, lo que lleva a la contaminación de las reservas de agua, la salinización de los manglares, la destrucción de las selvas y su biodiversidad y la contaminación de las playas y mares que junto con la migración regional, nacional e internacional hacia estos espacios globales, se da en el marco de un crecimiento urbano caótico, en el cual la población ocupa espacios como laderas de ríos, lagos y formaciones volcánicas –en el caso de la Ciudad de México (véanse imágenes 1, 2 y 3)–, o las zonas de manglares de inundación estacional –en el caso de la Riviera Maya, Los Cabos, Acapulco y diversos enclaves turístico-residenciales en el Pacífico y el Golfo de México o del Caribe, como República Dominicana o Puerto Rico–, que rodean estos grandes polos de atracción económica, con el fin de tener acceso a fuentes de empleo, recreación o a los medios de vida que allí se ofrecen, lo cual aumenta la vulnerabilidad y la exposición de todo el conjunto.

En este sentido, hay que tener en cuenta el aumento de la migración hacia estas zonas, debido a diversos factores, de lo cual resulta que actualmente hay 450 000 000 de personas migrantes, desplazadas o refugiados en el mundo y se espera que en los próximos quince años habrá 1 000 millones de personas o más que se convertirán en refugiados por colapso económico, inestabilidad política, guerras y cambio climático (Robinson, 2023).

Ante este escenario, son comunes los devastadores impactos que tienen fenómenos (como los huracanes, las tormentas tropicales o las lluvias torrenciales) en la vida cotidiana y las posibilidades de subsistencia de la población que vive en los municipios y pequeñas localidades cercanas a los grandes polos de desarrollo turístico global, como ha sucedido con Gilberto (1988) y Wilma (2005) en la península de Yucatán, o con John (2006), Jimena (2009) y Odile (2014), en la península de Baja Ca-



Imagen 1. Asentamientos humanos en laderas volcánicas, Chiquihuite, Sierra de Guadalupe, Ciudad de México, 2022.  
Fuente: Archivo personal del autor.

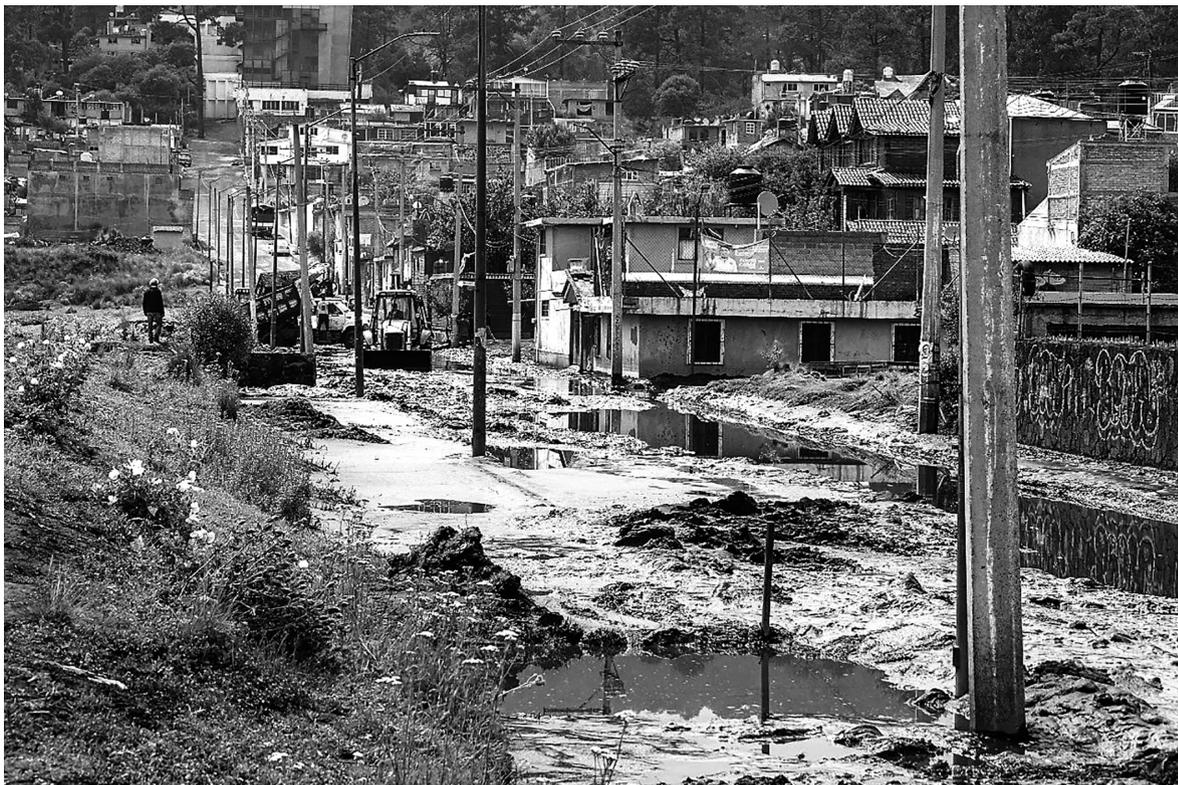


Imagen 2. Inundación en Parres, 2020, Ciudad de México.  
Fuente: Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (SGIRPC).



Imagen 3. Casas en la Barranca de Atzoyapan, Ciudad de México, 2019.  
Fuente: Colección personal de Antonio Benavides Rosales.

lifornia, e incluso en las periferias de las grandes urbes como la Ciudad de México o Monterrey cuando ocurren lluvias atípicas.

De allí que el riesgo de desastre y su gestión están íntimamente ligados a la planificación del desarrollo económico y social, así como al ordenamiento territorial. La gestión integral de riesgos requiere poner especial atención en el fortalecimiento y la búsqueda de la resiliencia de estos sistemas, para prevenir, evitar y corregir los factores subyacentes que pueden desencadenar cualquier tipo de desastres. Es de especial interés conocer los impactos que los procesos de migración, metropolización y gentrificación han tenido en los sistemas inherentes a la población: como los sistemas educativos, las redes de apoyo familiares y comunitarias, los sistemas de salud pública y los sistemas que garantizan la seguridad alimentaria. El respeto y la garantía de los derechos fundamentales: alimentación, vivienda, salud, empleo, movilidad o educación es un tema que aún está pendiente en grandes áreas estratégicas y regiones vulnerables en todo el planeta.

## LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS Y LA PROTECCIÓN CIVIL ANTE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL RIESGO DE DESASTRES

Los protocolos internacionales para la reducción del riesgo de desastres, como el Marco de Sendai y el Marco de Acción de Hyogo (Estrategia, 2005; Organización, 2015), destacan la urgencia de que los países y regiones que albergan grandes cantidades de población cuenten con programas de acción ante eventos potencialmente catastróficos como los sismos, las inundaciones o las epidemias. Dichos programas deben estar basados en el conocimiento profundo y actualizado de las diferentes amenazas y vulnerabilidades a las que está expuesta la población y sus territorios.

Los protocolos internacionales señalan también la importancia de adaptar los Programas de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil a la realidad social, cultural e histórica de cada región, para reducir específicamente sus condiciones estructurales de vulnerabilidad y mejorar sus capacidades de respuesta. En el Marco de Acción de Hyogo se define “vulnerabilidad” como “las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la

susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto de amenazas” (Estrategia, 2005, p. 5).

Sin embargo, la ocurrencia de desastres aún se considera, en los medios de comunicación, las instituciones gubernamentales e incluso en diversos sectores de la sociedad civil, como algo imprevisible, exógeno e inesperado, ya que nuestra atención rara vez se enfoca en las causas fundamentales: sociales, políticas, económicas, culturales, históricas, etc., que dan origen a estos fenómenos y no se reconoce la construcción social del riesgo de desastre (Oliver, Alcántara, Burton y Lavell, 2016).

En la Ciudad de México, para responder a los requerimientos históricos, políticos y culturales del área geoestratégica y región vulnerable en la que está inserta la gran metrópoli –la ZMVM–, se creó en 2018 la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (SGIRPC), parte de cuya labor ha sido actualizar el marco legal en la materia, mediante la publicación de la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (Congreso, 2019). En este documento se concibe la gestión integral de riesgos como:

Proceso de planeación, participación, evaluación y toma de decisiones, que, basado en el conocimiento de los riesgos y su proceso de construcción, deriva en un modelo de intervención de los órdenes de gobierno y de la sociedad, para implementar políticas, estrategias y acciones, cuyo fin último es la previsión, reducción y control permanente del riesgo de desastre, combatir sus causas de fondo, siendo parte de los procesos de planificación y del desarrollo sostenible. Logrando territorios más seguros, más humanos y resilientes. Involucra las etapas de identificación de riesgos, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción (p. 6).

Sobre este concepto, vale la pena resaltar, en primer lugar, que se trata de un proceso, es decir, una serie de actividades continuas y cíclicas dirigidas a prevenir y evitar la construcción de riesgos, lo cual implica reconocer y combatir sus causas de fondo en las dimensiones poblacionales y territoriales. Para esto se requiere la participación de todos los sectores de la sociedad: ciudadanía, autoridades, institutos de investigación, asociaciones civiles, entre otros actores, en la identificación y el diagnóstico de los factores socioculturales, económicos, políticos o am-

bientales que intervienen en la construcción del riesgo de desastre; sólo así es posible la planificación del desarrollo a largo plazo.

El concepto de gestión integral del riesgo (GIR) ha tomado tal relevancia a nivel internacional, que incluso existen estándares, como la norma ISO 31000, que resaltan el proceso general de diagnóstico del riesgo y sus componentes: identificación, análisis y evaluación del riesgo, así como el tratamiento del riesgo (prevención y preparación, respuesta, recuperación) (Agencia, 2014).

Según el instrumento mencionado, la gestión del riesgo se describe como gestión integral del riesgo cuando se cumplen cuatro condiciones: 1) análisis integral de amenazas, 2) indicadores diferenciados para medir el alcance de los daños, con criterios de sostenibilidad ecológica, económica y social, 3) monitoreo y revisión de las amenazas y sus riesgos asociados con una planificación integral de las medidas, y 4) en aras de una participación integral, todos los responsables de la toma de decisiones y especialistas pertinentes, así como las personas afectadas, están involucrados en el proceso de GIR.

Sin embargo, en el contexto latinoamericano y en muchos estados del mundo globalizado, aún carecemos de una implementación integral de programas de gestión integral de riesgos. Este es uno de los problemas más graves que tenemos a nivel nacional, la falta de organización a nivel regional, para establecer planes y programas que analicen y planifiquen, para evitar la construcción social de riesgos, así como para prevenir y atender las emergencias y los procesos de reconstrucción, en las áreas estratégicas y las regiones vulnerables. El reto sigue siendo llevar a la práctica lo establecido en la teoría y en la normatividad.

Debido a que el riesgo es la probabilidad de que ocurra en la realidad un desastre, o al menos de que se registren pérdidas y daños relacionadas a una emergencia, es difícil estimar sus proporciones, ya que su sentido tiene que ver con proyecciones futuras, por lo que las necesidades presentes suelen tener mayor peso en las acciones inmediatas. Así, las condiciones socioeconómicas, culturales, educativas o de salud de las que gozan o carecen los miembros de una comunidad, son clave al momento de prevenir y enfrentar un siniestro.

Al realizar análisis de riesgo, se debe tener muy en cuenta el contexto estudiado, la capacidad de gestión y los actores involucrados, ya que estos determinan los límites, las razones, el propósito y las acciones a considerar (Cardona, 1993). Adicionalmente, hay que considerar que,

al estimar el riesgo de manera integral y desde un punto de vista multidisciplinario, debemos proyectar, además del daño físico esperado, las víctimas o pérdidas económicas, los factores sociales, organizacionales e institucionales, relacionados con el desarrollo de las comunidades y que tienen repercusiones a largo plazo (Cardona, 1993, p. 11).

Porque cada vez que se presenta cualquier fenómeno perturbador, natural o antropogénico, por pequeño que parezca, en los estados que no cuentan con planes y programas de gestión integral de riesgos y protección civil, se registran impactos sociales, económicos y patrimoniales con enormes consecuencias para el futuro del desarrollo a largo plazo.

La organización que una sociedad establece en su interior, la forma en que se relaciona con otros grupos sociales y la manera en que interactúa con su medioambiente, determinan la vulnerabilidad o la resiliencia del paisaje cultural que construye ante los diversos fenómenos perturbadores, amenazas o peligros. De esta organización depende la construcción social del riesgo de desastre, así como la construcción social de las estrategias preventivas que puedan generarse y resultar eficaces.

En la situación pospandémica actual, las condiciones de vulnerabilidad que padecen millones de personas en los municipios del interior de la república –e incluso en las comisarías y colonias de menores recursos de las principales ciudades– se han visto agravados por la parálisis de las actividades económicas, debido a las medidas de aislamiento, por la expansión de la COVID-19 en diversos estados y por los fenómenos estacionales, como las tormentas tropicales.

Por ello es indispensable la formulación de planes y programas regionales, basados en la evaluación integral del riesgo (Cardona, 2003), para reducir y mitigar el riesgo de impacto de desastres, mediante la coordinación de políticas y acciones entre gobiernos estatales, gobiernos municipales, gobierno federal, grupos de rescate y atención a la población; impulsando la participación y concertación de los sectores privado y social, estableciendo los principios y criterios de la protección civil y la gestión integral de riesgos, considerando de forma particular la construcción social de riesgos que sucede ante la modificación radical de los paisajes, para entender los impactos patrimoniales que la dinámica de la globalización transnacional tiene en las comunidades y sus territorios.

## REFERENTES HISTÓRICOS Y CULTURALES PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS (GIR) Y LA PROTECCIÓN CIVIL EN LAS ÁREAS ESTRATÉGICAS Y LAS REGIONES VULNERABLES

Actualmente existe una cantidad creciente de políticas públicas, acciones locales y estrategias regionales que intentan lograr una efectiva reducción del riesgo de desastres a nivel mundial. Sin embargo, la frecuencia y la magnitud de los desastres aumenta aún a mayor velocidad, especialmente en las áreas estratégicas y las regiones vulnerables alrededor del planeta. Esto se debe a que, aunque las acciones para la reducción del riesgo de desastres están basadas en investigación e información que se genera cada minuto en el mundo interconectado en el cual vivimos, no tienen oportunidad de anticiparse a la ocurrencia de los desastres si no están enfocadas en entender y corregir las causas fundamentales que los generan.

Por eso es de vital importancia reconocer la relación que existe entre la capacidad que una sociedad tiene para entender, gestionar y preservar su patrimonio y la ocurrencia de desastres. Cuando una sociedad considera suyos ciertos elementos culturales –tangibles o intangibles, naturales o industriales, mares, costas, bosques, ciudades, conocimientos y lenguajes ancestrales, etc.– y los asume como patrimonio colectivo, útil para su reproducción social y la de las generaciones futuras, ocurre un suceso curioso, porque este patrimonio adquiere un valor por encima de la especulación comercial, en un proceso de recuerdo e identidad colectivo, en el cual el entendimiento y creación de significados le sirven para organizar el presente y planificar el futuro. Esto se debe a que la comprensión del pasado y del presente se negocia continuamente a través del estudio del patrimonio.

Un concepto integral en los estudios sobre patrimonio es el de paisaje cultural, dado que este se construye a lo largo del tiempo, mediante la interacción cotidiana de los grupos culturales con su medioambiente (Sauer, 2006). El paisaje cultural expresa la relación que han tenido a lo largo del tiempo los pueblos y su entorno natural, reflejando modelos sostenibles del uso del territorio, que garantizan y sustentan la diversidad biológica y el desarrollo sociocultural, teniendo en cuenta las características y límites del ambiente natural en el que se establecen (Rigol, 2004; Benavides y Franco, 2021a).

Teniendo en cuenta el estrecho vínculo entre gestión del riesgo y desarrollo a largo plazo (Lavell, 2007; Gellert, 2012), es importante destacar que los paisajes culturales contienen referentes históricos y culturales que son esenciales al plantear programas de gestión integral de riesgos y protección civil, para las áreas estratégicas y las regiones vulnerables. Porque si bien es cierto que dichas regiones han aumentado su población en décadas recientes, debido a la migración y los procesos de transnacionalización globales, también lo es que en ellas existen diversas comunidades originarias, que mantienen modelos ancestrales de uso del patrimonio cultural y natural local, los cuales les han permitido desarrollarse sosteniblemente durante cientos y, a veces, miles de años.

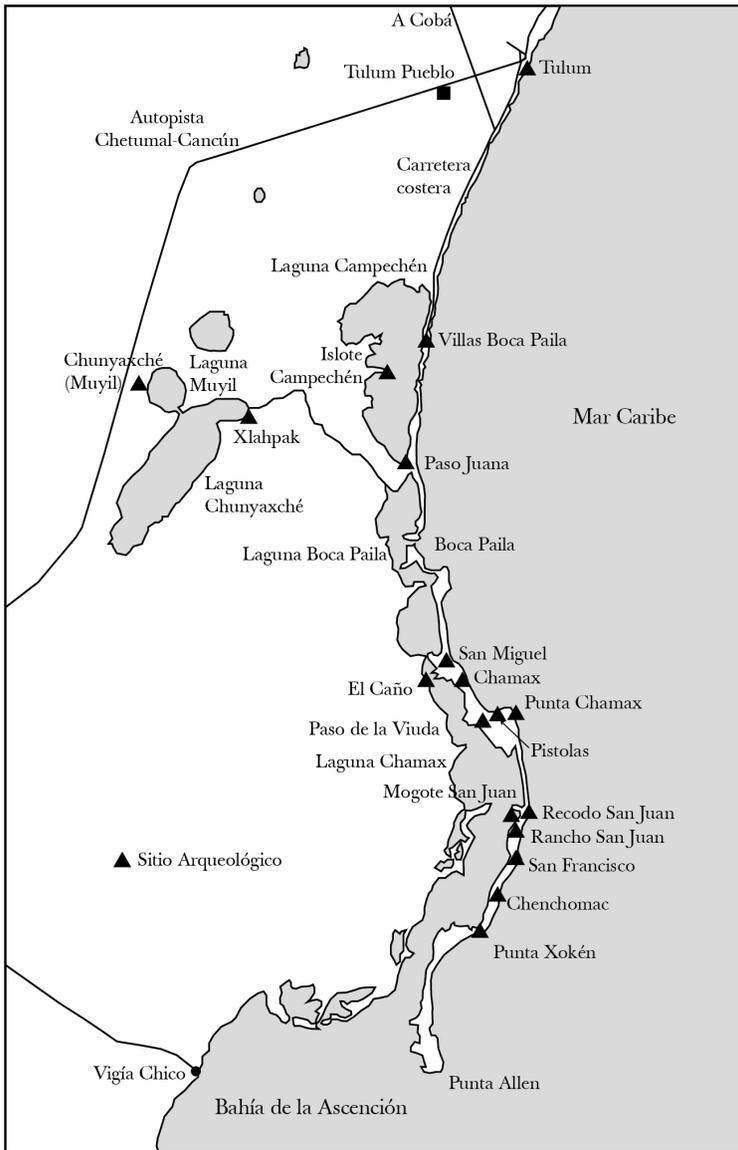
En México, los modelos ancestrales de uso del territorio y su patrimonio han permitido a las comunidades rurales el aprovechamiento de los ecosistemas locales, mediante formas de organización tradicionales, durante miles de años, la mayoría de las veces de forma segura y resiliente para la satisfacción de necesidades de vivienda, alimentación, salud, espiritualidad, entre otras, evitando las zonas de riesgo y delineando estrategias para evitar los desastres (Benavides, Capurro, Franco y Fraga, 2015).

Dichas estrategias han quedado plasmadas en el territorio conformando paisajes culturales característicos, que podemos apreciar en los sistemas de cultivo, la disposición de los sitios arqueológicos, la veneración de santuarios milenarios, las vías de comunicación ancestrales, entre otros, que hoy existen en las áreas estratégicas y las regiones vulnerables.

Como ejemplo podemos mencionar los sitios arqueológicos de la costa de Quintana Roo como Tulum, Chunchucmil, Muyil, Xcaret o Xel-Ha, que estuvieron ocupados durante más de quince siglos gracias a su ubicación estratégica. La densidad de ocupación que todos estos sitios costeros muestran está directamente relacionada con las condiciones del terreno, siempre evitando las áreas inundables y aprovechando las regiones con buenos suelos para la agricultura (véase mapa 1), a diferencia de las capitales turísticas como Cancún o Playa del Carmen en la Riviera Maya, que sufren inundaciones y graves estragos cada vez que se presenta un huracán o una tormenta tropical (Benavides, 2015).

Como estos paisajes han sido utilizados de manera racional durante miles de años, se han convertido en una herencia invaluable, ya que muestran en el espacio geográfico la manera más inteligente de aprovechar sus diversos ecosistemas: bosques, lagos, cañadas, selvas, sabanas,

Mapa 1. Sitios arqueológicos construidos estratégicamente en la isla de barrera, reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, costa de Quintana Roo.



Fuente: elaboración propia, 2015.  
Trazado por Fabián Díaz.

manglares, islas de barrera, zonas marinas, costeras y otras formaciones. Los estudios avanzados sobre el paisaje cultural y los modelos ancestrales de uso del territorio, muestran la sostenibilidad y resiliencia de estos modelos, debido a la continuidad y perfeccionamiento de diversos conocimientos generados en época prehispánica sobre el paisaje, que se encuentran actualmente plasmados en las formas de vida y las tradiciones de los habitantes del medio rural, los cuales han hecho posible la autonomía y la continuidad de comunidades de origen maya, nahua, ñaüu, mixteco, zapoteco, totonaco, wixárika, yaqui, entre otras, que han mostrado la resiliencia de sus modelos de uso del paisaje a largo plazo.

Referentes históricos y culturales como los sistemas de organización social, los sistemas agrícolas tradicionales e incluso los sistemas constructivos vernáculos de cada región, sirven para orientar los protocolos de gestión integral de riesgos y protección civil (GIR y PC), ya que brindan herramientas teóricas y metodológicas para la investigación de las amenazas y vulnerabilidades a las que se encuentra expuesta la población, en el análisis de riesgos a nivel regional, así como las formas más adecuadas de incrementar su resiliencia.

En este punto cabe destacar el estudio de las culturas sísmicas, un concepto utilizado en la investigación sísmica, para denotar la capacidad de resiliencia de diversas civilizaciones, que se adaptan a estos fenómenos, reduciendo los posibles daños mediante todo tipo de estrategias y variables constructivas, como la investigación arqueológica de las Shicras de Caral, en Perú (Vargas, Cárdenas y Robles, 2019), o la arquitectura vernácula, ampliamente documentada en países como México (Sánchez, Alonso y López, 2021), Chile (Jorquera, 2014) y Portugal (Ortega, Correilla y Vasconcelos, 2015).

El estudio de referentes históricos y culturales, como la construcción de casas tradicionales en lugares con alta sismicidad, como el estado de Colima, en la costa del Pacífico, ayudan actualmente a los investigadores a entender las mejores estrategias para reducir la vulnerabilidad de la población local ante este fenómeno, así como la dinámica sociocultural que interviene en el cada vez más escaso uso de este elemento arquitectónico en el paisaje.

Al mismo tiempo, la investigación antropológica sobre los sistemas tradicionales de organización social, vinculados al cultivo de la milpa y la conservación de las semillas nativas, de maíz, frijol y otras leguminosas asociadas, en diversas regiones de Mesoamérica, sienta las bases para im-

plementar estrategias efectivas para la gestión integral de riesgos en uno de sus componentes esenciales, la seguridad y la autonomía alimentaria, como ya sucede en la península de Yucatán (Rosales y Cervera, 2020).

Dado que el estudio del patrimonio presente en el paisaje nos ayuda a entender su conformación, sus potenciales y sus limitaciones, estos referentes también hacen más acertados los sistemas de alerta temprana que se quiera establecer en las regiones vulnerables, así como el seguimiento técnico y la gestión de la capacidad de respuesta comunitaria, al comprender las razones detrás de las costumbres de muchos de sus habitantes actuales.

Como ejemplo, tenemos los monumentos de piedra (monolitos con petroglifos), asociados a inundaciones y sismos en Japón, que registran los niveles a los que llega el agua del mar cuando acontece un tsunami, que sirven de alerta y memoria de los desastres para los pobladores de la isla, para evitar que se construyan viviendas en sitios de riesgo, de los cuales se tienen registros desde el año 1380 (Garnier y Lahournat, 2022).

En la península de Yucatán, los esfuerzos de diversas asociaciones civiles y gubernamentales han servido para revivir antiguas estrategias locales para la reducción del riesgo de desastres, como las que se utilizan en la región de los Chenes, donde existen sumideros naturales que se adentran en el suelo calcáreo y sirven de drenaje en temporada de lluvias para evitar inundaciones. El nombre maya de estos acueductos naturales es *such*, que quiere decir absorber, y los habitantes locales los consideran parte de su patrimonio, por lo que los cuidan y los limpian para que no se obstruyan y puedan realizar su función (véase imagen 4).

Un componente esencial de los protocolos y las acciones en materia de gestión integral de riesgos y protección civil, es fortalecer las capacidades regionales de respuesta, mediante la vinculación de las autoridades estatales con las comunidades locales, los centros de investigación, las asociaciones civiles, las comunidades científicas, los grupos de voluntarios, etc. Todo ello mediante el respeto a las garantías individuales y la protección de las poblaciones más vulnerables. De allí la importancia de conocer el patrimonio regional y local de las comunidades estudiadas, así como las modificaciones que sufre el paisaje cultural en la actualidad.



Imagen 4. Uno de los seis “such” o desagües naturales registrados en la comunidad de Sabacché, Yucatán. El Comité local de Reducción de Riesgo de Desastre (RRD) los ve como un recurso natural que hay que conservar y proteger porque evitan las inundaciones en la comunidad, los apiarios o la milpa.

Fuente: Antonio Benavides Rosales (2020).

## CONCLUSIONES

Nuestra capacidad de investigación para anticipar los desastres y poder realizar una verdadera gestión integral de riesgos, depende, en gran medida, de nuestro entendimiento de la historia de la humanidad y los retos que ha tenido que superar durante miles de años en este planeta. Al mismo tiempo, el estudio del patrimonio nos permite comprender las estrategias de resiliencia que han perdurado a lo largo de siglos, como herencia social.

La planificación del desarrollo social con visión de GIR y PC requiere investigación interdisciplinaria, difusión de la ciencia para hacer a la sociedad consciente y políticas públicas encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad y a evitar la construcción social del riesgo, con la participación activa de la ciudadanía.

Así, el análisis de riesgos que realizamos en cualquier espacio o paisaje, nos ayuda a identificar las vulnerabilidades físicas, sociales, institucionales, etc. La mejor forma de establecer planes y programas preventivos es reduciendo la vulnerabilidad mediante el desarrollo de las capacidades sociales, con apego a los patrimonios comunes, desarrollando y garantizando los derechos fundamentales a la vida, a la salud, la vivienda, la seguridad alimentaria, la educación.

En este punto, cabe mencionar el más reciente fenómeno global, la pandemia de la COVID-19, que ha causado mayores estragos porque desencadenó un desastre sindémico,<sup>1</sup> debido a la vulnerabilidad social previamente existente, como las enfermedades crónico-degenerativas y las comorbilidades que presentan grandes sectores de la población en todo el mundo, pero también debido a la desintegración y a la fragmentación territorial, que han enfrentado miles de comunidades rurales durante las últimas décadas (Lavell, Mansilla, Maskey y Ramírez, 2020; Benavides y Franco, 2021b).

Es necesario, por tanto, fortalecer la ciencia, la experiencia y el conocimiento del territorio a nivel regional y local, a partir de referentes

<sup>1</sup> El término sindemia es un neologismo que combina sinergia y pandemia. Fue acuñado por el antropólogo y médico estadounidense Merrill Singer, en los años noventa, quien lo ha utilizado desde entonces para explicar las situaciones en las que dos o más enfermedades o adicciones interactúan de forma tal que causan un daño mayor que la suma de estas dos enfermedades o adicciones (Singer, 2009; Singer, Bulled, Ostrach y Mendenhall, 2017).

históricos y culturales para evitar la discriminación y la coerción, buscando la solidaridad y la cooperación social en las políticas públicas. La capacidad local de la ciencia y la investigación, los poderes estatales, municipales y de las propias comunidades, así como los recursos de las universidades y centros de investigación locales requieren ser usados para que las ciudades, municipios y localidades pequeñas cuenten con estrategias de coordinación y participación comunitaria, para responder de manera más eficiente ante las emergencias, evitando la construcción social del riesgo de desastres, haciendo frente al cambio climático y la transnacionalización industrial.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (2014). *Gestión integral del riesgo su importancia para proteger a las personas y sus medios de sustento*. Ed. Oficina Federal de Protección Civil. Recuperado de [www.bevoelkerungsschutz.ch](http://www.bevoelkerungsschutz.ch) [Consulta: 8 de julio de 2022.]
- Benavides Rosales, A. (2015). *Estrategias para la protección del patrimonio cultural y natural de la península de Yucatán ante el avance de los desarrollos turísticos premium*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <http://www.ciencianueva.unam.mx/handle/123456789/113> [Consulta: 19 de febrero de 2024.]
- Benavides Rosales, A., Capurro Filograsso, L., Franco Cáceres, I. y Fraga Verdugo, J. (2015). Espacios de consumo turístico y apropiación patrimonial: Tulum y Aldea Zamá en la Riviera Maya. En J. Fraga, L. Khafash y J. Córdova (eds.), *Turismo y ocio. Reflexiones sobre el Caribe mexicano* (pp. 25-43). Tenerife, España: Pasos. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5386752> [Consulta: 8 de julio de 2022.]
- Benavides Rosales, A. (junio, 2020). La gravedad social por la carencia de Programas de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil en los estados de la República. *Unicornio*, 1518, 3-6.
- Benavides Rosales A. y Franco Cáceres, J. (2021a). Transnacionalización con velas desplegadas: El Turismo Premium y la repaisajización radical de los mares y las costas del Caribe mexicano. *Cuadernos sobre relaciones internacionales, regionalismo y desarrollo*, 16(29), 195-218. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/352285387> [Consulta: 4 de julio de 2022.]

- Benavides Rosales, A. y Franco Cáceres, J. (2021b). El estado de Yucatán ante el desastre sindémico del COVID-19 entre los grupos vulnerables de Mérida y los demás municipios yucatecos. *Antrópica, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*. Facultad de Ciencias Antropológicas de la Universidad Autónoma de Yucatán, 7(14), 291-316. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/353104290> [Consulta: 3 de julio de 2022.]
- Calderón, G. (2001). *Construcción y reconstrucción del desastre*. México: Plaza y Valdez.
- Cardona, O. D. (1993). *Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo: elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo*. s. l.: La RED.
- Cardona, O. D. A. (2003). *La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo*. Bogotá, Colombia: Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos CEDERI, Universidad de los Andes.
- Cámara de Diputados, LXV Legislatura (2021). *Ley General de Protección Civil. Diario Oficial de la Federación (DOF)*. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/593503/LGPC\\_061120.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/593503/LGPC_061120.pdf) [Consulta: 5 de julio de 2022.]
- Capurro Filograsso, L., Castillo Escalante, V. y Franco Cáceres, A. J. (2012). Península de Yucatán: Zona estratégica y región vulnerable para sus recursos marinos y costeros. En A. Sánchez, X. Chiapas y R. Brito (eds.), *Recursos acuáticos costeros del Sureste*. Vol. 1. *Red Para el conocimiento de los recursos costeros del sureste* (pp. 29-36). México: UNAM. Recuperado de [http://www.sisal.unam.mx/recorecos/RED/RACS\\_files/RACS%20Vol%20I.pdf](http://www.sisal.unam.mx/recorecos/RED/RACS_files/RACS%20Vol%20I.pdf) [Consulta: 5 de agosto de 2022.]
- Congreso de la Ciudad de México (2019). *Ley de gestión integral de riesgos y protección civil de la Ciudad de México. Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. Recuperado de [http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2019/LEY\\_GEST\\_RIESGO\\_PROTECC\\_CIVIL\\_CDMX\\_05\\_06\\_19.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2019/LEY_GEST_RIESGO_PROTECC_CIVIL_CDMX_05_06_19.pdf) [Consulta: 5 de julio de 2022.]
- EIRD [Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres] (2005). *Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015 (A/conf.206/6). Estrategia internacional para la reducción de desastres*. Recuperado de <https://www.eird.org/cdmah/contenido/hyogo-framework-spanish.pdf>. [Consulta: 5 de agosto de 2022.]
- García Acosta, V. (septiembre-diciembre, 2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos*, 19, 11-24. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/139/13901902.pdf> [Consulta: 25 de julio de 2022.]

- García-Acosta, V. (2019). *The Anthropology of Disasters in Latin America. State of the art*, Londres, Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4000/cal.12370>
- García Ayala, J. A., Cantú Chapa, R. y Mungaray Lagarda, A. S. (2019). Enfoques urbano-arquitectónicos complejos. Aproximaciones multi, inter y transdisciplinarias a los espacios habitables del siglo XXI. En J. A. García Ayala (coord.), *Enfoques complejos de los espacios habitables del tercer milenio* (pp. 11-28). México: Plaza y Valdés.
- Garnier, E. y Lahournat, F. (2022). Japanese stone monuments and disaster memory – perspectives for DRR. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 31(6), 1-12. DOI:10.1108/DPM-03-2021-0089.
- Gellert-de Pinto, G. I. (2012). Latín-A: El cambio de paradigma: de la atención de desastres a la gestión del riesgo. *Boletín Científico Sapiens Research*, 2(1), 13-17.
- Inostroza-Matus, C., Molina-Camacho, C. F. y Romero-Toledo, H. (2020). Desde la amenaza natural al desastre: una construcción histórica del terremoto y tsunami de 1960 en Saavedra. *Iconos. Revista de Ciencias Sociales*, 66, 31-57. DOI:10.17141/iconos.66.2020.4016
- Jorquera, N. (2014). Culturas sísmicas: Estrategias vernaculares de sismorresistencia del patrimonio arquitectónico chileno. *Arquitecturas del Sur*, XXXII(46), 6-17. Recuperado de [https://issuu.com/arquitecturasdelsur/docs/as46\\_web](https://issuu.com/arquitecturasdelsur/docs/as46_web) [Consulta: 20 de mayo de 2021.]
- Lavell, A. (2007). *Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión Andina sobre el enfoque de la gestión del riesgo*. Lima: PREDECAN. Recuperado de <http://www.comunidadandina.org/predecandoc/r1/docAllan2.pdf> [Consulta: 15 de julio de 2022.]
- Lavell, A., Mansilla, E., Maskrey, A. y Ramírez, F. (abril, 2020). La construcción social de la pandemia COVID-19: desastre, acumulación de riesgos y políticas públicas. En *“La Red” Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina*. Recuperado de <https://www.desenredando.org/> [Consulta: 15 de agosto de 2022.]
- Maskrey, A. (comp.) (1993). *Los desastres no son naturales*. Bogotá: Tercer Mundo Editores/Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina/RED, ITDG. Recuperado de <http://www.desenredando.org> [Consulta: 15 de mayo de 2022.]
- Mata Olmo, R. (2006). Un concepto de paisaje para la gestión sostenible del territorio. En R. Mata y M. Domènech (dirs.), *El paisaje y la gestión del territorio. Incorporación de criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo* (pp. 17-46). Barcelona: Diputación de Barcelona.

- Mata Olmo, R. (enero-febrero, 2008). El paisaje, patrimonio y recurso para el desarrollo territorial sostenible. Conocimiento y acción pública. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 184(729), 155-172l.
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I. y Lavell, A. (2016). *Investigación forense de desastres*. México: UNAM.
- ONU [Organización de las Naciones Unidas] (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Recuperado de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf) [Consulta: 15 de mayo de 2020.]
- Organización Internacional de Normalización (ISO) (2018). *Norma Internacional ISO 31000 Gestión de Riesgos. Principios y Guías*. S. l.: s. e.
- Ortega, J., Correilla, M. R. y Vasconcelos, G. (2015). Seismic-resistant building practices resulting from local seismic culture. En M. R. Correia, P. Lourenço y H. Varum (eds.), *Seismic retrofitting: Learning from vernacular architecture* (pp. 17-22). Londres: Taylor & Francis Group.
- OXFAM International (2023). *El 1% más rico acumula casi el doble de riqueza que el resto de la población mundial en los últimos dos años*. Recuperado de <https://www.oxfam.org/es/notas-prensa/el-1-mas-rico-acumula-casi-el-doble-de-riqueza-que-el-resto-de-la-poblacion-mundial-en> [Consulta: 15 de junio de 2023.]
- Rigol Savio, I. (2004). *Programa de Desarrollo de Capacidades para el Caribe para el Patrimonio Mundial CCBP, Módulo 4, Gestión de Paisajes Culturales*. La Habana: UNESCO.
- Robinson, W. I. (2015). *América Latina y el capitalismo global, una perspectiva crítica de la globalización*. México: Editorial Siglo XXI.
- Robinson, W. I. (2023, noviembre 6). *Conferencia Magistral. XIX Congreso Internacional sobre integración regional, fronteras y globalización en el Continente Americano*. CLACSO, Universidad Nacional de Chilecito, la Rioja, Argentina. [Video]. YouTube. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=PIO628bSo7E>
- Rosales González, M. y Cervera Arce, G. (2020). *Nuestras semillas, nuestras milpas, nuestros pueblos. Guardianes de las semillas del sur de Yucatán*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia/Misioneros.
- Sánchez Calvillo, A., Alonso Guzmán, E. M. y López Núñez, M. C. (2021). Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de la vivienda de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017. *Vivienda y Comunidades Sustentables*, 10, 9-29.
- Sandoval Palacios, J. M., Furlong, J. A., Netzahualcoyotzi, R. y Porto, J. (co-ords.) (2020). *Espacios globales para la expansión del capital transnacional en*

- el continente americano*. Buenos Aires: CLACSO/Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Sauer, C. O. (2006). La morfología del paisaje. *Polis. Revista de la Universidad Bolivariana*, 5(15), 1-28.
- Singer, M. (2009). *Introduction to syndemics, a critical systems approach to public and community health*. San Francisco: Jossey Bass.
- Singer, M., Bulled, N., Mendenhall, E. y Ostrach, B. (marzo, 2017). Syndemics and the biosocial conception of health. *The Lancet*, 389(10072), 941-950. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)30003-X.
- Urquijo Torres, P. S. (2020). Paisaje cultural: un enfoque pertinente. En P. Urquijo y A. Boni (coords.), *Huellas en el paisaje. Geografía, historia y ambiente en las Américas* (pp. 17-38). México: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental-UNAM. Recuperado de <https://patrimonioactual.com/page/los-paisajes-culturales-de-la-unesco/> [Consulta: 25 de julio de 2021.]
- UBS (2023). *Global Wealth Report 2023. Leading perspectives to navigate the future*. Credit Suisse AG, a UBS Group Company. Recuperado de <https://www.ubs.com/global/en/family-office-uhnw/reports/global-wealth-report-2023.html> [Consulta: 15 de agosto de 2023.]
- Vargas Neumann, J., Cárdenas, C. S. y Robles, J. M. (2019). Stone bags seismic isolation for vernacular earth and stone construction. En R. Aguilar, S. Moreira, D. Torrealva, M. A. Pando y L. F. Ramos (eds.), *Structural analysis of historical constructions* (pp. 1528-1536.). Nueva York: Springer, Cham.
- Wilches-Chaux, G. (1993). Capítulo II. La vulnerabilidad global. En A. Maskrey (comp.), *Los desastres no son naturales*. Bogotá: Tercer Mundo Editores/Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina/RED, ITDG. Recuperado de <http://www.desenredando.org> [Consulta: 28 de julio de 2022.]

## CAPÍTULO 2. LA NATURALEZA SOCIAL DEL RIESGO DE DESASTRES Y LA EDUCACIÓN

Fernando Aragón-Durand

### INTRODUCCIÓN

El Diplomado en Gestión Integral del Riesgo de Desastres y Protección Civil que se imparte en el Instituto Mora<sup>1</sup> desde 2019, ha puesto en evidencia la necesidad de que los participantes<sup>2</sup> identifiquen las limitaciones de los programas y planes de protección civil cuando se trata de reducir el riesgo de los desastres y así comprendan que las respuestas de las políticas públicas deben ir más allá de las medidas técnicas, acciones de emergencia y de reacción frente a los impactos de los peligros naturales.

De acuerdo con Alcántara et al. (2019), Wilkinson y Aragón (2019) y Macías (2018), el enfoque del gobierno de México ante los desastres aún continúa siendo reactivo, ya que se centra en el manejo de emergencias y la mitigación de daños. En cierto modo, este enfoque indica la forma en que históricamente se han conceptualizado, entendido y abordado las catástrofes de origen natural. Las políticas de desastres en México se enfocan en los factores físicos de los desastres (peligros naturales como terremotos, huracanes, inundaciones) e idealmente intentan promover un cambio en el comportamiento de las personas para evitar que se vean afectadas por los impactos de tales peligros. Se concibe a este

<sup>1</sup> En colaboración con la Secretaría de Gestión Integral del Riesgo de Desastres del Gobierno de la Ciudad de México (2018-2024).

<sup>2</sup> Arquitectos, ingenieros civiles, economistas, sociólogos, profesionistas en salud y asistencia humanitaria son los participantes del diplomado con experiencia en certificación, evaluación de impacto urbano-ambiental de obras y atención a emergencias.

como un enfoque técnico-instrumental que se basa en un supuesto conocimiento “objetivo” de las llamadas amenazas naturales (Aragón, 2011).

Diversos estudios (Sun y Faas, 2018; Tierney, 2018; Rebotier, 2012; Wisner, Blaikie, Cannon y Davis, 2003; Hewitt, 1983, y Alexander, 2005) han mostrado las fallas y deficiencias de tales políticas cuando se trata de reducir las vulnerabilidades de la gente, infraestructura y, en general, del territorio. Como señala Garvin (2001), “el enfoque racional de la política abstrae el conocimiento del contexto y aboga por una política pública que ignora las diferencias espaciales, temporales y culturales y se aplica universalmente. Es de naturaleza programática y confía en la capacidad de la ciencia y la tecnología para gestionar y controlar los problemas potenciales” (p. 448).

Así, en México –la Ciudad de México no es la excepción– las políticas públicas no intervienen, ni mucho menos modifican, los procesos socioeconómicos y políticos que ponen en riesgo a las personas de manera diferenciada e inequitativa y, por tanto, no están diseñadas para reducir el riesgo; terminan siendo reactivas y sólo atienden los impactos y sus consecuencias y, en algunos casos, logran el aislamiento de la población a través de la reubicación a zonas más seguras. Tales políticas son la base del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), que comprende, entre otros instrumentos, la preparación antes del impacto, el monitoreo de las amenazas naturales, la ayuda de emergencia, las actividades de restauración y algunas actividades de capacitación de poblaciones, técnicos y operadores. Al respecto, por ejemplo, en 1996 se creó el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) y el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) como instrumentos financieros para complementar y avanzar en las acciones reactivas y para iniciar una transición a las acciones preventivas. Su implementación dio resultados positivos a pesar de que paralelamente se produjeron algunos efectos no deseados. La eliminación de sus fideicomisos por la actual administración federal (2018-2024) compromete no sólo la oportuna asistencia humanitaria a los más vulnerables y afectados y las tareas de reconstrucción, sino que detiene, en buena medida, el avance hacia la implementación de proyectos que contribuyan a la resiliencia climática y geofísica de las poblaciones, principalmente las más vulnerables.

Entender los desastres como problemas socialmente construidos implica tomar en cuenta el carácter social de la naturaleza y del riesgo y, por ende, cuestionar de raíz la generación del desastre como exclusi-

vamente un fenómeno natural y pone el foco de análisis y acción en las condiciones y factores estructurales, como, por ejemplo, la pobreza y la exclusión social, que hacen que determinados grupos humanos sean más vulnerables que otros a los peligros naturales. Las instituciones, tomadores de decisión, científicos, técnicos, ONG, organizaciones de base y sociedad en general desempeñan un papel crucial y permanente en la conformación de tal construcción, no sólo a través de prácticas sino también de discursos, significados y representaciones. Considerar la dimensión discursiva puede ayudar a revelar las asimetrías de poder existentes al interior de la sociedad cuando se trata de reproducir y legitimar determinados significados y creencias y, sobre todo, cuando se diseñan respuestas de política pública. En este sentido, se entiende que la educación debe participar de manera más activa, crítica y sistemática en la reducción del riesgo; entendido este también como la transformación de significados y prácticas dominantes que han, hasta ahora, producido y legitimado una visión tecnocrática de la relación entre sociedad, peligros naturales y política pública. Visión que ha sido insensible a los contextos, capacidades y respuestas de las poblaciones e instituciones.

En este capítulo se caracteriza la perspectiva constructorista del desastre y riesgo para posteriormente destacar algunas ideas centrales para su gestión desde la educación. Se presentan consideraciones generales en torno a la educación que intenta ir más allá de la capacitación técnica frente a los peligros, las campañas de sensibilización y los simulacros de emergencia puestos en marcha desde hace ya más de tres décadas en los niveles de educación media y superior. Si se buscan generar condiciones de seguridad humana para los territorios, ciudades y regiones, es necesaria la transformación de las respuestas educativas basadas casi exclusivamente en las medidas técnicas de entrenamiento hacia una educación para la gestión socialmente sensible del riesgo de desastres. Para lograr esto, la perspectiva constructorista ofrece elementos que resaltan la importancia de los sujetos y grupos humanos, sus conocimientos, percepciones, capacidades y habilidades. Finalmente, se pretende, por un lado, establecer un diálogo teórico con las ciencias, ingenierías, arquitectura y planeación y, por el otro, sugerir elementos para la transformación del SINAPROC en un verdadero sistema de políticas de gestión de riesgo de desastres.

## LA NATURALEZA SOCIAL DEL DESASTRE Y DEL RIESGO

En el centro de la crítica a la concepción del desastre como un fenómeno predominantemente natural, está el cuestionamiento de que los desastres se generan cuando los fenómenos físicos originados en los sistemas naturales (por ejemplo, sistema atmosférico) o en los sistemas tecnológicos ejercen fuerzas que perturban las funciones en curso de los sistemas sociales. Bajo ese argumento, las muertes, lesiones, daños, desplazamiento de la población, reducción de la funcionalidad de las instituciones comunitarias y respuestas gubernamentales, como las declaraciones oficiales de catástrofe, se consideran pruebas objetivas de la ocurrencia de un desastre (Tierney, 2018, p. 81). La perspectiva conductista (*behavioural*), fundamentada en esa concepción, supone que el conocimiento científico y la información técnica sobre los peligros naturales puede hacer que la gente y los tomadores de decisión se hagan conscientes de la severidad del riesgo “real” (natural) propiciando un cambio en la conducta colectiva para así evitar un desastre.

Las respuestas de política pública principalmente basadas en mecanismos de alerta temprana, modelos de preparación para el desastre y operaciones de alivio y ayuda humanitaria son resultado, en cierta medida, de tal concepción (Aragón, 2011). Ya para mediados de los años ochenta fueron evidentes las fallas de tales políticas; los desastres continuaban ocurriendo y causando grandes estragos. De acuerdo con esa visión dominante, la zona impactada se aísla en una “cuarentena”, tanto en el pensamiento como en la práctica. Para intervenir en el territorio, se construye un muro que rodea la zona impactada y así se aísla del curso de la vida cotidiana. Para Hewitt (1983), estas consideraciones promueven el encapsulamiento del problema mediante el cual los parámetros, propiedades, datos, soluciones y opciones se construyen en un monólogo técnico en el que las situaciones anómalas quedan confinadas y desconectadas de su contexto.

En los años ochenta, diversos autores postularon una interpretación distinta y más radical a la referida arriba; entre ellos, uno de los más influyentes, Hewitt, defendió la idea de que la ocurrencia de los desastres es intrínseca a la relación sociedad-naturaleza. Por su parte, White (1945, 1974), Wijkman y Timberlake (1984), Blaikie, Cannon, Davis y Wisner (1994) y Wisner et al. (2003) concibieron los desastres como una expresión del (déficit) desarrollo. De esta manera, para comprender a los

desastres, debemos poner atención en las interacciones entre los fenómenos naturales y los grupos humanos vulnerables, particularmente en las formas de coproducir conocimiento en el diseño de prácticas y discursos. Esta perspectiva es la llamada Perspectiva Estructuralista (PE) de orientación construccionista.

Desde la PE, el diseño y la aplicación de políticas que atienden la vulnerabilidad como preocupación central dirigen la atención a los factores políticos, sociales, ambientales y económicos. La causalidad de los desastres se enmarca en la interfase entre los procesos naturales y sociales. Se hace especial hincapié en el modo en que estos factores ponen en riesgo a las personas de distintas maneras y en distintos grados, en su relación con los potenciales peligros naturales. En el marco de la PE, y en comparación con la perspectiva conductista, las políticas de desastres son más una acción sociopolítica que una tarea técnico-instrumental. Para la PE, el reconocimiento de las capacidades *vis a vis*, las vulnerabilidades de las personas frente a las posibles amenazas naturales, es fundamental para la elaboración de planes y programas de reducción del riesgo. La sociedad está compuesta por grupos diversos que poseen propiedades y diferencias inherentes en función de ingreso, clase, origen étnico y composición de género. Por lo tanto, las respuestas políticas deben orientarse a las causas fundamentales de la vulnerabilidad de los grupos sociales, sin descuidar, por supuesto, las medidas reactivas. En otras palabras, en el marco de la PE, la reducción del riesgo de desastres significa la reducción de la vulnerabilidad, en particular de los factores que la generan como son la pobreza y marginalidad, inequidad e injusticia socioterritorial (Aragón, 2011).

En referencia con el riesgo, desde la perspectiva conductual, el riesgo se concibe como una entidad singular, neutra y objetiva. Es el producto “real” y cuantificable del impacto de la naturaleza en la sociedad; está “ahí fuera” desvinculado de la sociedad y la cultura. Con frecuencia se concibe como una función directa de los peligros físicos, naturales y tecnológicos que pueden convertirse en amenazas para la sociedad y sus valores. Se suele medir en términos de costos económicos para la vida y la salud humana. Esta interpretación naturalista del riesgo que se reporta en la literatura sobre desastres, tiene vínculos con el debate más amplio sobre el impacto de la tecnología moderna en la sociedad y en el debate político (Hewitt, 1983; Adams, 1995).

En el mundo contemporáneo, los avances tecnológicos han traído consigo beneficios, pero también peligros y riesgos. Los defensores del progreso tecnológico a gran escala, como el desarrollo industrial, y los dirigentes empresariales y gubernamentales se han visto obligados a regular las actividades tecnológicas y sus impactos debido a la presión ejercida por los movimientos ecologistas de diverso cuño. En muchos países, la normatividad medioambiental se ha vuelto más estricta y los desarrollos tecnológicos tienen cada vez más en cuenta las restricciones ecológicas. Pero de manera simultánea se ha producido otro fenómeno relevante. El impacto de la tecnología en el debate político ha influido en el discurso (Fischer, 2003). Fischer analiza las diversas formas en que los defensores de la tecnología han respondido en términos de reconfiguración de su discurso de las siguientes maneras:

A. Intento de trasladar el discurso político a la búsqueda del “riesgo aceptable” [las comillas son del autor]. Los partidarios de esta idea argumentan que el riesgo produce tanto peligros como oportunidades, y afirman que “La generación de riesgos debe considerarse necesaria para el éxito del cambio tecnológico y el crecimiento económico, así como para la resiliencia y la salud general de la sociedad moderna” (Fischer, 2003, p. 421).

B. Los líderes industriales y científicos centraron el debate sobre el riesgo en los factores técnicos. El principal supuesto es que el riesgo puede conocerse e incluso gestionarse. La evaluación y la gestión del riesgo son responsabilidad de los expertos científicos y de los responsables gubernamentales.

C. El público en general es ignorante y carece de información y de conocimientos científicos sobre los riesgos tecnológicos. Por ello, la gente tiene creencias irracionales y exageran los peligros; así, “La respuesta es suministrar al público más información objetiva (técnica) sobre los niveles de riesgo en sí. Es decir, la ‘irracionalidad’ de los argumentos políticos contemporáneos debe ser contrarrestada con datos científicos racionalmente demostrables” (Fischer, 2003, p. 421).

De acuerdo con esa visión, se sugiere que sólo los individuos capacitados, “expertos científicos” con suficiente experiencia y conocimiento, están socialmente autorizados para definir lo que *es* y lo que *no es* riesgo; y cómo se puede reducir. Los profesionales del riesgo, como los científicos naturales, epidemiólogos, ingenieros y economistas conforman el

grupo de especialistas que tradicionalmente son reconocidos por la sociedad para llevar a cabo evaluaciones “objetivas” de riesgo. En la práctica, se emplean metodologías cuantitativas, “neutrales” y “objetivas”. Las evaluaciones de riesgo se llevan a cabo como una combinación de la probabilidad y la frecuencia de la ocurrencia de un peligro definido y la magnitud de la consecuencia de la ocurrencia. Se dice que la ciencia y la tecnología son suficientemente fiables para prever el origen de los daños y la ocurrencia de los desastres, y para gestionar el riesgo. La planificación y la elaboración de políticas son importantes para regular las actividades de riesgo con la ayuda del mercado y la administración y planeación del estado.

Según Fischer (2003), la práctica de la evaluación de riesgos que surgió por primera vez para tratar los riesgos geológicos y las probabilidades de los terremotos y sus daños, ha sido muy criticada por los sociólogos de corte constructorista, debido a que no toman en cuenta la dimensión sociopolítica. Fischer critica el encuadre tecnocrático del problema del riesgo y la utilidad de la evaluación del riesgo como metodología adecuada para la toma de decisiones. En relación con lo primero, se critica la suposición de que los factores sociales son irrelevantes, es decir, el contexto social en el que opera la metodología, las percepciones subjetivas de las personas, los sistemas tecnológicos a gran escala como fenómenos socioinstitucionales, y el reconocimiento de que las fuentes de los peligros y desastres tecnológicos han sido el resultado de fallas institucionales.

Otra cuestión de importancia estrechamente relacionada con esto, son los marcos conceptuales en los que se forman los expertos y las opiniones públicas. Por su propia naturaleza, el enfoque técnico del riesgo privilegia estos marcos científicos y, en consecuencia, se centra en los peligros naturales y en las medidas técnicas para controlarlos. Los conflictos entre los expertos y el público pueden surgir porque poseen marcos conceptuales diferentes desde donde se forman sus opiniones y proponen soluciones. Según este enfoque, la ciencia y la tecnología siempre serán apropiadas para abordar y resolver los problemas medioambientales y, por tanto, para prevenir los desastres. Autores como Hewitt (1983), Redclift y Benton (1994), Lash, Szerszynski y Wynne (1996) y Beck (1992) cuestionan esta respuesta dominante (que se alinea con la perspectiva naturalista) al riesgo ambiental contemporáneo por ser un esfuerzo técnico, funcional y positivista para establecer el estado de las

amenazas actuales. Estas consideraciones ponen en primer plano la cuestión de la definición y certificación social del riesgo, y también revelan el carácter subjetivo y socialmente construido de la concepción naturalista (científico-técnica) del riesgo y sus limitaciones teóricas y prácticas para considerar la dimensión social e institucional de la elaboración de políticas y el encuadre de los desastres.

En contraste con la concepción naturalista del riesgo, desde la perspectiva del construccionismo social, se puede explicar al riesgo en tres planos; a saber, el perceptual, el cultural y el social. La percepción del riesgo está mediada por factores psicológicos y capacidades individuales para jerarquizar el peligro en un contexto donde las personas están expuestas a un amplio repertorio de amenazas de las cuales tienen que seleccionar algunas en función de sus necesidades de supervivencia, recursos y redes de apoyo. La percepción del riesgo es una construcción colectiva relacionada con las visiones del mundo y los mitos de la naturaleza humana que son creencias no sólo de la naturaleza sino también del lugar de la sociedad en la naturaleza. Además, el riesgo es un constructo cultural que se distingue por tener tres características: 1) su carácter controversial, 2) el hecho de que la gente difiere en torno al tipo de riesgo por el cual debe preocuparse, y 3) no siempre puede establecerse una relación entre el conocimiento del riesgo y las acciones para enfrentarlo (Douglas y Wildavsky, 1983).

Los problemas no se conciben como algo dado en el mundo “real”, sino que constituyen logros sociales y son específicos del contexto. El enfoque del construccionismo social hace hincapié en los contextos históricos y sociales en los que se toman las decisiones individuales e institucionales sobre el riesgo. Se centra en los procesos a través de los cuales los asuntos se ensamblan como problemas, se presentan y se impugnan. Así, el riesgo se negocia políticamente y constituye un ejercicio de poder. Los incentivos políticos son importantes para emprender acciones de gestión del riesgo. La racionalidad y el conocimiento de la gente común son tan importantes en la elaboración de políticas como el conocimiento de los “expertos”. Para la gente –como plantea Adams (1995)– se trata de equilibrar el riesgo y las recompensas; así, el marco de referencia de la gente se basa en experiencias personales y colectivas, mientras que, para los expertos, el marco del riesgo se construye con información científica y técnica que fragmenta y parcializa. Los procesos de construcción social en los que intervienen varios sujetos (incluida la naturaleza social) defi-

nen y enmarcan el entorno y el problema de los desastres. Un problema puede construirse y evaluarse de diferentes maneras según los diversos contextos culturales y discursivos; por ejemplo, la forma en que puede examinarse antes y después de la ocurrencia de un desastre detonado por un huracán (Aragón, 2011).

Para distinguir teóricamente esta perspectiva de la naturalista (conductista) y comprender el carácter social de la construcción del riesgo, propongo el análisis de la estructura conceptual del riesgo. Hannigan (1997) –basándose en los principios de la sociología de los problemas sociales propuestos a finales de la década de 1970 por Best– plantea la estructura conceptual de la definición social del riesgo de la siguiente manera: *a*) el objeto que se considera de riesgo; *b*) el daño putativo, y *c*) un vínculo que alega alguna relación causal entre el objeto de riesgo y el daño potencial. Hannigan (1997) afirma que gran parte del discurso sobre la construcción social del riesgo tiene lugar en la relación causal. La situación se complica por la existencia de múltiples estratos de prueba que entran en conflicto, como el legal, el científico y el moral. Hannigan (1997) señala:

[...] la prueba legal es más onerosa, ya que no puede dejar ningún espacio para la duda razonable, mientras que la prueba científica es más fácil de adquirir, pero es, sin embargo, esclava de los niveles de significación estadística. Su autoridad se mantiene hasta que aparecen nuevos estudios que la desmienten, y las pruebas morales son las más fáciles de fabricar, pero dependen en gran medida de la movilización de la opinión pública para que tengan impacto (pp. 99-100).

La acción política, los discursos, la reasignación del poder; los procesos de resolución de conflictos son cuestiones clave en el manejo del riesgo. Para que el riesgo se defina y acepte socialmente, tiene que ser negociado. Las sociedades tienen diferentes maneras de elegir y negociar tipos específicos de riesgo y excluir otros según sus normas y valores, que están arraigados en contextos sociohistóricos específicos y visiones del mundo. En este contexto, se entiende a la educación como un proceso muy importante para construir significados comunes entre los distintos sujetos en aras de construir coaliciones discursivas que sirvan de espacio de convergencia para la práctica de la gestión del riesgo de desastres. A continuación, se sugieren algunos elementos para fortalecer la educación orientada a tal gestión.

## EDUCACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El diplomado del Instituto Mora referido arriba es sólo un ejemplo de formación profesional que busca capacitar técnicos en distintas áreas de la protección civil y emergencias. Sin embargo, la educación para la gestión del riesgo de desastres (EGRD) no solamente trata de la instrucción técnica para la preparación ante sismos e inundaciones y para la mitigación de daños, sino que su alcance en términos metodológicos, epistemológicos y pedagógicos es mayor ya que se orienta a la transformación del sujeto y de su relación con el territorio. La formación orientada a la construcción de capacidades en distintas poblaciones –incluyendo las más vulnerables– implica el reconocimiento de una diversidad amplia de contextos, sujetos, capacidades, necesidades, significados y motivaciones frente a múltiples condiciones de vulnerabilidad a peligros. En este último apartado se presentan ideas preliminares de educación que pudieran servir para la gestión del riesgo de desastres. Se pretende que algunos elementos del construccionismo social descrito en el apartado anterior puedan contribuir a establecer líneas educativas que orienten y faciliten el diseño y prácticas pedagógicas concretas. Al respecto, se busca responder la siguiente pregunta: ¿cómo puede ser la educación para la gestión del riesgo de desastres?

En general, se puede hacer una distinción entre educación para la reducción del riesgo de desastres (EGRD) y la educación en materia de desastres (ED). La EGRD parte del axioma de que los desastres no son inevitables. Se conocen y se están descubriendo continuamente una amplia gama de medidas preventivas que pueden adoptarse a todos los niveles para evitar terribles muertes, pérdidas y daños en los medios de vida y en las comunidades. El ámbito de la EGRD incluye, por tanto, a todas las partes interesadas que puedan verse afectadas por un desastre a lo largo de su vida, la de su descendencia y a todos aquellos cuyas opiniones y decisiones afecten a otros (Petal, 2009). Cuestiona la idea de que la educación en materia de desastres es una lista de cosas por ajustar o por hacer, como por ejemplo el Plan Familiar frente a Desastres (que incluye evaluación y planeación, protección física y construcción de capacidades de respuesta). Comúnmente, las respuestas a nivel unidad familiar están en asincronía con aquellas implementadas por los gobiernos locales y

empresas. Esto puede ocasionar fallas de implementación de programas y planes de prevención de desastres o protección civil.

De acuerdo con Kitagawa (2021), la ED comprende tres conceptualizaciones relativas al proceso de enseñanza-aprendizaje. La primera se basa en una distinción temporal entre la educación que se imparte en tiempos habituales o en tiempos inusuales. En general, el objetivo común de la ED es comprender los peligros y los riesgos y prepararse para las catástrofes con el fin de minimizar sus efectos. Esta educación de y para los desastres suele llevarse a cabo en contextos previos al desastre en tiempos habituales. Por otro lado, la educación en emergencias se refiere a la educación emprendida en momentos inusuales durante y/o después de los desastres. La distinción temporal puede relacionarse con el ciclo de gestión de las catástrofes.

La segunda conceptualización se refiere a los modos de la educación para la vida en términos formal, no-formal e informal. La escuela primaria, secundaria y preparatoria implementan procesos formales de enseñanza-aprendizaje como parte de los currículos de diversas materias como educación física, salud, entre otros. La ED no-formal es complementaria a la formal e incluye cursos y talleres cortos de rescate regularmente impartidos por la instancia encargada de protección o defensa civil del país y al cual pueden tener acceso la población en general, así como técnicos expertos. Por otro lado, la educación informal no está estructurada y puede llevarse a cabo en el lugar de trabajo, en casa o en espacios comunitarios como gimnasios, unidades habitacionales, parques, entre otros. Simulacros en caso de sismos son ejemplos de métodos informales (Kitagawa, 2021).

La tercera conceptualización se enmarca en el término de pedagogía pública que incluye: 1) la pedagogía para el público, 2) pedagogía del público, y 3) pedagogía con interés en lo público.

La pedagogía para el público es la más convencional y visible forma de pedagogía en el campo de la ED. Es un modelo dirigido por una autoridad capacitada para “instruir” a los ciudadanos sobre “cómo comportarse”. Mientras que la pedagogía del público se centra en el aprendizaje más que en la instrucción. Esto significa que la labor pedagógica no se determina externamente, sino dentro de los procesos y prácticas democráticas. El público selecciona al pedagogo que desempeña el papel de facilitador en una clase de educación de adultos real o imaginaria. No existe un plan de estudios preestablecido, sino un conjunto de acuerdos.

En comparación con la anterior pedagogía para el público, esta forma de pedagogía pública se relaciona “mucho mejor con la idea de pluralidad”, valorando los procesos de “aprendizaje político colectivo”. En la ED se puede identificar una pedagogía del público en los enfoques participativos y comunitarios como los talleres para las partes interesadas que se han promovido ampliamente en el ámbito de la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) (Kitagawa, 2021).

Finalmente, la pedagogía con interés en lo público tiene como objetivo la puesta en práctica de una preocupación por lo público, es decir, una preocupación por la cualidad pública de la convivencia humana y, por tanto, por la posibilidad de que los actores y los acontecimientos se hagan públicos. La vinculación de la ED con una pedagogía en aras de lo público también implica enfoques participativos y comunitarios<sup>3</sup> (Kitagawa, 2021). *A priori* se puede decir que la perspectiva constructorista de la reducción del riesgo de desastres que busca generar procesos de construcción de significados colectivos a través de las prácticas comunitarias puede ir en línea con la propuesta de pedagogía con interés en lo público. La gobernanza del riesgo de desastres supone, entre otros, una transformación de las relaciones entre las comunidades y distintos actores e instituciones mediante procesos de co-producción y compartición de conocimiento sobre el riesgo.

<sup>3</sup> Un ejemplo lo encontramos en el Grupo de Acción contra las Inundaciones del pueblo de Sturmer, creado por dos parejas que se vieron gravemente afectadas por la inundación de 2014. Sturmer se encuentra en el condado de Essex, en Inglaterra, y ha sufrido históricamente inundaciones pluviales y por mareas de tempestad. Argumentando que las principales causas de las inundaciones eran la insuficiencia de infraestructuras, el grupo de acción exige activamente al consejo parroquial que profundice los arroyos poco profundos y refuerce los puentes elevados. El grupo se dedica a la comunicación de riesgos a través de reuniones, folletos y la página web con el objetivo de proteger a los habitantes del pueblo. Sus demostraciones experimentales incluyen alertas de inundación basadas en la comprobación de las previsiones meteorológicas y los medidores de profundidad de las inundaciones y las compuertas portátiles para las residencias propensas a las inundaciones. Los grupos de acción contra las inundaciones se han convertido en una de las principales medidas participativas de RRD basadas en la comunidad, y se pueden encontrar más casos “activistas”, “experimentales” y “demostrativos” en todo el Reino Unido (Kitagawa, 2021, p. 10).

## CONCLUSIONES

La gobernanza del riesgo implica modificar las relaciones entre comunidades y actores a través de la coproducción y compartición de conocimientos. En este sentido, se reconoce que la educación debe desempeñar un papel más activo, crítico y sistemático en la reducción del riesgo. Esto implica no sólo prepararse para eventos específicos, sino también abordar la transformación de significados y prácticas arraigadas que han generado y respaldado una perspectiva tecnocrática de la relación entre sociedad, peligros naturales y políticas públicas. Esta visión ha sido indiferente a los contextos, capacidades y respuestas de las poblaciones e instituciones. La EGRD puede contribuir a la transformación social y la construcción colaborativa de soluciones, buscando empoderar a las comunidades, fomentar la comprensión colectiva y cambiar las relaciones con el entorno; todo ello contribuyendo a la construcción de sociedades más resilientes.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Adams, J. (1995). *Risk*. Reino Unido: University College London.
- Alcántara-Ayala, I., Garza, M., López, A., Lucatello, S., Magaña, V. M., Oropeza, O., Puente S., Rodríguez, D., Ruiz, N., Tena, R., Urzúa, M. y Vázquez, G. (2019). Integrated disaster risk management in Mexico: Reflections, challenges, and proposals from the academic community seeking a transformation on policy making. *Investigaciones Geograficas*, 98. DOI: <https://doi.org/10.14350/rig.59784>.
- Alexander, D. (2005). An interpretation of disasters in terms of changes in culture, society and international relations. En R. Perry y E. L. Quarantelli (eds.), *What is a disaster? New answers to old questions* (pp. 25-38). Filadelfia: Xlibris Corporation.
- Aragón-Durand, F. (2011). *Disaster discourses, policy values and responses: the social construction of urban floods in the peri-urban interface of Mexico City*. Alemania: Lambert Academic Publishing.
- Beck, U. (1992). *Risk society: Toward reinventing new modernity*. Londres: Sage.
- Best, J. (1989). *Social problems*. Nueva York: Aldine de Gruyter.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. y Wisner, B. (1994). *At risk. Natural hazards, People's vulnerability and disaster*. Londres: Routledge.

- Douglas, M. y Wildavsky, A. (1983) *Risk and culture*. California: University of California Press.
- Fischer, F. (2003). Risk assessment and environmental crisis: toward an integration of science and participation. En S. Campbell y S. Fainstein (eds.), *Readings in planning Theory Blackwell* (pp. 113-132). Reino Unido: Publishing, 2a. ed.
- Garvin, T. (2001). Analytical paradigms: the epistemological distances between scientists, policy makers and the public. *Risk Analysis*, 21(3), 443-455.
- Hannigan, J. (1997). *Environmental sociology*. Londres: Routledge.
- Hewitt, K. (ed.) (1983). *Interpretations of calamity*. EUA: Allen & Unwin, Mass.
- Kitagawa, K. (2021). Conceptualising “disaster education”. *Education Sciences*, 11(5). DOI://doi.org/10.3390/educsci11050233
- Lash, S., Szerszynski, B. y Wynne, B. (eds.) (1996). *Risk, environment and modernity. Towards a new ecology*. Londres: Sage.
- Macías, J. M. (2018). Estado y desastres. Deterioro, retos y tendencias en la reducción de desastres en México. En J. L. Calva (coord.), *Políticas de desarrollo sustentable* (pp. 421-434). México: Juan Pablos Editor/Consejo Nacional de Universitarios/Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Nakano, G. y Yamori, K. (diciembre, 2021). Disaster risk reduction education that enhances the proactive attitudes of learners: A bridge between knowledge and behavior. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 66. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102620>
- Petal, M. (enero, 2009). Education in disaster risk reduction. *Disaster Management: Global Challenges and Local Solutions*, 21, 1-28.
- Rebotier, J. (2012). Vulnerability conditions and risk representations in Latin America: Framing the territorializing urban risk. *Global Environmental Change*, 22(2), 391-398. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.12.002>
- Redclift, M. y Benton, T. (1994). *Social theory and the global environment*. Londres: Routledge.
- Sun, L. y Faas, A. J. (2018). Social production of disasters and disaster social constructs: An exercise in disambiguation and reframing. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 27(5), 623-635. DOI: <https://doi.org/10.1108/DPM-05-2018-0135>
- Tierney, K. (2018). Disaster as a social problem and social construct. En J. Treviño (ed.), *The Cambridge Handbook of Social Problems* (pp. 79-94). Reino Unido: Cambridge University Press, vol. 2.

- Twigg, J. (2013). Risk perception, public education and disaster risk management. En H. Joffe, J. Adams y T. Rossetto (eds.), *Cities at risk: Living with perils in the 21st century* (pp. 171-182). DOI: //doi.org/10.1007/978-94-007-6184-1
- White, G. (1945). *Human adjustment to floods. Research paper 29*. Chicago: University of Chicago, Department of Geography.
- White, G. (ed.) (1974). *Natural hazards: Local, national, global*. Oxford: Oxford University Press.
- Wijkman, A. y Timberlake, L. (1984). *Natural disaster. Acts of God or acts of man?* Reino Unido: IIED/Earthscan.
- Wilkinson, E. y Aragón-Durand, F. (2019). *Mission impossible? Adaptation and climate risk management in Mexico: Experiences from Quintana Roo and Yucatan*. México: El Colegio de México.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon y Davis, I. (2003). *At risk. Natural hazards, people's vulnerability and disaster*. Londres: Routledge.

## CAPÍTULO 3. MARCO CONCEPTUAL Y VULNERABILIDAD

Mary Frances Teresa Rodríguez Van Gort

### INTRODUCCIÓN

Los conceptos relacionados con los riesgos y desastres se han transformado con el tiempo, evolucionando y adecuándose a la realidad. Entre las principales aportaciones de adecuar los conceptos están, por un lado, incorporar las necesidades de la sociedad y, por el otro, ofrecer un marco conceptual homogéneo, normativo y de referencia para todos: población en general, investigadores, tomadores de decisiones, generadores de políticas públicas y gestores del riesgo de desastres.

Es importante puntualizar que la terminología de la palabra *desastre* proviene del latín *des*, lo cual se manifiesta como algo negativo o desafortunado, y *astre*, relacionándose con los astros o con las estrellas, resultando como una desgracia derivada de los astros, lo cual, queda totalmente fuera y alejado del control humano (González, 2008).

La comprensión de la palabra desastre, en la actualidad, está ligada estrechamente con eventos catastróficos que afectan la vida diaria de poblaciones, las cuales, en gran mayoría, se encuentran habitando zonas geográficamente inseguras.

Este marco conceptual que se ha ido transformando es dinámico, es decir, se siguen haciendo aportaciones conceptuales y eso ocurre generalmente como consecuencia de eventos catastróficos que ponen a la academia, a la sociedad y a los gobiernos a replantearse las estrategias de trabajo, los modelos de intervención y, por supuesto, los marcos conceptuales. Estos conceptos no siempre se han usado de la misma forma, no

siempre han estado presentes en la gestión de la misma manera, están en constante transformación y hoy en día se siguen reconstruyendo.

En este trabajo daremos cuenta de cómo se ha llevado a cabo esta evolución y cuáles son los elementos fundamentales que aún deberán transformarse; asimismo, se establecerán los conceptos aceptados que deben ser nuestro marco de referencia en el trabajo de gestión de riesgos. La conceptualización y metodología para la evaluación de la vulnerabilidad se realiza a partir de un estudio de caso desarrollado en Motozintla de Mendoza, en Chiapas.

## ANTECEDENTES

Al parecer, el término más antiguo de estos es el de *desastre*, que se usaba desde la antigüedad para adjetivar algún evento o situación de desgracia, y que proviene de la combinación de dos palabras *dis* (separación) y *astro* (estrella), usado para referirse a cuando un cuerpo celeste desaparecía de nuestra vista. Por mucho tiempo se le ha dado un uso coloquial; sin embargo, los acontecimientos y destrucción relacionados con las guerras mundiales del siglo XX trajeron este concepto al ámbito de la investigación.

El primer estudio empírico lo llevó a cabo el canadiense Samuel Henry Prince en 1920, a partir de la descripción de la explosión de un barco de municiones en Halifax, Nueva Escocia, y sus efectos. Todavía se le reconoce como el primer investigador en el campo de los desastres. Sugirió que los eventos catastróficos inducen a un rápido cambio social (Acosta, 1993, p. 1).

De acuerdo con Acosta (1993), esta teoría fue debatida de manera importante en el ámbito académico para hablar de qué tanto un desastre puede impactar la dinámica de la sociedad. Al día de hoy, 100 años después hemos podido constatar que el modelo económico de la sociedad y la dinámica social que esto conlleva es mucho más fuerte que los desastres; sin embargo, su impacto puede ser considerable. Un ejemplo lo tenemos con la pandemia de la COVID-19, que en un principio llamó a la reflexión sobre la importancia de cuidar el ambiente, pero que en la práctica fomentó el uso de desechables que se había estado combatiendo en las últimas décadas a nivel mundial. Lo anterior nos hace evidente

que se requiere de un estudio permanente de los problemas que pueden generar desastres y sobre todo de la implementación de políticas públicas derivadas de dichas investigaciones.

## POSGUERRA

Durante los años posteriores a las guerras mundiales, es decir, la época de la posguerra y de la guerra fría, a partir de la segunda mitad del siglo pasado, el marco conceptual que prevaleció de manera preponderante fue el de la conceptualización de riesgos como los fenómenos de la naturaleza que se ven involucrados en los desastres (Kuhn, 1962 citado en Lavell, 1993). Efectivamente, durante este periodo se realizaron muchísimos estudios para entender los fenómenos naturales que pueden estar implicados en los desastres, tales como los huracanes, los sismos y las inundaciones, entre otros.

Quarantelli sugiere la posibilidad de que el pánico no es una cuestión necesariamente irracional; por ello, en gran medida el pánico se mantiene en las sociedades como una situación capaz de lograr el orden en episodios de desastres o catástrofes incentivadas por elementos naturales (Korstanje, 2009).

Si bien se favoreció la investigación científica para conocer los fenómenos físicos y para la realización de obras de infraestructura que permitiera controlar sus efectos y mitigar el riesgo (Said, 1978 citado en Lavell, 1993); por otro lado, también se desarrolló durante las décadas de los años sesenta y setenta, aunque con menor énfasis, el análisis de las causas y consecuencias de los desastres en sí mismos, identificando elementos de falla y de acierto en las estructuras de la sociedad a través de los estudios sociales sistemáticos sobre desastre, análisis de las estructuras y las organizaciones sociales e institucionales (Acosta, 1993).

## LA DÉCADA DE LOS AÑOS OCHENTA

En este contexto, da inicio la década de 1980 con un importante número de eventos sísmicos y volcánicos en el planeta. El llamado Cinturón Circumpacífico de Fuego, que se define como el área con mayor emisión de energía en la Tierra, presentó un aumento considerable de actividad geológica.

Como un ejemplo, en mayo de 1980, después de dos meses de sismos que precedieron la erupción más fuerte de algún volcán en el territorio de Estados Unidos, con un Índice de Explosividad Volcánica (VEI) de 5, fue el más alto de la escala en ese momento, equivalente a 500 bombas atómicas.

En cuanto al desarrollo conceptual, en esta época ya se habla de la relación que existe entre las características de la vivienda y la magnitud de los daños en los desastres desde el ámbito de los estudios sociales; un ejemplo de ello son los estudios de Ian Davis en 1981. Por otra parte, en 1983 Kenneth Hewitt propone su teoría de los desastres naturales donde su principal postulado es, justamente, que los desastres son sociales (Rodríguez, 2007). En esa misma línea, en Estados Unidos se desarrolla la sociología de los desastres, donde se analiza el posible comportamiento colectivo e individual bajo condiciones de emergencia por guerra convencional o atómica (Dynes, 1987 citado en Lavell, 1993).

Entre una gran cantidad de eventos geológicos, en esta década ocurre el sismo de 1985 en la ciudad de México, el mayor desastre sísmico de nuestro país, con daños cercanos a los 9 500 fallecidos, 250 000 damnificados sin vivienda, 4 000 edificaciones dañadas y 773 colapsadas.

Casi dos meses después, con toda la atención puesta en la ciudad de México, un nuevo desastre ocurrió en Colombia cuando se intensifica la actividad del volcán Nevado del Ruiz, lo cual aumenta su temperatura y provoca el deshielo de una parte del glaciar del volcán, generando la formación de dos lahares el 13 de noviembre de 1985; ríos de lodo que corren por las pendientes de los volcanes desde las partes altas por las cañadas hacia las partes bajas del terreno.

Unos de estos lahares, el que corrió por la ladera este, sepultó a la población de Armero, donde las víctimas mortales ascendieron a 20 000. Fue un desastre de graves consecuencias que provocó la preocupación de la comunidad científica por varias razones: la primera fue que el número de muertos que se relacionan a desastres donde se ve involucrada alguna erupción volcánica se estima en alrededor de 2% de todas las muertes presentes en desastres asociados a fenómenos naturales. Pero, principalmente, porque el volcán tenía un monitoreo constante de su actividad, había un mapa de peligros, es decir, la amenaza se había estudiado, así como sus posibles afectaciones y áreas de impacto, existían especialistas a cargo del monitoreo y existía un Comité Científico Asesor que opinó que debía realizarse la evacuación, así que los científicos se preguntaban

el origen del error catastrófico. Sin lugar a dudas, la gestión del riesgo y del desastre fue inadecuada.

Este acontecimiento generó la preocupación de todo el mundo, lo que dio inicio a una serie de trabajos, reuniones, investigaciones y publicaciones sobre los riesgos y los desastres que se enmarcó en lo que se denominó el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN). Si bien se centró inicialmente en el estudio de los impactos de los desastres naturales y desde la investigación de las ciencias naturales e ingenieriles (Lavell, 1993), también fortaleció los estudios empíricos del análisis de fallas o inexistencia de medidas preventivas y de las características propias de la presencia del fenómeno y las peculiaridades de sus consecuencias (Macías, 1993).

Durante los años noventa del siglo pasado se llevaron a cabo en todo el mundo reuniones y discusiones sobre el tema de los riesgos y los desastres, lo que revolucionó el marco conceptual en este tema a partir del propósito de tener un esquema homogéneo y universal que permitiera que tanto investigadores como tomadores de decisiones entendieran de la misma forma los conceptos.

Se evidenciaron dos posturas teóricas: la dominante, con un mayor énfasis en el estudio de los fenómenos físicos para entenderlos y prevenir con acciones de planeación y medidas estructurales de mitigación, y la alternativa o crítica, que puso una mayor atención al estudio de los fenómenos sociales que participan en la construcción del riesgo y de los desastres, tales como la condición inicial de las personas, su economía y su capacidad de organización. Para la primera, el avance en las investigaciones físicas ha sido el mayor proveedor de conocimiento, mientras que, para la segunda, estudiosos como Maskrey en 1993 hablaban de la importancia de considerar y analizar la relación entre procesos sociales, vulnerabilidad y desastres en América Latina; Gilbert (1995) aseguraba que las aproximaciones teóricas ofrecen nuevos modos de abordar la temática.

El principal consenso al que se llegó en materia conceptual fue el de postular que los desastres no pueden considerarse naturales, con lo cual, lo correcto es denominarlos simplemente desastres para atender a las causas sociales de los mismos y poner énfasis en la prevención. Cabe señalar que los avances fueron sustantivos; sin embargo, estos conceptos aún siguen reconstruyéndose en beneficio de una gestión más integral del riesgo de desastres.

A continuación, se presentan algunos aspectos de esa evolución conceptual por parte de los investigadores que los pusieron en la mira de las discusiones y los análisis, especialmente en la década de los años noventa hasta la actualidad (en algunos casos con antecedentes de la década precedente al DIRDN), hasta llegar al marco legal que les da certidumbre, para finalmente hacer una comparación entre los conceptos de las leyes que nos permiten usarlos de manera adecuada tanto dentro de los ordenamientos y propuestas en materia de prevención de riesgos como en la atención de desastres.

### *Desastre*

Como se apuntó al inicio, este concepto es el más antiguo y el más usado por la sociedad (tomadores de decisiones y medios de comunicación) muchas veces en forma imprecisa. Ya en 1981 Davis lo definía como la relación entre un riesgo natural o humano y una condición vulnerable. Mientras que Wijkman y Timberlake en 1984 consideraban a los desastres como resultado de los problemas irresueltos del desarrollo (Lavell, 1993). Otra acepción fue denominarlo como un evento de afectaciones directas e indirectas en la sociedad (Cardona, 1993). Por otro lado, se consideraba que en realidad estamos ante un proceso riesgo-desastre de transformación de fenómenos sociales (Macías, 1993). Por su parte, Hewitt, en 1995, habla de los desastres como situaciones donde la distribución de las causalidades humanas estuvieron especialmente relacionadas al estatus económico. El Centro Nacional para la Prevención de los Desastres (CENAPRED, 2001) en su Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, define al desastre como un evento destructivo que afecta significativamente a la población, en su vida o en sus fuentes de sustento y funcionamiento.

### *Riesgo*

Durante los años ochenta, en general, se consideraba que los riesgos estaban constituidos por los fenómenos naturales que podían participar en la generación de un desastre. Sin embargo, ya en 1988 Wilches-Chaux los definía como fenómenos de origen natural o humano que signifiquen

un cambio en el medioambiente que ocupa una comunidad determinada y que sea vulnerable a este. Cardona, en 1993, define al riesgo como el producto de la alta vulnerabilidad que ofrecen los asentamientos urbanos como consecuencia de su desordenado crecimiento y del tipo de tecnologías utilizadas en los mismos. El CENAPRED, en su Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México (2001), define al riesgo como el producto del peligro por la vulnerabilidad, por la exposición:  $Riesgo = Peligro = Vulnerabilidad = Exposición$ . En esta ecuación el peligro representa al fenómeno al que se está expuesto, la vulnerabilidad como la condición de la población de ser afectada y la exposición como el cálculo de todo lo que puede perderse. Si consideramos estos tres factores como los elementos básicos de la construcción del riesgo debemos trabajar en su definición, identificación, análisis y reducción para que entonces se mitigue el riesgo.

En cuanto a cómo definimos al riesgo para su evaluación, podemos aceptar que actualmente se concibe al riesgo como una probabilidad de sufrir daño en un tiempo y en un sitio determinados por un fenómeno natural o social definido (Novelo, 2011).

### *Peligro*

Este concepto pasó de ser genérico a considerarse como fundamental en la ecuación del riesgo, y también se ha ido reconstruyendo como el resto. Así Lavell (1993) considera que a pesar de que la existencia de un evento físico o natural extremo no constituye en sí mismo un desastre, se acepta que existe y que puede tener un impacto negativo en la sociedad. Actualmente se tipifica a los peligros como cualquier fenómeno natural o social que por magnitud, intensidad y frecuencia pueden participar en la generación de un desastre (Rodríguez y Novelo, 2013). Y en eventos climáticos se pueden considerar como fenómenos cuya caracterización se estima con información histórica. En este sentido, también se puede hablar de amenaza como la manifestación inminente del peligro (Magaña, 2012).

La clasificación tradicional de los peligros se establece por su origen fundamental, de manera que se ha aceptado a nivel internacional que estos se consideren en cinco grupos básicos: geológicos, hidrometeorológicos, químicos, sanitarios y socioorganizacionales, que a su vez pueden

subdividirse de acuerdo al fenómeno que prevalezca en la construcción del riesgo o en la generación de un desastre; sin embargo, cada vez más se acepta que tanto los riesgos como los desastres pueden ser multifactoriales, entonces se habla del multirriesgo y del multidesastre, como el caso de Fukushima en marzo de 2011, donde un movimiento sísmico generó un tsunami y este, a su vez, provocó un accidente nuclear. Cabe señalar que en el caso de los peligros socioorganizacionales, el consenso tiene aristas políticas ya que se incluyen eventos como terrorismo y amenaza de bomba y no se han incorporado problemas como la delincuencia organizada y los conflictos bélicos que por la gran magnitud de sus daños a escala mundial resultan ser los más importantes fenómenos en la generación de desastres regionales y globales. En este sentido, podríamos incorporar a esta clasificación un grupo con los peligros que por su magnitud afectan a gran parte de la población humana, como las guerras o el cambio climático.

Esta clasificación puede subdividirse aún más y puede también interactuar entre sí; por ejemplo, los procesos de remoción en masa se deben a la combinación de fenómenos geológicos como sismos y/o pendientes pronunciadas del terreno e inestabilidad de laderas, con la presencia de precipitaciones intensas que desencadenan los procesos. Los tsunamis, por ejemplo, son generados como consecuencia de un sismo o una erupción volcánica; sin embargo, sus impactos se manifiestan a través del ingreso extraordinario de agua en el continente de manera sorpresiva y con grandes oleajes, donde se combina la presencia de fenómenos geológicos con fenómenos hídricos. Los peligros nucleares podrían considerarse como una conjunción entre fenómenos físicos y químicos, podríamos en algún momento hablar de peligros físico-químicos. En cuanto a los que se ubican en la categoría de socioorganizacionales, esta categoría podría abarcar un gran número de fenómenos de origen social que por sus características pueden participar en la generación de un desastre. A continuación, en el cuadro 1 se presenta una clasificación de peligros incluyendo las consideraciones anteriores.

Aquí cabría hacer una reflexión en el sentido de las consecuencias de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza; es decir, cómo llevamos a cabo nuestras actividades económicas y cómo concebimos y utilizamos a los elementos de la naturaleza. Lo anterior nos llevaría a identificar las fallas de nuestros modelos sociales y a la aceptación entonces de que todos los riesgos y desastres podrían tener un origen en la organi-

Cuadro 1. Peligros

<i>Nombre del grupo</i>	<i>Peligros</i>
Geológicos	Sísmicos Volcánicos Tsunamis
Hidrometeorológicos	Precipitaciones intensas Inundaciones Huracanes Tornados Sequías
Geológico-hidrometeorológicos	Procesos de remoción en masa Deslizamiento de laderas
Químicos	Explosiones Incendios forestales Incendios industriales
Físico-químicos	Nucleares
Sanitarios	Impacto ambiental Contaminación en agua Contaminación en suelo Contaminación en aire Epidemias
Socioorganizativos	Desde la perspectiva gubernamental Interrupción de servicios Concentraciones masivas Amenaza de bomba Terrorismo Desde la perspectiva social Bajo perfil de los gobernantes Toma de decisiones con prevalencia política sobre cuestiones sociales
Regionales y globales	Conflictos bélicos Delincuencia organizada Cambio climático

Fuente: elaboración propia.

zación social, es decir, todos podrían ser socioorganizativos, excepto en aquello en lo que no pudiéramos interferir de ningún modo.

Tendremos necesariamente que ampliar nuestras formas de conceptualizar y de actuar en relación con la naturaleza. Por ejemplo, resulta indispensable considerar los riesgos ambientales y ecológicos que no sólo afecten a la sociedad, sino al resto de los seres vivos con los que compartimos el planeta y que, por lo tanto, comparten con nosotros el derecho a habitarlo y que, por las características de orden de fuerzas donde ostentamos la parte más poderosa, nos corresponde establecer acciones para que definitivamente caminemos hacia formas de sociedad verdaderamente ecológicas y empáticas. El futuro del planeta depende de ello.

También se ha clasificado en naturales y antrópicos. Los primeros referidos a fenómenos físicos y los segundos a aquellos provocados directamente por la sociedad. En esta tipología pueden mezclarse algunos de los fenómenos anteriores y prevalece la importancia de la generación del riesgo para ubicarlos en un grupo u otro.

### *Vulnerabilidad*

Este concepto es relativamente nuevo, antes del DIRDN realmente poco se analizaba como tal, aunque, necesariamente, en las investigaciones o intervenciones de riesgos se consideraban elementos inherentes a la sociedad, por lo que de alguna u otra forma ya se estaba estudiando a la vulnerabilidad o algunos de sus elementos en estos trabajos.

La vulnerabilidad fue definida por Wilches-Chaux, en 1988, como la incapacidad de una sociedad para absorber mediante el autoajuste los efectos de un determinado cambio en su medioambiente. Posteriormente, nos dice que una de sus características fundamentales es que constituye el valor recíproco del nivel de autonomía que posee una comunidad para la toma de decisiones que la afectan (Wilches-Chaux, 1993). Por su parte, Dwyer, Day, Nielsen, Roberts y Zoppou (2004) la definían como la caracterización de las condiciones físicas y sociales en la que una población se encuentra propensa a verse afectada ante cualquier situación adversa.

Podemos decir que la vulnerabilidad se refiere a la condición de la población de ser en mayor o menor medida susceptible a sufrir daños

en su integridad física, sus bienes y su entorno ante la presencia de un evento de desastre y el nivel en que esa condición además dificulta su recuperación (Rodríguez y Novelo, 2013).

### *Marco conceptual legislativo*

Los conceptos esbozados en estas páginas son el resultado de la investigación de años y de la necesidad de explicar los eventos y procesos que ocurren en la realidad en la búsqueda de la resolución de problemas, ya sea mitigando los riesgos o reduciendo el impacto de los desastres. Por lo que una de las principales estrategias gubernamentales es incorporarlos a la legislación en materia de prevención. Las leyes presentan marcos conceptuales que permiten que todos los sectores involucrados y todos los actores participantes intervengan con una base conceptual. Por otra parte, en la medida en la que estas nociones se reconocen como importantes y legales, se puede pasar de una ley o lineamientos jurídicos a un reglamento y con ello a la asignación de responsabilidades. A continuación, y a manera de introducción en el tema se presenta el cuadro 2, donde se enuncian de forma comparativa los conceptos oficiales publicados y enmarcados en la legislación vigente, tanto a nivel federal como a nivel local. Cabe señalar que estos son resultado del trabajo de académicos y sectores gubernamentales y se siguen reconstruyendo. Por ejemplo, el concepto de resiliencia aún genera muchas discusiones sobre su pertinencia, debido a que es un término que se trae de la física y se refiere a la capacidad de un material de regresar a su forma original a pesar de sufrir alguna presión, el ejemplo clásico es el resorte, pasa por la psicología donde se considera que las personas pueden pasar por eventos de un gran impacto como una guerra y reintegrarse a la sociedad como otra persona que no ha pasado por el mismo evento. Finalmente, se adopta en el tema de riesgos como la capacidad de adaptarse y recuperarse de un desastre y, a partir de este, construir mejores condiciones de gestionar en el futuro un evento similar (Carretero, 2010), lo cual involucra no sólo a la población sino a todos los sectores de la sociedad incluyendo por supuesto a los científicos, a los tomadores de decisiones y actores gubernamentales de todos los niveles. Por otra parte, se considera que en los conceptos oficiales deberían modificarse algunos elementos, por

## Cuadro 2. Marco legislativo en materia conceptual

<i>Concepto</i>	<i>Ley Federal de Protección Civil, 2021</i>	<i>Ley de Gestión de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, 2021</i>
Desastre	Resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y/o extremos, concatenados o no, de origen natural, de la actividad humana o aquellos provenientes del espacio exterior, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.	Riesgo de desastre La probabilidad de que el impacto de un fenómeno perturbador sobre un sistema expuesto rebase la capacidad de respuesta de este.
Riesgo	Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador.	Daños o pérdidas probables sobre un sistema expuesto, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la exposición ante la presencia de un fenómeno perturbador.
Peligro	Probabilidad de ocurrencia de un agente perturbador potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo y en un sitio determinado.	
Vulnerabilidad	Susceptibilidad o propensión de un agente afectable a sufrir daños o pérdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por factores físicos, sociales, económicos y ambientales.	Susceptibilidad o propensión de un agente afectable a sufrir daños o pérdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por factores físicos, sociales, económicos y ambientales.
Mitigación	Toda acción orientada a disminuir el impacto o daños ante la presencia de un agente perturbador sobre un agente afectable.	Las acciones realizadas con el objetivo de disminuir la vulnerabilidad ante la presencia de los fenómenos perturbadores.

*Concepto*

*Ley Federal de Protección Civil, 2021*

*Ley de Gestión de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, 2021*

Resiliencia	Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura y mejorando las medidas de reducción de riesgos.	Es la capacidad de un individuo, familia, comunidad, sociedad, y/o sistema potencialmente expuestos a un peligro o riesgo para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse del impacto y efectos de un fenómeno perturbador en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura, mejorando las medidas de reducción de riesgos y saliendo fortalecidos del evento.
Gestión integral del riesgo de desastre	Conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible, que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad. Involucra las etapas de: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.	Gestión Integral de Riesgos: Proceso de planeación, participación, evaluación y toma de decisiones que, basado en el conocimiento de los riesgos y su proceso de construcción, deriva en un modelo de intervención de los órdenes de gobierno y de la sociedad, para implementar políticas, estrategias y acciones, cuyo fin último es la previsión, reducción y control permanente del riesgo de desastre, combatir sus causas de fondo, siendo parte de los procesos de planificación y del desarrollo sostenible. Logrando territorios más seguros, más humanos y resilientes. Involucra las etapas de identificación de riesgos, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.
Declaratoria de desastre		Acto mediante el cual el gobierno de la Ciudad de México reconoce que uno o varios fenómenos perturbadores han causado daños que rebasan la capacidad de recuperación de las alcaldías.

*Concepto*

*Ley Federal de Protección Civil, 2021*

*Ley de Gestión de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, 2021*

Estudio de riesgos	Documento que indica de forma puntual los daños probables, define y valora las características de los peligros o amenazas naturales o antropogénicos al interior o exterior de obras de construcción que requieren manifestación de construcción tipo B y C.
Fenómeno perturbador	Evento de carácter geológico, hidrometeorológico, químico-tecnológico, sanitario-ecológico, socioorganizativo o astronómico con potencial de causar daños o pérdidas en sistemas expuestos vulnerables, alteración de la vida social y económica o degradación ambiental.
Programa Interno de Protección Civil	Instrumento de planeación y operación, circunscrito al ámbito de una dependencia, entidad, establecimiento, empresa, institución u organismo del sector público, privado o social que tiene como propósito reducir los riesgos previamente identificados y definir acciones preventivas y de respuesta para estar en condiciones de evitar o atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre.
Responsable Oficial de Protección Civil (ROPC)	Es la persona física auxiliar de la administración, con autorización y registro otorgado por la Secretaría quien tiene la atribución en todas aquellas actividades vinculadas con su responsiva, de ordenar y hacer valer la observación de esta ley en el ámbito de los programas internos de protección civil y programas especiales y otras disposiciones aplicables.

Fuente: construido a partir de los conceptos incluidos en la Ley Federal de Protección Civil, 2021 y la Ley de Gestión de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, 2021.

ejemplo, en lugar de hablar de *agentes perturbadores* y *agentes afectables*, sería más adecuado nombrarlos como peligros y población vulnerable.

Al analizar el concepto de resiliencia se controversia, fundamentalmente porque se interpretó inicialmente por parte de los responsables de la gestión, con una capacidad inherente a las personas para recuperarse de un desastre, dejando un poco de lado la responsabilidad de actuar de manera eficiente en la atención del desastre y en la reconstrucción de la comunidad afectada.

Cabe señalar de manera crítica que la resiliencia se construye y fortalece con la participación de todos los actores involucrados y que inclusive en el caso de la física y de la psicología esta condición no es permanente y puede perderse. Así, un resorte puede vencerse y una persona afectada por un evento de gran impacto se incorpora de manera distinta a la sociedad que quienes no lo han sufrido (véase cuadro 2).

La vulnerabilidad en México específicamente se observa en zonas de riesgo; disminuir dicho elemento de vulnerabilidad con base en análisis urbanos, geográficos y geológicos es de suma relevancia, con el objetivo de minimizar e inclusive eliminar el riesgo con base en la implementación de mecanismos de gestión política pública y científica, dirigida de manera concertante con la población (Rivera, 2018).

## ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

La importancia de este elemento en la construcción del riesgo radica fundamentalmente en que es la parte de la ecuación que podemos modificar para la reducción o mitigación del riesgo. Por una parte, es difícil reducir la exposición o todo lo que puede perderse en un modelo económico en donde la urbanización es un proceso que se ha extendido fuertemente en el último siglo y lo que va de este, ya que el uso del territorio ha tendido a la urbanización y, con ello, al aumento de elementos de exposición o pérdida, tales como infraestructura urbana, equipos tecnológicos y, por supuesto, una mayor cantidad de vidas que aumenta cada día más con el crecimiento desmedido de la población y la falta de políticas públicas en favor del control de la natalidad.

Los peligros, a su vez, en tanto que son fenómenos que suelen estar fuera de nuestra intervención, como la formación de un huracán, la

erupción violenta de un volcán o la presencia de sismos de gran magnitud, representan la parte de la ecuación en la que menos podemos incidir. Lo que resta entonces es enfocarnos en la identificación, análisis y mitigación de la vulnerabilidad con miras a reducir el riesgo.

Algunos de los parámetros que se han usado para analizar la vulnerabilidad se han incorporado en investigaciones físicas debido a la necesidad de relacionar la caracterización de los fenómenos con la condición de la población que participa en la construcción del riesgo en la búsqueda de la reducción de desastres. Por ejemplo, Araña y Ortiz (1984), que en un estudio sobre riesgo volcánico incorporaron las variables de población total en riesgo y la sensibilización de las autoridades ante riesgo volcánico, justamente se estaban anticipando las consideraciones que en el desastre de Armero, en Colombia, se dejaron de lado.

En otro estudio sobre riesgo sísmico en México se consideraron las características de las instalaciones de agua potable municipal, mientras que en Australia se realizó un análisis de la vulnerabilidad donde se incorporaron variables como salario, tenencia de la vivienda, seguro médico, posesión de vehículos y posibilidades de ahorro, entre otras (Dwyer et al., 2004). Por su parte, en Holanda, Adger (2006) analizó los materiales de la vivienda, el equipamiento de la misma, los elementos de confort que presentaba, así como el nivel de educación, el tipo de ocupación y el estado de salud.

Cannon (2007), por otra parte, consideró que para el análisis de la vulnerabilidad es necesario tomar en cuenta los tres elementos que la construyen como precursores: las condiciones iniciales de vida, la resiliencia medioambiental y la autoprotección. Puente, en 2009, al realizar un estudio de riesgo sísmico, también consideró la percepción del riesgo como elemento de la vulnerabilidad.

Conforme se fue analizando la valoración de la vulnerabilidad a lo largo de las últimas décadas, se fueron determinando las variables más significativas para identificar la condición de la población que la hace susceptible de sufrir daños. También se observó que estas variables pueden ser múltiples y que su estudio puede ser cualitativo, cuantitativo o híbrido, es decir, una combinación de ambos, tomando lo mejor de cada método. Así se ha construido un cierto consenso sobre que la vulnerabilidad es la condición de la población ante la exposición de un fenómeno, es multispectral y puede presentar diversos niveles de profundidad; por

ello, lo mejor es analizarla en una escala local para poder identificar los elementos que pueden ser factibles de modificar para lograr mitigarla y, con ello, reducir el riesgo de desastres.

Como una forma de ejemplificar la valoración de la vulnerabilidad en una localidad municipal de México, se presenta un estudio de caso que se llevó a cabo en la localidad de Motozintla de Mendoza, en Chiapas. En este se realizó trabajo de campo en varias ocasiones con el propósito de identificar los elementos de vulnerabilidad que eran más representativos en la realidad. De esta aproximación a las condiciones de vulnerabilidad de la población de Motozintla se eligieron 30 variables para realizar el análisis. Se consideraron cinco grupos de vulnerabilidad: vulnerabilidad estructural, donde se consideraron las condiciones básicas de la vivienda; vulnerabilidad socioeconómica, en la que se incluyeron los principales aspectos de servicios básicos, seguridad social, hacinamiento en la vivienda o alguna discapacidad; vulnerabilidad organizacional, aquí se destaca la capacidad organizativa de la propia población y también la relacionada con los actores gubernamentales.

También se incorporó la vulnerabilidad por inadecuada percepción de riesgos, para identificar la forma en que la población percibe a los fenómenos naturales y qué tanto los puede diferenciar de los desastres. De igual manera se incorporó su percepción sobre las medidas de prevención. Es interesante señalar que uno de los factores que impactan en la manera en como la población identifica su condición de riesgo y actúa frente a ella, es precisamente su percepción del riesgo, así como de sus capacidades para mitigarlo.

Finalmente, se incorporó el conjunto de la totalidad de las variables para establecer lo que se denominó vulnerabilidad global, la cual nos permitiera establecer en forma general áreas de mayor y menor vulnerabilidad (véase cuadro 3).

## CONSIDERACIONES FINALES

La prevención es un elemento clave en la mitigación de la vulnerabilidad y con ello del riesgo. Esto se puso en evidencia al realizar un trabajo hipotético en el ejercicio sobre Motozintla, en el que se estableció una relevancia mayor de los elementos de prevención en la mitigación del riesgo a partir de modificar algunos datos de la vulnerabilidad. Por ejemplo, se

Cuadro 3. Matriz de vulnerabilidad

<i>Tipo de vulnerabilidad</i>	<i>Variables</i>	<i>Número de variables que determinan la vulnerabilidad</i>
Estructural	Paredes de material distinto de tabique rojo Techo de lámina Sólo un nivel de construcción Hasta dos habitaciones de construcción como máximo Arquitectura desfavorable	Muy bajo: 1 Bajo: 2 Moderado: 3 Alto: 4 Muy alto: 5
Socioeconómica	Más de seis habitantes en la vivienda Algún integrante de la familia mayor de 70 años Algún integrante de la familia menor de 5 años Algún integrante de la familia analfabeta Algún integrante de la familia con discapacidad Sin servicio médico del IMSS o del ISSSTE Sin radio, ni televisión Sin teléfono fijo o móvil Con un ingreso menor a un salario mínimo por integrante Sin posibilidad de ahorrar Sin toma de agua potable Sin drenaje Sin servicio de electricidad	Muy bajo: 1 a 2 Bajo: 3 a 4 Moderado: 5 a 7 Alto: 8 a 9 Muy alto: 10 a 13
Organizacional-institucional	Falta de un Plan de Contingencias Falta de organización vecinal Falta de apoyo gubernamental en caso de inundaciones Falta de conocimiento de las rutas de evacuación Falta de conocimiento de los albergues institucionales	Muy bajo: 1 Bajo: 2 Moderado: 3 Alto: 4 Muy alto: 5

<i>Tipo de vulnerabilidad</i>	<i>Variables</i>	<i>Número de variables que determinan la vulnerabilidad</i>
Desfavorable percepción de riesgo	Considerar que los fenómenos naturales suelen convertirse en desastres	Muy bajo: 1
	Considerar que los desastres no se pueden evitar	Bajo: 2
	Considerar que los desastres son un castigo divino	Moderado: 3 a 5
	Considerar que no es importante conocer los planes de prevención	Alto: 6
	Considerar que no debe confiar en los integrantes de su comunidad	Muy alto: 7
	Considerar que no es importante seguir las instrucciones de Protección Civil	
Global	Considerar que no debería de reubicar su vivienda a pesar de encontrarse expuesta	
		Muy bajo: 1 a 6 Bajo: 7 a 12 Moderado: 13 a 18 Alto: 19 a 24 Muy alto: 25 a 30

Fuente: Rodríguez (2018).

consideró que 75% de la población percibe que los desastres se pueden evitar; que los daños se pueden reducir con medidas preventivas; que es importante mantenerse informados del peligro de inundación. Además, conocen el plan de contingencias gubernamental y presentan una mayor confianza hacia las acciones gubernamentales respecto a la vulnerabilidad. Las condiciones señaladas aquí modificaron el resultado, reduciendo considerablemente el riesgo de la población de Motozintla ante el peligro de inundación.

El ejemplo anterior nos muestra que la importancia de valorar la vulnerabilidad consiste en identificar aquellos elementos que son significativos y, por lo tanto, al gestionar su mitigación estamos construyendo la reducción del riesgo. Por lo anterior, conviene identificar acertadamente las variables y ponderarlas adecuadamente para lograr la construcción de índices representativos.

Debemos modificar el patrón de riesgos a partir del fomento y apoyo a iniciativas de acciones comunitarias o vecinales; el establecimiento del Programa de Reducción de Riesgo y Alertamiento Temprano; la priorización de áreas de atención en caso de contingencia o desastre; la restricción de zonas no aptas para la construcción de viviendas y la revisión, adecuación y la elaboración en su caso de normas oficiales de carácter local para el cuidado y preservación del ambiente.

La apuesta por una gestión de riesgo participativo es necesaria. La reducción de la vulnerabilidad debe encaminarse hacia la mitigación y adaptación, pues esto permitirá que la población identifique, desarrolle y fortalezca verdaderos elementos de resiliencia y no simplemente de sobrevivencia.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Acosta, V. (1993). Enfoques teóricos para el estudio histórico de los desastres naturales. En A. Maskrey (comp.), *Los desastres no son naturales* (pp. 155-166). Lima: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Recuperado de <https://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap8.htm> [Consulta: 5 de octubre de 2022.]
- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268-281. DOI <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>

- Araña, V. y Ortiz, R. (1984). *Volcanología*. España: Ed. Rueda/CSIC.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (junio, 2014). Ley General de Protección Civil, Primera sección. *Diario Oficial*. México: Poder Ejecutivo/Secretaría de Gobernación. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC\\_030614.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC_030614.pdf) [Consulta: 5 de octubre de 2022.]
- Cannon, T. (2007). Vulnerability, “Innocent” Disasters and the imperative of cultural understanding. *Disaster Prevent Management*, 17(3), 350-357.
- Cardona A., O.-D. (1993). Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. En A. Maskrey (comp.), *Los desastres no son naturales* (pp. 45-65). Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED).
- Cardona A., O.-D. (1993). Manejo ambiental prevención de desastres: dos problemas asociados privados. En A. Maskrey (comp.), *Los desastres no son naturales* (pp. 66-81). Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED).
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) (2001). *Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México*. México: Autor.
- Carretero Bermejo, R. (julio-diciembre, 2010). Resiliencia. Una visión positiva para la prevención e intervención desde los servicios sociales. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 27(3), s. p.
- Davis, I. (1980). *Arquitectura de emergencia*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Dwyer, A., Day, S., Nielsen, O., Roberts, S. y Zoppou, C. (2004). *Quantifying social vulnerability: A methodology for identifying those at risk to natural hazards*. Australia: Geoscience.
- Gilbert, C. (1995). Disasters. *International Journal of Mass Emergency, Disasters*, 13(3), 231-240.
- González Mora, A. (2008). El fenómeno de los desastres. Perspectiva transdisciplinaria con el enfoque de los sistemas complejos. *Humanidades Médicas*. 8(1). Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202008000100008&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202008000100008&lng=es&tlng=es) [Consulta: 15 de diciembre de 2022.]
- Korstanje, M. (2009). Comprender el 11 de septiembre: ¿Y su impacto en el turismo? *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 21(1), Recuperado de [https://www.ugr.es/~pwlac/G25\\_18Maximiliano\\_Korstanje.html](https://www.ugr.es/~pwlac/G25_18Maximiliano_Korstanje.html) [Consulta: 15 de diciembre de 2022.]
- Lavell Thomas, A. (1993). Ciencias sociales y desastres naturales en América Latina: un encuentro inconcluso. En A. Maskrey (comp.), *Los desastres no*

- son naturales* (pp. 111-127). Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED).
- Ley Federal de Protección Civil [Capítulo I, artículo 2, fracción LVIII] (2012). *Diario Oficial de la Federación, el 6 de junio de 2012*. [Actualizada al 20 de mayo de 2021].
- Ley de Gestión de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, [Título primero, capítulo único, artículo 2] (2019). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México, el 5 de junio de 2019* [Actualizada al 2 de marzo de 2021].
- Macías Medrano, J. M. (1993). Perspectivas de los estudios sobre desastres en México. En A. Maskrey (comp.), *Los desastres no son naturales* (pp. 82-92). Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED).
- Magaña Rueda, V. (responsable) (2012). *Guía metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad ante cambio climático*. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Maskrey, A. (comp.) (1993). *Los desastres no son naturales*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED).
- Markrey, A. (1993). Vulnerabilidad y mitigación de desastres. En A. Maskrey (comp.), *Los desastres no son naturales* (pp. 93-110). Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED).
- Novelo-Casanova, D. (2011). *Vulnerabilidad y riesgo en el Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México, México. Caso de estudio: El Tránsito, Avándaro y San Isidro*. México: Investigaciones Geográficas, UNAM.
- Rivera González, O. D. (2018). Zonas urbanas marginadas vulnerables a procesos de remoción en masa, zona norte, delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México, 2015-2018. *Revista Geográfica*, 159, 89-108. Recuperado de <https://www.revistasipgh.org/index.php/regeo/article/view/171> [Consulta: 15 de diciembre de 2022.]
- Rodríguez Esteves, J. M. (2007). La conformación de los “desastres naturales”. En *Construcción social del riesgo y variabilidad climática en Tijuana, B. C. Frontera Norte*, 19(37), 83-112.
- Rodríguez Van Gort, M. F. y Novelo Casanova, D. (2013). IV.4. Vulnerabilidad global. En O. Oropeza y M. Figueroa (coords.), *Atlas de factores de riesgos de la cuenca de Motozintla, Chiapas* (pp. 170-171). México: Instituto de Geofísica, UNAM.
- Rodríguez Velázquez, D. (2018). Sociedad, desastres y sismos en la Ciudad de México. Tres décadas después. *Trabajo Social UNAM*, 14, 55-84.

- Wilches-Chaux, G. (1988). *La vulnerabilidad global*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED).
- Wilches-Chaux, G. (1993). Vulnerabilidad global. En A. Maskrey (comp.), *Los desastres no son naturales* (pp. 11-44). Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED).
- Wright, T. y Pierson, T. (2012). Mapa de riesgos del Nevado del Ruiz. En *Living with volcanoes, USGS Circular 1073, DJVU*. Recuperado de [https://www.Nevado\\_del\\_Ruiz\\_hazard\\_map,\\_from\\_Wright\\_and\\_Pierson.png](https://www.Nevado_del_Ruiz_hazard_map,_from_Wright_and_Pierson.png) [Consulta: 5 de octubre de 2022.]

## CAPÍTULO 4. EL MARCO DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN MATERIA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES, PROTECCIÓN CIVIL Y LA AGENDA GLOBAL DE DESARROLLO

Simone Lucatello

### INTRODUCCIÓN

La cooperación internacional en la reducción de riesgos de desastres ha experimentado una evolución significativa desde el establecimiento del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales en la década de 1990 hasta la implementación del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Este periodo ha sido testigo de avances importantes en la comprensión de los riesgos de desastres y en la promoción de estrategias y políticas destinadas a reducir su impacto.

Una de las principales transformaciones ha sido el reconocimiento de que los desastres no son eventos aislados, sino que están influenciados por factores socioeconómicos y ambientales. Esta comprensión llevó a la adopción de la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (GIRD) como enfoque fundamental, que busca abordar las causas subyacentes de la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia de las comunidades y los sistemas frente a los desastres.

La Cooperación Internacional para el Desarrollo (CIPD) ha desempeñado un papel crucial en la promoción de la GIRD y en la implementación de medidas para reducir los riesgos de desastres. Entendemos aquí por CIPD, el conjunto de acciones para apoyar el desarrollo económico y social de los países, mediante la transferencia de tecnologías, conocimientos, experiencias o recursos por parte de países con igual o mayor nivel de desarrollo, organizaciones multilaterales, organizaciones no gu-

bernamentales, entre otros actores. Para México, la CIPD no sólo es un principio establecido en la Constitución, sino que representa un eje fundamental de política exterior (e interior) para cumplir con los esfuerzos de desarrollo nacional.

A través de diversas iniciativas y programas, la comunidad internacional ha trabajado en colaboración para compartir conocimientos, recursos y experiencias, con el objetivo de fortalecer la capacidad de respuesta y recuperación de los países frente a desastres naturales y antropogénicos.

El Marco de Sendai, adoptado en 2015, representa un hito importante en este proceso, al establecer metas claras y medibles para reducir el riesgo de desastres a nivel mundial. Sin embargo, a pesar de estos avances, persisten desafíos significativos en la implementación efectiva de las políticas y estrategias de reducción de riesgos de desastres. Entre estos desafíos se encuentran la falta de recursos y capacidades en muchos países, la necesidad de abordar las causas subyacentes de la vulnerabilidad y la creciente complejidad de los riesgos de desastres en un mundo afectado por el cambio climático.

Para abordar estos desafíos y lograr avances significativos en la reducción de riesgos de desastres, es fundamental fortalecer la cooperación internacional y promover un enfoque integral que combine medidas de prevención, preparación, respuesta y recuperación. Asimismo, es necesario garantizar la participación de las comunidades afectadas y el sector privado en la toma de decisiones y la implementación de políticas y programas de reducción de riesgos de desastres.

En los últimos cinco años hemos asistido a desastres devastadores para la humanidad en el medio de emergencias planetarias, como la pandemia de COVID-19, el cambio climático, la destrucción de los ecosistemas protectores, la desertificación, la pérdida de biodiversidad y eventos extremos cada vez más frecuentes en todas las latitudes del planeta.

Los acuerdos internacionales, entre ellos el Marco de Sendai, establecen la CIPD como uno de los mecanismos para desarrollar acciones en materia de reducción de riesgo de desastres. Existen diferentes acuerdos y acciones en materia de desastres aprobados en su mayoría en el seno de la ONU, tanto en las Conferencias Mundiales sobre la Reducción de Desastres o a través de mecanismos regionales de respuesta a emergencias como pueden ser el CEPREDENAC en Centroamérica, entre otros (Lucatello, 2012). Estos mecanismos globales han ido evolucionando

nando con el tiempo, pasando de un enfoque basado en el paradigma de atención a los desastres de origen fiscalista –es decir que la naturaleza se tiene que controlar para reducir el riesgo– a un paradigma social encaminado a la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (GIRD) y basada en la idea de que los desastres no son naturales y que derivan de una construcción social del riesgo (Acosta, 2005).

La importancia de estos acuerdos globales, que posteriormente se traducen en acciones de política pública nacional en materia de reducción de riesgos de desastres, consideran que la cooperación internacional para el desarrollo representa un poderoso mecanismo capaz de transformar las condiciones de vulnerabilidad de muchas personas a través de herramientas como proyectos, intercambio de tecnología o entrega exclusiva de recursos financieros (Ayala, 2012). También la CIPD ha desempeñado un rol muy relevante cuando se trata de los procesos de reconstrucción en países que han sido azotados por distintos desastres y en los procesos de atención humanitaria. Un ejemplo icónico para la región centroamericana fue la ayuda que se transfirió después del huracán Mitch, que se calculó en 9 000 millones de dólares (Banco Mundial, 2008) y que sirvió para reconstruir el tejido económico y social de los países destrozados por el evento.

A manera informativa y como ulterior antecedente, ya desde finales de la década de los años ochenta e inicio de los noventa, a raíz de los genocidios en África (Ruanda sobre todo) se presentó en el ámbito internacional un debate sobre el trabajo que realizaban diferentes actores en materia de ayuda humanitaria<sup>1</sup> en una situación de desastre, donde las acciones de intervención humanitaria frente a un desastre podían verse como una oportunidad de infringir procesos de soberanía nacional y así disminuir las capacidades de acción de un estado debido al asistencialismo provocado por la ayuda internacional. Los casos de África, Asia y el Caribe, sobre todo Haití, representan una literatura obligada de referen-

<sup>1</sup> La Ayuda Humanitaria es un sector propio dentro de la Ayuda Oficial para el Desarrollo, que se define como asistencia diseñada para salvar vidas, aliviar el sufrimiento y mantener y proteger la dignidad humana, en prevención o en situaciones de emergencia y/o rehabilitación. De acuerdo con Naciones Unidas, para ser clasificada de humanitaria la ayuda debe ser consistente con los principios de humanidad, imparcialidad e independencia, además del de neutralidad; los tres primeros fueron consagrados por la Resolución 46/182 de la Asamblea General de 1991 y el último por la 58/114 en 2006 (OXFAM, 2014).

cia para cualquier especialista en materia de protección civil para entender la importancia positiva y negativa de la CIPD y su función.

Actualmente, estos debates siguen sumamente vigentes en los principales países donantes de cooperación internacional y ayuda en materia de reducción de riesgos de desastres y que siguen desarrollando enfoques particulares que vinculan distintas etapas integradas del ciclo de un desastre. Por ejemplo, el concepto de VARD (vinculación-ayuda-rehabilitación-desarrollo), surgió en un primer momento como un marco de análisis experimental para mejorar la coordinación y la coherencia metodológica en materia de análisis de la situación en un evento considerado como de emergencia por algún tipo de desastres (Pérez, 2002).

## LAS PRINCIPALES ETAPAS DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN MATERIA DE DESASTRES: UNA REVISIÓN HISTÓRICA

### *El Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (1990-2000)*

En 1990, la ONU convoca por primera vez el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales. A través de esta iniciativa, se posiciona a nivel global el tema de desastres tanto que desde entonces se han realizado tres Conferencias Internacionales sobre Reducción de Desastres (1994, 2005, 2015) convocadas por gobiernos de países miembros de las Naciones Unidas, organismos multilaterales, empresa privada y representantes de la sociedad civil, en la búsqueda de soluciones a corto, mediano y largo plazos para minimizar el impacto de los desastres. Cabe mencionar que, anteriormente, la ONU trabajaba el tema de desastres a través de su Oficina de Asistencia y Socorro (hasta 1975) y que representaba uno de los mecanismos asistencialistas para el reconocimiento de áreas prioritarias de intervención humanitaria. Un importante hito en 1991, junto con la década de reducción de riesgo de desastres, fue la creación de la Oficina de la ONU para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA, por sus siglas en inglés), una dependencia del Secretario General, creada por la Resolución 46/182 de la Asamblea General y que tiene por objetivo el mejorar la respuesta de la ONU ante emergencias complejas y desastres y que reemplazó a la Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Respuestas a Desastres, que existía des-

de los años setenta. Con el tiempo, el mandato de la OCHA se expandió para incluir la coordinación de respuestas de carácter humanitario, desarrollo y asistencia humanitaria (OCHA, 2017).

Volviendo al tema del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (DIRDN), esto contemplaba algunas características como:

A. Los desastres se encuentran dominados aún por un enfoque “naturalista” y no social. La ONU definía entonces a los “desastres naturales” como los que más han afectado la existencia de muchas personas, causando daños a la infraestructura y al mundo entero, pero en especial, a los países en desarrollo. Tal enfoque, como mencionamos anteriormente, ponía al centro del debate la naturaleza y sus características de ente poderoso incontrolable. Sin embargo, según varios autores como Michael Lechant (1990) y posteriormente el grupo de investigadores latinoamericanos de la RED, el responsable del desastre no es la naturaleza, sino que el hombre en su capacidad de alterar el entorno ambiental (por ejemplo, con la mala planeación urbana y territorial) creando condiciones de exposición a eventos naturales que aumentan la vulnerabilidad de las personas.

B. Exhortaba a los gobiernos y a la cooperación internacional para el desarrollo a participar de la reducción de “desastres naturales” a través de asistencia técnica destacando la asistencia inmediata durante el periodo de socorro. El DIRDN no incorporaba un enfoque dirigido a la gestión de riesgo de desastres.

C. Referente a las políticas a nivel nacional, el documento sugiere que se adopten medidas para que el público tome conciencia sobre el riesgo de daños y la importancia de la preparación en temas de desastres, y sugiere la formulación de programas nacionales en materia de mitigación a través de una planificación ordinaria del territorio y la participación de otros actores como apoyos claves para el cumplimiento de metas del Decenio (Lavell, 1997).

#### *La estrategia de acción de Yokohama (1994)*

Un segundo momento importante de evolución de la agenda global de desastres fue la Primera Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres que se llevó a cabo en Yokohama, Japón, en 1994. En el encuen-

tro mundial, más de 150 países aprobaron la Estrategia y el Plan de Acción de Yokohama para Un Mundo más Seguro. El documento, según la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (1994), significó un avance al integrar distintos sectores en la prevención y mitigación de desastres, como ejes primordiales para el desarrollo sostenible. Cabe mencionar que la Estrategia de Yokohama representa una evolución de la agenda global en tanto que profundiza sobre los temas de prevención, mitigación y preparación por parte de la comunidad científica y técnica, gobiernos, organismos regionales e internacionales, en materia de reducción de desastres. Al mismo tiempo, esboza las posibles modalidades de cooperación internacional (regional, bilateral, multilateral) al área de desastres, y empieza a hacer énfasis acerca del papel de la comunidad internacional para apoyar a los países más vulnerables frente a los desastres por medio de programas de cooperación internacional mirados al fortalecimiento de capacidades humanas e institucionales. Acompañados también de información científica relevante entorno a los desastres y sus impactos, la estrategia de Yokohama incorpora nuevas terminologías y análisis del riesgo y su comprensión, recalcando la responsabilidad que tienen los países en proteger a sus poblaciones frente a eventos catastróficos (Melgar, 2016).

Durante esta década se genera también la Estrategia Internacional de Reducción de Riesgos de Desastres (EIRD), que proviene del Mandato de Ginebra sobre Reducción de Desastres, adoptado durante el Foro del Programa del DIRDN (julio de 1999), y que reafirma la necesidad de que tanto la reducción de desastres como el manejo de los riesgos sean elementos esenciales de las políticas gubernamentales. Tanto la Estrategia de Yokohama (1994) y la Estrategia titulada Un Mundo Más Seguro en el Siglo XXI: Reducción de los Desastres y de los Riesgos (1999) proporcionan los cimientos para futuros esfuerzos en relación con la reducción de desastres. Con estos antecedentes la EIRD sigue operando como mecanismo para “habilitar a las sociedades para resistir ante los peligros naturales y desastres tecnológicos y ambientales, con el propósito de reducir las pérdidas ambientales, humanas, económicas y sociales”. La estrategia cuenta con cuatro objetivos importantes: 1) Incrementar la concientización pública; 2) Alcanzar compromisos con las autoridades públicas; 3) Estimular la formación de sociedades interdisciplinarias e intersectoriales y ampliar la creación de redes sobre reducción de los riesgos a todo nivel, y 4) Mejorar el fomento del conocimiento científico relacionado

con las causas de los desastres y los efectos de los peligros naturales, y de los desastres ambientales y tecnológicos que ocurren en las sociedades (Estrategia, 2005).

### *El Marco de Acción de Hyogo (2005-2015)*

La década del 2000 representa para la comunidad internacional un periodo de replanteamiento global de sus acciones de desarrollo, entre ellos la atención a emergencias globales, desastres, cambio climático que han aumentado daños incalculables a infraestructuras y personas. De manera simultánea a la creación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)<sup>2</sup> 2000-2015, el Marco de Acción de Hyogo se reconoce como el principal mecanismo internacional para la Gestión de Riesgo de Desastres. El documento se aprobó en la Segunda Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres, que se realizó en Kobe, Hyogo, Japón, en enero del año 2005.<sup>3</sup> El principal objetivo de Hyogo fue “La reducción considerable de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto de vidas como de bienes sociales, económicos y ambientales de las comunidades y los países” (Marco, 2005). El Marco de Hyogo introduce por primera vez unos objetivos y prioridades (cinco en total), pero su mayor énfasis está en considerar la reducción de riesgos de desastres como una prioridad nacional y local a través de una base sólida de gobernanza institucional y de la sociedad para su aplicación (Marco, 2005). Esta iniciativa desata una ola global de actividades y acciones para formular leyes y marcos regulatorios que dieron vida a los Sistemas Nacionales de Protección Civil/Emergencias o Desastres en varios países del mundo.

<sup>2</sup> Los Objetivos de Desarrollo del Milenio constituyen el marco más general, más centrado y más ampliamente compartido por la comunidad internacional para luchar contra la pobreza. Los objetivos de desarrollo del Milenio, surgidos de la Declaración del Milenio y aprobados y acordados por todos los gobiernos en el año 2000, representan los compromisos contraídos por los Estados miembros de las Naciones Unidas para reducir la pobreza extrema y sus diversas manifestaciones: el hambre, las enfermedades, la desigualdad entre los géneros, la falta de educación y de acceso a infraestructuras básicas, así como la degradación del medio ambiente.

<sup>3</sup> Como se puede apreciar en el artículo, Japón es el país en el que más se han llevado a cabo cumbres sobre desastres. Esto deriva del papel histórico que ha tenido el país por ser en su momento víctima de uno de los desastres tecnológicos más importantes de la historia de la humanidad (las bombas atómicas caídas en Hiroshima y Nagasaki durante la segunda guerra mundial) pero sobre todo por su enorme avance en materia de estudios de desastres y riesgos geológicos, entre otros, que aún no tiene iguales en el mundo.

Abrimos aquí un importante paréntesis en relación con la agenda global de reducción de desastres y el tema de la protección civil.

La Protección Civil, como organización, nace en 1949 con el protocolo 2° adicional al Tratado de Ginebra, denominado “Protección a las víctimas de los conflictos armados internacionales”, como una de las disposiciones básicas para facilitar el trabajo a la Cruz Roja. Dentro de este protocolo, se entiende por protección civil el cumplimiento de algunas o de todas las tareas humanitarias destinadas a proteger a la población contra los peligros de las hostilidades y de las catástrofes, así como la de ayudarlas a recuperarse de sus efectos inmediatos y facilitar las condiciones necesarias para su supervivencia. Por los impactos de la segunda guerra mundial, los constantes bombardeos a las ciudades afectaron gravemente a la población indefensa, la cual se organizó para protegerse de las acciones militares (UJAT, 2014).

Al término de la guerra y con el fin de facilitar el auxilio a las víctimas y el trabajo de la Cruz Roja en las zonas de conflicto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) firmó el Protocolo II adicional al Tratado de Ginebra; “Protección a las víctimas de los conflictos armados internacionales”. Dando origen a lo que hoy en día conocemos como protección civil, cuyo objetivo es: “Tanto en tiempo de guerra como de paz, proteger a la población de diversas formas en emergencias o desastres” (CICR, 2014).

En el Protocolo I de la Convención de Ginebra se establece también el uso de un logotipo que sería el Símbolo Internacional de Protección Civil, el cual consiste en un triángulo equilátero sobre un fondo color naranja, con uno de los ángulos del triángulo hacia arriba, verticalmente. Ninguno de los tres ángulos tiene contacto con el borde del fondo naranja (Convención de Ginebra, art. 15, 1949). Este se utiliza para la protección de los organismos de protección civil, su personal, sus edificios, su material o para la protección de refugios civiles (Convención de Ginebra, art. 66, apartado IV, 1949).

Continuando con el tema del Marco de Hyogo, este también es reconocido por plantear la importancia del uso de sistemas de alerta temprana (SAT) para las intervenciones en momentos de emergencia, así como el empleo de los conocimientos, las innovaciones y la educación para crear una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel. Este objetivo resulta importante debido a que la información y el conocimiento sobre el riesgo facilitan la efectiva gestión del riesgo a través de todos sus

procesos constitutivos, haciendo ambos elementos accesibles a quienes tienen que tomar decisiones (Narváez, Lavell y Pérez, 2009). Un ejemplo concreto es la generación de atlas de riesgos nacionales y locales, así como publicaciones generales y científicas de Informe de Estado de Vulnerabilidad y Riesgo en varios países del mundo. Sin embargo, y a pesar de la generación de información, esta no llega con tanta facilidad a las poblaciones vulnerables de las regiones potencialmente en riesgo. La sensibilización, identificación, comprensión y la estimación de los riesgos de desastres son fundamentales para el proceso de la gestión de riesgo de desastres y siguen siendo un enorme desafío (Estrategia, 2005).

Es importante recordar que el Marco de Hyogo nos plantea cómo los riesgos de desastres tienen una íntima relación con las condiciones sociales, económicas y ambientales de una zona, un país o un lugar específico; en tal sentido, los desastres necesitan abordarse desde una perspectiva multidimensional para entender de mejor manera la complejidad del problema. Es aquí donde entra de manera contundente el concepto de la Gestión del Riesgo de Desastres de forma transversal, es decir, que se relacione por ejemplo con la gestión sostenible de los ecosistemas, la seguridad alimentaria, el sector salud, instituciones públicas, prioridad en las personas con altos índices de vulnerabilidad, la recuperación y rehabilitación, así como también, medidas de apoyo financiero o transferencia de riesgo, el desarrollo territorial (uso de la tierra, zonas montañosas, costeras) y la gestión a través de medidas estructurales y no estructurales (Melgar, 2016).

En conclusión, el Marco de Acción de Hyogo fomenta la creación de una estructura y procesos de seguimiento de los avances obtenidos a través de la generación de informes elaborados por los mismos Estados, que tienen que reportar de manera periódica sus avances en materia de reducción del riesgo de desastres. Aunque los resultados del MAH podrían considerarse de gran envergadura, el camino de implementación del mismo marco no ha sido fácil. Por ejemplo, en el Cuarto Informe de Evaluación Global sobre la Reducción de Desastres de las Organización de las Naciones Unidas, conocido como GAR, por sus siglas en inglés (Global Assessment Risk) se plantea la existencia de un gran vacío entre el discurso y la práctica. El enfoque reactivo no ha sido totalmente transformado y muchas de las instituciones siguen perfilándose con acciones en gestión de desastres (GAR, 2015).

## EL MARCO DE SENDAI 2015-2030: ¿LA AGENDA DEL FUTURO?

En 2015, en Sendai, Japón, y paralelamente a la implementación de la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París en el mismo año, se realizó la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción de Riesgos de Desastres, que ratificó el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. El Marco de Sendai de las Naciones Unidas (2015) tiene como objetivo textual:

Prevenir la aparición de nuevos riesgos de desastres y reducir los existentes implementando medidas integradas e inclusivas de índole económica, estructural, jurídica, social, sanitaria, cultural, educativa, ambiental, tecnológica, política e institucional que prevengan y reduzcan la exposición a las amenazas y la vulnerabilidad a los desastres, aumenten la preparación para la respuesta y la recuperación, y de ese modo refuercen la resiliencia (p. 12).

Al igual que el Marco de Acción de Hyogo, el Marco de Sendai rescata diversos aspectos, inclusive el tema de la cooperación internacional para el desarrollo como un esfuerzo fundamental para el cumplimiento de las metas de reducción del riesgo de desastres. El Marco de Sendai pone el énfasis en los países en desarrollo que necesitan medios de aplicación a través de recursos suficientes, sostenibles y oportunos. Durante la Conferencia Mundial en Sendai, los Estados miembros reiteraron su compromiso de abordar la reducción del riesgo de desastres y el aumento de la resiliencia ante los desastres con un renovado sentido de urgencia en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza, y de integrar como corresponda tanto la reducción del riesgo de desastres como el aumento de la resiliencia en las políticas, los planes, los programas y los presupuestos a todos los niveles y de examinar ambas cuestiones en los marcos pertinentes (Marco de Sendai, 2015).

En este sentido, la conferencia fue una valiosa oportunidad para el intercambio de experiencias entre los diferentes actores relacionados con los desastres de origen natural y uno de sus principales agentes antrópicos (producidos por el hombre) como el cambio climático. Con el propósito global de lograr una reducción considerable de la pérdida de vidas,

medios de vida, entre otras afectaciones producidas por causa de desastres naturales, el marco de Sendai establece cuatro prioridades: comprender el riesgo, fortalecer la gobernanza para la gestión del riesgo, invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia, aumentar la preparación para una respuesta eficaz ante desastres y reconstruir mejor (Marco de Sendai, 2015).

Como reflexión general sobre la importancia de la relación entre los esquemas globales de cooperación internacional en materia de desastres y los marcos nacionales, como en el caso de México, es importante señalar que existen diversas implicaciones prácticas. Una de ellas y de relevancia es la vinculación con los derechos humanos y la garantía de estos en la protección civil. Las referencias jurídicas de fuente internacional y nacional sobre la gestión de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático plantean distintos enfoques que son retomados en las recomendaciones emitidas por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) ante situaciones de desastre y que rescatan en gran medida el espíritu de los Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales (DESCA). Al respecto, el Marco Sendai y el Acuerdo de París como dos instrumentos normativos internacionales, uno sin carácter vinculatorio y el otro con efectos vinculantes, definen líneas de acción relacionadas con gobernanza, participación de actores no estatales o gubernamentales, entre otros aspectos estratégicos. Dichos documentos establecen directrices de actuación, en particular sobre la adaptación, la vulnerabilidad y la cuestión de pérdidas y daños, rubros que han sido materia de profundos debates entre los países desarrollados y los emergentes. De acuerdo con reportes de la CNDH, en el análisis del marco jurídico de fuente nacional se constata que la Ley General de Protección Civil (LGPC) tiene un espíritu centralista frente a otras leyes generales, como la Ley General de Cambio Climático (LGCC), la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU). Asimismo, se exponen las limitaciones y posibilidades para generar un proceso de transición de la atención a la prevención de desastres, considerando dimensiones sustantivas no reductibles a los aspectos formales, organizacionales y discursivos de las políticas institucionales: el objeto y principios de estas leyes, los criterios de política pública en las fases de la gestión del riesgo de desastres y la participación social.

## LA AGENDA 2030 Y LOS ODS

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son parte de la nueva agenda mundial en materia de desarrollo, aprobada por la comunidad internacional en septiembre de 2015. Los ODS son de aplicación universal, en los próximos quince años (2015-2030) y por medio de estos, los países intensificarán sus esfuerzos para poner fin a la pobreza en todas sus formas, reducir la desigualdad y luchar contra el cambio climático (Naciones Unidas, 2015).

Con la nueva agenda internacional relativa a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se abre una posibilidad para transformar condiciones en materia de desarrollo social y medioambiental del modelo de desarrollo actual, que ha provocado, entre algunas cosas: inversiones públicas y privadas que no toman en cuenta las condiciones de riesgo que pueden generar. Los riesgos, pérdidas e impactos no suelen ser asumidos por quienes generan los riesgos si no que estos son transferidos a otros sectores sociales y otros territorios, en especial los más vulnerables. El cambio climático y la destrucción de la biodiversidad representan la transferencia de riesgos a un patrimonio común, cuyas predicciones no suelen ser muy alentadoras (Naciones Unidas, 2015). La Agenda 2030, que incluye los Objetivos de Desarrollo Sostenible, marca un hito para la cooperación internacional donde se superponen tantas variables, que resulta difícil abordarlo en su integridad. Se trata de una renovación del concepto de desarrollo internacional, siendo esta la definición de un horizonte político mundialmente compartido, con objetivos compartidos y medición de avances tanto cualitativos como cuantitativos (CEPEI, 2021).

### *El Acuerdo de París*

El Acuerdo de París es un tratado internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante. Fue adoptado por casi 200 países en la Conferencia de las Partes (COP21) en París, en 2015. Su objetivo es limitar el calentamiento mundial a muy por debajo de 2, preferiblemente a 1.5 grados centígrados, en comparación con los niveles preindustriales. Para alcanzar este objetivo de temperatura a largo plazo, los países se proponen alcanzar el máximo de las emisiones de gases de efecto invernadero lo antes posible para lograr un planeta con clima neutro para mediados

de siglo. El Acuerdo de París es un hito en el proceso multilateral del cambio climático porque, por primera vez, un acuerdo vinculante hace que todos los países se unan en una causa común para emprender esfuerzos ambiciosos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos (UNFCCC).

Sin embargo, la aplicación del Acuerdo de París requiere una transformación económica y social, basada en la mejor ciencia disponible. Plantea a mediano plazo una transición ecológica fundamental para salvaguardar el hábitat planetario, el único que tenemos disponible como seres humanos. Como objetivo principal, para centrar mejor los esfuerzos hacia el objetivo a largo plazo, el Acuerdo de París invita a los países a formular y presentar para 2020 estrategias de desarrollo a largo plazo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y sitúan a las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) en el contexto de las prioridades de planificación y desarrollo a largo plazo de los países, proporcionando una visión y dirección para el desarrollo futuro.

## LA NUEVA AGENDA URBANA

La Nueva Agenda Urbana ofrece una orientación clara sobre cómo la urbanización bien planificada y gestionada puede ser una fuerza transformadora para acelerar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La Nueva Agenda Urbana fue adoptada en Hábitat III en Quito, Ecuador, en 2016. Es la continuación de la Agenda de Hábitat, que fue adoptada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat II) en 1996 y definió “líneas de acción a varios niveles en relación con cuestiones relativas a la vivienda y los asentamientos humanos”. La Nueva Agenda Urbana (NAU) representa una visión compartida para un futuro mejor y más sostenible y está pensada como un recurso para diferentes actores en diferentes niveles de gobierno, desde el central hasta el local, y para las organizaciones de la sociedad civil, el sector privado y todos los que residen en los espacios urbanos del mundo. La NAU destaca los vínculos entre la urbanización sostenible y la creación de empleo, las oportunidades de subsistencia y la mejora de la calidad de vida, e insiste en la incorporación de todos estos sectores en todas las políticas y estrategias de desarrollo o renovación urbana (ONU Hábitat, 2020).

## CONCLUSIONES

En este breve artículo revisamos los principales marcos internacionales relacionados al tema de la Gestión Integral del Riesgo de Desastres, Protección Civil y Desarrollo. Muchos Estados de la comunidad internacional han ratificado estos instrumentos y están llevando a cabo diferentes estrategias para enfrentar los retos de la reducción del riesgo. Sin embargo, a pesar de que existen evidencias claras que demuestran que invertir en reducción del riesgo de desastres (RRD) aporta grandes beneficios, muchos desafíos quedan por enfrentarse. Por ejemplo, en términos económicos, de la financiación global recibida entre 2010 y 2019, los 5 500 millones de dólares invertidos en RRD representan solamente el 0.5% del importe total de la ayuda internacional.

Hay muchos avances gracias a los sistemas de alerta temprana, gracias a la ciencia y los avances en meteorología, previsión del tiempo e imágenes satelitales, así como una gobernanza más fuerte en materia de riesgos: esto implica controlar más el ciclo del desastre y sus impactos, pero no es suficiente. Según datos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), solamente la mitad de los casi 200 miembros cuentan con sistemas de alerta temprana multirriesgo, y existen graves lagunas en las redes de observación meteorológica e hidrológica en muchas partes de América Latina y Estados insulares del Caribe, entre otras partes del mundo. La Cumbre sobre la Acción Climática 2019 fue testigo del lanzamiento de la Asociación de Acción Temprana Informada sobre Riesgos (REAP), organizada por la Secretaría de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Medialuna Roja, con la ambición de conseguir que 1 000 millones de personas estén más seguras ante desastres hacia el 2025 (Cruz Roja). En 2018, hubo 16 100 000 desplazados nuevos por desastres climatológicos y, en 2020, esta cifra había aumentado hasta los 30 000 000 (Observatorio de Desplazamiento Interno, 2021).

Queremos destacar en este artículo que la cooperación internacional es esencial para apoyar a los países en desarrollo para enfrentar las emergencias globales y los desastres. La ayuda financiera, tecnológica y de creación de capacidades es crucial para hacer frente al aumento de los niveles del mar, el calentamiento de los mares, las lluvias intensas y otras catástrofes extremas, entre otras. Junto con los marcos nacionales de referencias, estos instrumentos contribuyen no solamente a ofrecer certeza jurídica de los pro-

cesos ligados a la gestión del riesgo, sino que también contribuyen a lograr un marco más robusto de acción entre los profesionales de la GIRD y mejores conocimientos del riesgo de desastres y sus repercusiones.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Ayala Martínez, C. (2012). Aspectos teórico-conceptuales de la cooperación internacional para el desarrollo. En C. Ayala y J. Pérez Pineda, *Manual de cooperación internacional para el desarrollo: sus sujetos e instrumentos* (pp. 11-39). México: Instituto Mora.
- Banco Mundial, Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en Centroamérica (2008). *Centroamérica a 10 años del Mitch. Reflexiones en torno a la reducción del riesgo*. Recuperado de: <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/background-papers/documents/Chap5/thematic-progress-reviews/recovery/World-Bank-recovery-CASE-STUDIES/Mitch-10.pdf> [Consulta: 13 de febrero de 2023.]
- CEPEI [Centro de Pensamiento Estratégico Internacional] (2021). *La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: mucho más que objetivos y metas*. Recuperado de <https://cepei.org/documents/agenda-2030-desarrollo-sostenible> [Consulta: 2 de marzo de 2023.]
- CICR [Comité Internacional de la Cruz Roja] (enero, 2014). *Los Convenios de Ginebra de 1949 y sus protocolos adicionales*. Recuperado de <https://www.icrc.org/es/document/los-convenios-de-ginebra-de-1949-y-sus-protocolos-adicionales> [Consulta: 5 de marzo de 2023.]
- EIRD [Estrategia Internacional de Reducción de Desastres] (2005). *Marco de Acción de Hyogo: Aumento de la resiliencia de las naciones y comunidades ante los desastres*. Recuperado de <http://www.eird.org/cdmah/contenido/hyogo-framework-spanish.pdf> [Consulta: 5 de marzo de 2023.]
- GAR (2015). *Informe de evaluación global sobre reducción del riesgo de desastres*. Recuperado de <https://www.eird.org/americas/gar.html> [Consulta: 8 de mayo de 2023.]
- García Acosta, V. (septiembre-diciembre, 2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desastros*, 19, 11-24. Recuperado de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-050X2005000300002](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2005000300002) [Consulta: 8 de marzo de 2023.]
- Lavell, A. (1997). *Viviendo en riesgo*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Recuperado de <https://www.desenredando.org>

- org/public/libros/1994/ver/ver\_final\_nov-20-2002.pdf [Consulta: 13 de marzo de 2023.]
- Lechat, M. (1990). *Research, preparedness and response for sudden impact disasters in the 1990s*. Reino Unido: Palgrave.
- Lucatello, S. (2012). *La cooperación internacional para el medio ambiente: evolución, actores e impacto*. México: Instituto Mora.
- Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 (2005). España: Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Gobierno de España. Recuperado de [http://www.proteccioncivil.org/articulos/-/asset\\_publisher/S3Or/content/marco-de-accion-de-hyogo-2005-2015?redirect=http%3A%2F%2Fwww.proteccioncivil.org%2Farticulos%3Bjsessionid%3D809681BB191B1A920BF27246DCE1DBFF%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_S3Or%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_count%3D1](http://www.proteccioncivil.org/articulos/-/asset_publisher/S3Or/content/marco-de-accion-de-hyogo-2005-2015?redirect=http%3A%2F%2Fwww.proteccioncivil.org%2Farticulos%3Bjsessionid%3D809681BB191B1A920BF27246DCE1DBFF%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_S3Or%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D1) [Consulta: 13 de marzo de 2023.]
- Marco de acción para la implementación de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD) (2001). *Inter-Agency task force on disaster reduction*. Recuperado de <https://www.eird.org/esp/acerca-eird/marco-accion-esp.htm> [Consulta: 15 de marzo de 2023.]
- Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (2015). Recuperado de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf) [Consulta: 18 de marzo de 2023.]
- Melgar, O. M. (2016). *Factores que desde la cooperación internacional para el desarrollo contribuyen a aumentar las condiciones de vulnerabilidad a desastres en Centroamérica* (Tesis inédita de maestría). Instituto Mora, México.
- Naciones Unidas (2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/> [Consulta: 20 de marzo de 2023.]
- Narváz, L., Lavell, A. y Pérez Ortega, G. (2009). *La gestión de riesgo de desastres un enfoque basado en procesos*. Lima, Perú: Comunidad Andina.
- Observatorio de Desplazamiento Interno (2021). *Global report on internal displacement 2021*. Recuperado de [https://www.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/grid2021\\_idmc.pdf.pdf](https://www.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/grid2021_idmc.pdf.pdf) [Consulta: 22 de marzo de 2023.]
- OCHA (2017). Recuperado de <https://www.unocha.org/sites/unocha/files/20191107-OCHA-ESTA%20ES%20OCHA%202019.pdf> [Consulta: 22 de marzo de 2023.]

- ONU Hábitat (2020). *La nueva agenda urbana*. Recuperado de <https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Nueva-Agenda-Urbana-Illustrada.pdf> [Consulta: 27 de febrero de 2023.]
- OXFAM (2014). *OXFAM annual report*. Recuperado de [https://www-cdn.oxfam.org/s3fs-public/file\\_attachments/story/oxfam\\_annual\\_report\\_2014\\_-\\_2015\\_final.pdf](https://www-cdn.oxfam.org/s3fs-public/file_attachments/story/oxfam_annual_report_2014_-_2015_final.pdf) [Consulta: 27 de febrero de 2023.]
- Pérez de Armiño, K. (2002). *La vinculación ayuda humanitaria-cooperación al desarrollo*. Recuperado de <https://www.hhri.org/wp-content/uploads/2021/01/La-vinculacio%CC%81n-ayuda-humanitaria.pdf> [Consulta: 9 de marzo de 2023.]
- UNFCCC (2016). *El Acuerdo de París*. Recuperado de <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris> [Consulta: 5 de marzo de 2023.]
- Unidad de Reducción de Riesgos de Desastres MINEDUC (2015). *Contexto internacional (Marco de Sendai)*. Recuperado de <https://emergenciaydesastres.mineduc.cl/contexto-nacional-e-internacional-marco-de-sendai-y-politica-nacional-de-rrd/> [Consulta: 7 de marzo de 2023.]
- UJAT [Universidad Juárez Autónoma de Tabasco] (2014). *Protección civil universitaria*. Recuperado de <https://www.ujat.mx/proteccioncivil/3031#:~:text=La%20Protecci%C3%B3n%20Civil%20como%20organizaci%C3%B3n,trabajo%20a%20la%20Cruz%20Roja> [Consulta: 16 de marzo de 2023.]

## CAPÍTULO 5. EL PAPEL DEL INSTITUTO MORA EN LA DOCENCIA EN MATERIA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL CONTEXTO DEL MARCO DE SENDAI

Fabiola Gómez Bautista

### INTRODUCCIÓN

El documento Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre 2015-2030 destaca, entre otros, dos principios rectores: 1) la reducción del riesgo de desastres requiere la implicación y colaboración de toda la sociedad y el empoderamiento y la participación inclusiva, accesible y no discriminatoria, presentando especial atención a las personas afectadas desproporcionadamente por los desastres; en particular, las más pobres integrando perspectivas de género, edad, discapacidad y cultura en todas las políticas y prácticas y promoviendo el liderazgo de las mujeres y los jóvenes y el trabajo organizado de voluntarios, y 2) la reducción y la gestión del riesgo de desastres dependen de los mecanismos de coordinación en todos los sectores y entre un sector y otro y con los actores pertinentes a todos los niveles, y requiere la plena participación de todas las instituciones ejecutivas y legislativas del Estado a nivel nacional y local, y una articulación clara de las responsabilidades de los actores públicos y privados, incluidas las empresas y el sector académico para asegurar la comunicación mutua, la cooperación, la complementariedad en funciones y rendición de cuentas y el seguimiento (Naciones Unidas, 2015, p. 13).

En este contexto tenemos, por un lado, el mandato de la implicación y colaboración de la sociedad, el empoderamiento y la participación inclusiva integrando perspectivas de género, edad, discapacidad y cultura, promoviendo el liderazgo de jóvenes, mujeres y voluntarios para la

Reducción de Riesgos de Desastres y la coordinación de sectores y actores, entre los que destaca el sector académico.

Con esto en mente, el presente artículo aborda en su primera parte los antecedentes inmediatos del Marco de Sendai, es decir, el Protocolo de Hyogo y sus principales características, los nuevos principios rectores del actual Marco de Sendai, las prioridades de acción a nivel local y a nivel global.

Posteriormente, se aborda la oferta educativa del Instituto Mora en materia de Gestión del Riesgo de Desastres enfocándose primeramente en la Ley de Gestión del Riesgo de Desastres para la Ciudad de México que norma y regula la elaboración de los Programas Internos de Protección Civil que deben ser presentados por los Responsables Oficiales en Protección Civil.

De igual manera, se analiza si las perspectivas de género, edad, discapacidad, cultura y trabajo voluntario se plasman en los temarios y planes de estudio de los cursos y diplomados que ofrece el Instituto Mora en materia de Gestión Integral del Riesgo de Desastres y cuál ha sido su evolución. A continuación, se describen, a grandes rasgos, los conceptos de construcción social de riesgo, enfoque de género y Accesibilidad/ Discapacidad. Finalmente, se aborda el programa de capacitación que se incluye en los programas internos de protección civil y en el cual los mencionados conceptos deben, en teoría, ser impartidos.

Cabe señalar que los temarios contenidos en dichos planes de estudio son materiales de elaboración propia de la Unidad de Educación Continua del Instituto Mora. No están publicados pero están disponibles para cualquier consulta.

## ANTECEDENTES

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre 2015-2030 fue aprobado en la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción de Desastres celebrada en marzo de 2015 en Sendai, Japón. Dicho protocolo sustituye al anterior (Hyogo) y brinda a la comunidad internacional la posibilidad de contar con un nuevo instrumento marco para la reducción del riesgo de desastres orientado a la acción y con visión de futuro.

El documento señala que las prioridades del Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 eran las siguientes: 1) velar por que la reducción del riesgo de desastres constituya una prioridad nacional y local dotada de una sólida base institucional de aplicación; 2) identificar, evaluar y vigilar el riesgo de desastres y potenciar la alerta temprana; 3) utilizar los conocimientos, las innovaciones y la educación para crear una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel; 4) reducir los factores de riesgo subyacentes, y 5) fortalecer la preparación para casos de desastre a fin de asegurar una respuesta eficaz.

A grandes rasgos, se considera que el Marco de Acción de Hyogo logró ciertos avances en la reducción del riesgo de desastres a nivel local, nacional, regional y mundial, en especial en lo que correspondió a las capacidades de gestión del riesgo de desastres, los mecanismos internacionales para el asesoramiento estratégico, la coordinación y la creación de alianzas para la reducción del riesgo de desastres –como la Plataforma Mundial para la Reducción del Riesgo de Desastres– y las plataformas regionales, así como foros internacionales y regionales que han contribuido de manera fundamental a la elaboración de políticas y estrategias y al fomento del conocimiento y la enseñanza mutua.

En dicho documento se señala que, durante la Conferencia Mundial de París (2015), los Estados reiteraron su compromiso de abordar la reducción del riesgo de desastres y el aumento de la resiliencia, entendida como “la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas” (Naciones Unidas, 2015, p. 9).

Son varios los principios rectores del Marco de Sendai, pero para efectos de este artículo me enfocaré básicamente en los siguientes principios:

- La reducción del riesgo de desastres requiere la implicación y colaboración de toda la sociedad. Requiere también de empoderamiento y una participación inclusiva, accesible y no discriminatoria, presentando especial atención a las personas afectadas desproporcionadamente por los desastres; en particular, las más pobres. Deberían integrarse perspectivas de género, edad, discapacidad y cultura en todas las políticas y prácticas y debería promoverse el liderazgo de las mujeres y los jóvenes.

En este contexto debería prestarse especial atención a la mejora del trabajo voluntario organizado de los ciudadanos.

- La reducción y la gestión del riesgo de desastres dependen de los mecanismos de coordinación en todos los sectores y entre un sector y otro y con los actores pertinentes a todos los niveles, y requiere la plena participación de todas las instituciones ejecutivas y legislativas del Estado a nivel nacional y local y una articulación clara de las responsabilidades de los actores públicos y privados, incluidas las empresas y el sector académico para asegurar la comunicación mutua, la cooperación, la complementariedad en funciones y rendición de cuentas y el seguimiento.

En el campo de las Prioridades de Acción y en el marco de la Prioridad 1. “Comprender el Riesgo de Desastres en los niveles nacional y local”, destaca la siguiente:

- Impartir conocimientos a los funcionarios públicos a todos los niveles, la sociedad civil, las comunidades y los voluntarios, así como el sector privado, mediante el intercambio de experiencias, enseñanzas extraídas y buenas prácticas y mediante la capacitación y la educación sobre la reducción del riesgo de desastres, en particular usando los mecanismos existentes de capacitación, educación y aprendizaje entre pares (Naciones Unidas, 2015, p. 14).

En el campo de las Prioridades de Acción, pero a nivel mundial y regional, se destacan las siguientes:

- Promover iniciativas comunes en alianza con la comunidad científica y tecnológica, el sector académico y el sector privado para establecer, difundir y compartir buenas prácticas a nivel internacional.

- Preparar campañas mundiales y regionales eficaces como instrumentos para la sensibilización y educación públicas, basándose en las ya existentes para promover una cultura de prevención de desastres, resiliencia y ciudadanía responsable, generar comprensión de los riesgos de desastres, apoyar el aprendizaje mutuo e intercambiar experiencias (Naciones Unidas, 2015, p. 16).

Finalmente, en la Función de los Actores Pertinentes se abordan una serie de medidas, entre las que destaca:

- El sector académico, las entidades y las redes científicas y de investigación deben centrarse en los factores y las situaciones hipotéticas de riesgo de desastres, incluidos los riesgos emergentes de desastres, a mediano y largo plazos, aumentar la investigación para la aplicación re-

gional, nacional y local, apoyar las iniciativas de las comunidades y las autoridades locales, y apoyar la interacción entre las políticas y la ciencia para la toma de decisiones (Naciones Unidas, 2015, p. 23).

## LA OFERTA ACADÉMICA DEL INSTITUTO MORA EN MATERIA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRE

*Diplomado en Integración de Programas de Protección Civil y su evolución  
a Diplomado en Gestión Integral del Riesgo de Desastre y Protección Civil*

La Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México en el numeral xxxv reconoce al Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 como un instrumento internacional voluntario y no vinculante, en el que se reconoce que el Estado tiene la función principal de reducir el riesgo de desastres.

Ahora bien, ¿de qué manera los gobiernos locales organizan a sus respectivas administraciones para dar cumplimiento a ese mandato? Para el caso del gobierno de la Ciudad de México, la Secretaría de Gestión Integral del Riesgos de Desastres es la dependencia encargada de conducir el Sistema de Protección Civil de la Ciudad de México para reducir y controlar el riesgo de desastres, mediante la coordinación de políticas y acciones entre los órdenes de gobierno, impulsando la participación y concertación de los sectores privado y social, estableciendo los principios y criterios de la protección civil y la gestión integral de riesgos de la Ciudad de México.

Dicho sistema de coordinación para la reducción de riesgos de desastres en la Ciudad de México está regulada por la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, la cual identifica a una figura clave en este proceso: el Responsable Oficial de Protección Civil (ROPC), definido como la persona física auxiliar de la administración, con autorización y registro otorgado por la Secretaría de Gestión Integral de Riesgo de la Ciudad de México, quien tiene la atribución en todas aquellas actividades vinculadas con su responsiva, de ordenar y hacer valer la observación de dicha ley en el ámbito de los Programas Internos de Protección Civil y Programas Especiales y otras disposiciones aplicables.

Dichos programas internos de protección civil son el instrumento de planeación y operación, circunscrito al ámbito de una dependencia, entidad, establecimiento, empresa, institución u organismo del sector público, privado o social que tiene como propósito reducir los riesgos previamente identificados y definir acciones preventivas y de respuesta para estar en condiciones de evitar o atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre.

En este contexto, la Secretaría de Gestión Integral del Riesgo de la Ciudad de México firmó, en febrero de 2019, un Convenio de Colaboración con el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, con el fin de desarrollar actividades de profesionalización, formación, capacitación y certificación, intercambio de investigaciones y estudios, así como asesorías en temas de Gestión Integral de Riesgo.

Derivado de la firma de dicho instrumento, el Instituto Mora se dio a la tarea de crear el Diplomado en Integración de Programas de Protección Civil, dirigido prioritaria, pero no exclusivamente, a Terceros Acreditados en Protección Civil, ahora Responsables Oficiales en Protección Civil.

Cabe señalar que una de las competencias que requieren ser evidenciadas por las egresadas y egresados de este diplomado es justamente la integración de un Programa Interno de Protección Civil. En un principio a las alumnas y alumnos se les asignaba la tarea de elaborar el programa interno de escuelas públicas de la Ciudad de México y, posteriormente, de establecimientos mercantiles.

En las primeras tres ediciones presentaron la siguiente estructura curricular: el módulo I estuvo dedicado a la parte conceptual, específicamente el Marco Teórico de la Gestión de Riesgo de Desastres, abordando temas como el concepto de protección civil y su historia; el concepto de gestión del riesgo de desastres y construcción social del riesgo; las principales corrientes teóricas en torno al estudio de los desastres, el concepto de riesgo y vulnerabilidad y una breve aproximación al estudio y diseño de las políticas públicas con base en la prospectiva. El módulo II tiene como objetivo conocer los procesos formativos de los riesgos a partir desde los enfoques de las ciencias básicas y las ciencias sociales, abordando desde riesgos geológicos, hidrometeorológicos, químico-tecnológicos, sanitario-ecológicos, socioorganizacionales y relacionados con el cambio climático.

Cabe destacar que hay dos temas en este módulo que no son propiamente expresiones de riesgos, sino que más bien recuperan ciertos principios del Marco de Sendai en el sentido de procurar una participación inclusiva, accesible y no discriminatoria integrando perspectivas de género, edad, discapacidad y cultura en todas las políticas y prácticas mediante la inclusión de materias tales como “Género y desastres” y “Accesibilidad”.

A continuación, en el módulo III se abordan las metodologías para la gestión de riesgos de desastres y la aplicación de estas en la elaboración de los Programas Internos de Protección Civil. Se incorporan temas como metodologías para la continuidad de operaciones; para el análisis de riesgos; para el procedimiento de evacuación de inmuebles; para el establecimiento de alertas tempranas y una introducción al Sistema de Comando de Incidentes.

Es preciso destacar que el establecimiento del Sistema de Alertas Tempranas forma parte también de los contenidos que sugiere el Marco de Sendai: una de las siete metas mundiales establecidas para la evaluación de los avances mundiales es incrementar la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples e información sobre el riesgo de desastres.

En el módulo IV se abordan temas como la vulnerabilidad espacial: urbana y regional con el propósito de realizar un estudio de la vulnerabilidad en el contexto urbano, regional y local así como valorar la exposición de los riesgos en edificaciones. En este se aborda el uso de herramientas como el atlas de riesgo, el desarrollo urbano, el ordenamiento territorial, criterios de evaluación de riesgos en proyectos urbanos, seguridad estructural y estimación temprana en edificaciones y el uso de sistemas de información geográfica para la geolocalización y georreferenciación.

Finalmente, en el módulo V se aborda toda la legislación vigente tanto a nivel federal como local (CDMX) para su correspondiente aplicación en la elaboración de Programas de Protección Civil en la Ciudad de México: Ley General de Protección Civil, Normas Oficiales Mexicanas (NOM-002-STPS, NOM-018-STPS, NOM-020-STPS, NOM-026-STPS, NOM-031, STPS, NOM-003-SEGOB), Ley del Sistema de Protección Civil de la Ciudad de México, Reglamento de la Ley del Sistema de Protección Civil de la Ciudad de México, normas técnicas complementarias en materia de protección civil, términos de referencia para

elaboración de programas internos de protección civil, términos de referencia para elaboración de programas especiales de protección civil e implementación e integración de un programa interno.

A partir de la cuarta edición del diplomado se incorporó una nueva asignatura en el Módulo de Riesgo y sus Expresiones: el Apoyo Psicoemocional.

En la quinta edición se incorporó el tema de los riesgos astronómicos a la parte que corresponde al cambio climático como expresión de riesgo, y en el módulo V: Marco Jurídico y Normatividad, se incorporó una nueva asignatura: Responsabilidades Civiles y Penales en Materia de Desastres y Protección Civil. En la sexta edición se amplía dicha materia con una de carácter más general, pero no por ello menos importante: la Ética de los Responsables Oficiales en Protección Civil.

La séptima y octava ediciones no presentan cambios significativos. Sin embargo, la novena edición ya presenta cambios mayores al incorporar las reformas a la nueva Ley de Gestión del Riesgo de Desastres de la Ciudad de México.

Se trata más de una redistribución modular en la que se agrupan diversas materias en ejes temáticos más acordes con la gestión del riesgo de desastres y conforme a ello se generan dos nuevos módulos: Plan de Reducción de Riesgos y Plan de Contingencias y Continuidad de Operaciones. En el módulo I: Marco Teórico de la Gestión Integral de Riesgo de Desastre se incorpora una nueva materia: el Marco de Cooperación Internacional de Protección Civil y Reducción de Riesgos.

El módulo II aborda la prospectiva y transversalidad de las políticas públicas y se incorpora una nueva materia: Derechos Humanos y Desastres.

## PRINCIPALES CONCEPTOS Y PERSPECTIVAS EN MATERIA DE GÉNERO, DISCAPACIDAD, EDAD, LIDERAZGO Y TRABAJO VOLUNTARIO

### *Género*

Se reflexiona sobre los factores condicionantes que hacen que las mujeres y los hombres experimenten de forma diferente los impactos de los desastres.

Se aborda el género como una categoría de análisis para hacer una aproximación al estudio de los desastres, construcción social a través de la cual se definen roles, conductas permitidas o no permitidas, estereotipos, funciones, de lo que debe ser y no, por parte de las personas, que están diferenciadas desde su biología.

La perspectiva de género es aquella estrategia para hacer que los intereses, preocupaciones y experiencias de hombres y mujeres se incluyan en el diseño, implementación, monitoreo y evaluación de las políticas y programas en las esferas económico-político-social y no se reproduzca la desigualdad.

De igual manera, el docente aborda ¿cómo se vincula el género en la gestión integral de riesgos y protección civil? Proporciona, además, ejemplos de la dimensión de género en la vulnerabilidad ante desastres.

Finalmente, reflexiona junto con los alumnos sobre la importancia que tiene la participación de los Responsables Oficiales en Protección Civil en garantizar el respeto a los derechos humanos con especial atención en la perspectiva de género.

A final de cuentas, el objetivo más relevante es el de incluir el análisis de género en los términos de referencia para la integración de programas de protección civil y garantizar su inclusión en todas las etapas de la gestión integral del riesgo.

### *Discapacidad/Accesibilidad*

Desde las primeras ediciones se incluyó este tema en el plan de estudios, el cual tiene como objetivo concientizar a los ROPC sobre la importancia y trascendencia de implementar acciones tendentes a garantizar el libre ejercicio de todos los derechos de las personas con capacidades diferentes.

Desde la asignación de lugares de estacionamiento especiales que se encuentren ubicados lo más cerca posible de la entrada a la edificación o a la zona de elevadores, rampas de determinado ancho, instalación de sanitarios para discapacitados con determinadas medidas, derechos de preferencia en los transportes públicos, puertas de acceso, intercomunicación y salida, así como protocolos específicos para personas con discapacidad visual y auditiva para casos de evacuación de inmuebles.

## CAPACITACIÓN EN EL MARCO DEL PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL

### *Fundamento pedagógico*

Hauberg-Lund (citado en Valladares 2022, p. 307) establece que la crisis planetaria actual precisa adoptar una pedagogía de la vulnerabilidad y del riesgo, en la que los seres humanos trasciendan las visiones antropocentristas, desarrollen procesos socioecológicos de cualificación, socialización y subjetivación, y asuman sus limitaciones (ecológicas, sociológicas, económicas, ontológicas, entre otras), así como su ser intrínsecamente vulnerable y coconstituido con el entorno.

Petrie et al. 2020 (citado en Valladares, 2022, p. 307), indica que es necesario desarrollar y aprender nuevas prácticas de educación, fundamentadas en lenguajes innovadores, manifestadas en formas transformativas de trabajo educativo.

Valladares (2022) señala que, para estos autores, resulta esencial que las próximas generaciones promuevan nuevas culturas de racionalidad socioambiental, nuevas economías productivas y sostenibles, nuevas formas de vida pública, comunitaria y política, más justas y democráticas, y que esto, a su vez, requiere de redefinir los conocimientos y prácticas que hoy resultan necesarios en la educación (en los planes de estudio, en todos los niveles de escolaridad, desde la educación infantil hasta la postsecundaria, superior y profesional, así como en los ámbitos de la educación informal, formal y no formal), para alcanzar y mantener este horizonte futuro, partiendo de nuestras circunstancias actuales. En este esquema de posibilidades se ubican las pedagogías de la emergencia y del riesgo, y en particular la llamada educación para la reducción del riesgo de desastres.

¿De qué manera todos estos conceptos que provienen de un acuerdo general de Naciones Unidas, el Marco de Sendai, terminan incorporándose transversalmente en la operación cotidiana de los ROPC y más tangiblemente en la de los ciudadanos? El programa de capacitación en el que todos esos principios se incorporan o no se detalla en el programa interno de la escuela pública/establecimiento mercantil o cualquier otra unidad de que se trate que elaboran los ROPC.

La ley define a la capacitación como aquel conjunto de procesos organizados y dirigidos a iniciar, prolongar y complementar los cono-

cimientos de las personas operativas, coadyuvantes y destinatarias del sistema, mediante la generación de conocimientos, el desarrollo de habilidades y el cambio de actitudes, con el fin de incrementar la capacidad individual y colectiva.

Se define al programa anual de capacitación como aquella descripción detallada de un conjunto de actividades de instrucción aprendizaje estructuradas de tal forma que conduzcan a alcanzar una serie de objetivos previamente determinados, para el personal en general, el Comité Interno de Protección Civil y las brigadas de protección civil del establecimiento o inmueble.

La elaboración del programa anual de capacitación para el comité y las brigadas de protección civil están a cargo del ROPC, mismo que deberá incluir temas para la inclusión, la igualdad y no discriminación, la discapacidad y su atención; en tanto que la implementación será responsabilidad de quien esté a cargo de la administración, operación y funcionamiento del establecimiento o inmueble.

Los establecimientos o inmuebles deberán disponer de un programa anual de capacitación para las personas brigadistas de protección civil, que de manera enunciativa, más no limitativa, considere al menos los siguientes temas de acuerdo con el artículo 190 de la ley: *a)* básico, intermedio y/o avanzado de primeros auxilios; *b)* básico, intermedio y/o avanzado de prevención, combate y extinción de incendios; *c)* básico, intermedio y/o avanzado de comunicación; *d)* básico, intermedio y/o avanzado de evacuación; *e)* grupo de apoyo especial, y *f)* comités internos de protección civil.

La capacitación que reciban quienes integren las brigadas de protección civil deberá ser proporcionada por terceros acreditados que estén debidamente registrados ante la secretaría. Los terceros acreditados capacitarán a quienes integran las brigadas de protección civil, de conformidad a lo establecido en la norma técnica que al efecto se expida, la cual establecerá los lineamientos de capacitación para las brigadas en materia de protección civil.

Las personas administradoras, gerentes o propietarias de establecimientos estarán obligados a evaluar los resultados de las acciones de capacitación y adiestramiento en materia de protección civil en los planes y programas a que se refieren los presentes términos de referencia y, en su caso, realizarán las modificaciones o adecuaciones necesarias que se identifiquen en la evaluación. Las personas administradoras, gerentes

o propietarias de establecimientos o inmuebles tendrán la obligación de hacer del conocimiento del personal los procedimientos del Programa Interno de Protección Civil, así como de capacitarles y adiestrarles en la ejecución de las actividades que les competan dentro del mismo.

## CONCLUSIONES

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre 2015-2030 propone ciertos principios y prioridades de acción entre las que destacan la inclusión de una perspectiva de género, edad, discapacidad y cultura en todas las políticas y prácticas y promoviendo el liderazgo de las mujeres y los jóvenes y el trabajo organizado de voluntarios.

En este sentido, los cursos y diplomados que ofrece el Instituto Mora sí han tomado en consideración dichas perspectivas, toda vez que incorporan la materia de género y desastres, accesibilidad/discapacidad e incluso van más allá al incluir asignaturas con una perspectiva transversal, como lo es la de derechos humanos y desastres.

Sin embargo, sería recomendable incluir, al menos, dentro de la materia de discapacidad/accesibilidad algunas consideraciones en torno a la edad y su relación con el tema de la gestión integral del riesgo, ya que México cuenta con una porción importante de población de 60 años y más que está expuesta a diversos tipos de eventos.

Si bien el tema del género se encuentra incluido y abordado conforme a los principios rectores del Marco de Sendai, hay una ventana de oportunidad en el tema de prácticas tendentes a promover el liderazgo de mujeres. De igual manera, sería interesante impartir buenas prácticas en torno al trabajo voluntario incluyendo a jóvenes.

El Marco de Sendai nos convoca a ser inclusivos y, sobre todo, a fomentar las alianzas entre organismos públicos, privados y sociales, pero de manera crucial reconoce el papel que tiene el sector académico en este nuevo paradigma.

En dicho contexto, el Instituto Mora recupera el valor de estos principios y prioridades y los plasma en la malla curricular de los Responsables Oficiales de Protección Civil, quienes son los responsables de elaborar los programas internos y especiales de protección civil en los cuales todos los aspectos de la gestión integral de riesgo de desastres que mandata la dependencia encargada deben ser incorporados.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Gobierno de la Ciudad de México (agosto, 2019). Acuerdo por el que se dan a conocer los términos de referencia para la elaboración de programas internos de protección civil para establecimientos, TR-SGIRPC-PIPC-EST-002-2019. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 164, 155-194. Recuperado de <https://www.proteccioncivil.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/628/263/a08/628263a08d2b1436292936.pdf> [Consulta: 6 de julio de 2022.]
- Naciones Unidas, Asamblea General (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, A/RES/69/283*. Recuperado de <https://www.preventionweb.net/files/resolutions/N1516720.pdf> [Consulta: 3 de julio de 2022.]
- Valladares L. (2022). Educación para reducción de riesgos de desastres como una práctica de pedagogía pública: retos y posibilidades para el contexto mexicano. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 21(47), 307-335. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.21703/0718-5162202202102147017.pdf> [Consulta: 2 de enero de 2023.]

PARTE 2. LAS MANIFESTACIONES DEL RIESGO  
Y SUS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN



## CAPÍTULO 6. RIESGO SÍSMICO: NOCIONES BÁSICAS

Irasema Alcántara-Ayala\*

### INTRODUCCIÓN

El entendimiento del riesgo de desastre como resultado de la combinación de condiciones de vulnerabilidad y exposición de una comunidad o sistema ante el efecto potencial de una o varias amenazas de índole diverso se ha dimensionado de manera razonable en el ámbito científico. No así en la esfera de la política pública y la práctica. En dicho tenor, incentivar la participación de las comunidades y los diversos actores en la transformación de estructuras y procesos de política pública en el ámbito de la gestión integral del riesgo de desastre es uno de los desafíos pendientes más urgentes que se tienen en el país (Alcántara, 2019; Alcántara et al., 2019).

En el caso particular de la sismicidad en México, es a consecuencia de los edificios colapsados durante los sismos del 2017 que muchos de los diferentes actores relacionados con la reducción del riesgo de desastre han reconocido la relevancia de los diversos factores que generan la vulnerabilidad y exposición ante este tipo de amenaza. Asimismo, derivado del desastre fue posible identificar brechas de conocimiento en relación con la ocurrencia de sismos intraplaca (sismos que ocurren dentro de una placa tectónica) y sus efectos en la arquitectura de la alerta sísmica existente.

\* Mi agradecimiento al doctor Ricardo J. Garnica Peña por la elaboración del mapa 3, así como a los dictaminadores anónimos por sus amables sugerencias para mejorar el texto.

Si bien la experiencia con desastres desencadenados por sismicidad en México es amplia, tanto en el ámbito espacial como en el temporal, es evidente que aún hay muchas aportaciones por realizar. A tal efecto, el presente capítulo da cuenta de las nociones básicas necesarias para el entendimiento de la amenaza por sismicidad y su acotación en la generación del riesgo de desastre, a través de la reproducción de diversos factores que inducen la vulnerabilidad y exposición de las comunidades.

## RIESGO DE DESASTRE POR SISMICIDAD: MÁS ALLÁ DE LA CIENCIA CONTEMPORÁNEA

La historia y la antropología han dado cuenta de la importancia de los sismos en México desde antes de la llegada de los españoles y de la manera en que se describían sus efectos (Acosta y Suárez, 1996a y 1996b). En la cosmogonía azteca, se creía que, desde que el universo se originó, la humanidad había transitado diversas eras, cuyos representantes eran Soles creados por dioses, y cada Sol había sucumbido en el infortunio. Se profesaba que el fin de la última era o el Quinto Sol ocurriría a causa de terremotos que destruirían el mundo.

De acuerdo con Suárez y García (2021), la primera evidencia escrita de sismos en las Américas se expresa a través de pictogramas en códices y anales redactados en los primeros años después de la conquista española. Entre ellos destaca el códice Telleriano-Remensis, fuente en la que se reporta la ocurrencia de doce sismos durante el periodo 1460-1542 (véase imagen 1).

Si bien el conocimiento que tenían los aztecas acerca de la dinámica de la sismicidad era muy incipiente, en comparación con la ciencia actual, la conexión que tenían con los dioses y su relación con la naturaleza fundamentada en el respeto estaba dirigida a tener un buen equilibrio.

El impacto de la conquista española no se limitó a la desaparición del imperio azteca y al daño demográfico de la población indígena, cuyos efectos fueron evidentes en torno a la relación política, económica, social y cultural entre indios y españoles (Borah y Cook, 1962). Con la construcción de nuevos edificios coloniales de estilo español en lugar de los templos y palacios aztecas, el ambiente tuvo grandes repercusiones (Ezcurrea, 2000), y la nueva traza impuesta por los españoles a la ciudad ciertamente era incompatible con la naturaleza lacustre del valle (Sala, 1986).



Imagen 1. *Símbolo de Nahuatl Ollin con un ojo (ixtli) en el centro* (imagen izquierda): un rayo solar y una piedra preciosa (chalchihuitl) emanan del ojo (Codex Borbonicus, 1519-1521). *Representación de un terremoto ocurrido en el año 7 Knives o 1460*, debajo se muestra el glifo ollin incrustado en la Tierra representado como dos capas (imagen central) (Codex Telleriano-Remensis). *Pictograma que representa un terremoto ocurrido en el año 2 Cañas o 1507* (imagen derecha): la glosa relata el ahogamiento de 1 800 guerreros en un río no identificado, presumiblemente en el sur de México, la culminación del Templo del Fuego Nuevo, donde se celebró la ceremonia del nuevo ciclo de vida, y un eclipse solar en forma de círculo del que emanan rayos en la parte superior derecha, debajo del signo de la fecha (Codex Telleriano-Remensis).

Fuente: Imagen izquierda: Codex Borbonicus (entre 1519 y 1521), Wikimedia Commons. Imagen central: Códice Telleriano-Remensis (Loubat 1901), p. 33. Recuperado de FAMSI - Universitätsbibliothek Rostock. Imagen derecha: Códice Telleriano-Remensis (Loubat 1901), p. 42. Recuperado de FAMSI - Universitätsbibliothek Rostock.

El relleno de los canales aztecas para edificar calzadas elevadas indujo la obstrucción del drenaje superficial de la cuenca, así como la formación de superficies de agua estancada (Anónimo, 1788, citado en Ezcurra, 2000).

De acuerdo con Trabulse (1983), en 1769 José Antonio Alzate fue el único en argumentar la inconveniencia de secar los lagos, y en su lugar planteó la alternativa de construir un canal regulador para controlar los niveles del Lago de Texcoco y mantener al mismo tiempo las superficies lacustres de la cuenca (Ezcurra, 2000).

Dichas transformaciones tendrían un impacto de infinita trascendencia siglos después en la dinámica de la Zona Metropolitana del Valle de México y en sus habitantes, no sólo en la ocurrencia e impacto de las inundaciones, sino también en la sismicidad de la cuenca de México a consecuencia de los efectos de sitio del área del antiguo lecho del lago (Reinoso y Ordaz, 1999), que induce a que las amplificaciones del suelo blando puedan ser 50 veces mayores que en el suelo firme (Singh et al., 1988).

Ciertamente, estas transformaciones reflejan las causas de fondo de la vulnerabilidad y la exposición a la sismicidad en la ciudad de México. Se remontan a su fundación sobre un lugar inestable que tiene sus raíces en el poderío de los reyes aztecas y los gobernantes coloniales del siglo XVI, y cuyas dimensiones del riesgo incluyen:

la densidad de la población, la propiedad de los edificios en relación con su mantenimiento, patrones de uso de edificios, la percepción de riesgo de la población local, valores culturales tales como el deseo de permanecer en el vecindario natal y la existencia de instituciones locales que puedan desempeñar un papel clave en la recuperación posdesastre (Blaikie, Cannon, Davis y Wisner, 1996, p. 179).

### *Entendiendo la dinámica de la sismicidad*

La tectónica es una disciplina que investiga las fuerzas dentro de la Tierra que dan forma a las características de su superficie, incluidos continentes, cuencas oceánicas, cadenas montañosas y cinturones sísmicos. La introducción de la teoría de la tectónica de placas provocó un cambio de paradigma en la investigación tectónica (Cox y Hart, 1991).

Las placas tectónicas son fragmentos relativamente rígidos y uniformes de la litosfera que constituyen la parte externa de la corteza te-

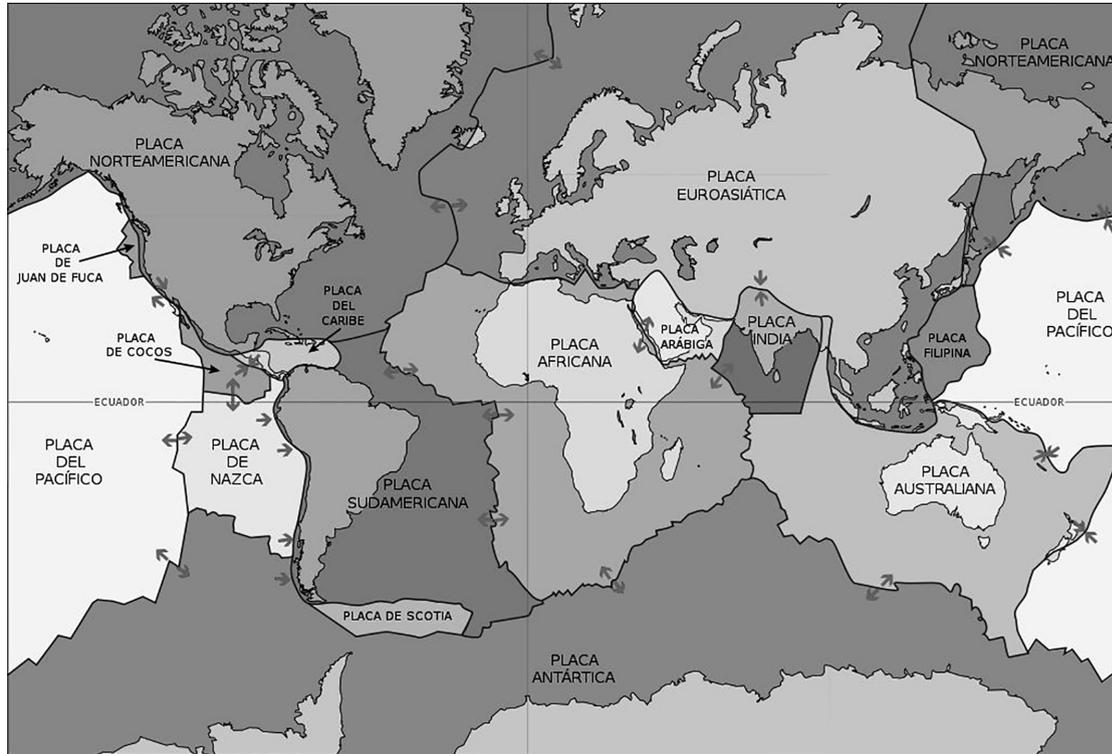
rrestre y se pueden mover o desplazar sobre el manto superior de la Tierra o astenósfera, gracias a su carácter semilíquido (Cox y Hart, 1991; Espíndola, 2006). En sus límites se registra una actividad sísmica y volcánica significativa (véase mapa 1).

El territorio mexicano se sitúa en el entorno de cinco placas tectónicas: Caribe, Pacífico, Norteamérica, Rivera y Cocos. Las placas de Rivera y Cocos se encuentran en subducción o se sumergen por debajo de la placa de Norteamérica. Rivera se sumerge bajo Jalisco y Colima, mientras que Cocos lo hace debajo de Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Al sur de Chiapas y en Centroamérica, la placa de Cocos continúa, pero su subducción se produce por debajo de la placa del Caribe (Servicio, s. a.) (véase mapa 2).

Los sismos se originan por movimiento, fricción y deformación de las placas tectónicas, esto es, resultan del rompimiento súbito de las rocas en el interior de la Tierra. Esta liberación repentina de energía se propaga desde el hipocentro en todas direcciones en forma de ondas que provocan el movimiento de la superficie, debido a movimientos convectivos en el manto (Lomnitz, 2005). El epicentro es el punto en la superficie de la tierra localizado sobre el hipocentro o foco del sismo (véase mapa 2). Después de los sismos de magnitud considerable ocurren una serie de sismos más pequeños o réplicas, cuya frecuencia e intensidad se va reduciendo progresivamente a lo largo de varios meses. Sin embargo, aunque las réplicas son más débiles que el sismo o movimiento principal, en algunas ocasiones pueden desencadenar la destrucción de estructuras previamente debilitadas (Tarbuck y Lutgens, 2001).

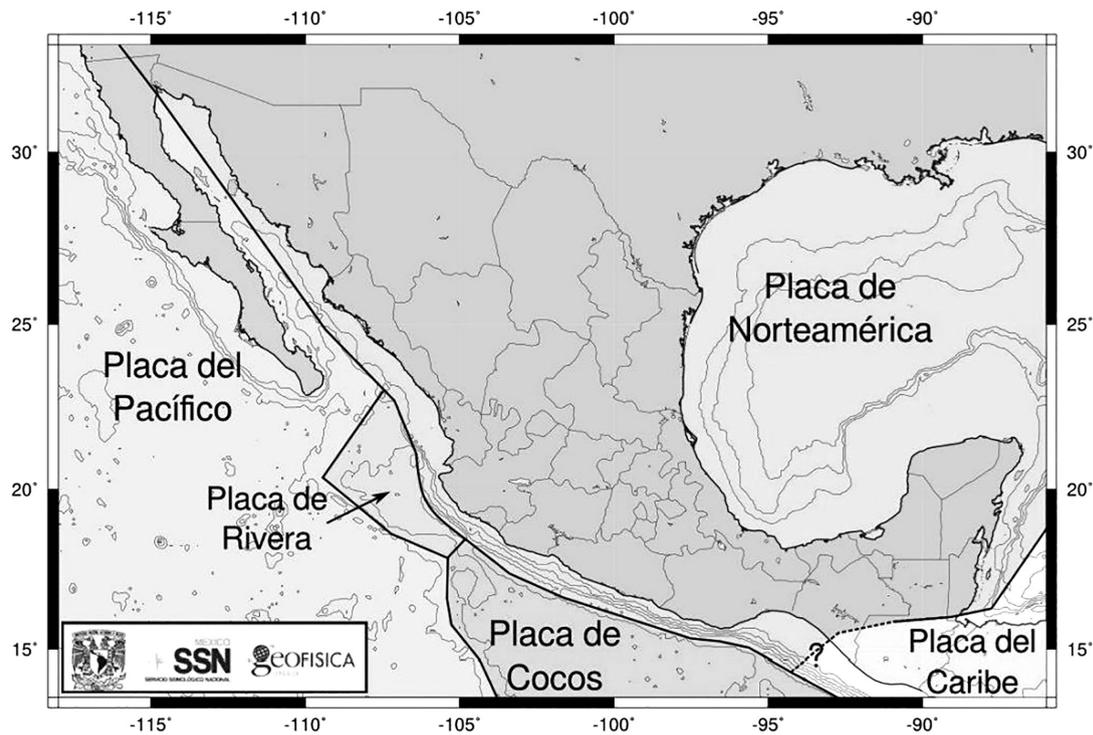
Los sismos ocurren a lo largo de fallas nuevas y de fallas preexistentes en las que la corteza terrestre se fractura debido a esfuerzos diferenciales. Hay diferentes tipos de fallas. Las fallas normales se generan en sitios en los que la corteza se estira y se alarga; esto es, en los límites de placa divergentes, principalmente centros de expansión del fondo oceánico y rifts continentales. Las fallas inversas se encuentran a lo largo de bordes convergentes que se generan por fuerzas compresivas en zonas de subducción y colisiones continentales. Las fallas de desplazamiento se producen cuando los esfuerzos de cizalla que provocan el deslizamiento horizontal se sitúan a lo largo de bordes convergentes y son resultado de fuerzas compresivas vinculadas a zonas de subducción y colisiones continentales (Tarbuck y Lutgens, 2001; Summerfield, 2014) (véase imagen 2).

Mapa 1. Las placas tectónicas



Fuente: USGS - Versión en español *Daroca90* (2014), Wikimedia Commons. Deed - Atribución-CompartirIgual 3.0 No portada - Creative Commons.

Mapa 2. Las placas tectónicas en el territorio mexicano



Fuente: Servicio Sismológico Nacional (n.d.). Sismo Mayor, Reportes Especiales: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica, Servicio Sismológico Nacional, México. Extraído desde <http://www.ssn.unam.mx/jsp/reportesEspeciales/sismoMayor.pdf>

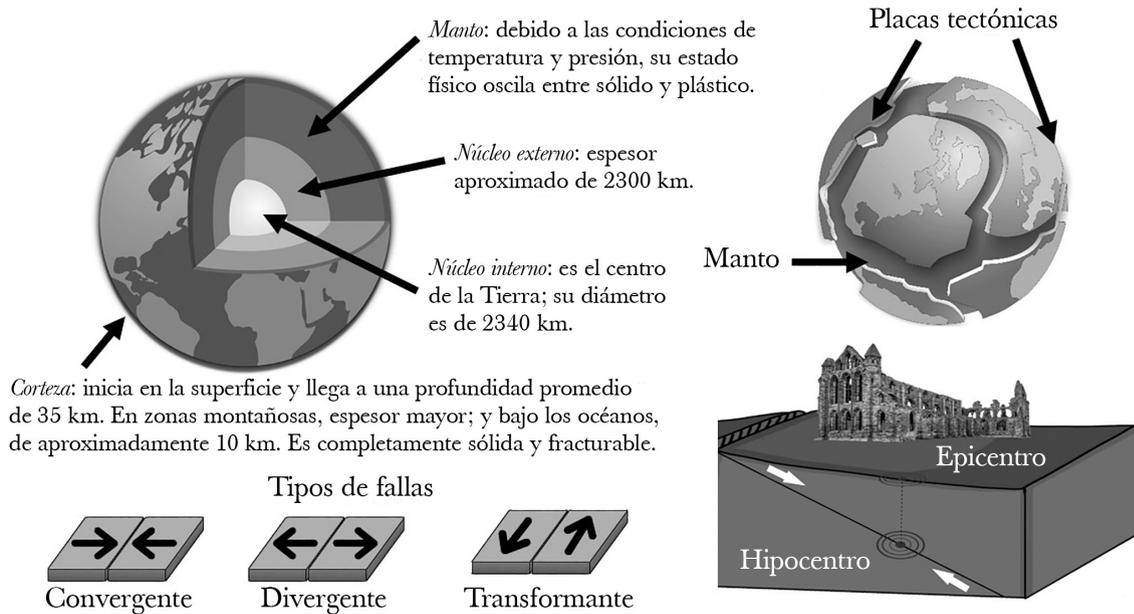


Imagen 2. Capas principales de la Tierra, tipos de fallas y representación esquemática del hipocentro y el epicentro de un sismo.  
 Fuente: Irasema Alcántara (2022).  
 Trazado por Fabián Díaz.

La magnitud expresa la energía liberada a través de la generación de un sismo. Los sismos se miden con sismógrafos y acelerógrafos. Mientras que los primeros registran la velocidad con la que se mueve el suelo durante un sismo, los acelerógrafos registran la aceleración del suelo, esto es, la manera en que cambian sus velocidades (Cox y Hart, 1991).

Existen dos tipos o grupos de ondas sísmicas, las ondas de cuerpo y las ondas superficiales. Mientras que las primeras se propagan por el interior del planeta, es decir, en el interior de un medio continuo, las segundas se propagan a través de la superficie y son resultado de la interacción de las ondas de cuerpo con la superficie de la Tierra (Tarbuck y Lutgens, 2001) (véase imagen 2).

Las ondas de cuerpo también se clasifican en dos tipos: ondas compresivas y ondas de corte. Las ondas sísmicas compresivas, P o primarias, son ondas longitudinales que se caracterizan por ser las primeras en llegar ya que tienen mayor velocidad (Tarbuck y Lutgens, 2001) y corresponden a modificaciones de volumen sin cambio de forma (Herráiz, 1997) (Imagen 2).

Las ondas sísmicas de corte, S o secundarias se propagan por una tensión de corte puro en una dirección perpendicular a la dirección del recorrido de la onda. Son de carácter transversal, se propagan a una velocidad menor, por lo que son las segundas en arribar (Tarbuck y Lutgens, 2001) y se relacionan con cambios de forma sin cambios de volumen (Herráiz, 1997) (véase imagen 3).

Las ondas superficiales se propagan en la interfase existente entre dos medios, esto es, pueden viajar por la interfase existente entre la Tierra y el aire o entre la Tierra y el agua. Su propagación ocurre a velocidades inferiores a las de la onda S y su amplitud disminuye en función de la profundidad. Existen dos tipos de ondas superficiales: las ondas Rayleigh, de movimiento vertical, y las ondas Love, de movimiento horizontal (véase imagen 3). Ambos nombres hacen honor a dos científicos ingleses (Tarbuck y Lutgens, 2001).

El estudio de las ondas sísmicas es fundamental para conocer el comportamiento de los sismos y entender la constitución y dinámica del interior de la Tierra, ya que su velocidad de propagación está determinada por el tipo de material por el que se desplazan (Cox y Hart, 1991).

Las sacudidas sísmicas pueden ocurrir en un lugar determinado debido a temblores cercanos o distantes. Cuando el movimiento es causado por temblores cercanos, contiene una gran cantidad de altas fre-

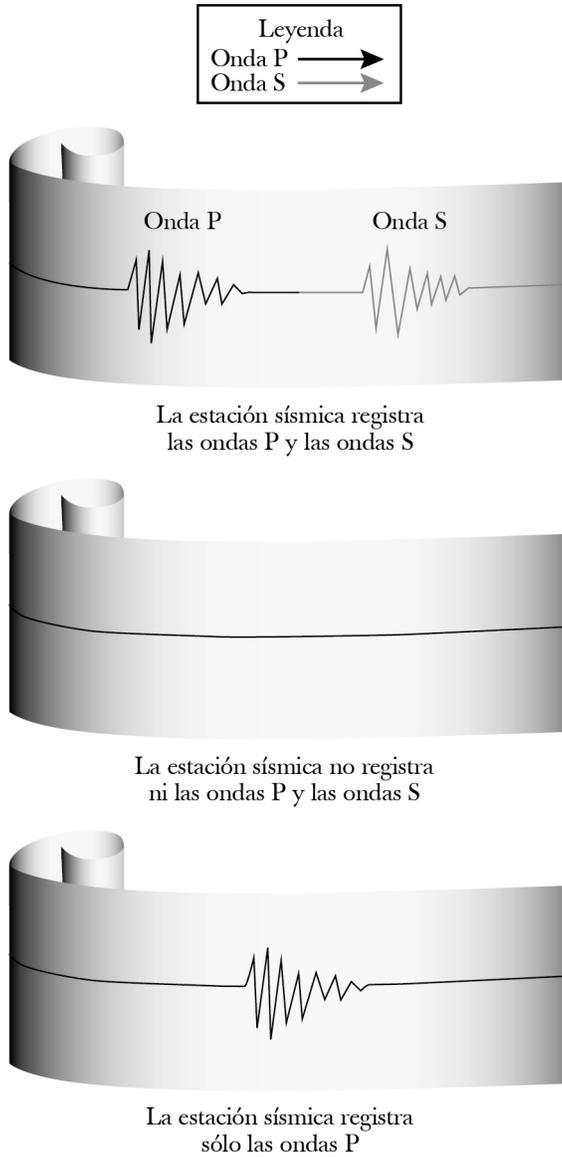


Imagen 3. Ondas sísmicas.

Fuente: Elaboración propia con base en Tarbuck y Lutgens (2001).  
Trazado por Fabián Díaz.

cuencias. Por el contrario, cuando es causado por temblores distantes, la mayor parte de la energía del espectro se ubica en el área de periodo largo. Es importante señalar que la proximidad a la fuente no sólo aumenta la amplitud sino también la frecuencia de las ondas registradas (Herráiz, 1997).

El tamaño o el impacto de un sismo se puede medir de forma cuantitativa o cualitativa. La magnitud y la intensidad de un sismo son términos que con frecuencia y de manera errónea se utilizan como sinónimo. La escala de magnitud se utiliza para cuantificar el tamaño de los sismos ya que mide la energía liberada durante un sismo de forma numérica a partir de registros obtenidos por instrumentos, mientras que la escala de intensidad es una expresión cualitativa de los daños o efectos causados a las personas e infraestructura (Cox y Hart, 1991).

En el ámbito internacional, desde 1986 ya no se emplea la escala de Richter para medir la magnitud de los sismos, ya que esta sólo describe la amplitud de onda máxima y el tiempo transcurrido entre la aparición de las ondas P y las ondas S, y no ofrece indicación alguna de la energía total que se libera por el evento sísmico (véase imagen 3) (Tarbuck y Lutgens, 2001).

Hanks y Kanamori (1979) introdujeron la magnitud de momento ( $M_w$ ), la cual se fundamenta en el concepto del “momento sísmico”, es decir, la cantidad de energía liberada durante el evento, misma que se define a partir de tres parámetros: tamaño del área que se deslizó en el plano de falla; cuánto se deslizó dicha área (en centímetros o metros); y fuerza requerida para vencer la fricción que mantenía las rocas adheridas entre sí a ambos lados de la falla. Dicho de otra manera, es una expresión de cuánta fuerza se necesita para generar las ondas registradas en la superficie terrestre, por lo que mide el tamaño de los eventos en términos de la cantidad de energía liberada. De una manera coloquial se dice que sirve para “cuantificar la sacudida” del subsuelo en función del tipo de sacudida (tipo de onda sísmica) durante el temblor (Tarbuck y Lutgens, 2001).

En diferentes partes del mundo y con el transcurso del tiempo se han desarrollado y empleado distintas escalas de intensidad de uso más local, como la de la Agencia Meteorológica de Japón (Herráiz, 1997). No obstante, la escala de Mercalli es la más reconocida en muchos países del mundo. A inicios del siglo XX, el sismólogo y vulcanólogo italiano Giu-

seppe Mercalli elaboró una escala de intensidad que ha sido modificada en varias ocasiones, pero aún se utiliza en la actualidad. La ahora llamada escala de intensidad modificada de Mercalli se construyó utilizando las edificaciones de California y considera doce grados de intensidad cuyas características son descritas y denotadas por números romanos del I al XII (Wood y Neumann, 1931) (véase cuadro 1).

Una de las formas más comunes de clasificar los sismos es en función de la profundidad del foco. Se consideran como superficiales aquellos terremotos con un hipocentro no mayor a 70 kilómetros de profundidad. Son sismos frecuentes y comúnmente el foco se localiza entre los diez y 25 kilómetros de profundidad. Son considerados también como potencialmente destructivos, debido a que generan un impacto más directo con la superficie de la Tierra. En los sismos intermedios el foco se sitúa entre 70 y 300 kilómetros de profundidad, mientras que los sismos profundos, también conocidos como batisismos, ocurren a una profundidad mayor a 300 kilómetros, lo que los hace prácticamente imperceptibles en la superficie terrestre (Tarbuck y Lutgens, 2001).

En función de su ubicación en el contexto tectónico, los sismos interplaca se producen en los límites de las placas tectónicas (convergentes, divergentes y transformantes), y los intraplaca ocurren en el interior de las placas tectónicas.

Algunos sismos se caracterizan por movimientos lentos (Kanamori, 2004), mientras que otros implican deslizamientos repentinos e inestables (Dieterich, 1978). La variación en el comportamiento de los sismos se puede atribuir a las diferencias en las estructuras geológicas y los procesos físicos que ocurren durante la actividad sísmica. Comprender los mecanismos detrás de estas variaciones es crucial para predecir y mitigar el impacto de los sismos en la sociedad y sus medios de vida.

Las distintas expresiones de actividad volcánica también dan origen a la ocurrencia de sismos coloquialmente llamados sismos volcánicos; esto es, todos aquellos sismos que se generan a partir de actividad volcánica continental y oceánica.

Además de los temblores de origen natural también se generan sismos de manera artificial o antrópica, es decir, como consecuencia de las vibraciones generadas por pruebas de bombas nucleares, explosiones subterráneas y superficiales, y *fracking* (fracturación hidráulica de rocas), entre otros.

## Cuadro 1. Escala de intensidad de Mercalli modificada

### *Escala de intensidad de Mercalli modificada*

I	No sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II	Sentido sólo por unas pocas personas en reposo, especialmente en los pisos elevados de los edificios.
III	Sentido con bastante nitidez en los interiores, especialmente en los pisos superiores de los edificios, pero muchas personas no lo reconocen como un terremoto.
IV	Durante el día, sentido en interiores de edificios por muchas personas, en los exteriores por muy pocas. Sensación de que un camión pesado haya chocado contra el edificio.
V	Sentido por casi todo el mundo, muchos se despiertan. A veces se observan cambios en los árboles, los postes y otros objetos altos.
VI	Sentido por todos; muchos se asustan y salen a la calle. Algunos muebles pesados se mueven; pocos casos de paredes caídas o chimeneas dañadas. Poco daño.
VII	Todo el mundo corre a la calle. Daño despreciable en los edificios de diseño y construcción buenos; de ligero a moderado en las estructuras de construcción ordinaria; considerable en los edificios pobres o con estructuras mal diseñadas.
VIII	Daño ligero en estructuras especialmente diseñadas; considerable en edificios sustanciales ordinarios con derrumbamiento parcial; grande en estructuras mal construidas (caída de chimeneas, estanterías de fábricas, columnas, monumentos, muros).
IX	Daño considerable en estructuras especialmente diseñadas. Los edificios son desplazados de sus cimientos. Se abren grietas en el suelo.
X	Se destruyen algunas estructuras de madera bien construidas. La mayoría de las estructuras de albañilería y madera se destruyen. Se abren muchísimas grietas en el terreno.
XI	Quedan de pie muy pocas estructuras, si queda alguna. Se destruyen los puentes; grandes fisuras en el terreno.
XII	Daño total. Se ven ondas en el terreno. Los objetos son lanzados al aire.

Fuente: elaboración propia.

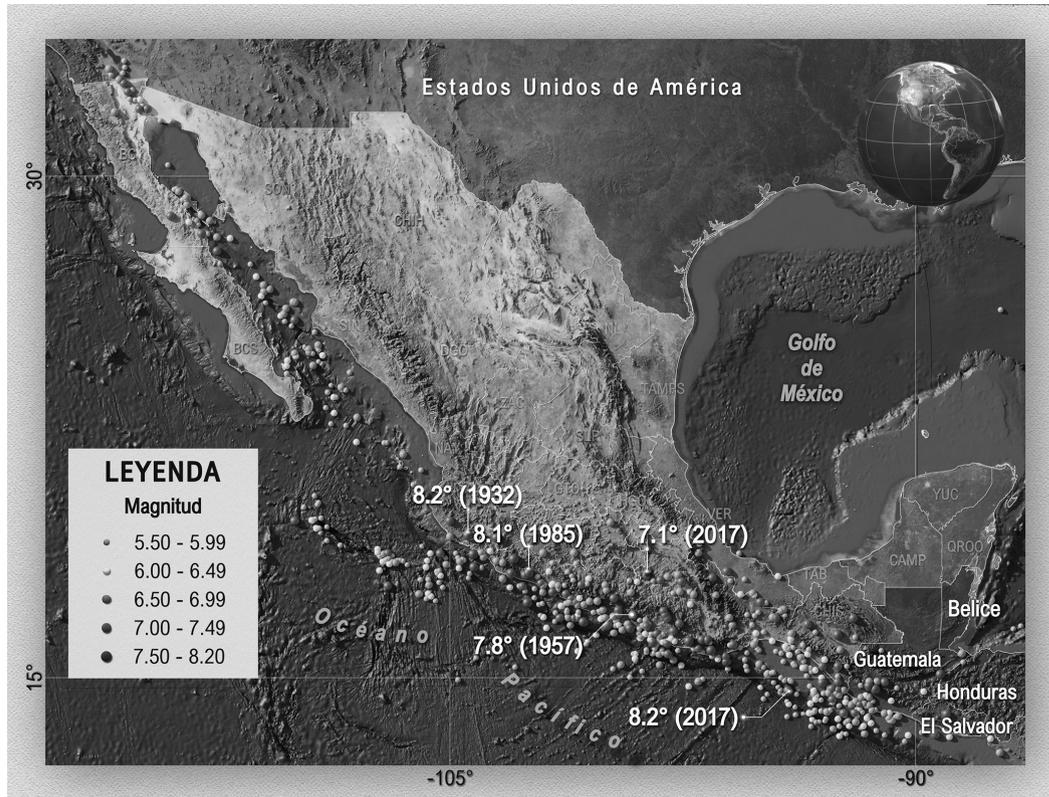
El reporte y localización de un sismo involucra cuatro parámetros: hora de ocurrencia, origen, coordenadas geográficas del epicentro y profundidad del hipocentro o foco. El Servicio Sismológico Nacional (s. a./a), se ha dado a la tarea de construir y poner a disposición de la población un catálogo de sismos con registros desde el año 1900. Esta loable labor permite tanto a las diversas instancias relacionadas con la reducción del riesgo, como a los individuos, conocer y analizar la actividad sísmica en regiones específicas, y a diversas escalas.

Con base en este catálogo fue posible confeccionar un mapa de la distribución espacial de los sismos con magnitud igual o mayor a 5.5 en México durante el periodo comprendido entre 1900 y mayo de 2022, en el cual se incluyeron 606 eventos: 292 sismos de magnitud 5.5 a 5.9; 99 temblores de 6.0 a 6.4; 129 eventos de 6.5 a 6.9; 61 sismos de 7.0 a 7.4; y 25 de 7.5 a 8.2. Aun cuando la mayoría de ellos se produjo en el océano, fue posible identificar su ocurrencia en las costas de diversas entidades federativas o bien al interior de estas. Jalisco es el estado con mayor número de sismos (54), seguido de Michoacán (29), Sinaloa (24), Baja California (23), Colima (15), Sonora (15), Veracruz (14), y Puebla (7) (véase mapa 3).

Los sismos pueden generar amenazas secundarias como la inestabilidad de laderas y los tsunamis. De acuerdo con el Servicio Geológico de Estados Unidos (Science for a Changing World, s. a.), la generación de tsunamis a partir de la ocurrencia de un sismo requiere que el terremoto sea un evento marino poco profundo que desplaza el fondo marino, y también reconoce que cuando los sismos se producen en fallas inversas, donde hay movimiento vertical, la probabilidad de que se genere un tsunami es mayor.

De manera adicional a dichos factores, la generación de tsunamis también está en función de la magnitud de los sismos. Los terremotos de una magnitud inferior a 6.5 tienen poca probabilidad de desencadenar un tsunami, en tanto que aquellos cuya magnitud oscila entre 6.5 y 7.5 no suelen producir tsunamis destructivos. No obstante, es posible observar cambios en el nivel del mar menores en las cercanías del epicentro. Los terremotos de magnitudes entre 7.6 y 7.8 pueden generar tsunamis destructivos, especialmente cerca del epicentro. A mayores distancias, se pueden observar cambios pequeños en el nivel del mar. Los sismos de magnitud 7.9 y mayores pueden producir tsunamis locales destructivos

Mapa 3. Sismos de magnitud mayor a 5.5 ocurridos en el territorio nacional durante el periodo 1900-mayo de 2022



Fuente: elaborado a partir de la información proporcionada por Suárez, G. (2021). Catálogo de Sismos Históricos de México, <http://www.sismos-historicos.org/>

cerca del epicentro, así como inducir cambios significativos en el nivel del mar y daños en una región más amplia (Science, s. a.) (véase imagen 4).

## RIESGO DE DESASTRES ASOCIADO A SISMICIDAD: BREVE MIRADA

De manera similar a otras amenazas de origen diverso, la construcción del riesgo por sismicidad involucra la existencia de comunidades vulnerables expuestas al impacto potencial de los sismos. Por ello, su evaluación debe de ir más allá del entendimiento de la dinámica del rompimiento súbito de las rocas en el interior de la Tierra. Específicamente es fundamental conocer los distintos factores que generan y amplifican la vulnerabilidad y la exposición.

Mientras que la vulnerabilidad de la población está determinada por diversas esferas de condiciones sociales, económicas, políticas, institucionales y ambientales, la exposición está estrechamente ligada con las condiciones estructurales de las edificaciones y la infraestructura, así como con la transformación del espacio urbano.

El impacto histórico de los desastres desencadenados por sismos en México, y especialmente en la Ciudad de México, llevan a reflexionar hoy más que nunca acerca de factores inductores o impulsores del riesgo de gran trascendencia como el carácter y daños estructurales de las edificaciones, la pertinencia y ejecución de códigos de construcción, cambios y especulación de uso del suelo, el papel de las inmobiliarias, corrupción, normatividad, coordinación institucional, actores y procesos de transformación del suelo urbano, entre otros.

En una arista paralela también es fundamental evaluar la pertinencia, arquitectura, alcances y limitaciones del sistema de alerta temprana y reconsiderar la manera en que se comunica el riesgo de desastre por sismicidad a través de este mecanismo. Al estar dirigida al manejo del riesgo, la alerta sísmica requiere que más allá de fomentar la práctica aceptada por la población de evacuar en respuesta a un sonido (Suárez, 2022), la población y los servidores públicos tengan un conocimiento básico acerca de la sismicidad en México, de la seguridad estructural de los edificios o infraestructura comprendidas en el espacio que habitan y en donde laboran o desarrollan sus actividades cotidianas, así como del funcionamiento y alcance de dicha alerta.



Imagen 4. Impacto de los tsunamis en zonas costeras.

Fuente: Wikiimages (2013), a través de Pixabay. <https://pixabay.com/photos/tsunami-riptide-natural-disaster-67499/>

A pesar de vivir en un territorio altamente sísmico, existen aún muchas ventanas de oportunidad para reducir el riesgo. Es necesario reforzar el *pensum* educativo en los diversos niveles curriculares, crear e implementar estrategias de percepción y comunicación del riesgo y especialmente apoyar el desarrollo de habilidades y capacidades para los diversos actores involucrados en la protección civil y en la gestión integral del riesgo de desastre.

También es esencial tomar conciencia de la realidad a través de la adquisición de conocimientos fundamentados en la ciencia, por lo que es imprescindible evitar la creencia y propagación de mitos acerca de la sismicidad en México (Dallo, Corradini, Fallou y Marti, 2022) (véase cuadro 2). Esto también permitirá empezar a avanzar en la transición de una política de respuesta de los desastres, a una política de manejo del riesgo (Alcántara et al., 2019).

## CONCLUSIONES

Los crecientes problemas sociales y económicos no resueltos derivados del crecimiento poblacional, el desarrollo urbano, los procesos inmobiliarios y la transformación del espacio, inducen y amplifican el riesgo de desastre asociado a la sismicidad en México. Por ello, se debe prestar especial atención al desarrollo de capacidades de los funcionarios públicos y de todos los actores involucrados en la gestión del riesgo, así como el diseño y ejecución de disposiciones legislativas e institucionales eficientes y acordes con las necesidades locales y el contexto nacional. Dichos procesos deben estar dirigidos a la integración de la reducción del riesgo de desastres en las prioridades, las políticas públicas, y los planes del desarrollo. Sólo con el desarrollo sistemático de capacidades humanas y compromisos de financiamiento orientados a la reducción del riesgo se puede lograr una coherencia de políticas que fortalezca la gobernanza del riesgo, y en consecuencia la reducción del riesgo de desastres.

Cuadro 2. Mitos y realidades de la sismicidad en México

<i>Mitos</i>	<i>Realidades</i>	<i>Referencias</i>
Los sismos son castigos divinos	Vivimos en un territorio altamente sísmico. Por ello, es fundamental entender cómo se construye el riesgo sísmico.	Blaikie et al. (1996).
Septiembre es el mes de los sismos en México	Los sismos pueden ocurrir en cualquier momento.	Allier (2018).
Los sismos sí se pueden predecir	Los sismos no se pueden predecir.	Lomnitz (1990). Servicio Sismológico Nacional (s. a./b).
La alerta sísmica sirve para todo el país	Si bien el alcance de la alerta sísmica ha evolucionado en los últimos años, su estructura no da respuesta a la actividad sísmica que ocurre en todo el territorio. Hasta este momento, los sensores están instalados en la región comprendida entre Bahía de Banderas, Jalisco, y el istmo de Tehuantepec, en Oaxaca, incluyendo la región del Alto Balsas, en Guerrero, sur de Puebla, centro y norte de Oaxaca.	Espinosa et al. (1995), y Tapia et al. (2017).
Se pueden construir casas antisísmicas	No existen las casas antisísmicas, pero sí las casas o construcciones edificadas con materiales sismorresistentes.	Carrillo et al. (2014).
Los sismos son trepidatorios y oscilatorios	Los sismos no son trepidatorios u oscilatorios. Las ondas sísmicas generan movimientos en todas direcciones; esto es, tanto en dirección vertical (componente trepidatorio) como horizontal (componente oscilatorio). En los lugares cercanos al epicentro, la componente vertical del movimiento es mayor, y como resultando de la atenuación de las ondas sísmicas con la distancia y en suelos más blandos es más fácil percibir el componente horizontal.	Servicio Sismológico Nacional (s. a./b).

*Mitos**Realidades**Referencias*

Los desastres ocasionados por los sismos son naturales	Los desastres no son naturales, sino construcciones sociales generadas a partir de la combinación de condiciones de vulnerabilidad y exposición y el impacto potencial de una o más amenazas.	Blaikie et al. (1996).
Todos los sismos generan tsunamis	Los sismos cuyo hipocentro se origina bajo el océano pueden causar tsunamis.	Polet y Kanamori (2022).
Tiembla más en épocas de lluvia	No hay evidencia que indique que la actividad sísmica esté relacionada con las condiciones climáticas o el estado del tiempo.	Severn (2012).
Las mascotas pueden predecir los sismos	No hay suficiente evidencia científica de que el comportamiento de los animales sea indicador de la ocurrencia de un sismo.	Schaal (1988).
Bajo todas las circunstancias debes aplicar el método del triángulo de la vida	La aplicación exitosa del método del triángulo de la vida depende del tipo y de las características de la construcción en la que se encuentran las personas durante la ocurrencia de un sismo.	Palacios (2018).
Durante un temblor la parte más segura es debajo de la puerta	La parte más segura de una casa o edificación depende de sus características estructurales por lo que es recomendable identificar de manera particular los sitios seguros en cada espacio que habitamos o frecuentamos.	Argüello-Rodríguez (2004).

Fuente: elaboración propia.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Acosta, V. G. y Suárez, G. (1996a). *Los sismos en la historia de México* (vol. 1). México: Fondo de Cultura Económica.
- Acosta, V. G. y Suárez, G. (1996b). *Los sismos en la historia de México: el análisis social* (vol. 2). México: CIESAS.
- Alcántara-Ayala, I. (diciembre, 2019). Desastres en México: mapas y apuntes sobre una historia inconclusa. *Investigaciones Geográficas* 100, 1-27.
- Alcántara-Ayala, I., Garza Salinas, M., López García, A., Magaña Rueda, V., Oropeza Orozco, O., Puente Aguilar, S. y Vázquez Rangel, G. (enero-abril, 2019). Gestión integral de riesgo de desastres en México: Reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia. *Investigaciones Geográficas*, 98, 1-17.
- Allier Montaña, E. (2018). Memorias imbricadas: terremotos en México, 1985 y 2017. *Revista Mexicana de Sociología*, 80(número especial), 9-40.
- Argüello-Rodríguez, M. (2004). Riesgo, vivienda y arquitectura, conferencia presentada en el *Congreso ARQUISUR*. Argentina: Universidad de San Juan.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. y Wisner, B. (1996). *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*. Perú: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina/ITDG.
- Borah, W. y Cook, S. F. (1962). La despoblación del México central en el siglo XVI. *Historia Mexicana*, 12(1), 1-12.
- Carrillo, J., Hernández-Barrios, H. y Rubiano-Fonseca, A. (2014). Análisis del enfoque de diseño sismorresistente para edificios en México. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 15(1), 151-162.
- Cox, A. y Hart, R. B. (1991). *Plate tectonics: How it works*. John Wiley & Sons.
- Dallo, I., Corradini, M., Fallou, L. y Marti, M. (2022). *¿Cómo enfrentar la información falsa sobre terremotos? Guía de comunicación*. Zurich: ETH Zurich Research Collection.
- Dieterich, J. H. (1978). Time-dependent friction and the mechanics of stick-slip. En J. Byerlee y M. Wyss (eds.), *Rock friction and earthquake prediction* (pp. 790-806). Basilea, Suiza: Birkhäuser.
- Escamilla, J. D. M. (2017). *Escenarios de riesgos y desastres por sismos e inundaciones en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*. México: El Colegio de San Luis.
- Espíndola Castro, J. M. (2006). *Tectónica de placas*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.

- Espinosa Aranda, J. M., Alcantar, F., Aguilar, A., Ibarrola, G., Inostroza, M., Jiménez, A. y Maldonado, S. (1995). Mexico City seismic alert system. *Seismological Research Letters*, 66, 42-53.
- Ezcurra, E. (2000). *De las chinampas a la megalópolis: el medioambiente en la cuenca de México*. México: SEP/Fondo de Cultura Económica/ILCE.
- González Polo, I. (comp.) (1984). *Reflexiones y apuntes sobre la ciudad de México*. México: Departamento del Distrito Federal, Colección Distrito Federal, núm. 4.
- Hanks, T. C. y Kanamori, H. (1979). A moment magnitude scale. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 84(B5), 2348-2350.
- Herráiz Sarachaga, M. (1997). *Conceptos básicos de sismología para ingenieros*. Perú: Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres CISMID.
- Kanamori, H. (2004). The diversity of the physics of earthquakes. *Proceedings of the Japan Academy, Series B*, 80(7), 297-316.
- Lomnitz, C. (1990). Predicción de sismos: una ojeada al futuro. *GEOS Boletín Informativo*, 10(2).
- Lomnitz, C. (2005). *El próximo sismo en la Ciudad de México*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.
- Palacios, D. R. (2018). Historia de la ciencia como recurso en el aprendizaje sobre sismos y naturaleza de la ciencia. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, 2(2), 50-71.
- Polet, J. y Kanamori, H. (2022). *Tsunami earthquakes. Complexity in tsunamis, volcanoes, and their hazards*. Nueva York: Springer.
- Reinoso, E. y Ordaz, M. (1999). Spectral ratios for Mexico City from free-field recordings. *Earthquake Spectra*, 15(2), 273-295.
- Sala Catalá, J. (1986). La localización de la capital de Nueva España, como problema científico y tecnológico. *Quiju*, 3(3), 279-297.
- Schaal, R. B. (1988). An evaluation of the animal-behavior theory for earthquake prediction. *California Geology*, 41(2), 41-45.
- Science for a Changing World (USGS) (s. a.) *What is it about an earthquake that causes a tsunami?* Recuperado de <https://www.usgs.gov/faqs/what-it-about-earthquake-causes-tsunami> [Consulta: 28 de abril de 2023.]
- Servicio Sismológico Nacional (s. a./a). *Sismo mayor, reportes especiales*. México: UNAM. Recuperado de <http://www.ssn.unam.mx/jsp/reportesEspeciales/sismoMayor.pdf> [Consulta: 28 de noviembre de 2022.]

- Servicio Sismológico Nacional (s. a./b). *Divulgación*. México: UNAM. Recuperado de <http://www.ssn.unam.mx/divulgacion/preguntas/> [Consulta: 4 de diciembre de 2023.]
- Severn, R. T. (2012). Understanding earthquakes: from myth to science. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 10(2), 351-366.
- Singh, S. K., Dominguez, T., Espinosa-Johnson, M., Lermo, J., Mena, E., Ordaz, M. y Quaas, R. (1988). The Mexico earthquake of September 19, 1985. A study of amplifications of seismic waves in of the valley of Mexico with respect to a Hill Zone Site. *Earthquake Spectra*, 4(4), 653-673.
- Suárez, G. (2021). *Catálogo de sismos históricos de México*. México: Instituto de Geofísica, UNAM. Recuperado de <http://www.sismoshistoricos.org/> [Consulta: 13 de febrero de 2023.]
- Suárez, G. (febrero, 2022). The Seismic Early Warning System of Mexico (SAS-MEX): A retrospective view and future challenges. *Frontiers in Earth Science*, 10. DOI: <https://doi.org/10.3389/feart.2022.827236196>.
- Suárez, G. y García-Acosta, V. (2021). The first written accounts of pre-hispanic earthquakes in the Americas. *Seismological Society of America*, 92(6), 3856-3864.
- Summerfield, M. A. (2014). *Global geomorphology*. Londres: Routledge.
- Tapia Hernández, E., Oros Avilés, L. J. y Reddy, E. A. (2017). Retos e incertidumbres en la predicción y prevención del riesgo sísmico. *Ingeniería sísmica*, 96, 66-87.
- Tarbuck, E. y Lutgens, F. (2001). *Ciencias de la Tierra: una introducción a la geología física*. Madrid, España: Prentice Hall.
- Trabulse, E. (1983). *Cartografía mexicana tesoros de la nación siglos XVI a XIX*. México: Archivo General de la Nación.
- Wood, H. O. y Neumann, F. (1931). Modified Mercalli intensity scale of 1931. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 21(4), 277-283.

## CAPÍTULO 7. AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS

Moisés Michel Rosengaus Moshinsky

### INTRODUCCIÓN

La Ciudad de México se encuentra dentro de la cuenca cerrada del Valle de México, por lo que, hidrológicamente, resulta importante manejar los riesgos hidrometeorológicos para esta cuenca completa. Es decir, existen lluvias que se pueden precipitar sobre partes del Estado de México que escurrirían hacia la Ciudad de México, esto sobre todo del lado este de la ciudad, digamos entre el parteaguas que representan los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl y los límites de la Ciudad de México. Lo contrario también ocurre: una gran fracción de las lluvias estrictamente sobre la Ciudad de México eventualmente escurren hacia las partes de la cuenca que se encuentran sobre el Estado de México e inclusive el estado de Hidalgo. El hecho de que se trate de una cuenca (naturalmente) cerrada, implica que las aguas precipitadas dentro de ella, permanecerían dentro de la Cuenca de México y eventualmente se infiltraría y superficialmente formaría lagos. Un complicado esquema de drenajes artificiales, algunos implementados desde la época colonial, han modificado esta situación natural para permitir la salida del agua hacia el exterior del valle por tajos y túneles. Pero la limitada capacidad de conducción de estos tajos y túneles le dan una especial vulnerabilidad a la ciudad, sobre todo para series de tormentas con larga duración. En este capítulo, enfatizaremos la parte atmosférica de los peligros hidrometeorológicos, sin detallar los procesos de escurrimiento ya que la lluvia precipitó a tierra, dada su enorme complejidad, su alta dependencia de la infraestructura de drenaje construída y la limitación natural de espacio en un solo capítulo.

La cuenca de México se encuentra aproximadamente equidistante de la costa Pacífico y de la costa Golfo de México, a una distancia característica de unos 250 km de ellas, por lo que, aunque no sujeto a la severidad de las tormentas en las llanuras costeras, la humedad de ambos litorales sí tiene acceso a ella (Secretaría, 1998). Tanto vientos desde el SW como desde el Este y NE promueven este acceso de aire marítimo tropical, mientras que vientos desde el Altiplano Central hacia la cuenca lo inhiben. También es característico que las temperaturas de la superficie del mar en esta parte más cercana de los océanos a la cuenca de México es, durante la totalidad del año, suficientemente alta como para producir abundante evaporación y humedad en los flujos marítimos hacia el Valle de México. Dichos flujos húmedos, al interactuar con la orografía alrededor del mismo, produce tormentas de gran variedad y difíciles de pronosticar con la debida oportunidad. En realidad, las capacidades actuales de pronóstico meteorológico permiten pronosticar condiciones afines con tormentas severas con cierta antelación, pero no los puntos y tiempos exactos de inicio, fin, trayectoria y capacidad de producción de lluvia de cada una de ellas en lo individual. Por lo que el monitoreo de estas en tiempo real resulta indispensable.

## MONITOREO DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN LA CUENCA DE MÉXICO Y ALREDEDORES

La forma más básica de medir la precipitación pluvial en México es a través de un conjunto de *estaciones climatológicas convencionales* que la CONAGUA opera sobre todo el país. En los alrededores de la cuenca de México la separación entre ellas es del orden de 10 a 20 km. Se trata de estaciones que requieren un operador humano y que son visitadas cada día a las 08:00 a. m. hora local. Miden la lámina de lluvia acumulada cada 24 horas, la temperatura mínima del día (usualmente al amanecer), la temperatura máxima del día (usualmente poco después del mediodía) y la evaporación (poco confiable), además de anotaciones cualitativas sobre presencia de tormentas eléctricas, granizo, niebla y la cobertura nubosa del cielo. Los valores medidos son transmitidos a centros de concentración e ingeridos en la base de datos climatológica nacional con un cierto retraso variable en la captura. Los datos (históricos) son públicos y pueden ser solicitados al Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de la Co-

misión Nacional del Agua (CONAGUA). Un subconjunto de ellos (unas 1 200 estaciones a nivel nacional cada día) son transmitidas a socios internacionales vía un servidor FTP aproximadamente a las 11:00 a. m. hora local. Estos datos, aunque lejos de ser de tiempo real y de describir la variación diurna de las variables, resulta muy útil para establecer marcos de referencia sobre las lluvias recientes, inclusive establecer sus probabilidades de ocurrencia (o periodos de retorno). Más adelante se utilizarán estos datos. La variación diurna de muchas variables (inclusive vientos) es registrada en los, así llamados, Observatorios Meteorológicos Sinópticos de Superficie, pero dentro del Valle de México sólo existe uno, en Tacubaya, en la sede del SMN. En las últimas décadas, la CONAGUA ha instalado estaciones meteorológicas automáticas que miden sin asistencia humana en forma prácticamente continua diversas variables meteorológicas, transmitiéndolas por diversos mecanismos hacia el SMN. Estas resultan muy útiles para monitorear las lluvias lejanas a la Ciudad de México, pero todavía dentro de la cuenca de México. Los datos recientes pueden verse en el portal web del SMN, con un pequeño retraso.

Por otro lado, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX), desde hace décadas, ha operado una extensa red de pluviógrafos digitales telemétricos, que miden la evolución de la precipitación pluvial en forma prácticamente continua. Actualmente cuenta con 98 pluviógrafos, la mayor parte sobre la Ciudad de México, pero algunos fuera de su contorno sobre el Estado de México. El acceso público a sus datos históricos es muy limitado, habiendo sido diseñada como una red de monitoreo para toma de decisiones en tiempo real. En los últimos años, el Instituto de Ingeniería de la UNAM ha implementado una red de pluviógrafos digitales, actualmente con 55 puntos de medición. Sus datos sí son accesibles en tiempo real a través del portal web de su Observatorio Hidrológico. El, ahora, Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático de la UNAM también opera, con propósitos académicos, una red de *estaciones meteorológicas automáticas* en las ubicaciones de las Preparatorias y Centros de Ciencias y Humanidades en la zona conurbada (Red, 2022).

A partir de junio de 2018, el SACMEX opera un radar meteorológico desde una cima alterna del cerro de la Estrella, cerca del centroide de la zona urbana, con un alcance usual de 60 km alrededor del mismo. Este sensor remoto proporciona indicadores cuantitativos de la intensidad de lluvia, con excelentes resoluciones de unos 300 metros, sobre toda la zona urbana y renovando el juego completo de sus mediciones

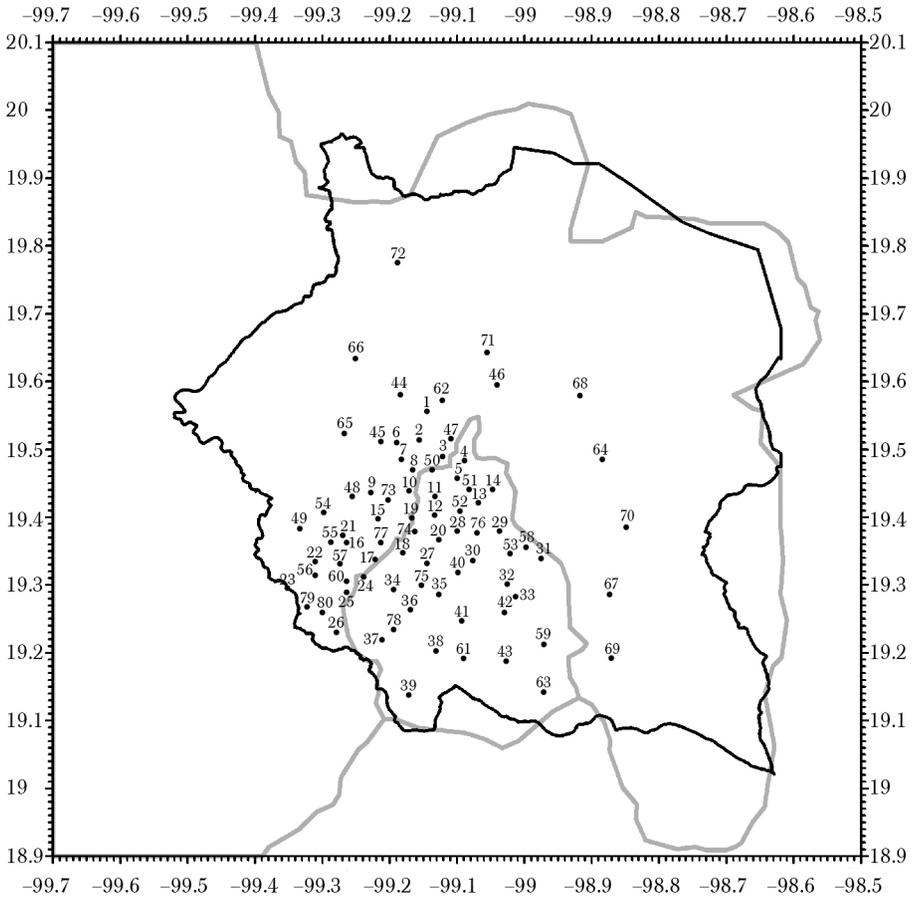
cada cinco minutos. Hoy por hoy, resulta la mejor fuente de monitoreo para la toma de decisiones en tiempo real sobre la cuenca de México. Se distribuyen productos simples en su portal web, pero información mucho más detallada y oportuna se concentra en su Centro de Operaciones. Otras autoridades pertinentes de la ciudad tienen acceso a dicha información detallada. El mapa 1 muestra la distribución de los pluviógrafos digitales del SACMEX y en el mapa 2 una pantalla del radar meteorológico operado por la misma institución.

## GENERALIDADES SOBRE LAS LLUVIAS (Y EN LA CUENCA DE MÉXICO)

Aunque resulte muy elemental, es importante tener una idea intuitiva de lo que significan las mediciones o pronósticos sobre precipitación pluvial, la que usualmente se expresa en milímetros (mm). Una lámina de un mm es equivalente a un litro de agua acumulado sobre cada metro cuadrado del terreno. Si dicho litro de agua se vertiera sobre una pequeña alberca con área de un m<sup>2</sup> la profundidad de agua en dicha alberca sería de un mm. Así pues, una gran tormenta sobre la Cuenca de México, digamos de 90 mm, es equivalente a haber vertido 90 litros de agua sobre cada m<sup>2</sup> de dicha parte de la superficie urbana. Pero otra forma de cuantificar qué tan fuerte está lloviendo es a través de la intensidad de lluvia, equivalente a evaluar cuántos litros de agua están precipitando por cada unidad de tiempo. Sus unidades más comunes son milímetros/hora. Por ejemplo, a lo que denominamos un *aguacero* tendría intensidades de lluvia de al menos unos 25 mm/h. Observe el lector que afirmar que está precipitando a una intensidad de 25 mm/h a lo largo de diez minutos no significa que se acumularán 25 mm en dichos lapsos, pues la intensidad se ha mantenido sólo por un sexto de una hora. De hecho, en esos diez minutos se acumularía solamente 4.17 mm. Para que se acumularan 25 mm sería necesario que dicha intensidad se mantuviera por una hora completa.

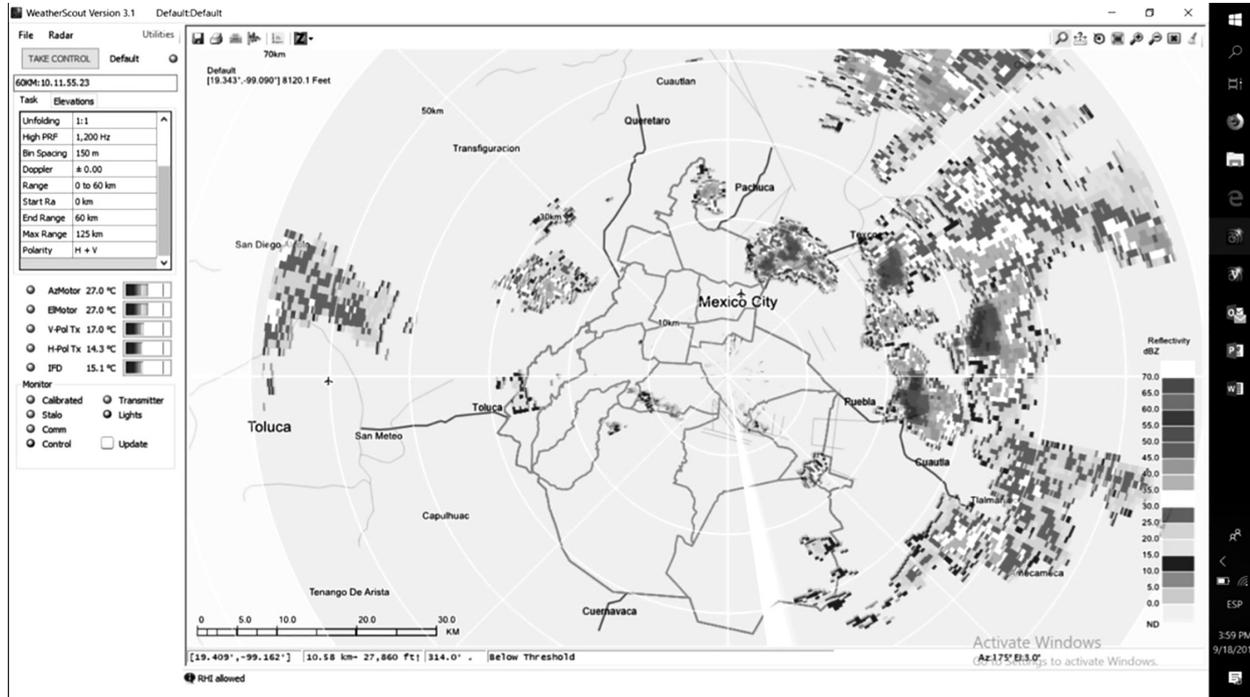
Las lluvias en la cuenca de México, como en la mayor parte del país, están fuertemente concentradas en los meses de verano, digamos junio a octubre, siendo los meses de julio y agosto en los que mayor lámina de lluvia se acumula mensualmente. Pero el peligro que ofrecen las tormentas no está asociado únicamente a su lámina total acumulada,

Mapa 1. Localización de pluviógrafos operados por el SACMEX



Fuente: elaboración propia (2019).  
 Trazado por Fabián Díaz.

Mapa 2. Pantalla del radar de la Ciudad de México a las 15:59 del 18 de septiembre de 2018



Fuente: elaboración propia.

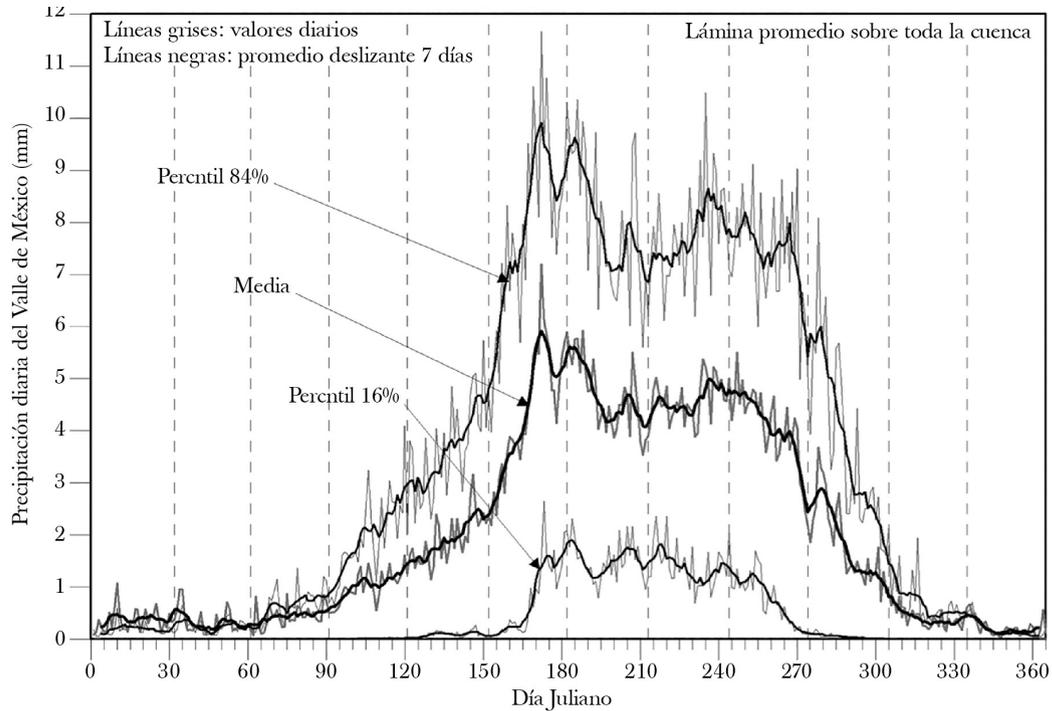
sino a la intensidad con la que llueve. A las tormentas con mayor intensidad las denominamos como severas, y vienen frecuentemente acompañadas de descargas eléctricas, granizo y vientos fuertes. La severidad de las tormentas en la cuenca de México es máxima al principio (junio) y final (septiembre) de la temporada. Más agua se acumula en julio y agosto, pero con tormentas menos violentas. En la gráfica 1 se presenta una climatología diaria de las lluvias promedio dentro del Valle de México.

Con los datos de las *estaciones climatológicas convencionales* antes mencionadas, Rosengaus (2017) realizó un estudio sobre las tormentas más significativas del intervalo histórico de 50 años (1961-2010) tanto a nivel global de toda la cuenca (las 50 mayores tormentas) como las mayores tormentas locales sobre catorce sitios distribuidos sobre la cuenca de México (las diez mayores tormentas para cada sitio). Cada una de las 190 tormentas significativas de estos 50 años se ha caracterizado con su fecha de ocurrencia, su lámina de lluvia promedio, su lámina pico, su periodo de retorno y el volumen de agua total precipitado (en millones de metros cúbicos). Este estudio brinda al tomador de decisiones y acciones en el ámbito de protección civil una idea intuitiva de cuánto y cómo llueve en la cuenca de México, enfatizando las tormentas que sí representan peligro. Como ejemplo se muestra, en el mapa 3, la tormenta puntualmente más intensa en toda la cuenca de México desde 1961 hasta 2010.

### *El concepto de la convección atmosférica*

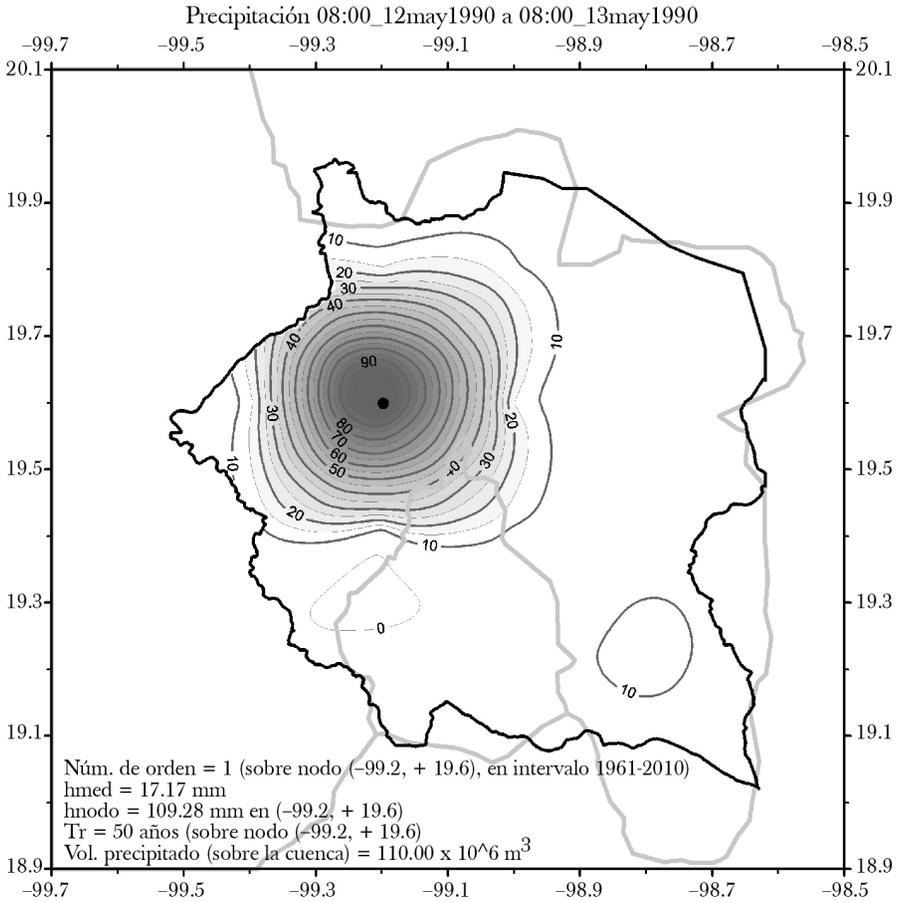
La convección atmosférica es el proceso por el cual una masa de aire cercano a la superficie del planeta asciende hacia las partes altas de la atmósfera. Resulta que dicho aire tiene cierta humedad (en forma de vapor de agua disuelto en ella). Al ascender este aire húmedo se ve sujeto a menores presiones y por lo mismo va bajando su temperatura. Resulta que el aire caliente puede mantener mucho más humedad en su seno que el aire frío. Por lo que, al ascender, llega un momento en que ya no puede mantener la totalidad de su humedad como vapor de agua y se condensa en gotículas de agua, que son las que forman las nubes que observamos (nota: en realidad no se condensan directamente en el aire, sino sobre partículas que el aire siempre tiene, por ejemplo, provenientes de sales marinas o de polvo de la superficie terrestre). La energía (solar) que inicialmente se utilizó en evaporar esa humedad al aire, ahora se le

Gráfica 1. Climatología (1960-2010) de lluvias promedio dentro del Valle de México



Fuente: elaboración propia (2017).  
Trazado por Fabián Díaz.

Mapa 3. Tormenta puntual más intensa sobre el Valle de México,  
1961-2010



Fuente: elaboración propia (2017).  
Trazado por Fabián Díaz.

cede a ese aire, aumentando ligeramente su temperatura y dándole flotación para que siga ascendiendo, y con ello siga condensando más vapor de agua hacia gotículas. En las partes altas de la nube, muy por debajo de cero grados Celsius, en lugar de ocurrir condensación, ocurre cristalización directamente a hielo. Bajo condiciones adecuadas, estas gotículas o pequeños cristales de hielo, tan pequeños que se encuentran cuasi-permanentemente suspendidas por la turbulencia en el aire, no se mantienen de dicho tamaño, sino que al cohalecer unos con otros van formando gotículas o cristales de hielo mayores. Eventualmente su mayor tamaño y peso hace que empiecen a descender por gravedad, y en su camino de bajada cohalecen unas con otras en gotas o cristales de hielo cada vez más grandes y pesados. Son estas gotas (o cristales de hielo derretidos) los que al llegar a la superficie de la tierra se manifiestan como lluvia.

Existen múltiples razones por las cuales estas corrientes ascendentes (convección) se establecen. Una muy importante es porque la superficie del terreno al calentarse bajo los rayos del Sol, calienta el aire superficial y le brinda flotación que lo hace ascender. Otra es que los vientos reinantes son convergentes a bajos niveles, no teniendo la masa adicional acumulándose hacia donde escapar más que hacia arriba. Otra razón, muy complementaria a la previa, es que los vientos resultan divergentes en la altura, lo que *succiona* hacia arriba aire de las capas más superficiales. El flujo del viento alrededor de obstáculos orográficos es otra razón que fuerza el ascenso inicial de aire húmedo superficial. Los obstáculos no siempre son orográficos, sino que también pueden ser masas de aire frío y seco que se mantienen (por mayor peso) cerca de la superficie y forzan a corrientes más cálidas y húmedas que inciden sobre ellos a ascender hacia niveles más altos. La mayor parte de la precipitación pluvial se debe a estos movimientos convectivos, sea cual sea su forzamiento inicial. A continuación, enumeraremos y comentaremos sobre los principales mecanismos de producción de lluvia y su importancia en el contexto de la cuenca de México.

### *Tormentas convectivas aisladas*

Las tormentas convectivas tienen núcleos, relativamente pequeños, de unos cuantos kilómetros de diámetro, que son las celdas convectivas, precisamente las zonas donde ocurren estas columnas de movimiento

ascendente que se describieron en la sección anterior. Las tormentas convectivas aisladas, usualmente tienen una sola de estas celdas convectivas. Su peligrosidad, en general, es proporcional al desarrollo vertical que alcanza esta celda convectiva. Las plenamente desarrolladas pueden alcanzar fácilmente al nivel de la tropopausa, una frontera entre la tropósfera (la capa meteorológicamente activa de la atmósfera, digamos unos diez o doce km de espesor a la latitud de la Ciudad de México) y las capas superiores, entre las cuales hay poca mezcla (Pineda, León y Carbajal, 2020). Al llegar la convección a la tropopausa, la nubosidad se amplía en un, así llamado, yunque que se extiende mucho más extensamente que la celda convectiva en sí, y que a vista de satélite, oculta el verdadero tamaño de la tormenta bajo este yunque. Típicamente, bajo condiciones de relativa uniformidad en la dirección y velocidad del viento sobre el espesor de la tormenta, la corriente de aire descendente producida abruptamente por la precipitación pluvial, coincide aproximadamente con la posición de la corriente ascendente original de la misma, destruyéndola. Por lo que la duración típica de estas tormentas es corta, digamos no rebasando 45 a 60 minutos desde que se inicia. El peligro de estas tormentas no es únicamente por la magnitud de su acumulación de lluvia o por su intensidad de lluvia, sino también por la posibilidad de granizo, descargas eléctricas y vientos fuertes alrededor de ella. El granizo se produce al recircular dentro de una misma tormenta cristales de hielo que cada vez que ascienden a su parte alta se conglomeran en *pedras* de granizo cada vez más grandes. En casos extremos, estas piedras pueden alcanzar el tamaño de pelotas de beisbol. Las descargas eléctricas son características de tormentas de gran desarrollo vertical, severas, y pueden caer a más de una decena de kilómetros de la celda convectiva de la tormenta. Hacia el final de una tormenta convectiva aislada, cuando la corriente descendente de lluvia y aire arrastrado por ella, llega al nivel del suelo, se abre en forma de abanico alrededor de la celda convectiva (no siempre en forma simétrica). Estos vientos, presentes sólo en la parte cerca de la superficie del terreno, pueden alcanzar altas velocidades, de hasta unos 100 km/h en ráfaga, y son perfectamente capaces de derribar árboles, postes y anuncios publicitarios. En una tarde lluviosa típica de verano, existirán simultáneamente sobre la cuenca de México varias tormentas convectivas aisladas en diversas etapas de su evolución (idealmente visualizadas a través del radar meteorológico).

Las tormentas no necesariamente se quedan inmóviles, sino que son arrastradas por las corrientes de vientos en las cuales se encuentran embebidas, por lo que su huella típica de lluvias no es circular, sino alargada en la dirección de su movimiento. Esta dirección de movimiento y su evolución, resultan tan importantes en la toma de decisiones y acciones, como el pronóstico de la presencia o no presencia de las mismas en una cierta zona. Un caso especial de una tormenta convectiva aislada es la de *super-celda*, que se da en un ambiente en el que el perfil vertical del viento le permite a la corriente descendente no coincidir con la corriente ascendente, por lo que pueden sobrevivir (y producir lluvia) durante intervalos más largos de tiempo. Estas tormentas tienden a producir peligros más severos que las otras, adhiriendo a esto la formación de *tornados* (que sobre la cuenca de México han resultado relativamente débiles). El tamaño de estas tormentas convectivas aisladas o de super-celda las hace más afines a daños locales (inundaciones, bloqueo de drenaje por granizo, vientos localizados) sin necesariamente amenazar a la cuenca completa por volumen precipitado por arriba del que es capaz de drenar su sistema de túneles y tajos de drenaje principales.

### *Sistemas de tormentas convectivas*

No todas las tormentas convectivas tienen una sola celda. Bajo ciertas condiciones meteorológicas se forman tormentas que tienen diversas celdas convectivas, suficientemente cerca las unas de las otras, para que exista interacción entre ellas. En muchos de estos sistemas dichas celdas convectivas se hallan en diverso estado de evolución en un momento dado. Geométricamente se organizan a veces a lo largo de líneas rectas o arcos con el avance del sistema perpendicular a la línea de celdas o paralelo a la línea de celdas. Muchas veces son los abanicos de fuertes vientos alrededor de las corrientes descendentes las que facilitan que nuevas celdas convectivas se formen y se desarrollen. Algunos de estos sistemas son una zona elíptica con muchas celdas convectivas cuya huella nubosa vista desde el satélite tiene en su máxima extensión 250 km o más, a los que se les denomina *complejos convectivos de mesoescala*. En general, sus dimensiones determinan que no sean sistemas estrictamente en el interior de la cuenca de México, pero nada garantiza que uno de estos sistemas en

el exterior no produzca peligro en el interior de la misma al desplazarse. El, evidente, principal peligro de estos sistemas es que pueden producir mucho mayores volúmenes de precipitación sobre una cierta zona que las tormentas convectivas aisladas, distribuída sobre una mayor área y prolongandose por una mayor duración. Un caso específico de peligro de sistemas lineales de celdas convectivas es que los abanicos de viento alrededor de cada celda convectiva ya en conjunto, pueden producir un frente de vientos muy fuertes paralelo a la línea de celdas convectivas (con vientos perpendiculares al frente); a esta manifestación se le denomina *línea de turbonada*. Para el caso específico de la cuenca cerrada de México, el principal riesgo es que un sistema de tormentas pueda precipitar suficiente agua para rebasar la capacidad de drenaje del sistema de túneles y tajos que drena a la ciudad, con la consecuente ocurrencia de inundaciones.

### *Ondas tropicales*

Las *ondas tropicales*, más que fenómenos directamente productores de lluvia, son perturbaciones atmosféricas que modulan la probabilidad y la cantidad de lluvias que las tormentas de diversos tipos producen sobre el territorio nacional. Se originan sobre el subcontinente africano, se manifiestan como zonas elongadas de baja presión que se transportan desde el Este hacia el Oeste sobre la franja tropical del Atlántico. Se presentan desde primavera hasta otoño con su pico de frecuencia hacia finales del verano. Al pasar sobre la franja Sur de México, modulan las lluvias normales de verano hacia la alta, por lo que conocer su ubicación y movimiento facilita la toma de decisiones y acciones sobre riesgos hidrometeorológicos sobre esta parte del país, incluyendo marginalmente la cuenca de México. Durante su pico de frecuencia puede aparecer una onda tropical cada tres días, avanzando hacia el oeste del orden de 500 km al día. Cada temporada arriban a México algo más de 50 ondas tropicales. Las lluvias durante el paso de las ondas tropicales aportan una significativa fracción de la lluvia total anual sobre la franja sur del país. En el diagrama 1 se presenta un simplificado de un tren de ondas tropicales avanzando desde Africa hacia América.

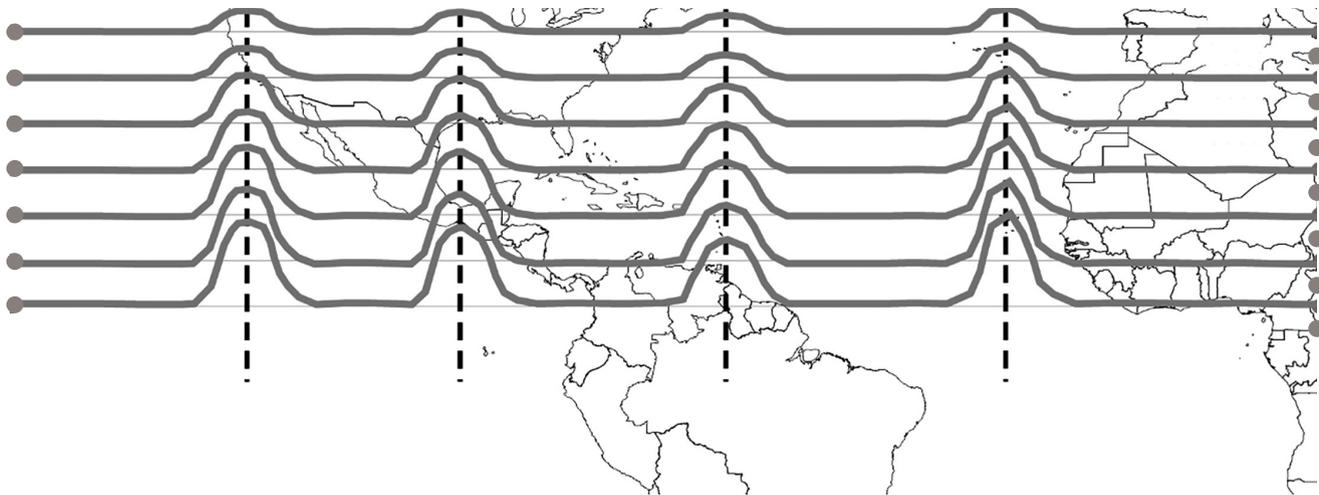


Diagrama 1. Diagrama de ondas tropicales avanzando hacia México.  
Fuente: elaboración propia (2005).  
Trazado por Fabián Díaz.

### *Ciclones tropicales*

Los *ciclones tropicales*, que frecuentemente se forman sobre las ondas tropicales descritas previamente, son centros de muy baja presión en la superficie alrededor de los cuales circulan vientos muy fuertes girando en sentido opuesto al de las manecillas del reloj (en el hemisferio norte y mirando desde el espacio hacia la superficie del mar). Son fenómenos eminentemente marinos (Organización, 2022). Estos vientos circulando convergentemente hacia el centro de baja presión, transportan enormes cantidades de humedad que termina precipitando sobre las torres convectivas en un anillo alrededor del mismo (la *pared del ojo*) y sobre las *espirales nubosas* que los caracterizan. Los mismos vientos producen oleaje de gran magnitud y cerca de las costas una fuerte sobre elevación del nivel del mar. Sobre las costas de Veracruz y Pacífico Sur, resultan frecuentes y muy destructivos, pero cuando su trayectoria así lo determina, decaen fuertemente en los 250 km montañosos que tienen que recorrer antes de pasar sobre o cerca de la Ciudad de México. Aunque las precipitaciones que producen dentro de la cuenca de México son mucho menores que los 250 mm a 400 mm típicos de las vertientes costeras, de todas maneras, resultan ser significativamente mayores que las típicas en días de verano normales. Dentro de la cuenca de México sus lluvias se caracterizan por ser prolongadas con intensidades moderadas. En este sentido, un ciclón tropical pasando sobre o cerca del Valle de México podría tener efectos similares a los de un *complejo convectivo de mesoescala*. Ciertamente representan un riesgo desde el punto de vista de sobrepasar la capacidad de drenaje disponible desde el interior del Valle de México hacia su exterior. Algo más de cinco ciclones tropicales inciden sobre México cada temporada.

### *Frentes fríos*

Durante el final del otoño y hasta el principio de la primavera bajan de la parte continental de Estados Unidos (y con menor frecuencia del Pacífico Noreste) frentes fríos que son importantes productores de lluvias en la porción Norte de México (Comisión Nacional del Agua, 2022). La dirección de avance de estas masas de aire frío y seco es predominantemente desde el NW y hacia el SE. El ascenso forzado de la masa de aire

tropical sobre el frente frío produce lluvias que pueden ser muy importantes, sobre todo en la vertiente marítima de la Sierra Madre Oriental y sobre el extremo sur del Golfo de México. La dirección predominante de los vientos detrás del frente le han dado el nombre coloquial de *Nortes*, sobre el Golfo de México. Estando la Cuenca de México hacia el extremo SSE del altiplano central, tienen cierto efecto sobre la misma, lluvias prolongadas de baja intensidad y bajas abruptas en la temperatura con respecto a la previamente reinante. Son los fenómenos dominantes en la meteorología mexicana durante el invierno. Alrededor de 50 frentes fríos penetran a México cada temporada. Otra peculiaridad de los mismos es que, en ocasiones, sobre las cimas de las sierras circundantes, la precipitación se da en forma de nieve, que tiene impactos a considerar en el contexto de protección civil dentro de la cuenca.

## CONCEPTOS HIDROLÓGICOS PERTINENTES

Habiendo enumerado los fenómenos dominantes asociados con amenazas hidrometeorológicas, se procede a precisar algunos conceptos hidrológicos pertinentes. En general, aun las lluvias más intensas y duraderas no presentan riesgos notables por la simple lámina acumulada localmente. Por ejemplo, aun la lámina acumulada durante un ciclón tropical, digamos unos 400 mm, representaría localmente sólo un encharcamiento que no alcanzaría las rodillas. El problema radica en que apenas incide sobre tierra, el agua escurre y va concentrándose rápidamente en las zonas localmente más bajas hasta producir inundaciones que ponen en peligro a la vida humana. No solamente es un problema de *tirante* (profundidad del agua), sino de altas velocidades de flujo, erosión, arrastre de escombros, posibles deslizamientos de tierra, etcétera.

Las zonas urbanizadas, con su altísimo porcentaje de techos y pavimentos, se comportan como superficies prácticamente impermeables, escurriendo hacia zonas más bajas casi 100% del volumen precipitado. Con sus características de fricción menor a las superficies naturales, la concentración del flujo ocurre en menores tiempos. Esto es, aunque el volumen total drenado resulte igual al precipitado, lo hace con caudales pico mayores. Este efecto es particularmente peligroso en zonas de la ciudad con altas pendientes. Y recordemos que, en forma natural, el punto localmente más bajo, se encuentra en el interior del Valle de México y

que no tiene salida natural hacia el exterior, por lo que dependemos de la capacidad de drenes artificiales para evitar inundaciones peligrosas. Y no se trata de un fenómeno puramente natural. Por un lado, las superficies urbanas radian mayor cantidad de la energía solar recibida al aire superficial promoviendo la convección violenta y, por otro lado, muchos de los sitios más vulnerables son construidos por el hombre, cruces de puentes sobre corrientes naturales, pasos deprimidos, drenajes urbanos subterráneos diseñados para periodos de retorno cortos (digamos cinco años), etc. Es característico que, al expandirse la huella urbana, las nuevas zonas cuasi-impermeables aguas arriba de zonas previamente urbanizadas, drenan hacia ellas y van saturando drenajes que se van haciendo cada vez más insuficientes.

En el manejo racional de inundaciones, determinar precisamente la cuenca correspondiente al punto de interés (área dentro de la cual toda precipitación pluvial eventualmente escurrirá hacia dicho punto) resulta esencial. Toda lluvia fuera de esta cuenca determinada escurrirá, pero hacia otros puntos de interés. En condiciones naturales esta determinación se hace analizando la topografía de la zona (hoy en día en los datos del *modelo digital del terreno*). Pero en zonas urbanas el proceso no es tan directo, fundamentalmente porque mucho del escurrimiento ocurre a través de drenajes subterráneos que cruzan estas fronteras naturales de la cuenca, es decir, pueden interconectar cuencas vecinas distintas. Por lo que se requiere de un íntimo conocimiento del sistema de drenaje artificial y es una labor ardua. Pero no por ello menos importante. Estos drenajes subterráneos también pueden trasladar una inundación que naturalmente ocurriría en una cierta zona, hacia una zona *aguas abajo* más lejana, sin que este proceso resulte evidente en la superficie antes de que los borbotones de agua empiecen a emerger en los registros hacia la superficie de la calle. Es necesario recordar que estos drenajes funcionan *bajo flujo a superficie libre* (no a presión como las tuberías de agua potable) por lo que al saturarse su capacidad empiezan a verter el excedente hacia las calles en la superficie. La cuadrícula de calles urbanas en sí, una vez que estén conduciendo agua, modifican sensiblemente las características del flujo en superficie y pueden llevar grandes volúmenes de agua a sitios a los que naturalmente no hubiesen llegado.

## CONCLUSIONES

La ubicación de la Ciudad de México dentro de una cuenca cerrada, a la que aporta también parte del Estado de México, le proporciona vulnerabilidades especiales, destacando el hecho de que su drenaje integral depende de obras artificiales que tienen limitada capacidad, aumentando el riesgo de inundación por tormentas de amplia extensión y larga duración. Su elevada densidad de población la hace, además, muy vulnerable a inundaciones locales por tormentas convectivas aisladas y sistemas de tormentas de moderada extensión.

Sus tormentas convectivas más significativas se presentan entre junio y octubre, con julio y agosto siendo los meses de mayor acumulación, pero en junio y septiembre lo que cuentan con mayor frecuencia de tormentas severas. La cuenca en la que se encuentra asentada la Ciudad de México cuenta con múltiples mecanismos de monitoreo de la precipitación pluvial siendo la zona metropolitana más instrumentada del país, pero con limitada información disponible en tiempo real para su población abierta. El radar meteorológico sobre el cerro de la Estrella, operativo desde junio de 2018 por el SACMEX, representa la mejor y más ágil opción para monitorear las amenazas ofrecidas por lluvias y tormentas hoy en día en tiempo real.

Diversos fenómenos meteorológicos modulan las lluvias producidas por las tormentas convencionales hacia la alta, destacando las *ondas tropicales* que arriban desde el Este en un número aproximado de 50 por año (desde finales de la primavera hasta inicios del otoño), y los *frentes fríos* que arriban desde el NNW hasta el Norte en un número aproximado de 50 por año (desde finales del otoño hasta inicios de la primavera), mismos que también modulan severamente las temperaturas mínimas que se presentan sobre la zona metropolitana.

El alto grado de impermeabilización superficial que implica la densa urbanización dentro de la cuenca de México, produce que los caudales pico de las avenidas resulten mucho más altos que los que ocurrirían en condiciones naturales, tanto por el hecho de que una mayor fracción del agua precipitada termina escurriendo, como por el hecho de que se concentra mucho más rápidamente en las zonas bajas. La complicada red de drenaje de la zona metropolitana hace difícil delimitar con precisión las subcuencas que corresponden a cada posible punto de inundación sobre la misma, pues esta red subterránea atraviesa los límites na-

turales de las mismas. Esta misma red puede conducir una inundación a zonas aguas abajo sin que resulte evidente a nivel superficial. La cuadrícula de calles modifica sensiblemente la dirección y velocidad de los escurrimientos superficiales con respecto a aquellos que serían de esperarse bajo condiciones naturales.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2022). *Frentes Fríos*. Recuperado de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/frentes-frios> [Consulta: 8 de noviembre de 2022.]
- Organización Meteorológica Mundial (OMM) (2022). *Ciclones tropicales*. Recuperado de <https://public.wmo.int/es/ciclones-tropicales>. [Consulta: 9 de noviembre de 2022.]
- Pineda-Martínez, L. F., León-Cruz, J. F. y Carbajal, N. (noviembre, 2020). Análisis de tormentas severas y formación de tornados en la región norte de México. *Revista Bio Ciencias*, 7, e885. DOI: <https://doi.org/10.15741/rev-bio.07.e885>
- Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos (RUOA) (2022). Recuperado de <https://www.ruoa.unam.mx/>. [Consulta: noviembre 2022.]
- Rosengaus, M. (2017). *Distribución de probabilidades de precipitación semanal para 60 presas y distribución geográfica de tormentas en el Valle de México. Informe OMM/PRE-MLA, No. 263*. México: Organización Meteorológica Mundial/CONAGUA.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (1998). *Inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México, Capítulo 2*. México: Autor.

## CAPÍTULO 8. PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA Y RIESGOS ASOCIADOS

Irasema Alcántara-Ayala\*

### INTRODUCCIÓN

La estabilidad de las laderas es frecuentemente afectada por una serie de procesos técnicamente conocidos como procesos de remoción en masa, mismos a los que se hace referencia de manera coloquial como deslizamientos, derrumbes, desgajamientos o deslaves. Los procesos de remoción en masa son los movimientos de los materiales formadores de una ladera que ocurren por la influencia directa de la gravedad (Brunsdén, 1979). Su ocurrencia ocasiona que las laderas pierdan su estabilidad como resultado de la disminución de la resistencia de los materiales, o el aumento de los esfuerzos en los mismos (Terzhagi, 1950).

A pesar de que estos procesos han existido desde la formación de la superficie de la Tierra, debido a que constituyen parte de su evolución natural, su impacto en la sociedad se ha producido a partir de su transformación en amenazas, esto es, cuando tienen el potencial de afectar a una población. Dado que este tipo de procesos ocurren como resultado de la dinámica del relieve también son consideradas amenazas geomorfológicas.

La reciente ocurrencia de desastres desencadenados por una serie de procesos de remoción en masa en el territorio, también han llamado la atención de la población para considerar las fallidas prácticas de uso del suelo que han generado el establecimiento de asentamientos humanos en

\* Mi agradecimiento a los dictaminadores anónimos por sus amables sugerencias para mejorar el texto.

áreas susceptibles a la inestabilidad de laderas y la ausencia de políticas de ordenamiento territorial que favorece la construcción del riesgo en estas zonas. Dado lo anterior, es de suma relevancia entender de una manera integral el significado del riesgo por procesos de remoción en masa en México.

Debido a limitaciones de espacio, en este capítulo se abordan nociones básicas de este tipo de riesgos. No obstante, para poder analizar aspectos con mayor profundidad es necesario consultar otras fuentes, las cuales también aparecen indicadas en el presente texto e incluyen un cuento de divulgación científica (Alcántara-Ayala, 2023).

## PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA: TIPOLOGÍA

Existen diferentes clasificaciones de los procesos de remoción en masa (véase Geertsema y Alcántara, 2023). Una de las más simples y ampliamente utilizada considera seis tipos de procesos en función del mecanismo del movimiento (deslizamientos; derrumbes, desprendimientos o caídos; flujos; vuelcos o desplomes; expansiones laterales, y movimientos complejos), y los materiales involucrados (rocas, derrubios o detritos, o suelos) (Flageollet, 1993, en Alcántara, 2000) (véase cuadro 1).

Hungr et al. (2014) propusieron un nuevo enfoque para la clasificación de tipos de procesos de remoción en masa. Según su propuesta, el término asignado a un tipo determinado de proceso de remoción en masa debe reflejar el enfoque particular del investigador. Por ejemplo, si el investigador está interesado en la trayectoria o distancia de recorrido del proceso de remoción en masa, entonces el término general “flujo de escombros” es apropiado. Este término se refiere a un tipo de proceso de remoción en masa que implica el movimiento rápido de una mezcla de suelo, roca y agua ladera abajo. Por otro lado, si el enfoque principal es el mecanismo previo a la falla en el área de origen, entonces el “deslizamiento de detritos” o la “deformación de la ladera” pueden ser más relevantes. Estos términos se refieren a procesos de remoción en masa que se producen por el movimiento de una ladera debido al debilitamiento del suelo o macizo rocoso (véase cuadro 2).

La evaluación del impacto potencial de los procesos de remoción en masa en el contexto del riesgo también debe de considerar la velocidad del movimiento, ya que de esta dependen algunas de las acciones a realizar para reducir dicho riesgo (véase cuadro 3).

Cuadro 1. Clasificación de los procesos de remoción en masa en función del mecanismo del movimiento y los materiales involucrados

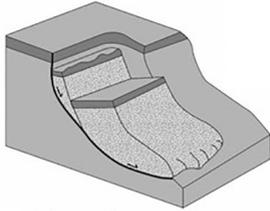
<i>Tipo de movimiento</i>	<i>Características esenciales</i>
Deslizamientos	Son movimientos ladera abajo de una masa de suelo, detritos o roca, sobre una superficie reconocible de ruptura (imagen 1a). Sus síntomas iniciales se expresan a través de la formación de grietas transversales en la zona en la que se desarrollará el escarpe principal. El tipo de deslizamiento está definido de acuerdo con la superficie de ruptura: superficies curvas, cóncavas o en forma de cuchara son características de los deslizamientos rotacionales; las semiplanas u onduladas corresponden a movimientos traslacionales, en tanto que las superficies planas, a los deslizamientos planos.
Derrumbes, desprendimientos o caídos	Son los movimientos en caída libre de distintos materiales tales como rocas, detritos o suelos (imagen 1b). Este tipo de movimiento resulta del desprendimiento del material de una superficie inclinada, tanto de tipo natural como artificial, el cual puede rebotar, rodar, deslizarse o fluir ladera abajo posteriormente.
Vuelcos o desplomes	Involucran la rotación de una masa de suelo, detritos o roca en torno a un eje o pivote determinado por su centro de gravedad (imagen 1c). Se da el movimiento hacia adelante o hacia la parte externa, por ello se genera una inclinación o basculamiento y un colapsamiento. Por lo general se producen en una o más superficies, en materiales constituidos por un sistema de discontinuidades preferencial como diaclasas, grietas de tensión o superficies columnares.
Flujos	Son movimientos espacialmente continuos, en los que las superficies de cizalla son muy próximas, de poca duración y, por ende, no fáciles de visualizar (imagen 1d). Tienen un movimiento intergranular similar al de un fluido viscoso, en consecuencia, su velocidad no es homogénea y se da la formación de lóbulos.

*Tipo de movimiento*

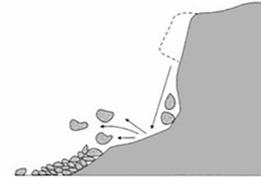
*Características esenciales*

Expansiones laterales	Se originan por la fracturación y expansión de suelos o masas de roca compactos, a partir de procesos de licuefacción o fluidización del material subyacente (imagen 1e). Tienen lugar cuando materiales gruesos (fragmentos de rocas, grava, etc.) están inmersos en una matriz de material más fino o contienen arcillas. Los materiales involucrados se mueven de forma rápida y regresiva, y su duración puede ser de hasta de algunos minutos.
Movimientos complejos	Resultan de la combinación de dos o más movimientos. Esto ocurre cuando el tipo de movimiento primario se transforma en otro cuando se desplaza ladera abajo. Este tipo de movimiento con frecuencia involucra la liberación de energía súbita y un impacto potencial elevado en las comunidades, infraestructura y sistemas expuestos.

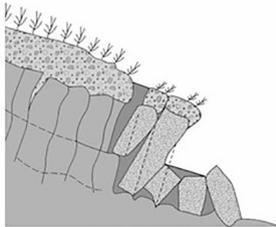
Fuente: Flagecollet, 1993, en Alcántara (2000).



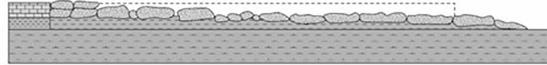
(a) Deslizamientos



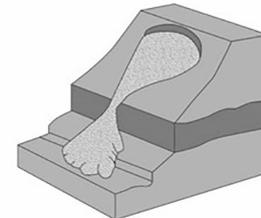
(b) Derrumbes o caídos



(c) Vuelcos o desplomes



(e) Expansiones laterales



(d) Flujos

Imagen 1. Tipos de procesos de remoción en masa.

Fuente: Tomado de Varnes, D.J. (1978). *Slope movement types and processes*. Special report, 176, 11-33.  
Trazado por Fabián Díaz.

Cuadro 2. Tipología de los procesos de remoción en masa

<i>Tipo de movimiento</i>	<i>Roca</i>	<i>Suelo</i>
<i>Caída o desprendimiento</i>	Caída de rocas/hielo	Caída de bloques de suelo/derrubios o detritos/limo
<i>Vuelco</i>	Desplome de rocas Vuelco de rocas por flexión	Vuelco de gravas/arenas/limos
<i>Deslizamiento</i>	Deslizamiento rotacional de rocas Deslizamiento plano de rocas Deslizamiento de rocas en cuña Deslizamiento de rocas compuesto Deslizamiento irregular en rocas	Deslizamiento rotacional de arcillas/limos Deslizamiento plano de arcillas/limos Deslizamiento de gravas/arenas/derrubios o detritos Deslizamiento compuesto de arcillas/limos
<i>Expansión lateral</i>	Expansión lateral en rocas	Expansión lateral por licuefacción de arenas/limos Expansión lateral de arcillas sensibles
<i>Flujo</i>	Avalancha o alud de rocas/hielo	Golpes de arena/limo/derrubios o detritos secos Flujos deslizantes de arenas/limos/derrubios o detritos Flujos deslizantes de arcillas sensibles Corrientes de derrubios o detritos Flujos de lodo o coladas de barro Inundación o crecida repentina de derrubios o detritos Avalancha o alud de derrubios o detritos Coladas de tierra Flujo de turba
<i>Deformación de ladera</i>	Deformación de ladera de montaña Deformación de ladera rocosa	Deformación de ladera de suelo Reptación Soliflucción

Fuente: Hungr et al. (2014).

Cuadro 3. Velocidad de los procesos de remoción en masa

<i>Clasificación de la velocidad</i>	<i>Descripción</i>	<i>Velocidad (mm/s)</i>	<i>Velocidad típica</i>	<i>Respuesta potencial</i>
7	Extremadamente rápido	$5 \times 10^3$	5 m/s	Ninguna
6	Muy rápido	$5 \times 10^1$	3 m/min	Ninguna
5	Rápido	$5 \times 10^{-1}$	1.8 m/h	Evacuación
4	Moderado	$5 \times 10^{-3}$	13 m/mes	Evacuación
3	Lento	$5 \times 10^{-5}$	1.6 m/año	Mantenimiento
2	Muy lento	$5 \times 10^{-7}$	16 mm/año	Mantenimiento
1	Extremadamente lento			Ninguna

Fuente: WP/WLI (1995), y Cruden y Varnes (1996).

## CAUSAS DE LOS PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA

Existe una serie de factores causales de la inestabilidad de laderas. Estos pueden ser factores o mecanismos determinantes o condicionantes, o bien detonantes o desencadenantes. Pese a que algunos factores pueden desempeñar el papel tanto de mecanismos determinantes o desencadenantes, la principal diferencia es el tiempo de acción. Mientras que los factores determinantes tienen una influencia que se va desarrollando a través del tiempo, durante el cual la ladera va perdiendo equilibrio de manera progresiva, los mecanismos detonantes son los que desencadenan el movimiento de manera puntual, es decir, en el momento que las laderas se caen o pierden su estabilidad (Highland y Bobrowsky, 2008; Geertsema y Alcántara, 2023).

Los factores condicionantes o determinantes pueden ser de carácter geológico, morfológico, por procesos físicos o de índole antrópica. Entre los factores de naturaleza geológica caben destacar los materiales débiles, sensibles, intemperizados, sujetos a cizallamiento, y con fisuras y diaclasas o discontinuidades, así como los que poseen permeabilidad contrastante o materiales con distinta plasticidad. Los levantamientos tectónicos o volcánicos, y diferentes tipos de erosión como la glacial, fluvial, costera y subterránea son considerados como los principales tipos de factores morfológicos que tienen influencia en la inestabilidad de laderas (Highland y Bobrowsky, 2008).

En el ámbito de los procesos físicos, son de suma relevancia la precipitación intensa o extraordinaria, derretimiento de nieve o hielo, sismos, erupciones volcánicas, gelifracción (proceso que involucra que las fracturas de las rocas se expandan como resultado de la penetración del agua en estado líquido en las grietas y espacios abiertos, y el cambio de volumen derivado de su congelamiento) y la hidratación y expansión de arcillas (Schuster y Wieczorek, 2018).

Los factores antrópicos incluyen de manera predominante la excavación en laderas o al pie de ellas, incremento de peso en las laderas, deforestación, drenaje deficiente, irrigación, actividad minera y vibraciones artificiales. Todos estos componentes se conjugan con frecuencia e influyen en la reducción de la resistencia de las laderas (Highland y Bobrowsky, 2008).

Una vez que los factores condicionantes o determinantes han generado influencia en las laderas a partir de su debilitamiento, los distintos

tipos de procesos de remoción en masa son detonados por eventos particulares. Dichos eventos incluyen precipitación intensa, extraordinaria, o continua, derretimiento rápido de nieve, sismos, erupciones volcánicas, así como actividades antrópicas tales como excavaciones al pie de las laderas, vibraciones o explosiones, fugas de agua, desvíos de drenaje, cargas de sitio, rápida reducción o llenado de embalses (Schuster y Wiczo-rek, 2018; Geertsema y Alcántara, 2023). En el territorio mexicano más de 90% de los desastres asociados con procesos de remoción en masa que han sido documentados han sido desencadenados por precipitación.

### *Síntomas de inestabilidad*

Desde las etapas iniciales, la inestabilidad de las laderas tiene expresiones en el relieve. Ello ofrece la posibilidad de tener conocimiento acerca de la posible ocurrencia de este tipo de procesos. A pesar de que la instrumentación y el monitoreo de laderas son los componentes fundamentales para conocer con precisión la dinámica de los procesos de remoción en masa, la evaluación visual en campo también es esencial para aportar elementos mínimos pero suficientes que generen preocupación o promuevan atención.

Entre los síntomas más evidentes de la inestabilidad de las laderas es posible reconocer a simple vista grietas en muros, pisos y en el terreno; árboles, postes y muros inclinados; desniveles en pisos o terreno; escarpes, deformación progresiva de viviendas u otro tipo de infraestructura y destrucción de calles (véase imagen 2).

Con mucha frecuencia varios de estos síntomas son visibles de manera conjunta. Por ende, es de suma relevancia darle seguimiento al desarrollo de este tipo de indicios desde su aparición, aun de manera básica (Alcántara y Echavarría, 2001; Alcántara, Echavarría, Gutiérrez, Domínguez y Noriega, 2008), y cuando sea necesario y viable en término de recursos disponibles implementar estrategias de instrumentación y monitoreo con equipos más avanzados o sofisticados (Garnica, Alcántara y Domínguez, 2014). Asimismo, es necesario realizar una evaluación de los síntomas de la inestabilidad y de la amenaza desde una perspectiva ingenieril, esto es, realizando cálculos del factor de seguridad y modelación de escenarios a partir de la caracterización geomecánica de los materiales formadores de las laderas (Mendoza y Domínguez, 2006).

Grietas  
en las paredes



Grietas  
en el suelo



Inclinación  
de árboles



Inclinación  
de postes



Inclinación de muros



Formación de escarpes



Presencia de humedad  
o fugas de agua

Imagen 2. Síntomas principales de la inestabilidad de laderas.  
Fuente: elaboración propia (2022).

La aparición de grietas y posterior desarrollo de escarpes refleja la ocurrencia de procesos de remoción en masa, y de manera particular de deslizamientos de tierra que pueden afectar zonas considerables. El seguimiento y conocimiento de la velocidad de su formación y desarrollo son esenciales para la toma de decisiones (véase imagen 3).

La naturaleza de la evolución de las vertientes involucra diversas y complejas relaciones entre la tectónica, el clima y la morfología de las laderas, así como sus efectos en procesos erosivos y de remoción en masa. Derivado de ello, con mucha frecuencia la ocurrencia de los procesos de remoción en masa actuales se genera a partir de la reactivación de movimientos antiguos. Esto quiere decir que en zonas donde ya han ocurrido este tipo de procesos, muy probablemente ocurrirán otros, por lo que es importante generar inventarios históricos de la ocurrencia espacio temporal de este tipo de procesos (Murillo y Alcántara, 2017).

De manera paralela a la observación y análisis de los síntomas de inestabilidad desde un enfoque de evaluación de amenaza, es primordial considerar la participación de las personas afectadas en el proceso de toma de decisiones y considerar sus condiciones de vulnerabilidad y exposición.

### *Riesgo por inestabilidad de laderas*

La evaluación de amenazas por inestabilidad de laderas requiere la identificación y conocimiento de la dinámica de los movimientos. Para ello es fundamental evaluar diversos aspectos, entre ellos, la tipología, mecanismos de movimiento, propiedades de los materiales formadores de las laderas, grado de actividad, extensión física, condiciones o factores determinantes y desencadenantes, umbrales de activación, movilidad, velocidad, magnitud y frecuencia de eventos (Alcántara, 2016).

Existe una gran diversidad de técnicas que se pueden emplear para la evaluación de este tipo de amenazas. Las primeras fases de investigación suelen incluir documentación histórica, evaluaciones de campo, análisis fotogramétricos y elaboración de inventarios (Alcántara y Murillo, 2008). La datación, instrumentación y monitoreo pueden considerarse como técnicas más sofisticadas y con mayores requerimientos financieros. Cada vez es más frecuente el uso de sistemas de información geográfica, sensores remotos (Gómez y Pabón, 2021) y radar, tecnolo-



Diciembre de 2002

Enero de 2003



Imagen 3. Formación de grietas y desarrollo de escarpes.  
Fuente: elaboración propia (2022).

gía LiDAR y modelaciones de distinto tipo. Asimismo, desarrollos tecnológicos, como los drones o vehículos aéreos no tripulados brindan la posibilidad de identificar síntomas y estudiar el desarrollo de procesos de remoción en masa a un costo relativamente accesible (Garnica y Alcántara, 2021).

La evaluación de amenazas no es sinónimo de evaluación de riesgos. Paralelamente a la evaluación de la dinámica y el impacto potencial de las amenazas, se debe evaluar la vulnerabilidad y la exposición. Todo ello a una escala local, aunque también se debe considerar el contexto regional para poder identificar factores socioambientales que tienen influencia en la inestabilidad de las laderas más allá de los límites administrativos.

La vulnerabilidad puede ser definida como el nivel de propensión de las personas, comunidades y sistemas a ser afectados por el impacto potencial de uno o varios tipos de amenazas de diversa índole en función de sus condiciones sociales, económicas, políticas, culturales, institucionales y ambientales. En el caso de las amenazas asociadas con los procesos de remoción en masa, la vulnerabilidad está estrechamente ligada a las condiciones de zonas marginadas, pobreza, desigualdad, falta de acceso a la educación y a la salud, y asentamientos humanos precarios y pobres, así como a las problemáticas de carácter ambiental, especialmente los procesos de degradación ambiental como el deterioro de cuencas hidrográficas y la deforestación (Alcántara, 2021).

Las diversas dimensiones de la vulnerabilidad y del riesgo de desastre son muy complejas. Su entendimiento requiere el entendimiento y análisis de interacciones e interdependencias entre una serie de elementos constitutivos de procesos de construcción social, especialmente sus causas de fondo y factores inductores o impulsores. Si bien dicho entendimiento y análisis quedan fuera del objetivo del presente capítulo, estos pueden ser consultados en diversos documentos (Blaikie, Cannon, Davis y Wisner, 1996; Wisner, Blaikie, Cannon y Davis, 2004; Oliver, Alcántara, Burton y Lavell, 2016; Alcántara et al., 2023).

Los diferentes procesos de remoción en masa que afectan a la inestabilidad de laderas tienen un impacto potencial en todos los elementos que existen en ellas, esto es, los componentes o activos expuestos. De manera frecuente hay afectaciones considerables en los asentamientos humanos (pérdidas de vida y de medios de subsistencia) y diversos ti-

pos de servicios públicos e infraestructura, entre ellos, torres de energía, redes de transporte, carreteras (Galindo y Alcántara, 2015), servicios públicos de agua y alcantarillado, poliductos, etc., así como en los ecosistemas (pérdida de suelo, vegetación y cultivos, dinámica de sedimentación, cambios hídricos, entre otros).

Desde la fase inicial de aparición de síntomas de inestabilidad hasta la relativa estabilización natural de las laderas se involucran temporalidades diversas, por lo que es posible caracterizar de forma generalizada este proceso a través de diversas etapas (véase cuadro 4). Dichas fases están asociadas con consecuencias potenciales que, si bien están definidas meramente en función del alcance espacial de la dinámica de las amenazas, no proveen elementos suficientes para considerar el impacto en las poblaciones expuestas.

Es importante enfatizar que cuando se realizan medidas de mitigación de tipo estructural (estructuras de refuerzo, muros de contención, etc.) para reducir el impacto de la amenaza, no es posible garantizar que de manera permanente las laderas se volverán estables. Esto implica que dichas medidas deben de ir acompañadas de estrategias de comunicación para la población con la finalidad de transmitir su utilidad temporal y así poder evitar la falta de atención durante reactivaciones futuras (Alcántara y Geertsema, 2022).

La magnitud del impacto de los procesos de remoción en masa, o de cualquier otro tipo de amenaza, es directamente proporcional a las condiciones de vulnerabilidad de las personas, comunidades, activos o sistemas expuestos.

## GESTIÓN DEL RIESGO POR INESTABILIDAD DE LADERAS: NOCIONES ELEMENTALES

La gestión del riesgo por inestabilidad de laderas se debe realizar de manera particular en el ámbito local. Si bien los procesos involucrados en dicha gestión deben confeccionarse de acuerdo con el contexto territorial, existen diversas medidas imprescindibles para reducir el riesgo por procesos de remoción en masa (Cardona, Alcántara, Carreño, Mendes y Saito, 2020):

Cuadro 4. Evolución de los movimientos de ladera

<i>Fase</i>	<i>Desarrollo</i>	<i>Actividad</i>	<i>Consecuencias</i>
<i>Preparatoria o incipiente</i>	Poco apreciable. Cambios en manantiales, fuentes, abombamientos locales, grietas de tracción en cabecera. Duración imprevisible.	Activo, velocidad lenta a rápida. Intermitente o permanente. Puede ser inactivo largo tiempo antes de reactivarse.	Daños lineales por las grietas en estructuras afectadas. Roturas de estructuras, tuberías e infraestructuras afectadas por grietas de tracción. Alto potencial según magnitud de la masa y distancia a zona de reposo.
<i>Inicio</i>	Apreciable: ruidos, abombamientos, extensión lateral de las grietas que delimitan desde coronación al pie. Hundimientos locales. Escarpe perimetral, destacado en cabecera y escarpes menores en la masa. Inicio del frente de acumulación de depósitos. Duración, progresión y continuidad variables.	Activo, velocidad muy variable y no siempre continua. Puede detenerse y permanecer inactivo largo tiempo antes de la reactivación o permanecer dormido indefinidamente.	Daños mayores en zonas del borde de la masa y algunos sobre el interior a lo largo de escarpes menores, frente y grietas transversales o longitudinales. Potencial de daños muy alto según magnitud de la masa y distancia a zona de reposo.

<i>Fase</i>	<i>Desarrollo</i>	<i>Actividad</i>	<i>Consecuencias</i>
<i>Desarrollo</i>	<p>Despliegue del escarpe de cabecera y avance de la masa ladera abajo.</p> <p>Basculamiento hacia adentro del talud visible (rotacional) o no (traslacional) en cabecera de la masa y elevación hacia el pie.</p> <p>Duración, progresión, continuidad, variables.</p>	<p>Activo, velocidad muy variable y no siempre continua.</p> <p>Puede detenerse y permanecer inactivo largo tiempo antes de la reactivación o permanecer dormido indefinidamente.</p>	<p>Se extienden a toda la masa movilizada y a las zonas situadas bajo el frente y en la trayectoria de la masa.</p> <p>Potencial destructivo limitado a la trayectoria posible hasta la zona de reposo y la posible extensión ladera arriba por remonte de la cabecera.</p>
<i>Avanzado</i>	<p>Desarrollo del escarpe principal y despliegue de escarpes menores y de la masa ladera abajo.</p> <p>Posible remonte del escarpe principal ladera arriba.</p> <p>Duración, progresión y continuidad variables.</p>	<p>Activo, velocidad muy variable y no siempre continua.</p> <p>Puede detenerse y permanecer inactivo largo tiempo antes de la reactivación o permanecer dormido indefinidamente.</p>	<p>Se agravan en toda la masa movilizada y en las zonas situadas bajo el frente y en la trayectoria de la masa.</p> <p>Potencial destructivo limitado a la trayectoria posible hasta la zona de reposos y la posible extensión ladera arriba por remonte de la cabecera.</p>
<i>Agotamiento</i>	<p>Masa acumulada en zona de reposo y reducción de la pendiente media.</p> <p>Derrumbe de bloques en escarpes menores y cabecera.</p>	<p>Poco activo.</p> <p>Reactivación posible por obras civiles o por erosión o excavación de ríos, terremotos o explosiones.</p>	<p>Peligrosidad para transeúntes por derrumbes en toda la masa, depósitos y escarpes.</p> <p>Potencial menor salvo reactivaciones parciales por obras, terremotos, erosión, inundaciones o explosiones. Reajustes parciales en los bloques y movimientos verticales asociados.</p>

Fuente: Chacón, El Hamdouni, Fernández e Irigaray (1996).

- Evaluación apropiada de la amenaza y el riesgo de procesos de remoción en masa con rigor y apropiados estándares técnicos, que informe la toma de decisiones de manera consistente y robusta.
- Incorporación de la amenaza y el riesgo como determinantes de la planificación territorial en cuencas hidrográficas y áreas urbanas y para el diseño y construcción de infraestructura.
- Definición de medidas de intervención correctivas, prospectivas y prescriptivas en el ordenamiento territorial según el grado de amenaza y riesgo por inestabilidad de taludes.
- Mantenimiento y adecuación de infraestructura con el fin de elevar su nivel de resiliencia, considerando debidamente la susceptibilidad y la amenaza por procesos de remoción en masa.
- Diseño idóneo y construcción de obras de estabilidad de taludes y control de la erosión, y consideración de soluciones efectivas basadas en ecosistemas y en la naturaleza.
- Desarrollo de redes de observación y monitoreo de lluvias y de procesos de remoción en masa para mayor conocimiento y calibración de susceptibilidad, detonantes y umbrales de inestabilidad.
- Formulación de estrategias de protección financiera, como seguros colectivos, instrumentos paramétricos para contar con recursos oportunos y rápidos en caso de procesos de remoción en masa.
- Implementación de sistemas de alerta y de evacuación a nivel local con la participación de las comunidades y con base en las redes de observación y vigilancia en área expuestas.
- Puesta en marcha de programas de gestión del conocimiento sobre el riesgo por procesos de remoción en masa para la educación, capacitación e información pública (p. 431).

## CONCLUSIÓN

De manera adicional a la desigualdad, la pobreza, la marginación y otros factores impulsores o inductores del riesgo, la falta de planeación y manejo integral del territorio ha dado lugar a la existencia de condiciones de vulnerabilidad y exposición, las cuales en combinación con las amenazas generan el riesgo de desastre. En el caso de la inestabilidad de laderas, muchos de los factores condicionantes de los procesos de remoción en masa tienen una influencia negativa de carácter significativo en

su ocurrencia e impacto a consecuencia de las insuficientes o deficientes prácticas territoriales. Por ello, la elaboración y ejecución de estrategias de política pública en materia de gestión integral que consideren prácticas de ordenamiento y reordenamiento del territorio son tareas urgentes.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Alcántara-Ayala, I. (2000). Landslides: ¿deslizamientos o movimientos del terreno? Definición, clasificaciones y terminología. *Investigaciones Geográficas*, 41, 7-25.
- Alcántara-Ayala, I. (2016). On the multi-dimensions of integrated research on landslide disaster risk. En S. Aversa, L. Cascini, L. Picarelli y C. Scavia (eds.), *Landslides and engineered slopes. Experience, theory and practice* (pp. 155-168). Londres: CRC Press/Balkema/Taylor y Francis Group.
- Alcántara-Ayala, I. (2019). Desastres en México: mapas y apuntes sobre una historia inconclusa. *Investigaciones Geográficas*, 100, 1-17.
- Alcántara-Ayala, I. (2021). Integrated landslide disaster risk management (IL-DRiM): the challenge to avoid the construction of new disaster risk. *Environmental Hazards*, 20(3), 323-344.
- Alcántara-Ayala, I. (2023). *Érebo y las montañas movedizas*, México: Instituto de Geografía-UNAM.
- Alcántara-Ayala, I. y Echavarría, A. (2001). *Cartilla de diagnóstico preliminar de inestabilidad de laderas*. México: CENAPRED.
- Alcántara-Ayala, I., Echavarría Luna, A., Gutiérrez Martínez, C., Domínguez Morales, L. y Noriega Rioja, I. (2008). *Fascículo inestabilidad de laderas*. México: CENAPRED/SEGOB.
- Alcántara-Ayala, I. y Murillo-García, F. G. (2008). Procesos de remoción en masa en México: hacia una propuesta de elaboración de un inventario nacional. *Investigaciones Geográficas*, 66, 47-64.
- Alcántara-Ayala, I. y Geertsema, M. (2022). Landslides. En *Routledge handbook of environmental hazards and society* (pp. 49-70). Routledge.
- Alcántara-Ayala, I., Cadag, J. R., Chmutina, K., Gaillard, J. C., Gomez, C., Marchezini, V., Raju, E. y Van Niekerk, D. (2023). *Disaster risk*. Nueva York: Routledge/Taylor y Francis.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. y Wisner, B. (1996). *Vulnerabilidad: El entorno social, político y económico de los desastres*. Bogotá, Colombia: La RED-ITDG, Tercer Mundo Editores.

- Brunsdon, D. (1979). Mass movements. En C. E. Embleton y J. B. Thornes (eds.), *Progress in geomorphology* (pp. 130-186). Londres: Edward Arnold.
- Cardona Arboleda, O. D., Alcántara-Ayala, I., Carreño Tibaduiza, M. L., Mendes Arraiol, K. C. y Saito, S. M. (2020). Inestabilidad de laderas-deslizamientos. En J. M. Moreno, C. Laguna-Defior, V. Barros, E. Calvo Buendía, J. A. Marengo y U. Oswald Spring (eds.), *Adaptación frente a los riesgos del cambio climático en los países iberoamericanos. Informe RIOCCADAPT* (pp. 419-458). Madrid, España: McGraw-Hill.
- Chacón Montero, J., El Hamdouni, Fernández, T. R. e Irigaray, C. (1996). Consideraciones sobre los riesgos derivados de los movimientos del terreno, su variada naturaleza y las dificultades de su evaluación. *VI Congreso Nacional y Conferencia Internacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio* (pp. 407-418). Granada: s. e.
- Cruden, D. M. y Varnes, D. J. (1996). Landslide types and processes. En A. K. Turner y R. L. Schuster (eds.), *Landslides. Investigation and mitigation, special report on the transportation research board, natural research council*. Canadá: University Alberta.
- Flageollet, J. C. (1993). *Temporal occurrence and forecasting of landslides in the European Community*. European: EPOCH (European Community Programme), 3 vols.
- Galindo Serrano, J. A. y Alcántara-Ayala, I. (2015). Inestabilidad de laderas e infraestructura vial: análisis de susceptibilidad en la Sierra Nororiental de Puebla, México. *Investigaciones Geográficas*, 88, 122-145.
- Garnica-Peña, R., Alcántara-Ayala, I. y Domínguez-Morales, L. (2014). Towards landslide instrumentation and monitoring in Teziutlan, Puebla, Mexico. En *Landslide science for a safer geoenvironment* (pp. 113-116). Japón, Italia, China: Springer, Cham.
- Garnica-Peña, R. J. y Alcántara-Ayala, I. (2021). The use of UAVs for landslide disaster risk research and disaster risk management: A literature review. *Journal of Mountain Science*, 18(2), 482-498.
- Geertsema, M. y Alcántara-Ayala, I. (2023). Mountain landslides: An overview of common types and future impacts. *Montology Palimpsest: A Primer of Mountain Geographies*, 187-209.
- Gómez, L. F. A. y Pabón, S. B. C. (2021). Uso de drones y sensores remotos para el monitoreo de laderas: una revisión. *Ingenierías USBmed*, 12(2), 65-74.
- Hungr, O., Leroueil, S. y Picarelli, L. (2014). The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides*, 11, 167-194.

- Hutchinson, J. N. (1988). General report: morphological and geotechnical parameters of landslides in relation to geology and hydrogeology. En C. Bonnard, *International symposium on landslides* (pp. 3-35). Suiza: Lauzana.
- Highland, L. M., y Bobrowsky, P. (2008). *The landslide handbook-A guide to understanding landslides*. Virginia: US Geological Survey. Circular 1325.
- Mendoza, J. M. y Domínguez, L. (2006). Estimación del peligro y el riesgo de deslizamientos en laderas. En *guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de riesgos. Fenómenos geológicos* (pp. 204-280). México: CENAPRED.
- Murillo-García, F. G. y Alcántara-Ayala, I. (2017). Landslide inventory, Teziutlán municipality, Puebla, México (1942-2015). *Journal of Maps*, 13(2), 767-776.
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I. y Lavell, A. (2016). *Investigación forense de desastres*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Schuster, R. L. y Wieczorek, G. F. (2018). Landslide triggers and types. *Landslides*, 59-78.
- Terzaghi, K. (1950). Mechanisms of landslides, The geological survey of America. En *Engineering Geology* (Berkeley). DOI: <https://doi.org/10.1130/Berkey.1950.83>
- Varnes, D. J. (1978). Slope movement types and processes. *Special report*, 176, 11-33.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. y Davis, I. (2004). *At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Londres, Nueva York: Routledge.
- WP/WLI (1995). International Geotechnical Societies' UNESCO Working Party on World Landslide Inventory. Working Group on Rate of Movement (Chairman: Ch Bonnard) A suggested method for describing the rate of movement of a landslide. *Bull Eng Geol Environ*, 52, 75-78.

## CAPÍTULO 9. RIESGOS SANITARIO-ECOLÓGICOS

María de Lourdes Ydirín Alonso

### INTRODUCCIÓN

Los fenómenos sanitario-ecológicos, de acuerdo con la Ley General de Protección Civil (LGPC), publicada el 6 de junio de 2012, son parte de la clasificación de los fenómenos antropogénicos, los cuales tienen un claro componente humano, es decir, son provocados por la actividad humana y no por un fenómeno natural.

Para comprender mejor estos fenómenos, en principio se debe conocer el marco normativo en donde se describen y enmarcan. En la LGPC, en su artículo 2, se enmarca la definición de los fenómenos sanitario-ecológicos como el agente perturbador que se genera por la acción patógena de agentes biológicos que afectan a la población, a los animales y a las cosechas, causando su muerte o la alteración de su salud. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos (LGPC, 2014).

Por otro lado, dentro de la normatividad local, en la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México (LGIRPC), si bien no se define a los fenómenos sanitario-ecológicos, los incluye en el artículo 2, señalando que un fenómeno perturbador es un evento de carácter geológico, hidrometeorológico, químico-tecnológico, sanitario-ecológico, socioorganizativo o astronómico con potencial de causar daños o pérdidas en sistemas expuestos vulnerables, alteración a la vida social y económica o degradación ambiental (LGIRPC, 2019).

Por lo que, para el presente documento, se describirán y analizarán los siguientes fenómenos sanitario-ecológicos descritos en la LGPC: epi-

demias, plagas, contaminación del aire, agua y suelo, de acuerdo con las atribuciones coadyuvantes y de coordinación de la protección civil, en conjunto con las autoridades sanitarias y ambientales.

## EPIDEMIAS

Una epidemia se define como una enfermedad que afecta a un número de individuos superior al esperado en una población durante un tiempo determinado. Existen dos mecanismos principales para generar una epidemia: por contagio, cuando un virus o bacteria se transmite, ya sea por contacto cercano entre una persona enferma con una persona sana, por aire, agua, alimentos, o por estar en contacto con superficies contaminadas. Por inoculación, principalmente por insectos –como los mosquitos– que fungen como vectores. Es decir, el mecanismo de transmisión y propagación de la enfermedad se da cuando un vector sano pica o muerde a una persona enferma, por lo que se vuelve portador del virus o bacteria, y cuando este pica o muerde a una persona sana, la infecta y le transmite la enfermedad, y la cadena se repite cuando un vector sano pica o muerde a la persona infectada, expandiendo así la enfermedad; y por contacto con vectores que recogen a los agentes infecciosos y los transmiten a las personas a través del contacto, en esta categoría se encuentran las moscas. Cuando se presenta alguna plaga de dichos insectos la propensión de la proliferación de alguna epidemia aumenta, ya que, a mayor número de fauna transmisora de enfermedades, mayor será la población contagiada (Bernhardt y Gysi, 2016).

Para que una enfermedad pueda llegar a considerarse pandemia se tienen que cumplir las siguientes fases de contagio en la población:

**Brote:** los brotes epidémicos son la clasificación utilizada para denominar que ha aparecido de forma repentina una enfermedad en una zona geográfica muy específica.

**Epidemia:** es el aumento inesperado de casos de una enfermedad debido a que el brote epidemiológico no ha podido ser controlado y este afecta a una población mayor de la esperada, en una región geográfica determinada, como un país. El número de casos varía de acuerdo con el agente infeccioso, el tamaño y las características de la población expuesta, su experiencia o falta de exposición a la enfermedad, el sitio y la época del año.

Pandemia: es cuando se presentan casos de una misma enfermedad de manera simultánea en más de dos continentes y los casos no son importados, sino de transmisión local (Ledermann, 1996).

Las pandemias de mayor repercusión por su elevada letalidad en la historia de la humanidad son las siguientes (Statista, 2024):

1. Peste de Antonino, del año 165 al 189 (5 000 000 de fallecidos).
2. Peste de Justiniano, del año 541 al 542 (25 000 000 de fallecidos).
3. Muerte negra (peste bubónica), del año 1346 al 1353 (75 000 000-200 000 000 de personas fallecidas).
4. Pandemia de cólera, del año 1852 al 1860 (1 000 000 de fallecidos).
5. Gripe rusa, del año 1889 al 1890 (más de 1 000 000 de fallecidos).
6. Cólera, del año 1910 al 1911 –aún en 1923 en la India– (800 000 fallecidos).
7. Gripe española, del año 1918 al 1919 (50 000 000-100 000 000 de personas fallecidas).
8. Gripe asiática, año 1957 (1 a 1 200 000 fallecidos).
9. Gripe de Hong-Kong, del año 1967 al 1968 (1 000 000 de fallecidos).
10. COVID-19, año 2020 a agosto de 2023, en desarrollo en la actualidad (más de 6 903 354 fallecidos) (Statista, 2024).

Uno de los factores que hacen que una enfermedad se considere de riesgo para la salud pública internacional es el periodo en que la enfermedad puede ser transmisible de una persona a otra, la velocidad con la que puede propagarse en una población, la duración, entre otros.

Asimismo, puede aumentar la posibilidad de que una enfermedad infecciosa se convierta en pandemia debido a factores como: el crecimiento poblacional, los fenómenos naturales, la deforestación, el cambio en los ecosistemas, la contaminación ambiental, el cambio climático y la globalización.

## PLAGAS

Las plagas se definen como cualquier forma de vida animal o vegetal, y el tamaño de la población de esta especie ha sobrepasado el equilibrio ecológico, por lo que pueden provocar problemas sanitarios y ser dañi-

nos para las personas, los animales o los vegetales. Para efectos de protección civil, las plagas de mayor interés son aquellas que pueden ser vectores de enfermedades para las personas.

Algunas de las razones por las que aparecen las plagas son: condiciones climáticas favorables para la proliferación –temperatura y humedad–, presencia de materia orgánica que se convierte en nutrientes, ausencia de depredadores, ausencia de controles de plagas físicos, químicos o biológicos.

Las plagas más importantes como vectores o propagadores de enfermedades son:

a) Cucaracha: transmite salmonelosis, hepatitis, gastroenteritis, disentería y fiebre tifoidea.

b) Mosca: transmite cólera, disentería, fiebre tifoidea y tuberculosis.

c) Mosquito: transmite dengue, zika, chikungunya, paludismo y fiebre amarilla.

d) Pulga: transmite cólera, salmonelosis, peste bubónica, fiebre hemorrágica y tífus.

e) Chinchas: transmiten mal de Chagas.

f) Roedores: transmiten peste bubónica y fiebre hemorrágica.

Para evitar la proliferación de plagas y el posible contagio de enfermedades, es importante controlarlas y combatir las; algunos de los diferentes tipos de control de plagas son:

1) Control químico: consiste en aplicar productos químicos, ya sea en aspersión líquida, polvos, gel o gas, dependiendo del área y el organismo a controlar.

2) Control físico: Consiste en implementar barreras para repeler o evitar la entrada de animales no deseados. Como por ejemplo las trampas, adhesivos, luz, señuelos, eliminación de refugios, ultrasonidos, entre otros.

3) Control biológico: es cuando se liberan en el ambiente organismos que depreden, infecten o maten de alguna manera a las plagas que se desea controlar, sin que esto afecte de otra manera al ecosistema.

4) Control cultural: consiste en campañas publicitarias de alto impacto en las cuales se haga conciencia de la importancia de adoptar hábitos de higiene y prevención para disminuir o controlar las plagas.

5) Control hormonal: es cuando se liberan al ambiente sustancias que fungen como repelentes naturales, como las feromonas o inhibidores de crecimiento de las plagas.

## CONTAMINACIÓN

En la actualidad, uno de los más grandes problemas que tenemos como humanidad es la contaminación del aire, el agua y el suelo, ya que, por mucho tiempo, el hombre sólo se preocupó por la industrialización, dejando a un lado al ambiente como una entidad aislada, y considerando que la naturaleza era capaz de eliminar los contaminantes que se producían debido a todas las actividades humanas. No se pensaba que el hombre es una parte de los ecosistemas terrestres, aéreos y marítimos con los cuales se tiene una interrelación e interdependencia, lo cual ha provocado un gran deterioro ambiental (INECC, 2007).

La contaminación es la presencia en el ambiente de uno o más agentes externos que provocan un cambio negativo en sus características físicas o químicas, los cuales causan un desequilibrio ecológico.

La contaminación, de acuerdo con el agente contaminante, la podemos dividir en química y biológica. La contaminación química es la presencia de elementos o sustancias químicas provenientes de desechos de actividades humanas o de la adición deliberada de sustancias a los alimentos; mientras que la contaminación biológica es la proliferación de microorganismos en los alimentos que producen –por su tipo de metabolismo– sustancias tóxicas que pueden intoxicar a la persona que lo consume. A continuación nos enfocaremos en la contaminación química y su impacto en el aire, agua y suelo.

### *Contaminación del aire*

La contaminación del aire es la presencia de agentes químicos, físicos o biológicos que alteran las características naturales de la atmósfera (OMS, 2022); lo cual tiene consecuencias negativas en la salud humana, de los animales y las plantas. Adicionalmente, los contaminantes en el aire dañan las construcciones y los monumentos.

Los procesos industriales, la combustión y los incendios forestales son las principales causas de contaminación del aire. Para el caso de la Ciudad de México, las emisiones de ceniza provenientes del volcán Popocatepetl –dependiendo del sentido del viento– pueden incrementar los niveles de contaminación del aire.

Para poder hacer una clasificación de los contaminantes del aire, los podemos ordenar de acuerdo con su composición química como:

- Compuestos que contienen azufre ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).
- Compuestos orgánicos (que contienen carbono, cetonas, aldehídos, ácidos).
- Compuestos que contienen nitrógeno ( $\text{NO}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ).
- Monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ).
- Compuestos halogenados ( $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ).
- Ozono ( $\text{O}_3$ ).
- Plomo ( $\text{Pb}$ ).
- Benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ).

Por otro lado, es importante conocer el tamaño de los contaminantes o de las partículas que contienen, ya que de esto dependen algunos de los efectos negativos a la salud. Así, podemos clasificar a las partículas en:

- a) Polvo grueso (más de  $100\ \mu\text{m}$  de diámetro).
- b) Polvo fino (menor de  $100\ \mu\text{m}$  de diámetro).
- c) Vapores ( $0.001$ - $1\ \mu\text{m}$  de diámetro).
- d) Neblinas ( $0.1$ - $10\ \mu\text{m}$  de diámetro).

De acuerdo con la clasificación anterior, las partículas contaminantes pueden tener un efecto tóxico de una o más de las siguientes maneras: ser tóxica debido a sus propiedades químicas y/o físicas, puede interferir con uno o más de los procesos respiratorios, y también pueden ser conductores del contaminante.

Como podemos ver, los efectos adversos a la salud están relacionados con el contaminante y el tamaño de la partícula, es por eso que el cuadro 1 muestra los diferentes efectos a la salud que tienen los contaminantes de acuerdo con su composición química.

La calidad del aire, además de estar relacionada con la salud de las personas, también lo está con el clima del planeta y los ecosistemas de todo el mundo. Muchas de las fuentes de contaminación atmosférica emiten también gases de efecto invernadero. Por lo tanto, las políticas orientadas a reducir la contaminación del aire son una estrategia beneficiosa para el clima y la salud, pues reducen la carga de morbilidad y ayudan a mitigar el cambio climático en el corto y largo plazos.

En ese sentido, una de las políticas públicas de mayor éxito ha sido la implementación del Índice Aire y Salud, el cual entró en vigor en la Ciudad de México el 18 de febrero de 2020, con la NOM-172-SEMAR-

Cuadro 1. Efectos a la salud por contaminantes de acuerdo con su composición química

<i>Contaminante</i>	<i>Efectos a la salud</i>
Dióxido de azufre	Irrita las vías respiratorias, en altas concentraciones provoca bronquitis. Puede agravar enfermedades respiratorias y cardiovasculares preexistentes.
Dióxido de nitrógeno	Irrita las vías respiratorias, en altas concentraciones puede provocar bronquitis y pulmonía.
Ozono	Irrita las vías respiratorias, en altas concentraciones reduce la función pulmonar, agrava el asma, inflama las células que recubren los pulmones, y agrava las enfermedades pulmonares crónicas.
Plomo	Causa retraso en el aprendizaje y alteraciones en la conducta.
Monóxido de carbono	En altas concentraciones inhabilita el transporte de oxígeno hacia las células. Una exposición prolongada puede provocar mareos, dolor de cabeza, náuseas, estados de inconsciencia e incluso la muerte.
Benceno	Produce efectos nocivos en la médula ósea, se asocia con el desarrollo de leucemia mieloide, daña el sistema inmunológico, en las mujeres puede provocar irregularidades en la matriz.

Fuente: elaboración propia.

NAT-2019, en donde se establecen los lineamientos para el cálculo y difusión del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud, el cual tiene como objetivo informar de forma oportuna sobre el estado de la calidad del aire, asignar un nivel de riesgo y los posibles daños que ocasiona a la salud y las recomendaciones tanto para grupos vulnerables como para la población en general. A continuación, se presenta el cuadro 2 del Índice Aire y Salud.

### *Contaminación del suelo*

La contaminación del suelo se define como la integración a la superficie de sustancias químicas, las cuales se acumulan hasta deteriorar su composición y calidad, provocando la pérdida de sus características y un riesgo para la salud pública y el ambiente, debido a la transferencia de la contaminación a aguas superficiales y subterráneas, a los alimentos cultivados y al aire (FAO, 2018).

Los suelos se contaminan principalmente por la actividad industrial y la mala gestión de sus residuos, los cuales podemos dividir en residuos peligrosos (de acuerdo con sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico-infecciosas) y pasivos ambientales, como lo son los pasivos industriales, los basureros, la contaminación por derrames de hidrocarburos, jales mineros, entre otros.

De manera general, podemos decir que los principales contaminantes presentes en el suelo son: hidrocarburos (combustóleo, gasolinas, diesel), metales pesados derivados de las actividades mineras, residuos peligrosos (mercurio, plomo, cromo, etc.), compuestos orgánicos volátiles, semivolátiles y persistentes, plaguicidas, fertilizantes.

De acuerdo con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), cada año se presenta en México un promedio de 550 emergencias ambientales; entre los compuestos peligrosos que suelen estar involucrados en estas emergencias se encuentran el petróleo (gasolina, combustóleo y diesel), agroquímicos, gas LP y natural (INECC, 2007).

Aún no se conocen todos los impactos a largo plazo de la contaminación del suelo en la salud humana y el medioambiente, y se están emprendiendo múltiples acciones para comprender mejor los mecanismos que intervienen en la atenuación natural y los impactos en la salud de los contaminantes tóxicos (Bernhardt y Gysi, 2016). Los suelos urbanos

## Cuadro 2. Índice Aire y Salud

<i>Índice Aire y Salud</i>	<i>Nivel de riesgo asociado</i>	<i>Recomendaciones</i>	
		<i>Grupos sensibles</i>	<i>Para toda la población</i>
Buena	Bajo Se considera que el riesgo es mínimo.	Disfruta las actividades al aire libre.	
Aceptable	Moderado Las personas sensibles pueden experimentar síntomas respiratorios (asmáticos). Posible agravamiento de enfermedad pulmonar y cardíaca en personas con enfermedad cardiopulmonar y adultos mayores.	Considera reducir las actividades físicas vigorosas al aire libre.	Disfruta las actividades al aire libre.
Mala	Alto Para todos los contaminantes criterio, existe probabilidad de disminución en la capacidad pulmonar en personas sanas. Incremento en la probabilidad de aparición de síntomas respiratorios en personas sensibles (niños, ancianos, personas con deficiencias nutricionales, personas que realizan actividades en exteriores, ciclistas, trabajadores). En personas con enfermedades respiratorias (EPOC, asma) y cardíacas (angina de pecho) hay aumento en la probabilidad de agravamiento y disminución en la tolerancia de la actividad física, así como mayor probabilidad de muertes prematuras en personas con enfermedad cardíaca o pulmonar.	Evita las actividades físicas (tanto moderadas como vigorosas) al aire libre.	Reduce las actividades físicas vigorosas al aire libre.

<i>Índice Aire y Salud</i>	<i>Nivel de riesgo asociado</i>	<i>Recomendaciones</i>	
		<i>Grupos sensibles</i>	<i>Para toda la población</i>
Muy mala	<p>Muy alto</p> <p>Para todos los contaminantes criterio, mayor probabilidad de presencia de síntomas respiratorios en población general.</p> <p>Agravamiento de síntomas respiratorios en poblaciones sensibles (niños, adultos mayores, personas que trabajan en exteriores, ciclistas) y en personas con enfermedad pulmonar (EPOC y asma).</p> <p>Incremento en síntomas cardiovasculares, como dolor precordial, en personas enfermas del corazón, así como mayor probabilidad de muertes prematuras en personas con enfermedad cardíaca o pulmonar.</p>	<p>No realices actividades al aire libre.</p> <p>Acude al médico si se presentan síntomas respiratorios o cardíacos.</p>	<p>Evita las actividades físicas moderadas y vigorosas al aire libre.</p>
Extremadamente mala	<p>Extremadamente alto</p> <p>Para todos los contaminantes criterio, incremento en la probabilidad de síntomas severos respiratorios en población general.</p> <p>Serios efectos respiratorios y agravamiento de síntomas en personas sensibles (niños, adultos mayores, persona con deficiencias nutricionales) y en personas con enfermedad pulmonar (asma y EPOC). Agravamiento de síntomas cardiovasculares en enfermos del corazón (como angina de pecho) e incremento en la probabilidad de muerte prematura en personas con enfermedad pulmonar y cardíaca.</p>	<p>Permanecen en espacios interiores.</p> <p>Acude al médico si se presentan síntomas respiratorios o cardíacos.</p>	

Fuente: elaboración propia.

son de gran importancia, ya que en ellos se concentran las actividades antropogénicas y otros factores que afectan la salud como la nutrición, la calidad del aire y el acceso a servicios de salud para la prevención de enfermedades. Sin embargo, las áreas no urbanas también están sujetas a diversas fuentes de contaminación, a menudo de fuentes difusas, lo que dificulta dar seguimiento y estimar su extensión y riesgo.

### *Contaminación del agua*

Se dice que el agua está contaminada cuando los agentes contaminantes repercuten negativamente en sus propiedades y su calidad para el consumo humano o para el bienestar de los ecosistemas. Es la contaminación que ocurre en cualquier espacio que alberga agua, ya sea que se encuentre de forma superficial o subterránea: ríos, lagos, acuíferos o incluso el mar (Terrones, 2013).

El agua tiene gran capacidad de establecer enlaces de hidrógeno con otras moléculas, debido a lo cual puede diluir un gran número de sustancias, y por eso es considerada el “disolvente universal”. Esta característica hace que los contaminantes que llegan a este recurso, ya sea por vertidos o arrastre, alteren en forma significativa su calidad.

El agua superficial se contamina principalmente por el vertido de aguas residuales industriales y domésticas y por la disposición de residuos; mientras que el agua subterránea se contamina por las actividades como la mala disposición de residuos peligrosos, los derrames accidentales de sustancias peligrosas y la aplicación de plaguicidas, ya que estos contaminantes se filtran a través de la porosidad del suelo hasta llegar al agua subterránea.

Por lo anterior, podemos decir que las principales causas de contaminación del agua son:

- 1) Descargas de aguas residuales municipales e industriales sin tratamiento.
- 2) Derrames de sustancias químicas.
- 3) Mala disposición de residuos peligrosos.
- 4) Esguimientos superficiales de productos o residuos agrícolas, urbanos, mineros y silvícolas.

Las fuentes de contaminación se pueden dividir en puntuales, que son aquellas con las que se puede determinar el sitio de la contamina-

ción (como las descargas industriales y municipales); y las difusas, que son aquellas en donde no hay un punto exacto en donde se lleva a cabo la descarga de los contaminantes –como la filtración de residuos agrícolas–. A diferencia de la contaminación puntual, que puede ser controlada mediante acciones concretas, la contaminación difusa es muy complicada de controlar, ya que no existe un responsable de la contaminación o un sitio específico.

Los contaminantes más comunes presentes en el agua son la materia orgánica, los sólidos suspendidos, los compuestos y solventes orgánicos, los metales pesados, los colorantes, las grasas y aceites, plaguicidas, fertilizantes, detergentes, cloruros y microorganismos patógenos, entre otros.

Para disminuir la contaminación del agua por fuentes industriales y municipales se realiza el tratamiento de estas aguas, para que las condiciones en las que son vertidas a un cuerpo de agua no afecten su calidad. Estos procedimientos se llevan a cabo en una planta de tratamiento, en la cual se utilizan diferentes tipos de filtración o procesos que se dividen en tratamientos primarios –cribado, desarrenadores, desgrasadores y sedimentadores primarios–, tratamientos secundarios –lodos activados, camas filtrantes, placas rotativas, reactores biológicos, filtros aireados biológicos y sedimentadores secundarios–, y tratamientos terciarios –filtración, desinfección, ósmosis inversa e intercambio iónico.

## CONCLUSIONES

Los fenómenos sanitario-ecológicos, al estar directamente relacionados con la actividad humana, tienen una correlación directa entre la cultura de la población en materia de prevención, su vulnerabilidad y el impacto en la salud, ya que, a menor cultura en materia de prevención, las personas son más vulnerables y, por lo tanto, es más probable que su salud se vea afectada, ya sea por la propagación de enfermedades infecciosas o las relacionadas con el deterioro del ambiente.

La interconexión global, el crecimiento demográfico y los cambios en el ambiente aumentan la probabilidad de que las enfermedades infecciosas se conviertan en pandemias; al mismo tiempo que la deforestación, la contaminación del aire, agua y suelo, la alteración de los ecosistemas, el cambio climático, entre otros factores, hacen que se afecte el

equilibrio ecológico y con ello se incrementa la propagación de enfermedades, por lo que es importante tener un enfoque multidisciplinario para abordar las amenazas emergentes en materia de salud pública.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Bernhardt, A. y Gysi, N. (2016). World's worst pollution problems. The toxic beneath our feet. Zurich: Green Cross Switzerland and Pure Earth Foundation. Recuperado de <http://www.worstpolluted.org/docs/WorldsWorst2016.pdf> [Consulta: 1 de agosto de 2022.]
- INECC [Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático] (2007). Fuentes de contaminación en México. Recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/372/fuentes.html> [Consulta: 9 de agosto de 2022.]
- Ledermann Dehnhardt, W. (1996). El hombre y sus epidemias a través de la historia. *Revista Chilena de Infectología*, 13(3), 184-189.
- LGIRPC [Ley Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México] (2019). México: Congreso de la Ciudad de México.
- LGPC [Ley General de Protección Civil] (2014). México: *Diario Oficial de la Federación*/Secretaría de Gobernación.
- OMS [Organización Mundial de la Salud] (2022). Contaminación atmosférica. Recuperado de [https://www.who.int/es/health-topics/air-pollution#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/air-pollution#tab=tab_1) [Consulta: 14 de agosto de 2022.]
- FAO [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación] (2018). La contaminación de los suelos está contaminando nuestro futuro. Recuperado de <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1126977/> [Consulta: 14 de agosto de 2022.]
- SEDEMA CDMX [Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México] (s. a.). Índice Aire y Salud. Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado de <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnmI=&dc=%27Zw=> [Consulta: 24 de agosto de 2022.]
- Statista (2024). Número de personas fallecidas a causa del coronavirus en el mundo a fecha de 8 de agosto de 2023, por país. Recuperado de <http://www.es.statista.com/estadisticas/1095779/numero-de-muertes-causadas-por-el-coronavirus-de-wuhan-por-pais/> [Consulta: 29 de febrero de 2024.]
- Terrones, B. V. (2013). Diseño e implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales municipales empleando fuentes alternas de energía (Tesis inédita de licenciatura). Instituto Politécnico Nacional, México.

## CAPÍTULO 10. GESTIÓN DE RIESGOS EN CONCENTRACIONES MASIVAS DE POBLACIÓN: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS FENÓMENOS SOCIOORGANIZATIVOS EN MÉXICO

Norlang Marcel García Arróliga

### INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la literatura especializada en gestión del riesgo y protección civil, existen diversos fenómenos perturbadores que pueden afectar a una comunidad, su entorno y el medioambiente, alterando su estado normal y llevándolos a un estado de daño que podría desembocar en una situación de desastre (Garza, 2018, p. 116). Según su origen, estos fenómenos se clasifican en naturales (geológicos, hidrometeorológicos) y antrópicos (químicos-tecnológicos, sanitario-ecológicos y socioorganizacionales) (SINAPROC, 1986, pp. 71-73). Los de índole socioorganizativo han sido los menos estudiados en México. Así, el presente artículo pretende contribuir a la discusión conceptual y a la política de prevención de estos fenómenos, poniendo especial énfasis en la gestión del riesgo asociada a las concentraciones masivas de población. Para ello, se analizan las definiciones estipuladas por la normatividad nacional, así como algunos aportes provenientes de la sociología y la psicología respecto a las categorías de concentración y masas.

Si bien en México la Ley General de Protección Civil (LGPC) proporciona las bases para el desarrollo conceptual, uno de los hallazgos de este trabajo revela que la concepción que en su origen adoptó el Sistema Nacional de Protección Civil de los fenómenos socioorganizacionales como causantes de desastres o catástrofes es incompatible con el enfoque preventivo de la gestión integral de riesgos, según el cual la ocurrencia de un fenómeno perturbador no es sinónimo de desastre.

Finalmente, se realiza una retroalimentación a lo ya publicado en la materia y se ofrecen recomendaciones para evitar que los fenómenos socioorganizativos desemboquen en una situación de desastre mediante acciones de prevención, como la elaboración de programas internos de protección civil y programas especiales o específicos.

## ANTECEDENTES

Actualmente, la LGPC define a los fenómenos socioorganizativos como un agente perturbador que se genera con motivo de errores humanos o por acciones premeditadas que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población, tales como: demostraciones de inconformidad social, concentración masiva de población, terrorismo, sabotaje, vandalismo y accidentes aéreos (LGPC, 2012, p. 3). Aunque su inclusión en la normatividad es un avance sustancial, estos fenómenos siguen siendo los menos estudiados de toda la gama de amenazas de tipo antrópico que afectan al país.

Al constituirse en 1986 el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), como respuesta a los sismos de septiembre acaecidos un año antes, se conceptualizó a los fenómenos socioorganizativos como otro grupo de fenómenos que producen desastres y cuyo origen está en las actividades con crecientes concentraciones humanas, así como en el mal funcionamiento de algún sistema propuesto por los seres humanos (Comisión Nacional de Reconstrucción, 1986). Si bien esta definición guarda similitudes con la ley vigente, no es del todo correcta, ya que sugiere que estos fenómenos provocan desastres, cuando en realidad, por sus características, no siempre exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

En las definiciones plasmadas en las bases para el establecimiento del SINAPROC de 1986, también se menciona que las “catástrofes” están asociadas a desplazamientos tumultuarios que concentran, en un lugar y en un momento específicos, cantidades considerables de individuos, lo que sugiere que las grandes ciudades del país están particularmente expuestas a estas amenazas.

Aunque esta definición contribuyó a la tipificación de estos fenómenos, al destacar que ocurren en un tiempo y espacio determinados,

con desplazamientos tumultuarios, no es del todo precisa. Como se mencionó anteriormente, estos fenómenos están lejos de provocar emergencias y mucho menos desastres, y, como se verá más adelante, las grandes ciudades, aunque se encuentran altamente expuestas a este tipo de fenómenos –por la cantidad de personas que habitan en ellas–, no siempre es una condición suficiente para que estos ocurran.

Por otro lado, es importante señalar que el concepto de fenómenos socioorganizativos abarca tanto las concentraciones o movimientos masivos de población como los accidentes terrestres, aéreos, fluviales o marítimos que pueden ocurrir debido a fallas técnicas o humanas, provocando decesos, daños y pérdidas materiales (La Red, 1993).

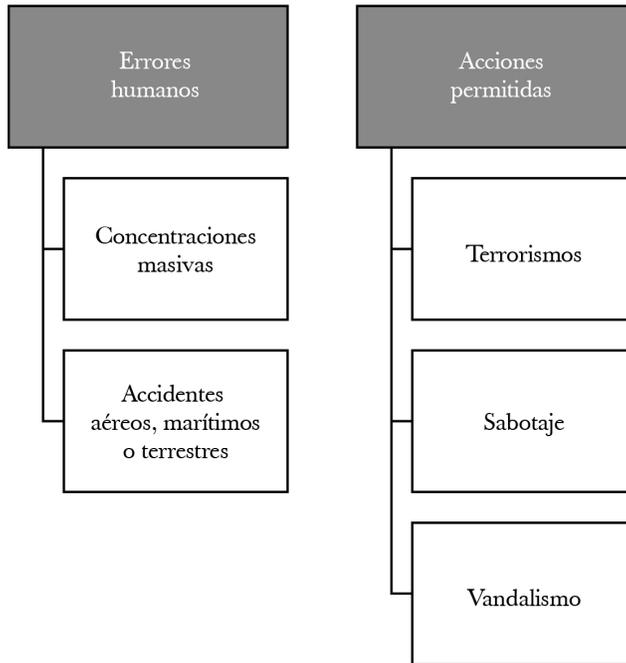
Lo anterior es relevante debido a que muchas de las políticas de prevención y/o el establecimiento de protocolos en el caso de accidentes terrestres, aéreos y marítimos, no son responsabilidad netamente de las actividades de protección civil, las cuales se encargan más de las consecuencias que resultan del impacto de estos accidentes.

Aunado a lo anterior, existen también otras manifestaciones que se consideran dentro de los fenómenos socioorganizativos y que, al igual que los accidentes, tampoco tienen relación con el actuar de las Unidades Estatales y Municipales de Gestión de Riesgos y Protección Civil; por ejemplo el terrorismo, el sabotaje y el vandalismo. Dichas expresiones de inconformidad de grupos particulares y el vandalismo corresponden más a las acciones en la esfera de la seguridad pública que a la de gestión del riesgo.

En el esquema 1 se pueden resumir las manifestaciones de los fenómenos socioorganizativos por su fuente de origen, ya sea por errores humanos o por acciones premeditadas.

De manera general podemos establecer algunas características comúnmente aceptadas en los instrumentos –leyes, reglamentos etc.– hasta ahora vigentes para definir a los fenómenos socioorganizativos. Sin duda es un fenómeno producido por la actividad humana, es decir de tipo antropogénico, que se deriva de dos cuestiones fundamentales: el error humano y la conducta premeditada. Dichas acciones provocan una gran cantidad de accidentes y/o emergencias, pero pocos resultan en desastres o en circunstancias catastróficas. Esto se debe a que sus efectos rara vez exceden la capacidad de respuesta de la comunidad

Esquema 1. Manifestaciones de los fenómenos socioorganizativos



Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres (2017).

afectada, tal y como sugiere la definición de *desastre* en la LGPC.<sup>1</sup> Dentro de estos fenómenos, las concentraciones masivas de población son las más representativas, y en ellas, las acciones de protección civil desempeñan un papel trascendental para aminorar los impactos. Aunque las ciudades con mayor densidad de población son más propensas a estar expuestas, incluso en poblaciones con un bajo número de habitantes, en determinados eventos donde se concentren un alto número de personas puede llegar a ocurrir un accidente o emergencia.

<sup>1</sup> Desastre: Al resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y o extremos, concatenados o no, de origen natural, de la actividad humana o aquellos provenientes del espacio exterior, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada (LGPC, 2012).

Las concentraciones masivas de población son, como su nombre lo indica, un número determinado o indeterminado de personas reunidas en tiempo y espacio con un fin específico. Habitualmente, son actividades de diversa índole, como las religiosas, deportivas, culturales, tradicionales, oficiales, turísticas, entretenimiento u otras de naturaleza similar. Estas concentraciones no son, por sí mismas, un accidente o una emergencia de facto para que esto suceda, deben interactuar otros elementos que puedan provocarlo, como es el desconocimiento o incumplimiento de las medidas de seguridad y autoprotección, la imprudencia, el desorden y la falta de preparación. Por tanto, cada evento debe ser analizado previamente para evaluar el riesgo y determinar las medidas preventivas necesarias.

### *La masa y la aglomeración*

Para entender a las concentraciones masivas de población se tienen que analizar dos conceptos fundamentales: *la masa y la aglomeración*, términos provenientes de la sociología y la psicología.

Desde el punto de vista sociológico, la *masa* puede definirse como el público que asiste a un evento en tiempo y espacio determinados con un cierto objetivo en común. La masa sigue a un líder bajo la premisa de perseguir o adorar a su objeto amado, ya sea un equipo de futbol, un cantante, u otros. Además, presenta ciertas características que consolidan su propia identidad; es decir, se desarrolla una especie de “alma colectiva”, una conciencia o espíritu de carácter supraindividual que funde sus mentes en una unidad mental (Munné, 1979).

Desde el punto de vista psicológico, la expresión *masa* asume un significado completamente distinto, ya que es una aglomeración de seres humanos que posee características nuevas y notoriamente diferentes a las de cada uno de los individuos que la componen. La personalidad consciente se esfuma, y los sentimientos y las ideas de todas las unidades se orientan en una misma dirección. Surge una especie de alma colectiva, indudablemente transitoria, pero con características muy bien definidas, a lo cual llamamos “masa psicológica” (Le Bon, 2005).

En su libro *Psicología de las masas*, Gustave Le Bon (2005) destaca diversas características de las *masas*:

- 1) Impulsividad, movilidad e irritabilidad.
- 2) Sugestibilidad y credulidad.
- 3) Exageración y simplismo de los sentimientos.
- 4) Intolerancia, autoritarismo y conservadurismo.
- 5) Moralidad.

De los rasgos mencionados anteriormente, los que más inciden en la generación de un accidente o emergencia dentro de una concentración masiva son los primeros tres: la impulsividad, movilidad e irritabilidad de las masas, las cuales suelen presentarse con mayor frecuencia en eventos deportivos y en la confrontación de equipo contrarios.

De acuerdo con Le Bon (2005), la sugestibilidad ocurre de manera frecuente y está ligada a la pérdida de individualidad, ya que todos nos sentimos más seguros al ser parte de alguna *masa*. La explicación más común es que, estando en *masa* perdemos responsabilidad; todos nuestros actos son exclusivamente inconscientes y, como menciona Le Bon (2005, p. 21), “el individuo actúa según los azares de la excitación”. Lo anterior es sumamente común en eventos políticos o manifestaciones de corte social, donde, en muchas ocasiones, grupos de infiltrados incitan ciertos tipos de violencia y la “masa” sigue estas conductas.

La “exageración y simplismo”, tomando como ejemplo un concierto, se manifiesta cuando los integrantes de la masa utilizan cintas en la cabeza con los nombres de sus artistas favoritos o se tiñen o cortan el cabello tratando de parecerse a ellos. Es importante mencionar que si no pertenecieran a esa masa es probable que no lo harían, ya que les podría parecer simple o extravagante.

La “intolerancia” aparece al rechazar opiniones contradictorias respecto al objetivo de la *masa*, aun cuando este objetivo es, en algunos casos, inalcanzable, ya que la *masa* cree que su propósito es la verdad absoluta. En este sentido, la intolerancia hacia otras formas de pensar o actuar, de acuerdo con el comportamiento de la *masa*, puede resultar en expresiones agresivas, generando altercados que podrían resultar en situaciones de emergencia.

Cabe resaltar que las personas que se encuentran en un supermercado o en el transporte público no constituyen una *masa psicológica*. La masa psicológica de la que hablamos es un conjunto de personas que tiene características semejantes y al menos un objetivo en común.

A diferencia de la *masa*, una *aglomeración* de público puede darse aun sin que la gente cumpla con un objetivo común; por ejemplo, una aglo-

meración se puede observar cada domingo en el centro de una ciudad, donde cada uno de los que asisten tiene un objetivo en particular, es decir, algunos irán a pasear, otros a comer; sin embargo, al no haber un fin en común, no hay *masa*, lo que hay es una multitud o aglomeración de público (CENAPRED, 2017).

En síntesis, las características intrínsecas de la *masa* son las que en un momento dado pueden generar problemas dentro de una concentración masiva. En contraparte, por las tipologías propias de la aglomeración, si bien no pueden generar manifestaciones negativas, dadas las características, estas tampoco están exentas.

### *Concentraciones masivas*

Es importante destacar que las concentraciones masivas se entienden como la expresión de los fenómenos socioorganizativos más vinculada a las labores y acciones de protección civil y la gestión de los riesgos. El Centro Nacional de Prevención de Desastres (2017) identifica tres tipos de espacios donde estas concentraciones tienen lugar:

1. Lugares diseñados expresamente para la concentración de personas, como estadios, cines, teatros, entre otros.
2. Lugares acondicionados para la concentración de personas, como canchas deportivas o espacios a cielo abierto.
3. Espacios mixtos, que representan una combinación de los dos anteriores.

En espacios diseñados expresamente para albergar una concentración de personas, como estadios, teatros o salas de cine, está determinado el número máximo de individuos que pueden asistir o concentrarse. Por ejemplo, el estadio Azteca en la Ciudad de México tiene un aforo estimado de aproximadamente 95 000 espectadores, mientras que en una sala de cine estándar el aforo es de 200. En estos casos, es sencillo llevar un control de la cantidad de personas que pueden concentrarse en estos espacios, siempre y cuando no se permita la entrada a más personas de las permitidas.

En la Ciudad de México es un requisito que cualquier lugar diseñado para la concentración masiva de personas tenga claro el número máximo de individuos que puede albergar, de acuerdo con las condiciones del lugar.

Sin embargo, queda la duda sobre lo que sucede en lugares que son acondicionados para la concentración de personas y aquellos de usos mixtos, es decir, aquellos en los que no está determinado *per se* el número de asistentes.

Aquí surgen varias interrogantes: ¿Qué pasa cuando el espacio no está diseñado para una concentración masiva y sólo está acondicionado para llevar a cabo un determinado evento?, ¿qué sucede cuando, además, no existen butacas o sillas que determinen el número de personas que pueden concurrir en este espacio y van a estar de pie? La respuesta a esta incógnita no es trivial, ya que depende de muchos factores, entre ellos, y el más esencial, el tamaño del espacio. Sin embargo, analizaremos algunas propuestas.

La National Fire Protection Association (NFPA), una organización internacional que elabora normas para salvaguardar a las personas, su propiedad y el medioambiente, ha desarrollado códigos basados en consensos resultantes de algunos de los materiales más referenciados en la industria de la protección contra incendios, incluyendo el Código Eléctrico Nacional, el Código de Seguridad Humana, el Código Uniforme contra Incendios, y el Código Nacional de Alarmas de Incendios.<sup>2</sup>

Las pautas que esta organización establece para determinar un número estimado de personas que pueden reunirse, de acuerdo con el tipo de espacio, son:

- Aforo en espacios cerrados: mayor a 250 asistentes.
- Aforo en espacios al aire libre: mayor a 6 000 asistentes.

Estas estimaciones resultan aún insuficientes, ya que un factor importante para evitar accidentes o emergencias en concentraciones masivas de población es considerar el número de personas que puedan estar congregadas en un sólo lugar en relación con el espacio físico disponible.

Tomando en cuenta lo anterior, y con la finalidad de crear las condiciones más seguras para los asistentes, es posible calcular el número de asistentes en determinados lugares a partir de un dato importante: el área de la concentración, medida en metros cuadrados.

Con esta información, podemos aplicar los Factores de carga de aforo para reuniones públicas sin asientos fijos de la Ciudad de México (2011). Estos factores indican que se requiere un espacio de 0.67 metros cuadrados

<sup>2</sup> Recuperado de <http://www.forodeseguridad.com/instit/intl/nfpa.htm>

por persona. En síntesis, para espacios acondicionados para concentraciones masivas en las cuales no está determinado el número de personas, una condición de seguridad sería de cuatro personas por metro cuadrado.

## MEDIDAS BÁSICAS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EVENTOS MASIVOS

Existen muchas medidas de prevención que pueden desarrollarse con la finalidad de disminuir los riesgos para los asistentes. Estas medidas de prevención deben de estar contenidas en un documento que deberá ser actualizado cada vez que, por la característica del evento, así lo requiera. A continuación, se integran algunos ejemplos.

Existen dos instrumentos que son básicos para la prevención de riesgos en eventos masivos y que son, al mismo tiempo, herramientas de planeación para mitigar los efectos no deseados e, incluso, para la planificación del evento en sí:

- 1) El Programa Interno de Protección Civil.
- 2) Programa Especial.

El Programa Interno de Protección Civil es un instrumento de planeación y operación circunscrito al ámbito de una dependencia, entidad, institución u organismo del sector público, privado o social. Este programa se compone por el plan operativo para la Unidad Interna de Protección Civil, el plan para la continuidad de operaciones y el plan de contingencias. Su propósito es mitigar los riesgos previamente identificados y definir acciones preventivas y de respuesta para estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre.<sup>3</sup>

Más específicamente, el artículo 78 de la LGPC menciona que los particulares que, por su uso y destino concentren o reciban una afluencia masiva de personas, están obligados a contar con una unidad interna de protección civil y a elaborar un programa interno, en los términos que establezca dicha ley y su reglamento, sin perjuicio de lo señalado en los respectivos ordenamientos locales.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Ley General de Protección Civil, *Diario Oficial de la Federación*, 6 de junio de 2012. Texto vigente. Última reforma publicada en el *DOF* el 20 de mayo de 2021.

<sup>4</sup> Ley General de Protección Civil, *Diario Oficial de la Federación*, 6 de junio de 2012. Texto vigente. Última reforma publicada en el *DOF* el 20 de mayo de 2021.

De tal forma, en el caso de los establecimientos diseñados para concentrar un determinado número de población y/o afluencia masiva controlada –como una sala de cine– es necesario tanto la creación del Programa Interno de Protección Civil como la formación de la unidad interna encargada de ejecutarlo.

Respecto al Programa Especial, sigue las principales vertientes del Programa Interno de Protección Civil, con la única diferencia que se elabora para un lugar que no está diseñado para concentraciones masivas, y por esta razón se le denomina “especial”, ya que se realiza tomando en cuenta las características particulares, tanto del lugar como del evento a realizar. Respecto a este instrumento, existe una divergencia conceptual entre la LGPC y la Ley de Gestión Integral de Riesgo y Protección Civil de la Ciudad de México (LGIRPC). En la primera, se menciona en el artículo 77 que, previo a la realización de eventos públicos y en espacios de concentración masiva, deberán elaborarse programas específicos de protección civil, los cuales serán entregados oportunamente a las autoridades de protección civil para su aprobación y coordinación con otras instancias de seguridad. Las principales medidas del programa y las conductas apropiadas en caso de una contingencia deberán ser difundidas al público participante por parte del organizador antes del evento o al inicio del mismo. Por su parte, la LGIRPC lo define como un instrumento en cuyo contenido se establecen las medidas de prevención y respuesta para actividades, eventos o espectáculos públicos de afluencia masiva en áreas o inmuebles diferentes a su uso habitual que conlleven un nivel elevado de riesgo y que lleva a cabo cualquier persona física o moral, pública o privada.<sup>5</sup>

Pese a que se nombran programa específico o programa especial, ambos instrumentos permiten consolidar las medidas de prevención, mitigación y respuesta en caso de accidentes y/o emergencias en aquellos inmuebles que reciban una afluencia masiva de población y que, de algún modo, no estén acondicionados para ello, de ahí su nombre de especial o específico, pues será un traje a la medida, dependiendo de las condiciones del lugar y del espectáculo que se vaya a presentar.

Cabe señalar que el análisis anteriormente expuesto sólo toma en consideración el ejemplo de los instrumentos a nivel federal y en la Ciu-

<sup>5</sup> Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México. Última reforma publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 2 de marzo de 2021.

dad de México. Algo importante de hacer notar es que la implementación de planes y programas para mejorar la seguridad en las concentraciones masivas de población en espacios habilitados o acondicionados no es del todo homogénea en las demás leyes de gestión de riesgos y protección civil de otras entidades de la república mexicana.

En el análisis de las concentraciones masivas, y en especial en la serie de eventos o espectáculos que involucran una aglomeración importante de personas en un espacio determinado, es crucial mencionar que estos pasan por etapas básicas en las cuales se deberán tomar las medidas correspondientes en cada una de ellas. Estas etapas son: montaje, preingreso, ingreso, desarrollo y salida.

En cada una de estas fases es esencial que se establezcan medidas preventivas y de mitigación de riesgos. Por ejemplo, durante el montaje es imprescindible la revisión de las estructuras temporales que se van a instalar. En las etapas de preingreso, ingreso, desarrollo y salida, es esencial establecer las condiciones de seguridad para evitar tumultos que puedan poner en peligro la seguridad de los asistentes. En este sentido, no sólo hay que poner cuidado en la etapa del desarrollo del evento, sino también en la salida, porque en muchos casos se pueden establecer las condiciones necesarias para que se desencadenen situaciones de peligro en las cuales la *masa* pueda salir de forma desordenada.

En la mayoría de los casos, en la planeación de un evento masivo, deben o tendrían que converger la presencia y la coordinación de cinco actores clave, con la finalidad de salvaguardar la vida de los asistentes: el organizador, la empresa responsable del espectáculo, protección civil, seguridad ciudadana y tránsito, primeros auxilios y emergencias.

## CONCLUSIONES

Los fenómenos socioorganizacionales son quizá el fenómeno menos estudiado dentro de la gama de agentes perturbadores que integran la LGPC y las diferentes leyes estatales en la materia.

Al partir de la acción premeditada y de los errores humanos dentro del marco de las concentraciones masivas de población, son fenómenos en los cuales no se puede determinar con exactitud el nivel de peligro, es decir una probabilidad de ocurrencia, como en los fenómenos naturales.

Dentro de los fenómenos socioorganizativos existen manifestaciones como los accidentes carreteros, aéreos y marítimos, que escapan al ámbito de actuación de las diferentes instancias de protección civil en el territorio nacional, quienes se encargan sólo de la parte de la atención a las consecuencias de los mismos. Entonces, es necesario analizar una posible reestructura a la LGPC y demás leyes estatales de gestión integral de riesgos y protección civil, con la idea de excluir estas manifestaciones de las leyes y reglamentos.

Tanto para los lugares diseñados para las concentraciones masivas, como para aquellos que son acondicionados para ello, es importante seguir las medidas de protección civil con base en el programa interno de protección civil y los programas especiales y/o específicos. Con ello estaremos reduciendo en mayor medida las consecuencias de un mal comportamiento o de una acción premeditada.

Sin duda, la prevención de accidentes en este tipo de fenómenos tiene que incluir la voluntad y la acción coordinada de diversos actores que generalmente tienen responsabilidades establecidas.

Es necesario incentivar un mayor número de estudios respecto a este tipo de fenómenos, homologar conceptos al interior de las diversas leyes y reglamentos en el país, así como fomentar instrumentos para la reducción de riesgos que incluyan la tecnología e innovación para su prevención.

## LISTA DE REFERENCIAS

- CENAPRED [Centro Nacional de Prevención de Desastres] (2017). *Curso: Historia y clasificación de los fenómenos socio-organizativos en México*. Subdirección de Estudios Económicos y Sociales. México: Autor. Documento interno.
- Comisión Nacional de Reconstrucción (1986). *Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*. (s. l.): Comité de Prevención de Seguridad Civil.
- Garza, M. A. (2018). Metodología para el diagnóstico de riesgos urbanos. En S. Puente y Aguilar (comp.), *La gestión integral del riesgo de desastres en las metrópolis. Hacia una resiliencia urbana*, México: Siglo XXI Editores.
- Le Bon, G. (2005). *Psicología de las masas* (vol. 5). Madrid: Ed. Morata, S. L.
- LGIRPC [Ley de Gestión Integral de Riesgo y Protección Civil de la Ciudad de México] (2019). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* [5 de junio de 2019]. México: Gobierno de la Ciudad de México.

- LGPC [Ley General de Protección Civil] (2012). *Diario Oficial de la Federación* [6 de junio de 2012]. México: Secretaría de Gobernación.
- Munné, F. (1979). *Grupos, masas y sociedades: introducción sistemática a la sociología general y especial*. Barcelona: Ed. Hispano Europea.
- NFPA [National Fire Protection Association] (s. a.). *Qué es la NFPA*. Recuperado de: <http://www.forodeseguridad.com/instit/intl/nfpa.htm> [Consulta: 30 de enero de 2023.]
- La Red [Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres de América Latina] (julio-diciembre, 1993). Las explosiones de Guadalajara. *Desastres y Sociedad*, 1(1), 1-41.
- SINAPROC [Sistema Nacional de Protección Civil] (1986). Decreto por el que se aprueban las bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil y el Programa de Protección Civil. *Diario Oficial de la Federación*. México: Secretaría de Gobernación.

## CAPÍTULO 11. FENÓMENOS ASTRONÓMICOS

Juan Américo González Esparza

### INTRODUCCIÓN

Las tormentas solares pueden ocasionar afectaciones significativas a los sistemas tecnológicos esenciales para la sociedad moderna (satélites, telecomunicaciones, sistemas de posicionamiento global, navegación aérea, redes de generación y distribución de energía eléctrica, etc.) (Bothmer y Daglis, 2007; Moldwin, 2008). En 2011, la Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo (OECD) identificó como posibles detonantes de *shocks* a nivel global: las pandemias, los riesgos cibernéticos, las crisis financieras, los disturbios sociales y los eventos extremos de Clima Espacial (OECD, 2011). En 2020, la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres (UNDRR) incluyó a las tormentas solares y los efectos que ocasionan en el entorno cercano de la Tierra, dentro de su lista de amenazas (UNDRR, 2020a, 2020b).

El 3 de junio de 2014 se publicaron en el *Diario Oficial de la Federación* modificaciones a la Ley General de Protección Civil (LGPC), las cuales incorporaron a los fenómenos astronómicos en la lista de fenómenos perturbadores que debe atender el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) (DOF, 2014). Los fenómenos astronómicos incluyen a las tormentas solares y otros fenómenos relacionados con el clima espacial, así como los Objetos Próximos a la Tierra (NEOS, por sus siglas en inglés).

La LGPC indica que el SINAPROC requiere del diseño de políticas públicas que ayuden a reaccionar, mitigar, responder y acrecentar la re-

silencia del país frente a posibles desastres ocasionados por fenómenos astronómicos. En este capítulo se describe la naturaleza de los fenómenos que se desprenden del clima espacial, las potenciales afectaciones en el territorio nacional, el contexto internacional, además de que se explica la importancia de desarrollar una cultura de protección civil en esta materia, aparte de los trabajos que recientemente se han desarrollado en México.<sup>1</sup> El 26 de junio de 2024 se publicó con el gobierno de México la *Guía de recomendaciones de Clima Espacial en México*.<sup>2</sup>

## TORMENTAS SOLARES Y CLIMA ESPACIAL

El Sol se encuentra a 150 000 000 de km de la Tierra y la vida en nuestro planeta depende de la energía que recibimos de esta estrella en forma de luz. Sin embargo, el Sol, como todas las estrellas, tiene manifestaciones de actividad en su superficie (tormentas solares) que alteran el espacio y que pueden afectar el entorno cercano del planeta.

Las tormentas solares han ocurrido siempre en la historia del Sol; no obstante, es ahora, por el nivel tecnológico de nuestra civilización, que nos preocupan particularmente. Muchos sistemas tecnológicos críticos de nuestra era son vulnerables a los efectos de las tormentas solares intensas. Entre estos sistemas se incluye la generación y transmisión de energía eléctrica, telecomunicaciones, sistemas de posicionamiento global, radiocomunicaciones, exploración espacial, operación de satélites, transportación aérea, etc. El potencial de las tormentas solares para dañar sistemas tecnológicos estratégicos le da una enorme relevancia internacional al estudio y monitoreo del clima espacial (Bothmer y Daglis, 2007; Moldwin, 2008).

La frecuencia de las tormentas solares sigue un ciclo de aproximadamente once años, que se le conoce como ciclo solar. El ciclo se relaciona con regiones oscuras en la superficie del Sol (manchas solares), las cuales indican la presencia de campos magnéticos muy intensos. El último

<sup>1</sup> El 8 de mayo ocurrió la tormenta geomagnética más intensa de los últimos 20 años y se observaron auroras boreales en México. Véase: <https://www.gaceta.unam.mx/tormenta-solar-y-auroras-boreales-en-mexico/>

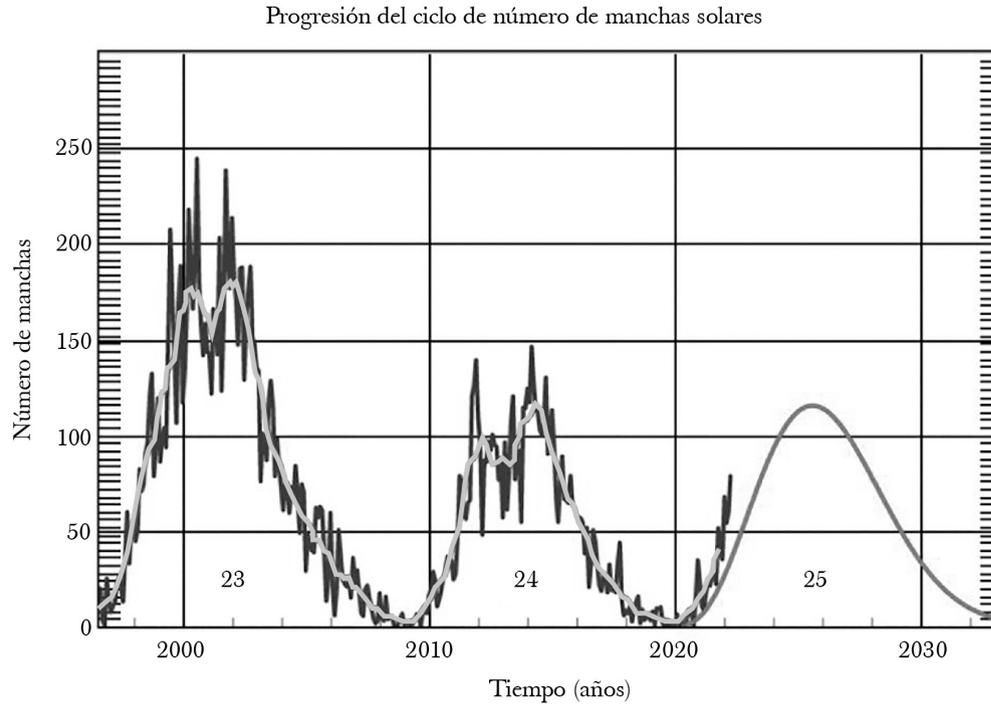
<sup>2</sup> Véase: <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/GUIACLIMAESPACIALRECOMENDACIONES.pdf>

máximo de actividad solar extrema se alcanzó en 2014 y el mínimo solar ocurrió en enero de 2020. Se espera ahora que el próximo máximo de actividad solar se alcance entre 2024 y 2026 y el siguiente mínimo en 2030 (véase gráfica 1). Sin embargo, es importante señalar que los ciclos solares no tienen necesariamente la misma duración ni la misma intensidad, sino que presentan variaciones, y no es posible predecirlos con exactitud.

El clima espacial o meteorología del espacio se refiere a las condiciones del entorno magnético de la Tierra y las capas altas de la atmósfera (ionosfera y termosfera) que son perturbadas por los efectos de las tormentas solares (Denardini, Dasso y González, 2016). Estas perturbaciones afectan la operatividad y confiabilidad de sistemas y servicios en tierra y en el espacio, poniendo en peligro la infraestructura y la salud humana.

Una tormenta solar se refiere en realidad a la ocurrencia de tres eventos de actividades solares que pueden, o no, producirse de manera conjunta: Fulguraciones, Partículas Energéticas Solares (PES) y Eyecciones de Masa Coronal (EMC) (véase imagen 1) (Bothmer y Daglis, 2007; Moldwin, 2008). Los tres eventos afectan de diferente manera el entorno de la Tierra y los sistemas tecnológicos. El primer evento son las fulguraciones, que son violentas explosiones de radiación electromagnética –estallidos de luz– que duran tan sólo unos cinco minutos. Estos eventos se catalogan por su intensidad en su emisión en rayos X, la cual se mide utilizando satélites meteorológicos en el espacio. Las Fulguraciones se clasifican, según una escala que definió la NOAA de Estado Unidos, en cinco niveles: A, B, C, M, X (NOAA, 2022). Las Fulguraciones tipo A-C son las más débiles, mientras que las de tipo X son las de mayor intensidad. La radiación de las fulguraciones se propaga a la velocidad de la luz (300 000 km/s) y tarda cerca de ocho minutos en llegar del Sol a la Tierra. El segundo evento de actividad solar son las PES, que son protones y electrones en la superficie del Sol que son acelerados a muy altas velocidades. Las PES se propagan a velocidades cercanas a la de la luz y tardan entre quince minutos y algunas horas en llegar del Sol a la Tierra; mientras más energéticas sean las PES, menos tiempo tardan en llegar a nuestro planeta. El tercer evento de actividad solar son las EMC, que son nubes de material de la atmósfera del Sol –corona solar– expulsadas al medio interplanetario. Las EMC están compuestas de partículas y campo magnético. Las EMC más rápidas se propagan a velocidades cercanas a los 2 000 km/s y tardan cerca de dos días en llegar del Sol a la Tierra. De los tres tipos de eventos de actividad solar descritos arriba, las EMC

Gráfica 1. Evolución de los tres últimos ciclos solares



Fuente: elaboración propia con datos de SWPC-NOAA. Recuperado de <http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression> (2022).  
Trazado por Fabián Díaz.

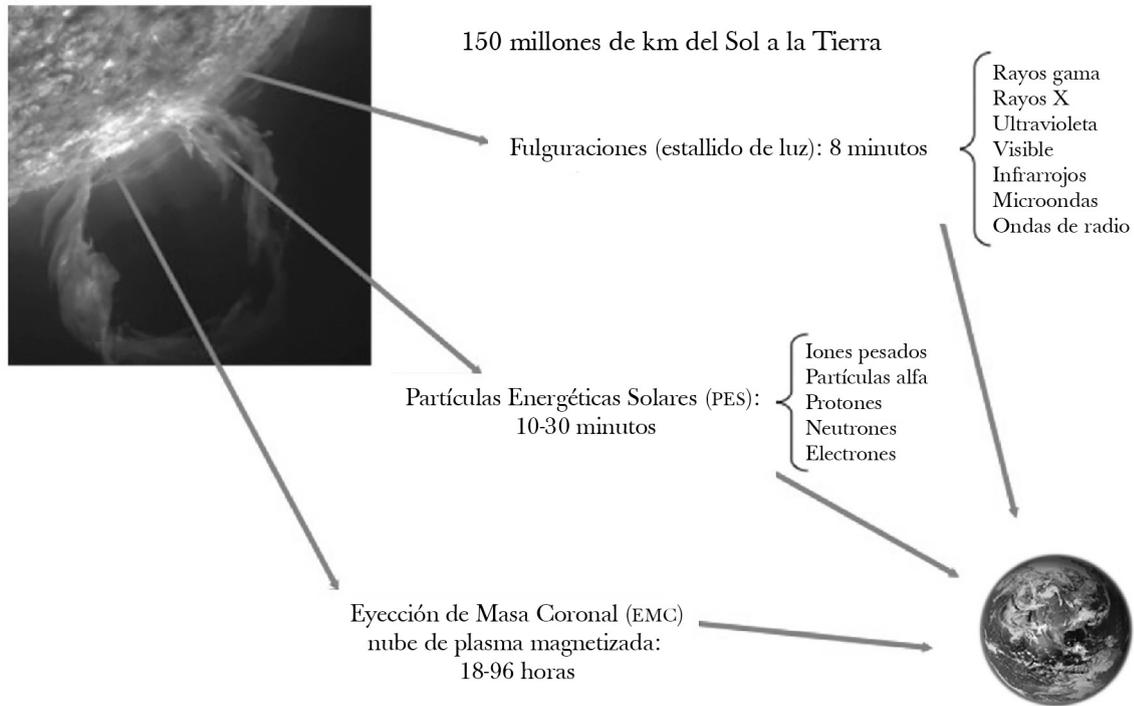


Imagen 1. Los tres eventos de actividad solar asociados a una tormenta solar.  
Fuente: elaboración propia (2022).

son consideradas la mayor amenaza al planeta. Esto se debe a los efectos que las EMC pueden producir sobre el campo magnético terrestre afectando, entre otros, a los sistemas de generación y transmisión de energía eléctrica (Royal, 2013). El cuadro 1 resume las características de los tres eventos asociados a las tormentas solares.

Las tormentas solares son un fenómeno natural y todavía no es posible predecir cuándo van a suceder los eventos extremos. Como en el caso de los sismos, donde no se puede saber cuándo y dónde ocurrirá un terremoto de gran magnitud, no podemos predecir todavía las tormentas solares extremas. Sin embargo, lo que sí se sabe es que la frecuencia de las tormentas solares sigue aproximadamente el ciclo solar de once años. En el máximo del ciclo aumenta el número de tormentas y en el mínimo disminuye considerablemente. Es importante señalar que, históricamente, las tormentas solares más peligrosas para la Tierra no han ocurrido necesariamente durante los máximos del ciclo solar, incluso, algunas de ellas sobrevinieron durante la fase descendente del ciclo. La comunidad científica estudia este fenómeno con mucha atención; el objetivo es poder predecir, en un futuro próximo, la ocurrencia de eventos extremos. En este momento, no podemos hacerlo.

Los primeros efectos que se reconocen del clima espacial sobre el entorno terrestre son las auroras boreales. En 1859, el astrónomo inglés Richard Carrington registró la primera observación que relacionó una tormenta solar con auroras boreales y perturbaciones en el campo magnético de la Tierra (Cliver, 2006). En la mañana del 1 de septiembre de ese año, R. Carrington hacía su observación diaria del Sol. Registraba la evolución de un complejo grupo de manchas solares que venía siguiendo desde hace varios años. Cuando terminaba su dibujo de la mancha más grande, observó un súbito e intenso abrigantamiento en la superficie del Sol (fulguración). Esa fue la primera observación de una fulguración solar con un telescopio. Varias horas más tarde, en la noche del 1 de septiembre, se empezaron a observar auroras boreales muy intensas que incluso se alcanzaron a ver en México (González y Cuevas, 2018). Estas inusuales auroras boreales duraron varias horas y estuvieron acompañadas por perturbaciones en el campo magnético de la tierra y misteriosas corrientes eléctricas a lo largo de las líneas de telégrafos en muchas partes del planeta. Lo que Carrington no sabía en ese momento es que estaba registrando la tormenta solar más intensa que ha impactado la Tierra en los últimos 160 años. El cuadro 2 reseña algunas tormentas solares

## Cuadro 1. Tipos de tormenta solar y sus principales características

<i>Manifestación</i>	<i>Características</i>
Fulguraciones	<p>Descripción: estallido de luz (abrillantamiento/duración cinco minutos).</p> <p>Energías: <math>10^{20}</math>-<math>10^{25}</math> joules.</p> <p>Periodicidad: uno a cinco eventos por día durante el máximo del ciclo solar y menos de un evento por semana durante el mínimo.</p> <p>Clasificación: por su emisión en rayos X (A, B, C, M, X), las de tipo X son las fulguraciones más intensas.</p> <p>Tiempo de arribo Sol-Tierra: ocho minutos.</p>
Partículas Energéticas Solares (PES)	<p>Descripción: partículas en la atmósfera del Sol (protones, electrones y núcleos de helio) que son aceleradas a muy altas velocidades.</p> <p>Energías: <math>10^3</math>-<math>10^9</math> eV.</p> <p>Periodicidad: uno a dos eventos por día durante el máximo del ciclo solar y un evento cada siete días durante el mínimo.</p> <p>Clasificación: partículas con energías mayores a <math>10^6</math> eV son un riesgo para la vida en el espacio y los vuelos transpolares.</p> <p>Tiempo de arribo Sol-Tierra: de quince minutos a unas horas.</p>
Eyecciones de Masa Coronal (EMC)	<p>Descripción: desprendimiento de partículas y campo magnético de la atmósfera solar (nube de plasma) que se propaga (y se expande) en el medio interplanetario. Velocidades entre 300 y 2500 km/s.</p> <p>Energías: <math>10^{24}</math>-<math>10^{27}</math> joules.</p> <p>Periodicidad: de tres a cuatro eventos por día durante el máximo del ciclo solar y un evento cada cinco días durante el mínimo.</p> <p>Clasificación: rápidas y lentas.</p> <p>Tiempo de arribo Sol-Tierra: de uno a cuatro días, dependiendo de su velocidad.</p>

Fuente: elaboración propia.

## Cuadro 2. Relación histórica de efectos de tormentas solares en la historia reciente

1859	Evento Carrington. La tormenta solar más intensa registrada. Una combinación de una fulguración muy intensa acompañada por una eyección de masa coronal que tardó sólo 17 horas en llegar a la Tierra. Afectó las redes de telégrafos de Norteamérica y Europa, provocando cortocircuitos en los cables e incendios en algunas estaciones. Las auroras boreales fueron vistas incluso en el Caribe.
1921	La red de telégrafos al oeste de Misisipi se cayó, además, la estación de ferrocarril de Nueva Inglaterra fue destruida por el fuego provocado por un cortocircuito.
1942	Interrupciones en los registros de radares ingleses en la segunda guerra mundial.
1967	Tormentas solares provocaron interferencias en los sistemas de radares de la fuerza aérea de los estados. Estas interferencias fueron confundidas con señales de un ataque nuclear de la entonces Unión Soviética, lo cual pudo haber provocado el inicio de la tercera guerra mundial.
1972	Una fulguración interrumpió las comunicaciones telefónicas, hecho que motivó que la compañía AT&T rediseñara sus sistemas de energía.
1989	Una tormenta geomagnética provocada por el paso de una eyección de masa coronal provocó el apagón de Quebec, en Canadá, el cual dejó 6 000 000 de personas sin energía eléctrica durante nueve horas. También se registró la quema de transformadores en New Jersey, Estados Unidos.
2000	Evento del día de la Bastilla. Se presentó una fulguración, eyección de masa coronal y tormenta geomagnética que causó cortocircuitos en algunos satélites e interrupciones en radiocomunicaciones.
2003	Tormentas de Halloween. Una serie de fulguraciones y eyecciones de masa coronal que provocaron interrupciones en las telecomunicaciones; se observaron auroras boreales en el sur de Texas y países en el Mediterráneo, aunado a apagones en Suecia. Se emitieron alertas a compañías de aviación para evitar vuelos transpolares.
2006	Una fulguración interrumpió telecomunicaciones satelitales y señales de navegación de GPS por diez minutos. La radiación de la fulguración dañó el satélite GOES 13, que detectaba las emisiones del Sol en rayos X.
2012	Eyección de masa coronal detectada por el satélite STEREO A, la cual tenía las características de un evento Carrington. Afortunadamente, la eyección de masa coronal no pasó por la órbita de la Tierra.

Fuente: elaboración propia.

intensas que se han registrado en la historia reciente. Los daños ocasionados por la tormenta de Carrington fueron relativamente menores y se limitaron a algunas afectaciones –como interrupciones e incendios en líneas de telégrafo en Estados Unidos y Europa–; sin embargo, si en estos momentos volviera a ocurrir un evento Carrington, los efectos serían devastadores y globales. La razón es que la tecnología que tenía la humanidad en el siglo XIX es muy diferente a la que existe actualmente en el siglo XXI.

## AFECTACIONES EN SISTEMAS TECNOLÓGICOS

Las tormentas solares provocan variaciones temporales en el campo magnético de la Tierra (tormentas geomagnéticas) y/o perturbaciones en las capas altas de la atmósfera (tormentas ionosféricas). Estos efectos de clima espacial en el entorno de la Tierra causan fallas en la operación y confiabilidad de sistemas tecnológicos indispensables para la sociedad moderna (Bothmer y Daglis, 2007). Algunos de los sistemas tecnológicos vulnerables a los efectos del clima espacial, como se aprecia en la imagen 2, son:

- a) Sistemas de posicionamiento global GNSS.
- b) Sistemas de generación y distribución de energía eléctrica.
- c) Fallas en telecomunicaciones.
- d) Interrupciones y bloqueos en radiocomunicaciones.
- e) Daños en componentes electrónicos y celdas solares de satélites.
- f) Afectaciones para tripulación y pasajeros en vuelos transpolares.
- g) Peligro en la salud de astronautas.

La explicación de cómo se producen estas afectaciones en los sistemas tecnológicos conlleva el entendimiento de la física de estos fenómenos perturbadores, así como el funcionamiento técnico de estos sistemas. Estos temas rebasan el objetivo de este capítulo introductorio, pero pueden consultarse en las referencias más especializadas (Baker y Lanzerotti, 2016).

La ocurrencia en la actualidad de una tormenta solar extrema –evento Carrington– tendría repercusiones catastróficas para toda la humanidad. La llegada de la hipotética EMC y su interacción con el campo magnético de la Tierra induciría corrientes eléctricas (Geomagnetic Induced Currents [GICs], por sus siglas en inglés) que provocarían varia-

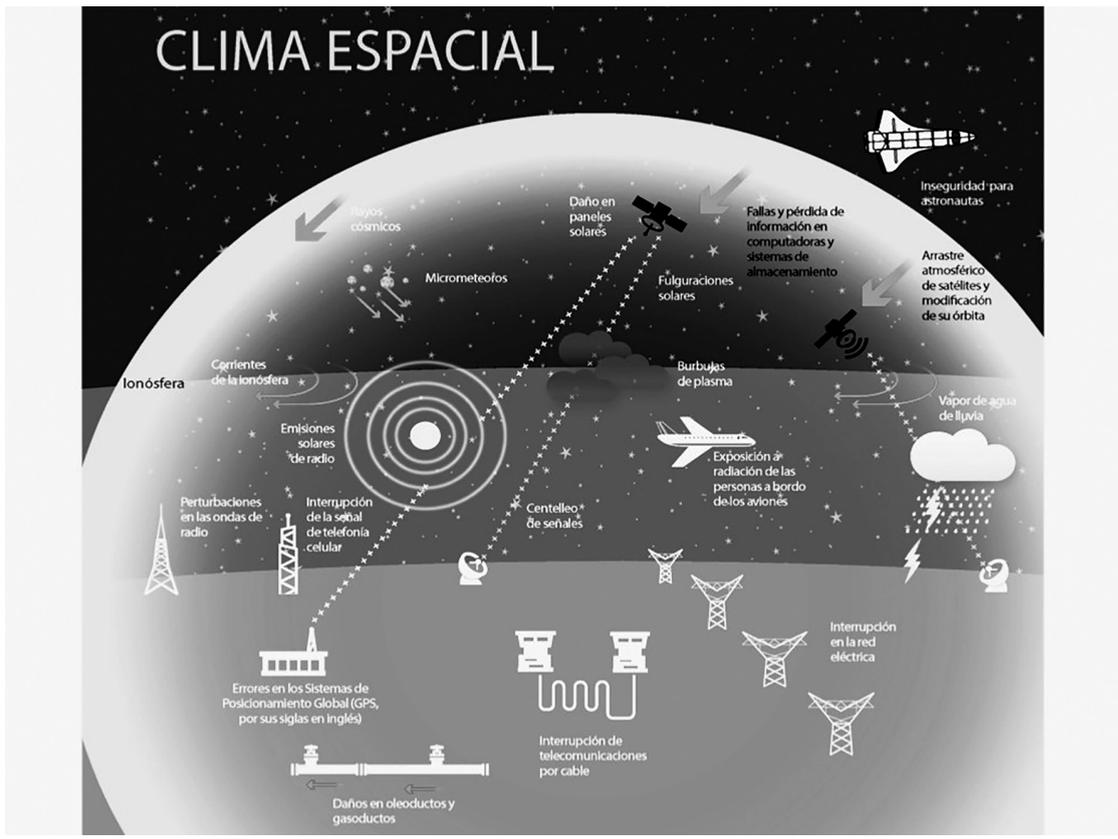


Imagen 2. Efectos del Clima Espacial sobre sistema tecnológicos críticos.  
Fuente: elaboración propia (2022).

ciones de voltaje en los generadores de energía eléctrica, causando fallas totales en los sistemas de generación de energía en todo el planeta, causando entonces apagones globales (Royal, 2013). La interrupción del suministro de energía eléctrica tendría, a su vez, un efecto cascada en los servicios que proporciona el gobierno, en los servicios de emergencia, en las operaciones bancarias, en la provisión de combustibles, traspportación, internet, etc. Aunado a todo esto, los efectos económicos globales afectarían prácticamente a todos los países (ABT Associates, 2017). En 2011, la Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo (OECD) identificó los eventos extremos de Clima Espacial como posibles detonantes de *shocks* a nivel global (OECD, 2011).

### *Colaboración internacional*

Los eventos de clima espacial son fenómenos perturbadores globales que pueden afectar amplias regiones del planeta. En este sentido, son diferentes a las afectaciones que provocan otros tipos de fenómenos naturales perturbadores como sismos o huracanes, donde los daños son locales o regionales. La cooperación internacional es entonces fundamental para vigilar de manera continua la actividad del Sol y medir los efectos de clima espacial en diferentes regiones de la Tierra (Schrijver et al., 2015). Desde hace varios años se iniciaron colaboraciones auspiciadas por las Naciones Unidas, organismo desde el cual se han promovido iniciativas para compartir datos y observaciones que permitan desarrollar investigación y monitoreo del clima espacial de manera conjunta (UNOOSA, 2022). De la misma manera, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) incluyó al Clima Espacial como uno de sus temas de acción (WMO, 2022). Recientemente, en 2020, la UNDRR (2020a, 2020b) incluyó a las tormentas solares y los efectos que ocasionan en el entorno cercano de la Tierra dentro de su lista de amenazas.

Paralelamente a estos esfuerzos internacionales, varios gobiernos han incluido los efectos del clima espacial en sus catálogos de riesgos nacionales y han publicado estrategias para prevenir las afectaciones de estos fenómenos naturales en su operación e infraestructura. El gobierno de Gran Bretaña publicó el *Análisis de riesgos nacionales* (Cabinet, 2015a) y,

en julio de 2015, la *Estrategia de clima espacial* (Cabinet, 2015b). Por otro lado, el gobierno de Estados Unidos publicó, en octubre de 2015, su Plan Nacional de Clima Espacial (Homeland, 2015). Posteriormente, el 13 octubre de 2016, el presidente de Estados Unidos, Barack Obama, anunció el mandato presidencial para preparar a su país ante una eventual tormenta solar extrema (The White, 2015). El plan fue ratificado en 2019 por el presidente Donald Trump (Trump White, 2019).

### *Prevenir al país ante tormentas solares*

Existen razones muy importantes por las cuales México debe desarrollar un monitoreo de clima espacial en su territorio (González et al., 2017). Durante las últimas décadas, el país ha desarrollado infraestructura crítica que es vulnerable a eventos de clima espacial como son: ductos de gas y petróleo, telecomunicaciones, banca electrónica, usos de sistema de posicionamiento global, radiocomunicaciones y una extensa red de generación y transportación de energía eléctrica a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

El 3 de junio de 2014 se publicaron en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF, 2014) modificaciones a la LGPC, las cuales incorporaron a los fenómenos astronómicos en la lista de fenómenos perturbadores que debe atender el SINAPROC. Los fenómenos astronómicos incluyen a las tormentas solares y otros fenómenos relacionados con el clima espacial, así como los objetos próximos a la Tierra (NEOS, por sus siglas en inglés).

La LGPC indica que el SINAPROC requiere del diseño de políticas públicas que ayuden a reaccionar, mitigar, responder y acrecentar la resiliencia del país frente a posibles desastres ocasionados por fenómenos astronómicos.

## SERVICIO DE CLIMA ESPACIAL MÉXICO

En atención al mandato de la LGPC, en octubre de 2014 se creó el Servicio de Clima Espacial México (SCIESMEX) del Instituto de Geofísica de la UNAM ([WWW.SCIESMEX.UNAM.MX](http://WWW.SCIESMEX.UNAM.MX)). Los objetivos de este servicio incluyen monitorear las condiciones del Sol, el medio interplanetario, la ionosfera y el entorno geomagnético para prevenir eventos de clima

espacial en el territorio nacional, además de emitir de manera científica, técnica y eficiente alertas informativas, notificando al SINAPROC sobre los posibles efectos de la actividad solar sobre el país (Aguilar, 2014). Este sistema de avisos sigue protocolos internacionales basados en las escalas de eventos de clima espacial definidas por la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos. En 2019, el sistema de avisos para el SINAPROC se certificó bajo la norma internacional ISO 9001, por lo que el SCIESMEX se convirtió en el primer servicio nacional que certifica su sistema de notificaciones (DGCS-UNAM, 2019). Este sistema de avisos de eventos de clima espacial se complementa con un servicio automatizado que se difunde también a través de redes sociales, en Twitter @sciesmex.

El cuadro 3 muestra el sistema de avisos de eventos de Clima Espacial que implementó el Space Weather Prediction Center de la NOAA (2022). Se trata de tres índices de eventos de clima espacial (G, S, R) con escalas de uno (mínima perturbación) a cinco (máxima perturbación). Los eventos tipo G se refieren a tormentas geomagnéticas que son causadas, principalmente, por eyecciones de masa coronal. Los eventos tipo S son eventos de flujos de partículas energéticas solares. Y, finalmente, los de tipo R son eventos de radiación solar causados por fulguraciones.

### *Grupo de Trabajo Clima Espacial en México*

En octubre de 2015, convocados por la Coordinación Nacional de Protección Civil, a través del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), la Agencia Espacial Mexicana (AEM) y el SCIESMEX, se creó el grupo de trabajo Clima Espacial en México, que brinda asesoría al SINAPROC y desarrolla protocolos para alertar a la población y mitigar las afectaciones que pudiera ocasionar una tormenta solar sobre el país. La imagen 3 muestra la infografía de clima espacial que preparó el CENAPRED. En este grupo de trabajo participan representantes del gobierno federal, de los sectores de telecomunicaciones y aviación civil, así como las fuerzas armadas y protección civil.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Recuperado de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/330-INFOGRAFACLIMAESPACIAL.PDF>

Cuadro 3. Escalas de clima espacial de la NOAA

Escala	Categoría Descripción de la escala	Efecto Duración del evento influye en la severidad de los efectos	Medida física Valores Kp de- terminados cada 3 horas*	Frecuencia promedio (1 ciclo = 11 años) Número de tormentas cuando se alcanzó el nivel Kp; (número de días de tormenta)
<b>Tormentas Geomagnéticas</b>				
G 5	Extrema	<p><i>Sistemas eléctricos:</i> problemas generalizados de control de voltaje y problemas del sistema de protección pueden ocurrir, algunos sistemas de red pueden experimentar un colapso completo o apagones. Los transformadores pueden sufrir daños.</p> <p><i>Operaciones de naves espaciales:</i> pueden experimentar una carga superficial extensa, problemas de orientación, enlace ascendente/descendente y seguimiento de satélites.</p> <p><i>Otros sistemas:</i> las corrientes de tuberías pueden alcanzar cientos de amperios, la propagación de radio HF (alta frecuencia) puede ser imposible en muchas áreas durante uno o dos días, la navegación por satélite puede degradarse durante días, la navegación por radio de baja frecuencia puede estar fuera de servicio durante horas, y se ha visto aurora hasta en Florida y el sur de Texas (típicamente 40° lat. geomagnética).**</p>	Kp=9	4 por ciclo (4 días por ciclo)
G 4	Severa	<p><i>Sistemas eléctricos:</i> posibles problemas generalizados de control de voltaje y algunos sistemas de protección se desconectarán erróneamente de la red.</p> <p><i>Operaciones de naves espaciales:</i> pueden experimentar carga superficial y problemas de seguimiento, se pueden necesitar correcciones para problemas de orientación.</p> <p><i>Otros sistemas:</i> las corrientes inducidas en las tuberías afectan las medidas preventivas, la propagación de radio HF esporádica, la navegación por satélite degradada durante horas, la navegación por radio de baja frecuencia interrumpida, y se ha visto aurora hasta en Alabama y el norte de California (típicamente 45° lat. geomagnética).**</p>	Kp=8, in- cluyendo un 9-	100 por ciclo (60 días por ciclo)

G 3	Fuerte	<p><i>Sistemas eléctricos:</i> pueden ser necesarias correcciones de voltaje, se activan falsas alarmas en algunos dispositivos de protección.</p> <p><i>Operaciones de naves espaciales:</i> puede ocurrir carga superficial en componentes de satélites, el arrastre puede aumentar en satélites de órbita baja, y se pueden necesitar correcciones para problemas de orientación.</p> <p><i>Otros sistemas:</i> pueden ocurrir problemas intermitentes de navegación por satélite y navegación por radio de baja frecuencia, la radio HF puede ser intermitente, y se ha visto aurora hasta en Illinois y Oregón (típicamente 50° lat. geomagnética).**</p>	Kp=7	200 por ciclo (130 días por ciclo)
G 2	Moderada	<p><i>Sistemas eléctricos:</i> los sistemas eléctricos de alta latitud pueden experimentar alarmas de voltaje, las tormentas de larga duración pueden causar daños en los transformadores.</p> <p><i>Operaciones de naves espaciales:</i> pueden ser necesarias acciones correctivas de orientación por control terrestre; posibles cambios en el arrastre afectan las predicciones de órbita.</p> <p><i>Otros sistemas:</i> la propagación de radio HF puede desvanecerse en latitudes más altas, y se ha visto aurora hasta en Nueva York e Idaho (típicamente 55° lat. geomagnética).**</p>	Kp=6	600 por ciclo (360 días por ciclo)
G 1	Menor	<p><i>Sistemas eléctricos:</i> pueden ocurrir fluctuaciones débiles de la red eléctrica.</p> <p><i>Operaciones de naves espaciales:</i> posible impacto menor en las operaciones de satélites.</p> <p><i>Otros sistemas:</i> los animales migratorios se ven afectados en este y niveles superiores; la aurora es comúnmente visible en latitudes altas (norte de Michigan y Maine).**</p>	Kp=5	1700 por ciclo (900 días por ciclo)

\* Basado en esta medida, pero también se consideran otras medidas físicas.

\*\* Para ubicaciones específicas alrededor del mundo, use la latitud geomagnética para determinar los avistamientos probables (véase [www.swpc.noaa.gov/](http://www.swpc.noaa.gov/) Aurora).



S 3	Fuerte	<p><i>Biológica:</i> se recomienda evitar la radiación para astronautas en EVA; pasajeros y tripulación en aviones de gran altitud en altas latitudes pueden estar expuestos a riesgo de radiación. ***</p> <p><i>Operaciones de satélites:</i> son probables los trastornos de eventos individuales, ruido en los sistemas de imagen y ligera reducción de eficiencia en el panel solar.</p> <p><i>Otros sistemas:</i> es probable la degradación de la propagación de radio HF a través de las regiones polares y errores de posición de navegación.</p>	10 <sup>3</sup>	10 por ciclo
S 2	Moderada	<p><i>Biológica:</i> pasajeros y tripulación en aviones de gran altitud en altas latitudes pueden estar expuestos a riesgo elevado de radiación. ***</p> <p><i>Operaciones de satélites:</i> posibles trastornos de eventos individuales infrecuentes.</p> <p><i>Otros sistemas:</i> efectos en la propagación de radio HF a través de las regiones polares, y la navegación en ubicaciones de la capa polar posiblemente afectada.</p>	10 <sup>2</sup>	25 por ciclo
S 1	Menor	<p><i>Biológica:</i> ninguna.</p> <p><i>Operaciones de satélites:</i> ninguna.</p> <p><i>Otros sistemas:</i> impactos menores en la radio HF en las regiones polares.</p>	10	50 por ciclo

\* Los niveles de flujo son promedios de 5 minutos. Flujo en partículas·s<sup>-1</sup>·est<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>. Basado en esta medida, pero también se consideran otras medidas físicas.

\*\* Estos eventos pueden durar más de un día.

\*\*\* Las partículas de alta energía (>100 MeV) son un mejor indicador del riesgo de radiación para pasajeros y tripulaciones. Las mujeres embarazadas son particularmente susceptibles.

<i>Categoría</i>	<i>Efecto</i>	<i>Medida física</i>	<i>Frecuencia promedio</i> (1 ciclo = 11 años)	
<i>Escala</i>	<i>Descripción de la escala</i>	<i>Duración del evento influye en la severidad de los efectos</i>		
		<i>Brillo máximo de rayos X GOES por clase y por flujo*</i>	<i>Número de eventos cuando se alcanzó el nivel de flujo (núm. de días de tormenta)</i>	
R 5	Extrema	<p><i>Radio HF:</i> apagón completo de radio HF (alta frecuencia**) en todo el lado iluminado por el sol de la Tierra que dura varias horas. Esto resulta en ninguna comunicación de radio HF con marineros y aviadores en ruta en este sector.</p> <p><i>Navegación:</i> las señales de navegación de baja frecuencia utilizadas por sistemas marítimos y de aviación general experimentan interrupciones en el lado iluminado por el sol de la Tierra durante varias horas, causando pérdida de posicionamiento. Aumentan los errores de navegación por satélite en el posicionamiento durante varias horas en el lado iluminado por el sol de la Tierra, que pueden extenderse al lado nocturno.</p>	X20 ( $2 \times 10^{-3}$ )	Menos de 1 por ciclo
R 4	Severa	<p><i>Radio HF:</i> apagón de comunicación de radio HF en la mayor parte del lado iluminado por el sol de la Tierra durante una a dos horas. Se pierde el contacto de radio HF durante este tiempo.</p> <p><i>Navegación:</i> las interrupciones de señales de navegación de baja frecuencia causan aumento de error en el posicionamiento durante una a dos horas. Posibles interrupciones menores en la navegación por satélite en el lado iluminado por el sol de la Tierra.</p>	X10 ( $10^{-3}$ )	8 por ciclo (8 días por ciclo)
R 3	Fuerte	<p><i>Radio HF:</i> apagón de área amplia de comunicación de radio HF, pérdida de contacto de radio durante aproximadamente una hora en el lado iluminado por el sol de la Tierra.</p> <p><i>Navegación:</i> señales de navegación de baja frecuencia degradadas durante aproximadamente una hora.</p>	X1 ( $10^{-4}$ )	175 por ciclo (140 días por ciclo)

R 2	Moderada	<i>Radio HF:</i> apagón limitado de comunicación de radio HF en el lado iluminado por el sol de la Tierra, pérdida de contacto de radio durante decenas de minutos. <i>Navegación:</i> degradación de señales de navegación de baja frecuencia durante decenas de minutos.	M5 ( $5 \times 10^{-5}$ )	350 por ciclo (300 días por ciclo)
R 1	Menor	<i>Radio HF:</i> degradación débil o menor de la comunicación de radio HF en el lado iluminado por el sol de la Tierra, pérdida ocasional de contacto de radio. <i>Navegación:</i> señales de navegación de baja frecuencia degradadas por intervalos breves.	M1 ( $10^{-5}$ )	2000 por ciclo (950 días por ciclo)

\* Flujo, medido en el rango de 0.1-0.8 nm, en  $W \cdot m^{-2}$ . Basado en esta medida, pero también se consideran otras medidas físicas.

\*\* Otras frecuencias también pueden verse afectadas por estas condiciones.

Fuente: recuperado de <https://www.swpc.noaa.gov/noaa-scales-explanation>.

# CLIMA ESPACIAL

## ¿Cómo nos afecta?

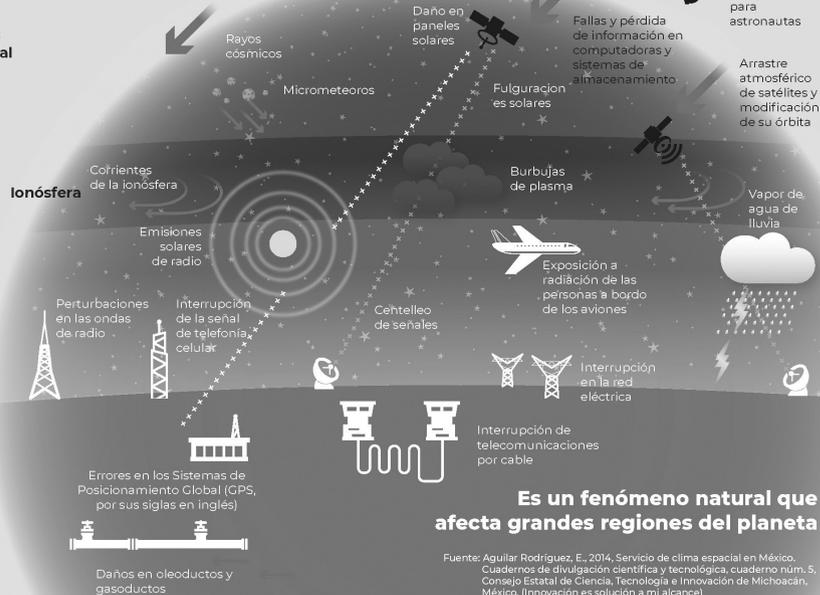
### ¿Qué es?

Un fenómeno global producido por la actividad solar que puede causar afectaciones a nuestra tecnología

### Fenómenos asociados con las variaciones en el clima espacial

- 1 Eyecciones de masa coronal:**  
Nube de partículas cargadas eléctricamente que sale de la atmósfera solar  
**Efecto:**  
Fallas en las órbitas de los satélites y daños en las corrientes eléctricas de alta tensión (apagones)
- 2 Fulguraciones solares:**  
El Sol emite rayos X, gamma, ultravioleta, luz visible, infrarrojos, microondas y ondas de radio.  
**Efecto:**  
Interferencias en telecomunicaciones y radiocomunicaciones, fallas en los sistemas de posicionamiento global
- 3 Partículas energéticas solares:**  
Protones, neutrones y electrones acelerados por fulguraciones solares  
**Efecto:**  
Daño en componentes de los satélites, dosis de radiación peligrosa para astronautas y afectaciones a las y los pasajeros de vuelos transpolares

### Efectos más importantes en la infraestructura espacial y terrestre



Centro Nacional de Prevención de Desastres / Servicio de Clima Espacial-México / Space Weather Prediction Center



Imagen 3. Infografía del Clima Espacial del Sistema Nacional de Protección Civil.

Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2024). Clima espacial ¿Cómo nos afecta? [Infografía]. Recuperado de: <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/330-INFOGRAFACLIMAESPACIAL.PDF>.

## LABORATORIO NACIONAL DE CLIMA ESPACIAL

En junio de 2016, con apoyo del CONACYT, se estableció el Laboratorio Nacional de Clima Espacial ([LANCE/www.lance.unam.mx](http://www.lance.unam.mx)), cuyo objetivo es acrecentar y consolidar la red de instrumentos en tierra que registran diferentes aspectos de actividad solar, medio interplanetario, ionosfera, campo geomagnético y rayos cósmicos en diferentes regiones del territorio nacional. La imagen 4 muestra las redes de instrumentos que está desarrollando el LANCE. El LANCE tiene dos sedes, UNAM-Morelia y UANL-Monterrey. Las redes de instrumentos incluyen al observatorio MEXART en Coeneo, Michoacán, detectores de rayos cósmicos, magnetómetros, ionosondas, estaciones CALLISTO para registrar estallidos de radio en el sol y detectores de corrientes inducidas geomagnéticamente en el Sistema Eléctrico Nacional de la CFE.

## CONCLUSIONES

Las posibles afectaciones por eventos de clima espacial en infraestructura y operación de servicios críticos constituyen un asunto de seguridad nacional que debe ser atendido mediante políticas públicas de protección civil. El nivel de desarrollo que México ha logrado en las últimas décadas y su infraestructura potencialmente vulnerable a estos fenómenos naturales perturbadores apremian para que el país desarrolle acciones. Las modificaciones a la LGPC, en junio de 2014, señalan las responsabilidades del Sistema Nacional de Protección Civil para generar protocolos de reacción e incrementar la resiliencia del país ante estos fenómenos de clima espacial.

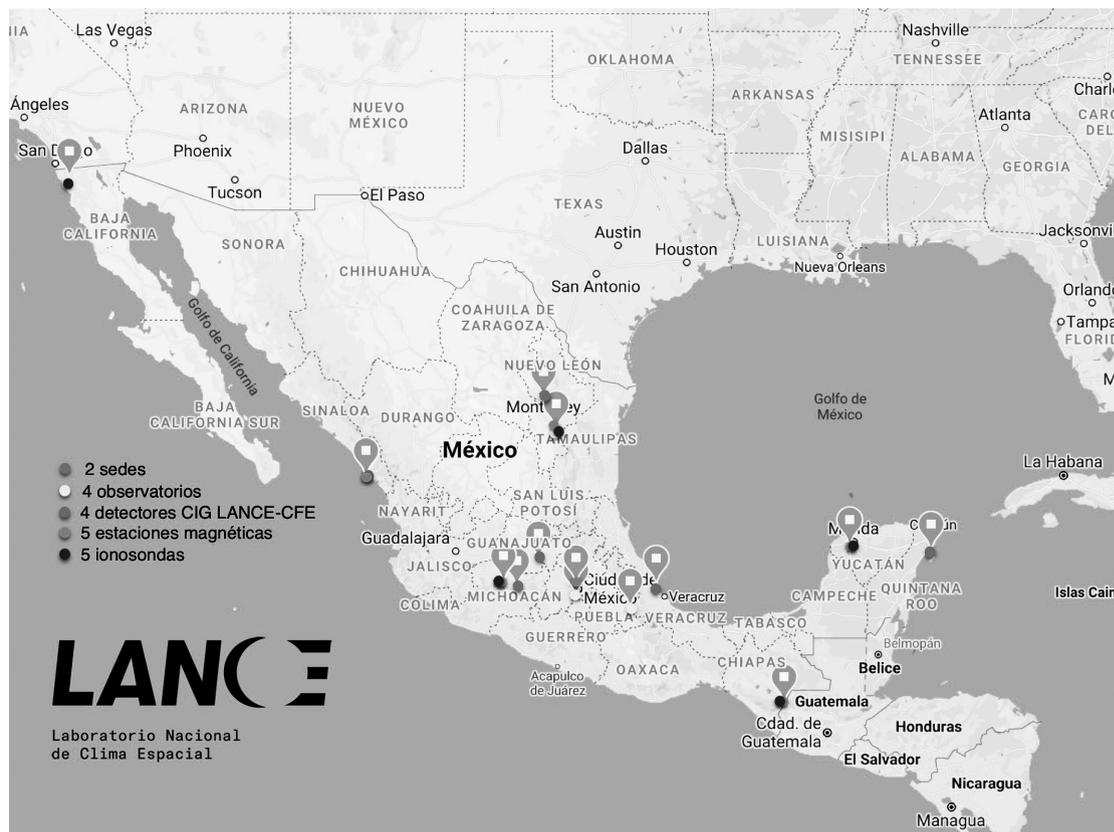


Imagen 4. Redes de instrumentos de Clima Espacial del LANCE.  
Fuente: Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANC E). Elaboración propia (2023).

## LISTA DE REFERENCIAS

- ABT Associates (2017). *Social and economic impacts of space weather in the United States*. Maryland: Bethesda. Recuperado de <https://www.weather.gov/media/news/SpaceWeatherEconomicImpactsReportOct-2017.pdf> [Consulta: 26 de noviembre de 2022.]
- Aguilar Rodríguez, E. (2014), *Servicio de clima espacial en México*. Michoacán: Cuadernos de Divulgación Científica y Tecnológica del Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Michoacán, cuaderno número 5. Recuperado de <http://www.sciesmex.unam.mx/static/media/uploads/reportes/servicios-de-clima-espacial.pdf> [Consulta: 26 de noviembre de 2022.]
- Baker, D. N. y Lanzerotti, L. J. (marzo, 2016). Resource letter SW1: space weather. *American Journal of Physics*, 84, 166-180. DOI: 10.1119/1.4938403.
- Bothmer, V. y Daglis, I. (2007). *Space weather-physics and effects*. Alemania: Springer y Praxis Publishing.
- Cabinet Office, UK (2015a). *National risk register of civil emergencies 2015 edition*. Recuperado de <http://www.sciesmex.unam.mx/blog/uk-national-risk-register-of-civil-emergencies/> [Consulta: 16 de enero de 2023.]
- Cabinet Office, UK (2015b). *Space weather preparedness strategy*. Recuperado de <https://www.gov.uk/government/publications/space-weather-preparedness-strategy> [Consulta: 16 de enero de 2023.]
- Cliver, E. W. (2006). The 1859 space weather event: then and now. *Advances in Space Research*, 38, 119-129. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asr.2005.07.077>
- Denardini, C. M., Dasso, S. y González Esparza, J. A. (2016). Review on space weather in Latin America. 3. Development of space weather forecasting centers. *Advances in Space Research, Elsevier*, 58(10), 1960-1967. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273117716300369> [Consulta: 16 de enero de 2023.]
- DGCS-UNAM (2019). *Certifican al Servicio de Clima Espacial México, de la UNAM*. Recuperado de [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2019\\_352.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2019_352.html) [Consulta: 16 de enero de 2023.]
- DOF (2014). Decreto por el que se reforman los artículos 2 y 82 y las modificaciones al 20, de la Ley General de Protección Civil. En *Diario Oficial de la Federación* [3 de junio de 2014]. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpc/LGPC\\_ref02\\_03jun14.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpc/LGPC_ref02_03jun14.pdf) [Consulta: 11 de febrero de 2023.]

- González Esparza, J. A. y Cuevas Cardona, C. (junio, 2018). Observations of low latitude Red Aurora in Mexico during the 1859 Carrington geomagnetic storm. *Space Weather*, 16(6), 593-600. DOI: <https://doi.org/10.1029/2017SW001789>.
- González Esparza, J. A., Aguilar Rodríguez, E., Corona Romero, P., Luz, V. de la, González, L. X., Mejía Ambriz, J. C., Romero Hernández, E. y Sergeeva, M. A. (enero, 2017). Mexican Space Weather Service (SCIESMEX). *Space Weather*, 15(1), 3-11. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016SW001496/epdf>
- Homeland Security Digital Library (2015). *National Space Weather Action Plan*. Recuperado de <https://www.hsdl.org/?abstract&did=789864> [Consulta: 16 de enero de 2023.]
- Moldwin, M. (2008). *An introduction to space weather*. EUA: Cambridge University Press.
- NOAA (2022). *Space weather scales*. Recuperado de <https://www.swpc.noaa.gov/noaa-scales-explanation/> [Consulta: 16 de enero de 2023.]
- OECD [Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo] (2011). Future global shocks: improving risk governance. *OECD Reviews of Risk Management Policies*. OECD: Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264114586-en>
- Royal Academy of Engineering (2013). Extreme space weather: impacts on engineered systems and infrastructure. Londres: Royal Academy of Engineering. Recuperado de <http://www.raeng.org.uk/publications/reports/space-weather-full-report>. [Consulta: 16 de enero de 2023.]
- Schrijver, C. J., Aylward, A. D., Denardini, C. M., Gibson, S. E., Glover, A., Gopalswamy, N., Kauristie, K. y Vilmer, N. (2015). Understanding space weather to shield society: a global road map for 2015-2025 commissioned by COSPAR and ILWS. *Advances in Space Research*, 55(12), 2745-2807. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.asr.2015.03.023>
- The White House President Barack Obama (2015). *Enhancing national preparedness to space-weather events*. Recuperado de <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2015/10/28/enhancing-national-preparedness-space-weather-events> [Consulta: 16 de enero de 2023.]
- Trump White House (2019). *National space weather strategy and action plan (2019)*. Recuperado de <https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2019/03/National-Space-Weather-Strategy-and-Action-Plan-2019.pdf> [Consulta: 26 de enero de 2023.]

- UNDRR [La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres] (2020a). *Hazard definition and classification review (technical report)*. Recuperado de <https://www.undrr.org/publication/hazard-definition-and-classification-review-technical-report> [Consulta: 12 de febrero de 2023.]
- UNDRR [La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres] (2020b). *Hazard Information Profiles (HIP)*. Recuperado de <https://www.undrr.org/publication/hazard-information-profiles-hips> [Consulta: 12 de febrero de 2023.]
- UNOOSA (2022). *Space weather*. Recuperado de <http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/space-weather.html> [Consulta: 11 de febrero de 2023.]
- WMO (2022). *Space weather*. Recuperado de <https://community.wmo.int/activity-areas/wmo-space-programme-wsp/space-weather-introduction> [Consulta: 12 de febrero de 2023.]

## CAPÍTULO 12. LA IMPORTANCIA DE LOS ATLAS DE RIESGOS: UNA NOTA CONCEPTUAL

Lucrecia Torres Palomino

### INTRODUCCIÓN

La inquietud sobre la ocurrencia y comportamiento de los fenómenos naturales que rodean al ser humano es antigua, ya que erupciones volcánicas, tsunamis, inundaciones y sismos han sido registrados desde que el ser humano utilizó la representación gráfica, de ahí que la elaboración de mapas sobre fenómenos y su impacto en la sociedad ha sido parte de la evolución de la cartografía y se pueden consultar en códices, almanaques, periódicos, atlas, etcétera.

Con base en la definición de la Real Academia de la Lengua Española, un atlas es una colección de mapas geográficos, históricos o de elementos que pertenezcan a un tema en específico conjuntados en un volumen; por consiguiente, un atlas de riesgos sería un compendio de mapas de los elementos que conforman el riesgo, tales como eventos históricos, el peligro estimado por fenómenos naturales y de origen antropogénico, los sistemas expuestos, su vulnerabilidad, así como su capacidad de respuesta y sistemas reguladores del riesgo.

Como se resaltó en el Día Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastre 2015 (Osawa, 2015), la herramienta más poderosa ante cualquier amenaza es el conocimiento, y este se requiere para atender cualquier etapa de la gestión integral del riesgo de desastres (GIRD) y la gestión del territorio, incluso para la comunicación del riesgo. Ya sea a escala local o regional, se requiere contar con el conocimiento y comprensión del entorno del territorio, sus características, los fenómenos

que ocurren, así como los elementos dinámicos que lo habitan y que, a su vez, lo modifican, y esto se puede analizar mediante instrumentos públicos y dinámicos como los atlas de riesgos.

En un país tan grande en extensión y en diversidad como lo es México, confluyen todos los fenómenos de origen natural aunados a los fenómenos de origen antropogénico, además de que existe un crecimiento continuo de requerimientos de infraestructura en las ciudades. Por lo tanto, es indispensable que estos instrumentos estén al alcance de toda la población y que permitan obtener una radiografía de la ocurrencia e impacto de los fenómenos en la historia, el peligro actual y futuro, debido a las amenazas y condiciones que pueden afectar a la población y a la infraestructura en un espacio determinado, con el objetivo de hacer una mejor planeación urbana, implementar sistemas de monitoreo, alertamiento temprano, priorizar acciones de mitigación, diseñar adecuadamente la infraestructura y, de esta forma, contribuir a la toma de decisiones para la reducción del riesgo de desastres para un desarrollo urbano y rural seguros.

## ELABORACIÓN DE ATLAS DE RIESGOS

El Atlas Nacional de Riesgos comenzó a conformarse mediante la recopilación de datos y mapas históricos publicados en un tomo impreso llamado *Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastre en México* (SEGOB, 2001), que permitió, posteriormente, la digitalización de la información en mapas georreferenciados y su publicación al Sistema Integral de Información sobre Riesgo de Desastre (SIIRIDE), siendo este la base conceptual para la evolución de los atlas impresos a los digitales y dinámicos, pensado como un reservorio en una plataforma web basada en sistemas de información geográfica (SIG) de peligros, exposición y eventos históricos del país, al que se integrarán los atlas estatales y estudios relacionados, complementado con algunas herramientas básicas de identificación de la información.

La evolución de este instrumento se ha acompañado con el avance de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y los SIG, permitiendo actualmente llevar a cabo cualquier desarrollo informático que permita una interacción de la información estática o en tiempo real de diferentes fuentes, combinada con herramientas de identificación,

análisis espacial, temporal, envío de alertas, hasta el uso de inteligencia artificial. Por lo cual, estos instrumentos se pueden desarrollar para su consulta y análisis hasta donde la creatividad y la tecnología permitan, siempre considerando su usabilidad, que se transforme en un instrumento más útil para la comprensión del riesgo, que mejore otros procesos y, sobre todo, que el contenido sea de calidad, fiable y actualizado.

### *Evolución del Atlas Nacional de Riesgos*

Antes de comenzar a planear cualquier atlas de riesgos, es necesario realizar un análisis de las necesidades de la zona de estudio para priorizar el análisis de aquellos fenómenos que ocurren con mayor frecuencia y que han ocasionado el mayor impacto en pérdidas humanas y económicas, revisar la existencia de estudios anteriores o de instituciones académicas que se puedan utilizar para entonces plantear los alcances que se establecen en la *Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos* (DOF, 2016), identificar los elementos necesarios, la escala adecuada, el personal especialista requerido, así como los productos que se deben generar y sus características. La *Guía* propone la base metodológica para la elaboración de los estudios de susceptibilidad, peligro, vulnerabilidad y riesgo, elaborada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2006) para cada fenómeno, de tal manera que el recurso y el tiempo invertido en el instrumento genere productos homogéneos, de calidad y útiles para la gestión del riesgo de desastre y del territorio en los niveles local, estatal y nacional.

Los elementos que integran a un atlas de riesgo se describen en el Reglamento de la Ley General de Protección Civil (DOF, 2014); sin embargo, cuando se va a elaborar uno nuevo o actualizar, también hay que considerar los productos que menciona la *Guía* (DOF, 2016), como la construcción de una base de datos espacial con una estructura con base en el modelo del riesgo, el procesamiento de la información para su homogenización acorde con los estándares internacionales, etc. Algo que no se menciona pero que es muy importante es:

- Establecer un mecanismo de gestión constante de información que servirá para mantener el atlas actualizado, definir el personal y procesos para su mantenimiento.

- Debe ser un instrumento conformado por diferentes instituciones, disponible y asequible.
- Considerar y recopilar el conocimiento ancestral de los antecedentes históricos, peligros existentes y vulnerabilidades.
- Garantizar y establecer los mecanismos de difusión, teniendo en cuenta la diversidad de los usuarios.
- Promover el acceso en tiempo real a datos fiables, hacer uso de información espacial y utilizar las innovaciones en materia de tecnología de la información y las comunicaciones.
- Impartir conocimientos sobre su aplicación a los funcionarios públicos en todos los niveles, la sociedad civil, las comunidades y los voluntarios, así como el sector privado.

El análisis del riesgo mediante mapas se puede concebir como la sobreposición de los mapas de peligro, sistema expuesto, su vulnerabilidad, tanto social como física, a la mejor escala posible, como se muestra en el mapa 1.

#### *Construcción de un escenario de riesgo mediante el uso de información geográfica*

Actualmente, con el uso extendido de los SIG, la representación espacial del riesgo se ha simplificado gracias tanto al avance de las ciencias y la tecnología como a la percepción remota que permite tener imágenes del territorio casi de manera inmediata, los vuelos de dron y el procesamiento de los datos para la modelación matemática; lo cual fortalece de manera importante el análisis y consulta de datos de los atlas mediante internet para cualquier usuario, y que, a su vez, permita una constante actualización y publicación de la misma. Hay que recalcar que se tendrá un producto de calidad y útil, siempre y cuando sea elaborado por un grupo de especialistas en los temas a analizar.

La plataforma en la que se publique e integre un atlas de riesgos dependerá de la infraestructura, tecnología y del personal disponible para la gestión, el procesamiento de la información, integración y administración del sistema, así como para el desarrollo de herramientas de consulta y análisis. Por lo que es necesario contar con un esquema de los elementos que conformarán la plataforma, así como los recursos para implementarla.

Mapa 1. Construcción de un escenario de riesgo mediante el uso de información geográfica



Fuente: Lucrecia Torres Palomino, 2020.

Es recomendable contar con procesos bien definidos que se documenten y que sean resguardados por el personal que administre el atlas de riesgos, con el fin de poderlos replicar en futuras actualizaciones, en la reconfiguración del sistema o en la transferencia del conocimiento; además de que, en un futuro, pueden utilizarse como base para el desarrollo informático de otras aplicaciones o la evolución del mismo sistema.

También se debe documentar la elaboración de los estudios que integran los atlas –ya sean de peligro, vulnerabilidad social, física o de riesgo–, la metodología utilizada para su elaboración, la memoria técnica del trabajo realizado con cálculos para validar el análisis, la cartografía y las tablas generadas con los datos cuantitativos y su relación con la clasificación cualitativa, así como las acciones recomendadas para cada clase; sin embargo, no todos los atlas elaborados cumplen con dichas especificaciones, algunos sólo son recortes del Atlas Nacional de Riesgos, zonificación de la amenaza o de peligro, pero no entregan la memoria de cálculo ni datos cuantitativos, entre otros, por lo que resulta difícil la interpretación de los mapas y su aplicación.

Por muchos años, la responsabilidad de la conformación de un atlas de riesgos ha recaído en las unidades estatales y municipales de protección civil, las cuales han sido rebasadas en capacidades, no sólo para elaborar este fundamental instrumento, sino en mantenerlo vigente y público; por su complejidad y relevancia, debe ser un trabajo colaborativo entre varias instituciones gubernamentales, de investigación, organizaciones civiles y la industria privada, muchas de las cuales ya generan información respecto de su competencia y pueden aportar elementos importantes al atlas de riesgos; siendo también usuarios del mismo. Por lo que resulta primordial hacer alianzas con diversas instancias como los institutos de planeación urbana, de obras, de vivienda, con el organismo de agua, de gestión ambiental, con la iniciativa privada, entre otros, y generar protocolos para la actualización constante de la información, así como para la implementación de herramientas dinámicas que permitan el análisis de la información, su comprensión y la vinculación con otros procesos como el cálculo del riesgo, uso de suelo, la elaboración de programas internos de protección civil, el diseño de protocolos de colaboración, la coordinación de atención ante emergencias, estableciendo una comunicación y coordinación permanentes, evitando duplicar recursos y esfuerzos.

Con este mismo fin, sería importante considerar si la escala municipal es la más adecuada para representar la realidad del país, debido a que los fenómenos ocurren e impactan en regiones con características fisiográficas similares sin respetar los límites políticos. Por ejemplo, una cuenca que comprende varios municipios siempre va a tener una dinámica natural similar y ocurrencia de los mismos fenómenos, por lo que se debería estudiar la región o cuenca completa para obtener datos y mapas más precisos, continuos, y si bien el municipio es una entidad político-administrativa, puede generar alianzas con los municipios aledaños para elaborar un solo instrumento, optimizando recursos y obteniendo mejores productos. Incluso, las estrategias de reducción del riesgo son más exitosas si se aplican en una región en la que cada municipio genere diferentes estrategias.

Hay que resaltar que un atlas de riesgos nunca estará concluido, ya que es un instrumento que requiere una actualización constante de los elementos que cambian con el tiempo, como los son todos los sistemas expuestos y de regulación, así como se menciona en el reglamento de la LGPC. En este punto, la legislación actual no menciona periodicidad de actualización y cada entidad federativa en su ley estatal lo replica a su consideración, y habrá que definir una periodicidad de dos o tres años para que se haga efectivo; reforzando el objetivo de que los atlas deben elaborarse paulatinamente, integrando más elementos que lo conformen y mejorando la resolución, por lo que se recomienda que su elaboración sea planeada en varias etapas, considerando que cada etapa debe realizarse con base en la *Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos* que establece el CENAPRED (DOF, 2016).

## APLICACIÓN DEL ATLAS DE RIESGOS

Uno de los principales objetivos de un atlas de riesgos es dar a conocer la información sobre peligros, exposición, vulnerabilidad y riesgo, a funcionarios públicos, a especialistas que puedan analizar el riesgo y diseñar estrategias para su reducción, así como a la población no especialista que también toma decisiones sobre el manejo de sus riesgos; por lo tanto, los atlas deben ser instrumentos públicos y, por ende, su consulta debe ser accesible a la mayoría de la población, siendo las plataformas web –que

contienen los atlas de riesgo— un mecanismo que facilita el acceso desde cualquier dispositivo que se conecte al Internet —que un poco más de 70% de la población tiene—. Lo que no quiere decir que toda la población con este servicio consulte los atlas; alrededor de 5% de la población los consulta, ya que se requiere, en primer lugar, interesarse en el tema, tener conocimiento sobre el uso de tecnologías de la información, pero, sobre todo, claridad de la información. Los atlas presentan la información muy técnica con cierto grado de complejidad, lo cual limita la comprensión de la población en general no especialista, porque, pese a la traducción de los datos de intensidad de los peligros cuantitativos a cualitativos —que van de “muy bajo” a “muy alto”—, sigue sin ser información clara de la afectación que puede producir cada fenómeno en la infraestructura, sus causas y cómo se puede reducir el riesgo de desastre.

Los atlas de riesgos, al contener información de distinta índole, al momento de combinarla con la de otras instituciones y analizarla, extiende su aplicación a otras disciplinas. En el cuadro 1 se enlistan algunos usos relevantes y actores que se considera deberían intervenir en su aplicación, ya que es recomendable que los atlas se coordinen con otros instrumentos, bajo un marco normativo, replicable en los tres órdenes de gobierno, mediante procesos preestablecidos y herramientas que los vinculen, impulsando la corresponsabilidad y el trabajo coordinado en aras de una mejor gestión de riesgos de desastre.

Los atlas de riesgos son instrumentos útiles en todas las etapas de la Gestión Integral del Riesgos de Desastre (GIRD), como se observa en el cuadro 2.

## MARCO NORMATIVO

El Objetivo de Desarrollo Sostenible número 11 articula un objetivo en torno al apoyo a las ciudades en la adopción de planes de adaptación, mitigación, resiliencia y asistencia en casos de desastre, así como la adhesión al *Marco de Sendai*: “Aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan y ponen en marcha políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación y adaptación al cambio climático y la resiliencia ante los desastres”, lo cual marca el lineamiento internacional para desa-

Cuadro 1.

*Aplicación*

*Actores*

Estimación del impacto ante la ocurrencia de uno o varios fenómenos, mediante la generación de escenarios de riesgo.	La academia, protección civil, todas las instancias de gobierno que resguardan infraestructura y a la población.
Identificación de zonas de mayor riesgo de desastre y de atención prioritaria.	Protección civil, Instituto Nacional de la Vivienda (INVI), Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), secretarías de desarrollo y vivienda estatales.
Mejorar el conocimiento, conductas, capacidades y conciencia pública de los riesgos, propiciando mayor participación en su reducción.	Secretaría del Bienestar, organismos no gubernamentales, líderes comunitarios.
Vincular la información con los instrumentos locales o regionales de ordenamiento del territorio.	SEDATU, Secretaría del Medio Ambiente y Recurso Naturales (SEMARNAT).
Diseño de planes urbanos para ciudades más sostenibles y seguras.	Institutos municipales de planeación, secretarías de desarrollo y vivienda estatales, Comisión Nacional y comisiones estatales de agua, Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), Protección civil.
Diseño de infraestructura básica, estratégica, segura y resiliente.	Protección civil, Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), SCT, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), SEMARNAT, economía, energía.
Reforzar los mecanismos de prevención mediante alerta temprana y la cultura.	Protección civil.

*Aplicación*

*Actores*

Formular protocolos de acción de sociedad y gobierno.	Protección civil, Seguridad ciudadana, Marina, CONAGUA, SCT, SEDATU, Instituto de Administración de Avalúos de Bienes Nacionales (INADABBIN), Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS), organizaciones no gubernamentales, iniciativa privada.
Establecer políticas públicas en materia de gestión integral del riesgo.	Protección civil, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Secretaría de Turismo (SECTUR).
Dirigir la inversión a la prevención y reducción del riesgo de desastres.	SHCP, economía, protección civil y todas las instituciones de gobierno, iniciativa privada.
Fomentar la inversión en innovación y desarrollo tecnológico en las investigaciones sobre amenazas múltiples y orientadas a la búsqueda de soluciones sostenibles para la gestión del riesgo de desastres.	Academia, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Secretaría de Educación Pública (SEP), iniciativa privada, economía, sector bancario.
Evitar la creación de nuevos riesgos.	Todos.
Diseño de programas más específicos e incluyentes para el aumento de resiliencia en las comunidades.	Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres (CONAVIM), protección civil, Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES), Secretaría del Bienestar.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 2. Uso de los atlas de riesgo en la GIRD

<i>Tipo de gestión</i>	<i>Etapas</i>	<i>Uso de los atlas de riesgo</i>
<i>Prospectiva</i>	Identificación de riesgo Previsión	Análisis de la información sobre peligros, exposición, vulnerabilidades, mediante el análisis espacial y temporal de mapas.
	Prevención Mitigación	Identificación de características físicas y sociales, capacidades y necesidades, que permiten plantear programas, planes específicos y obras adecuadas para la reducción de la vulnerabilidad y del riesgo.
<i>Reactiva</i>	Preparación Auxilio Recuperación	Generación de diferentes escenarios de riesgo, como base para la identificación de los recursos para la atención de las emergencias, elementos de apoyo, así como las características que permitan crear estrategias diseñadas para el auxilio y el retorno a la normalidad.
<i>Correctiva</i>	Reconstrucción	Conocer las condiciones de peligro en una zona, brinda elementos para una adecuada planeación del desarrollo de infraestructura de vivienda o servicios, además de que permite identificar los requerimientos mínimos para su diseño, evitando la construcción de más riesgos.

Fuente: elaboración propia.

rrollar ciudades en consonancia con el *Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030* (Marco, 2015), y fomentar la gestión integral del riesgo de desastres a todos los niveles (s. p.).

Como lo manifiesta el *Marco de Sendai*, la reducción del riesgo tiene un enfoque de múltiples amenazas y la toma de decisiones inclusiva fundamentada en la determinación de los riesgos, basada en el intercambio abierto, así como en la generación y difusión de la información sobre los riesgos fácilmente accesible, actualizada, con base científica y no confidencial, complementada con los conocimientos tradicionales y resaltando como una de las prioridades *la comprensión del riesgo de desastres*.

En la *Nueva agenda urbana* (ONU-Hábitat, 2016) se establece la reducción de riesgos como uno de los principios para lograr la resiliencia urbana y la adaptación al cambio climático, mediante el desarrollo de políticas de acción específica para cada tipo de amenaza, así como el *Desarrollo de sistemas de alerta temprana e información que sea accesible para todo público*, entre otros principios que definen las prioridades para el desarrollo urbano sostenible en el mundo.

La Ley General de Protección Civil da sustento en México a la elaboración de los atlas de riesgos, los vincula a procesos de gestión del riesgo y del territorio, designando al CENAPRED como ente rector para integrarlo y mantenerlo actualizado, así como los correspondientes a las entidades federativas, municipios y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México. Sin embargo, dicha ley no es tan clara y contundente para algunos temas; por ejemplo, se omiten periodos de actualización de los atlas, así como los actores obligados a la aplicación de los mismos; se otorgan facultades a algunos actores como las unidades de protección civil, pero no la obligación de aplicar las medidas de seguridad a la población o la infraestructura, incluso se mencionan delitos graves y sanciones; sin embargo, esta acción no se encuentra vinculada con el Código Penal, por lo que realmente no existe una repercusión legal para las autoridades por las omisiones de la presente Ley.

En la Coordinación Nacional de Protección Civil se administraba el Fondo Nacional para la Prevención de Desastre Naturales (FOPREDEN) para la elaboración de proyectos enfocados a la gestión prospectiva y correctiva del riesgo, tales como estudios, medidas de reducción de riesgo, alertamiento temprano, los atlas de riesgos nacional y estatales; proyectos sometidos a la evaluación y validación de un comité técnico y aplicando las metodologías del CENAPRED, y a partir de 2016 apegan-

dose a los requerimientos técnicos de la *Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos* (DOF, 2016).

Sin embargo, en 2007, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) impulsó el Programa para Regularizar Asentamientos Humanos (PRAH), que comprende la elaboración de atlas de riesgos municipales bajo sus propios “Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos”, que posteriormente la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) absorbió manteniendo estos lineamientos, que hasta el año 2015 eran técnicamente muy distintos de las metodologías del CENAPRED, especificaciones y rigor para la selección del personal que elaboraba los estudios técnicos, aunado a que, antes de la publicación de la Ley General de Protección Civil de 2012, no era obligatoria la revisión de los atlas por parte del CENAPRED, por lo que, el conjunto de estas condiciones, generó una heterogeneidad en los atlas de riesgos del país en cuanto a conceptos, metodologías, al nivel técnico, de los estudios y productos.

Cabe mencionar que, previo al año 2012, muchos atlas elaborados se perdieron en los cambios administrativos, junto con el recurso que otorgó el gobierno para su elaboración, por lo que el CENAPRED implementó la labor de resguardo, integración y publicación de los atlas estatales y municipales de riesgo a nivel nacional.

Existen otros instrumentos legales relacionados con la elaboración y aplicación de los atlas de riesgos, como la Ley General de Cambio Climático, la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Ley, 2019), las leyes de desarrollo urbano estatales, los reglamentos de construcción que se deben impulsar para que se generen en todos los estados o regiones del país, así como enmarcarse en los grandes ejes del Plan Nacional de Desarrollo para que todas las instituciones lo lleven a cabo.

## CONCLUSIONES

En los últimos 20 años se han elaborado 32 atlas estatales y 584 atlas municipales, sólo 39.7% de los 1 469 municipios del país (CENAPRED, 2024). Estos instrumentos han sido muy poco utilizados en la planeación urbana o para el diseño de infraestructura básica, debido a que la información generada en los atlas no es entendible para población no

especializada en riesgos, no se encuentra completa o carece de sustento técnico para que se utilice en el diseño de infraestructura, vivienda o en el análisis de nuevos proyectos.

A pesar de que las tecnologías de información geográfica permiten identificar, realizar análisis y operaciones espaciales, de que plataformas en la web permiten tener acceso a la última actualización de la información de los atlas desde cualquier parte del mundo, es necesario que la información publicada sea de calidad y que, con el apoyo de las ciencias de la comunicación científica y la comunidad, se logre generar información sencilla y clara que pueda utilizarse para evitar la construcción de nuevos riesgos, y apoye a la toma de decisiones, tanto de la población como de otro tipo de especialistas para gestionar los riesgos existentes.

La evaluación de riesgo de desastre es necesaria en el diseño de planes de desarrollo, programas de ordenamiento del territorio, permisos de construcción de vivienda, servicios y todas las actividades que deben brindar seguridad a la población del país y conservar sus recursos. Tanto que, el uso de los atlas de riesgos se ha establecido en la normatividad correspondiente de algunos sectores útiles para llevar a cabo otras funciones; sin embargo, al no existir un marco normativo claro, criterios de elaboración homogéneos, actores (instituciones) responsables de usar e implementar la información de los atlas de riesgos, queda al libre albedrío la interpretación y aplicación de los atlas de riesgos, además de que tampoco se cuenta con un mecanismo nacional de seguimiento de las acciones implementadas para la gestión de riesgos de desastre.

Un ejemplo es la gestión del territorio y desarrollo urbano, en la que la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (*DOF*, 2019) integra el tema de identificación y gestión del riesgo en el artículo 11:

Prevenir y evitar la ocupación por asentamientos humanos en zonas de alto riesgo, de conformidad con los atlas de riesgo y en los términos de la legislación aplicable, Regular, controlar y vigilar las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio; además de, Promover y ejecutar acciones para prevenir y, mitigar el riesgo de los asentamientos humanos y aumentar la Resiliencia de los mismos ante fenómenos naturales y antropogénicos (*DOF*, 2020).

Sin embargo, para lograr que esto se ejecute en todos los casos, los Ayuntamientos de los municipios deben estar alineados y obligados a considerar los estudios de riesgo antes de autorizar o negar un permiso de uso de suelo, además de establecer los requisitos técnicos mínimos de las construcciones, dependiendo de los peligros que existan en la zona de interés.

No es suficiente que el uso de los atlas de riesgos se mencione en algunas leyes generales, es importante que su aplicación sea obligatoria en las leyes estatales y sea puntual la mención de los actores en los tres niveles de gobierno y actividades que requieren la aplicación de dicho instrumento en sus procesos para complementar su análisis y misión, por lo que resulta prioritario actualizar y consolidar el marco normativo para la elaboración, actualización y uso de los atlas de riesgos, involucrando a otras instituciones en esta tarea, desde lo legal hasta en sus procesos internos.

## LISTA DE REFERENCIAS

- CENAPRED (2024). Atlas nacionales y estatales de riesgos. Recuperado de <http://www.cenapred.gob.mx> [consulta: febrero de 2024].
- DOF (2014). Reglamento de la Ley General de Protección Civil, 2015. México: Autor. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGPC\\_091215.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPC_091215.pdf) [Consulta: 22 de abril de 2023.]
- DOF (2016). *Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos*. México: Autor.
- DOF (2019). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. México: Autor.
- DOF (2020). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. México: Autor.
- Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre 2015-2030* (2015). Recuperado de <https://www.undrr.org/es/implementando-el-marco-de-sendai-que-es-el-marco-de-sendai-para-la-reduccion-del-riesgo-de> [Consulta: 2 de marzo de 2023.]
- ONU (2015). *Transformar nuestro mundo: Agenda 2023 para el desarrollo sostenible*. Recuperado de <https://agenda2030.mx/#/home> [Consulta: 22 de marzo de 2023.]

- ONU-Hábitat (2016). *La nueva agenda urbana*. México: México, América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Nueva-Agenda-Urbana-Illustrada.pdf> [Consulta: 27 de febrero de 2023.]
- Osawa, S. (2015). *Día internacional para la reducción del riesgo de desastre*. Panamá.
- Osawa, H., Makino, H. y Senba, T. (2015). Communication regarding the risk to health resulting from radiation exposure: An illustration of environmental education material based on experience of telephone counseling following the accident at the Fukushima Daiichi nuclear power plant. *Japanese Journal of Environmental Education*, 24(3), 74-90.
- SEGOB [Secretaría de Gobernación] (2001). *Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recuperado de <https://www.cenapred.unam.mx/>

### *Otras fuentes*

- CENAPRED (2006). *Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos* [versión electrónica 2021]. Recuperado de <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/44.pdf> [Consulta: 24 de marzo de 2023.]
- Día Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastre (2015). United Nations Office for Disaster Risk Reduction UNDRR. Recuperado de <https://www.eird.org/americas/15/dird/index.html> [Consulta: 22 de marzo de 2023.]
- Redacción, “El gran tsunami que azotó México”, *El Universal*, 23 de junio de 1931.
- SGIRPC (2019). *Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil*. México: *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*.

## CAPÍTULO 13. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE METODOLOGÍAS DE RIESGOS: HACIA UNA VISIÓN INTEGRAL

Guillermo Pérez Moreno

### INTRODUCCIÓN

En 2019, la promulgación de la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México marcó un hito en la reducción de riesgos de desastres (RRD) en la capital del país. La Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México (SGIRPC) estableció pautas para guiar a los profesionales en riesgos en el desarrollo de documentos que identificaran y cualificaran de manera estandarizada el peligro, vulnerabilidad y exposición. A través de su reglamento, esta ley busca, entre otras cosas, orientar, estandarizar y coordinar la realización de análisis o estudios de riesgos (ER).

Lo anterior evidenció la necesidad de examinar y evaluar la temática vinculada a la instrucción para la elaboración y aplicación de los ER. En determinados contextos,<sup>1</sup> estos análisis adquieren carácter obligatorio, imponiéndose como requisito sujeto a la aprobación de la SGIRPC. Ante dicha necesidad, frente a los mencionados cambios normativos, y aunado al compromiso del Instituto Mora con la enseñanza de la Gestión Integral de Riesgos de Desastres (GIRD), este vislumbró un área de oportunidad para desarrollar cursos dirigidos a profesionales especializados en la materia, respondiendo así a las demandas y requerimientos de capacitación existentes. Ante la creciente importancia de los ER en la

<sup>1</sup> En la Ciudad de México, la SGIRPC exige la presentación de un ER aprobado por la misma, como requisito indispensable para la autorización de los trámites que se mencionan en la nota 2.

Ciudad de México, a principios de 2020, el Instituto inició la instrucción del curso denominado Elementos Generales para la Elaboración de Estudios de Riesgos.<sup>2</sup>

El curso ha dotado a los terceros acreditados y responsables oficiales en protección civil de herramientas necesarias para llevar a cabo un análisis detallado del riesgo; ha guiado a los docentes en los pasos esenciales para elaborar ER en apego a los lineamientos de la SGIRPC.<sup>3</sup> El curso se basó en un enfoque explicativo que desglosó los lineamientos antes mencionados; lo cual permitió a los participantes comprender de manera clara y completa el concepto de GIRD, así como los elementos que deben considerarse al realizar un ER. Un objetivo último a alcanzar es que estos profesionales elaboren un estudio en el que expresen los resultados de su análisis de manera clara, concisa y accesible para el usuario final, las autoridades y el público en general.

Los ER son productos que, en una fase inicial, emergen de un ámbito geográfico de amplia escala, abarcando perspectivas continentales, nacionales, estatales y municipales. La propuesta de la SGIRPC –secundada por la carta descriptiva del curso mencionado– es orientar estos estudios hacia el nivel más impactante para la autoprotección: la microescala. Esta se refiere a predios, viviendas y establecimientos.

El enfoque de microlocalización permite una comprensión más precisa y eficaz de los riesgos, ya que considera las características específicas de cada lugar. Esto es esencial para la autoprotección, que es una piedra angular de la GIRD<sup>4</sup> que, de acuerdo con la ONU, admite distintos niveles de intervención, que van desde lo global hasta lo local, comunitario y familiar (Chaparro y Renard, 2005).

Así, la GIRD implica tomar una serie de decisiones tendentes a reducir el impacto de amenazas naturales, desastres ambientales y/o tecno-

<sup>2</sup> El curso se enfocó en proporcionar orientación práctica y precisa sobre la presentación de un ER aprobado por la SGIRPC, como requisito indispensable para la autorización de impactos urbanos, obras, publicidad exterior o programas internos de protección civil; brindó herramientas para la correcta implementación de los *Lineamientos para la elaboración de estudios de riesgos en materia de gestión integral de riesgos y protección civil de la SGIRPC* (arts. 85, 111, 118, 14 transitorio de la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México).

<sup>3</sup> *Lineamientos para la elaboración de estudios de riesgos en materia de gestión integral de riesgos y protección civil de la SGIRPC*.

<sup>4</sup> Según el *Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres* de las Naciones Unidas, la participación activa de la población en su propia protección es fundamental para construir comunidades más seguras y sostenibles (UNISDR, 2015).

lógicos en ámbitos personales y laborales, lo cual incluye diversas actividades, una de ellas es diseñar medidas para prevenir o limitar los efectos negativos de los desastres (EIRD, 2004), lo cual será posible a través de la obtención de un ER apegado a los lineamientos.

Así, los estudios mencionados deben regir los diagnósticos del riesgo, al identificar las vulnerabilidades específicas en cada ubicación. Con esta identificación se puede contribuir a reducir la vulnerabilidad en cualquier etapa de la GIRD, ya sea antes o después de un desastre (Chaparro y Renard, 2005). La disminución de la vulnerabilidad es crucial, ya que afecta directamente los valores de la ecuación del riesgo (peligro, vulnerabilidad y exposición), pudiendo aumentarlo o disminuirlo de acuerdo con las acciones de mitigación tomadas, los errores al aplicarlas o simplemente la falta de estas (Puente y Aguilar, 2018).

## PROBLEMÁTICA

Las instituciones gubernamentales de todos los niveles de gobierno presentan deficiencias en el ordenamiento territorial, lo cual impacta en la seguridad de los asentamientos, incluso cuando las construcciones emplean sistemas constructivos seguros (Argüello, 2004). Esta deficiencia se refleja en que los documentos analíticos de riesgos, destinados a respaldar la toma de decisiones, no están plenamente fundamentados en herramientas de naturaleza técnica y científica.

La falta de información precisa sobre los peligros o amenazas a los que está expuesta la sociedad es una problemática que afecta a muchas instituciones locales y nacionales. Esta situación puede tener graves consecuencias, ya que dificulta la toma de decisiones informadas para la gestión de riesgos. En primer término, existe una debilidad en el aspecto documental, ya que los reglamentos son poco conocidos y raramente utilizados por usuarios de diferentes niveles. En segundo lugar, las instituciones no cuentan con el respaldo técnico y financiero para revisar la aplicación de los reglamentos, una vez que estos son emitidos, para así ejercer un control efectivo de los mismos (Argüello, 2004).

En este contexto, ya de por sí desfavorable, los análisis o estudios de riesgos son comúnmente percibidos como un requisito tedioso o trámite gubernamental adicional necesario para la apertura o el mantenimiento de establecimientos. Esta percepción implica que dichos estudios

se visualicen como una carga administrativa, en lugar de ser vista como una herramienta para la seguridad y la resiliencia, por lo que son considerados, más bien, como un procedimiento oneroso, lo que lleva a que los administradores de inmuebles o establecimientos no presten atención a la importancia de este tipo de análisis, o que incluso minimicen las disposiciones que deben ponerse en práctica para la protección, no sólo de la población dentro del inmueble, sino también la externa.

En el marco temporal definido hasta mediados de 2019, la conceptualización de riesgos en numerosos ER distaba de cumplir con los criterios y normas internacionales en la GIRD. Este distanciamiento se evidenciaba en la aplicación de métodos como William T. Fine, Mosler, Quick Risk Estimation Tool, GIRO, MESERI y NOM 002, los cuales, como se verá más adelante, resultan desconectados de la legislación internacional vigente de la literatura especializada en la materia, poniendo en entredicho su eficacia para con la reducción de riesgos de desastres. Una ilustración de las limitaciones mencionada radica en la ausencia de las herramientas adecuadas para llevar a cabo la extrapolación de las capas de información presentes en los atlas de las alcaldías en niveles de microescala.

Este escenario evidenció la importancia de establecer directrices claras y actualizadas para mejorar la calidad y pertinencia de los ER, por lo cual quedó de manifiesto para las autoridades la necesidad de una revisión y actualización en la metodología utilizada. Así, el gobierno de la Ciudad de México publicó por primera vez en 2019 los *Lineamientos para la elaboración de estudios de riesgos en materia de gestión integral de riesgos y protección civil* de la SGIRPC. Esta iniciativa buscó no sólo asegurar la conformidad con los estándares académicos y normativos, sino también facilitar la accesibilidad y comprensión por parte de la ciudadanía.

## COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS TRADICIONALES Y LOS LINEAMIENTOS

Con el fin de sustentar la afirmación concerniente a los métodos mencionados, se presenta una evaluación de los seis métodos comúnmente empleados en el ámbito de la GIRD. La finalidad de este análisis comparativo radica en erigir un fundamento que avale la afirmación concerniente a la eficacia, o falta de ella, de los métodos objeto de estudio. Este proceso se llevó a cabo mediante una comparación de los métodos contrasta-

dos con los elementos fundamentales de la GIRD, con el propósito de discernir su alineación y contribuir así a una evaluación crítica. Se tomaron en cuenta aspectos teóricos y empíricos inherentes a cada método, especialmente en lo concerniente a la elaboración de estimaciones de riesgos. A continuación, se presenta parte del análisis en mención.

### *Método William T. Fine*

El método William T. Fine es un procedimiento ampliamente usado por profesionales en temas de reducción de riesgo de desastres, su objetivo es generar un puntaje de riesgo en el que destaca la interconexión entre las consecuencias de un accidente, el nivel de exposición y la probabilidad. Aunque considera el criterio de exposición, carece de un componente inicial vinculado a la ecuación ampliamente aceptada en la GIRD, que define el riesgo como una función asociada a la cantidad de personas o bienes con posible afectación; además, su conceptualización de riesgo no contiene los elementos de peligro y vulnerabilidad.

Pese a los esfuerzos continuos de los profesionales en gestión integral de riesgos y protección civil para calibrar y ajustar el método para alinearlos con los elementos de la ecuación de riesgos ( $R=P*V*E$ ), es esencial destacar una limitación intrínseca. El propio William T. Fine (1971) reconoce que su enfoque se centra en *facilitar el control expedito de los peligros con fines de prevención de accidentes*, abordando exclusivamente el peligro (como fenómeno sin considerar la vulnerabilidad) y que temporalmente sólo contempla la fase anterior al evento; es decir, deja fuera el proceso *expost* o posterior al evento o fenómeno destructivo.

El reconocimiento de la necesidad de complementar el método subraya una preocupación: que, aunque se valora la atención dada a la etapa preventiva, esta no es suficiente para garantizar la reducción de los riesgos. Existe una clara oportunidad de mejorar mediante la incorporación de enfoques más integrales que aborden todas las fases del ciclo de la GIRD, como, por ejemplo, el durante y el después. La ampliación y falta de cobertura de todos los fenómenos son imperativos para fortalecer la capacidad del método y garantizar una gestión de riesgos más completa y eficaz.

William T. Fine se presenta como un método cuantitativo, cuando en realidad se basa en apreciaciones subjetivas que luego el usuario em-

pata con escalas numéricas predefinidas por el autor. Fine reconoce la necesidad de *determinar la gravedad relativa de todos los peligros*,<sup>5</sup> pero, al ser un método creado hace más de 50 años, no incorpora completamente la literatura especializada en la materia, la cual tiene menos de dos décadas. Y como se mencionó anteriormente, este método calcula el riesgo, principalmente, cuando no únicamente, con el peligro, sin considerar la vulnerabilidad y la exposición (Fine, 1971).

Pese a la afirmación de William T. Fine de lograr una evaluación objetiva de los riesgos mediante un algoritmo matemático sencillo, la realidad subyacente revela una dependencia de apreciaciones personales y calificaciones discrecionales para obtener un valor cuantitativo. Esta aparente contradicción plantea cuestionamientos sobre la verdadera objetividad del método, destacando la necesidad de un examen crítico que desvele la complejidad y subjetividad inherente a la evaluación de riesgos, incluso en sistemas aparentemente rigurosos.

Los tipos de riesgos abordados por este método incluyen problemas derivados de decisiones deficientes en la gestión: riesgos de accidentes relacionados con la seguridad del entorno y equipos de trabajo, peligros biológicos y químicos, riesgos ergonómicos relacionados con actividades laborales, y riesgos físicos asociados al entorno de trabajo. La metodología en cuestión, sin duda, aborda una gama demasiado amplia de riesgos: desde las posturas incorrectas de los trabajadores, hasta cargas financieras impuestas por actividades económicas en una entidad productiva, pasando por debilidades en procesos contable-administrativos. Lo cual pone en contraste su distanciamiento de los fenómenos más frecuentes y de mayor impacto en el ámbito de la GIRD.

Esta limitación plantea interrogantes sobre su idoneidad para abordar de manera integral los ER. Aunque esta metodología ya no se considera dentro de la normatividad oficial de la Ciudad de México, sigue

<sup>5</sup> Traducido del original en inglés: "To facilitate expeditious control of hazards for accident prevention purposes, two great needs have been recognized. These are for a method to determine the relative seriousness of all hazards for guidance in assigning priorities for preventive effort; and a method to give a definite determination as to whether the estimated cost of the contemplated corrective action to eliminate a hazard is justified. To supply these needs, a formula has been devised which weighs the controlling factors and -calculates the risk- of a hazardous situation, giving a numerical evaluation to the urgency for remedial attention to the hazard. Calculated Risk Scores are then used to establish priorities for corrective effort. An additional formula weighs the estimated cost and effectiveness of any contemplated corrective action against the Risk Score and gives a determination as to whether the cost is justified" (Fine, 1971, p. 24).

siendo un punto de referencia importante entre los profesionales de la protección civil.

### *Método Mosler*

El método Mosler, también conocido como método Penta, define el riesgo como una condición de daño potencial en las personas, en los bienes y en la continuidad de las actividades, originada por fenómenos naturales o creados por el hombre (UNAM, 2010). Aunque este concepto se acerca a los objetivos de la GIRD, carece de la necesaria interrelación entre peligro, vulnerabilidad y exposición.

Este método se considera el más utilizado debido a su rapidez, intuición y simplicidad para analizar riesgos, según algunos autores (Mira, 2019). Sin embargo, es tan amplio y general que puede aplicarse indistintamente a riesgos financieros, administrativos y de diversa índole, incluso teniendo en cuenta elementos subjetivos y fluctuantes como los efectos psicológicos (Mira, 2019).

El modelo combina métodos de estadística y probabilidad mediante matrices, midiendo la frecuencia, magnitud y efecto de un posible siniestro. Su objetivo es identificar, analizar y evaluar los factores que pueden influir en la manifestación de los riesgos. El método sigue una serie de criterios cuantificables en una escala numérica del uno al cinco, como función, sustitución, profundidad, extensión, agresión y vulnerabilidad. Sin embargo, la definición de vulnerabilidad incluye la probabilidad de los daños que puede producir el riesgo una vez materializado; es decir, es más bien un cálculo de los impactos negativos del fenómeno que una situación propiamente de susceptibilidad del sujeto en estudio, lo que genera una disconformidad conceptual con las definiciones teóricas más aceptadas. Por ejemplo, de acuerdo con el *Marco de Sendai* de la UNDRR (2022), la vulnerabilidad es la predisposición o incapacidad de un sistema a ser dañado, mientras que, para Mosler, el riesgo está intrínsecamente ligado a esta; de la misma forma, no tiene en cuenta la presencia de personas, comunidades o sistemas en un área donde existe un peligro (exposición).

### *Método Quick Risk Estimation Tool*

Es una metodología diseñada con el propósito de identificar y comprender los *riesgos/estrés/choques* actuales y futuros y las amenazas de exposición a los activos humanos y físicos. No es una metodología de evaluación de riesgos a gran escala, sino un proceso de participación de múltiples partes interesadas en establecer un entendimiento común; utiliza la clasificación de riesgos descrita por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UrbiCAD, s. a.).

Es un sistema de estimaciones en el que se van agregando valores en una tabla asociada a una hoja de cálculo que secuencialmente alimenta gráficos y tablas que, a partir de algunas consideraciones de percepción, el sistema asigne valores numéricos para obtener:

- Puntaje de probabilidad y puntaje de gravedad.
- Nivel de exposición y clasificación de vulnerabilidad.
- Exposición y vulnerabilidad de la infraestructura.
- Exposición y vulnerabilidad de los sectores productivos.

Si bien QRE Tool tiene las bases conceptuales y teóricas semejantes a la literatura más ampliamente aceptada sobre el tema de riesgos y utiliza la clasificación de peligros definidos por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres y el *Marco de Sendai* (UNDRR, 2022), esta herramienta representa un método hermético con un catálogo inamovible que sujeta al usuario a unas pocas opciones, lo que no permite considerar situaciones propias de los individuos a analizar; por ejemplo, no observa los elementos de protección civil del inmueble (salidas de emergencia, señalética, rutas de evacuación, zonas de menor riesgo, entre otras) ni los peligros externos, no da lugar a agregar en el análisis las características de accesibilidad, equipamientos riesgosos en las cercanías.

### *Método Gestión Integral de Riesgos en las Organizaciones*

El método de Gestión Integral de Riesgos en las Organizaciones (GIRO) se basa en la teoría del análisis global de peligros, que consta de identificar y evaluar los peligros que pueden afectar a una organización, teniendo en cuenta los diferentes escenarios posibles. Es un método complejo de implementar, ya que requiere la identificación y evaluación de ele-

mentos cambiantes, principalmente de tipo comercial, que pueden amenazar una corporación.

Este método, con un perfil mercantil, ha tenido éxito en aplicaciones dentro de empresas y corporaciones; es un sistema de gestión de riesgos que consta de siete fases determinantes, según GIRO, de la vulnerabilidad para cada escenario, incluyendo personas, valores, operación, ambiente, imagen empresarial e información. Es aplicable a cualquier tipo de amenaza, ya sea social, tecnológica o natural, y es uniforme y coherente al aplicar criterios corporativos a todos los riesgos por igual. Lo anterior constituye una de las desventajas de GIRO, pues su naturaleza genérica lo distancia de la especialización requerida en GIRD.

Cuando incorpora conceptos de gestión de riesgos, lo hace bajo la visión de calidad total y planeación estratégica; es decir, es recomendable para procesos de producción y puede ser una herramienta de evaluación como árbol de fallas y árbol de eventos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, esta generalidad lo aleja de los objetivos perseguidos por un especialista en protección civil y de GIRD, al elaborar un ER con condiciones locales y específicas.

#### *Métodos NOM-002-STPS-2010 y MESERI*

El riesgo de incendio es una amenaza significativa para el patrimonio y la continuidad en el funcionamiento de empresas e inmuebles y conocer el nivel de riesgo es fundamental para decidir las medidas de seguridad que se deben aplicar (MAPFRE, 1998), y debe de ser incluido en cualquier ER, tal y como lo señalan los lineamientos (que incluyen estos dos métodos dentro de sus directrices). Los métodos mencionados, la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010 y el Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI) pertenecen al grupo de evaluación de riesgos que consideran factores generadores o agravantes del riesgo de incendio, así como aquellos que reducen y protegen contra el riesgo.

La NOM-002-STPS-2010 establece condiciones de seguridad, prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, definiendo las obligaciones de patrones y trabajadores para prevenir que un accidente provoque fuego en diversas clasificaciones. Por otro lado, en 1978, el MESERI fue creado por la aseguradora MAPFRE para evaluar el

peligro de incendio convencional en empresas de riesgo y tamaño pequeño (Rubio, 2004).

Ambos métodos son esenciales y de uso primordial para la estimación del riesgo de incendios, ya que se basan en la consideración individual de factores generadores de incendios, lo que arroja estudios de alta precisión. Sin embargo, la especificidad de estos procedimientos los hace inadecuados frente a la diversidad de fenómenos que necesita conocer para su inmueble, entorno y persona un dueño o administrador de un establecimiento. En el contexto de las directrices establecidas, ambos métodos son recomendados y específicamente mencionados dentro de los *Lineamientos para la elaboración de estudios de riesgos en materia de gestión integral de riesgos y protección civil*, en su apartado para análisis del peligro por incendios.

## PRODUCTOS DE LAS METODOLOGÍAS MENCIONADAS

Antes de la implementación de los lineamientos de 2019, lo cual marcó un avance significativo para enfrentar los desafíos en la GIRD, la presencia de ambigüedad en la normativa y la adopción de metodologías no orientadas a la reducción de riesgos representaban obstáculos sustanciales. Estos elementos dificultaban la elaboración de ER uniformes y de fácil comprensión, resultando en documentos de difícil consulta y revisión, los cuales carecían de alineación con los criterios fundamentales de la GIRD.

Los productos resultantes constituían documentos de estructuras diversas, formatos disímiles, capitulados difíciles de comprender, paginados de cientos o en ocasiones de miles de páginas, anexos con decenas de planos y, lo más alarmante: carentes de enunciación del riesgo en el inmueble estudiado. Pero la situación que causó mayor inquietud entre los especialistas en GIRD, fue que la mayoría de estos documentos adolecían de los elementos básicos que sustentan un análisis profesional de riesgos: *peligro-vulnerabilidad-exposición*.

Muchos de estos estudios resultaban ser compilaciones de planos, proyectos y elementos constructivos de un inmueble sin análisis de riesgo, lo que los hacía poco útiles en las políticas de reducción de riesgos de desastres, tanto para autoridades, como para –en especial– los usuarios finales de los inmuebles estudiados.

## IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS LINEAMIENTOS

Con el propósito de avanzar hacia una visión integral en la GIRD y contrarrestar la ya mencionada tendencia hacia documentos burocráticos de contenidos irrelevantes y extensiones inusitadas, la SGIRPC inició, a finales del año 2018, la confección de una nueva ley que sería publicada al año siguiente junto con los lineamientos para elaborar ER. Estos instrumentos normativos no sólo respaldan la gestión holística de la prevención, manejo y recuperación frente a eventos perturbadores, sino que también promueven la creación de documentos accesibles, concisos y alineados con la normativa. Se pretende que estos lineamientos se consoliden como un instrumento fiable y definitivo para la toma de decisiones.

Es así como la SGIRPC, en apego estricto a la literatura más avanzada, a la Constitución de la Ciudad y a las pautas de mejora regulatoria,<sup>6</sup> generó una norma participativa, funcional y homologada cuyo fin será el verdadero entendimiento y puesta en marcha del ER por parte de la ciudadanía y autoridades, con criterios de interoperabilidad de trámites y/o servicios, mecanismos confiables de seguridad, disponibilidad, integridad y confidencialidad considerados en las prácticas de mejora regulatoria (SE y CONAMER, 2019).

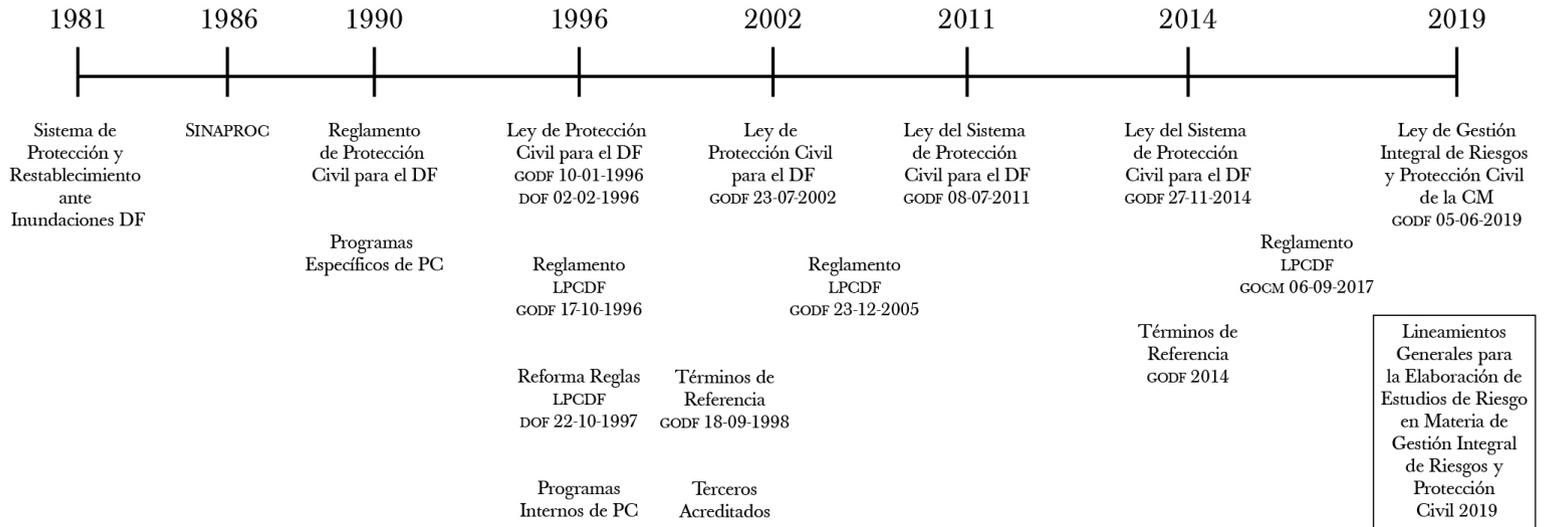
Bajo este escenario, la SGIRPC generó la guía de elaboración de ER. En el año 2019 se publicó en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el *Acuerdo por el que se dan a conocer los Lineamientos para la elaboración de estudios de riesgo en materia de gestión integral de riesgos y protección civil*.<sup>7</sup> Con dichos lineamientos se pone el foco en la GIRD, identificando sus etapas para reconocer las principales áreas de oportunidad y puntos nodales en los que debe ponerse énfasis durante la elaboración de las ER; los lineamientos conllevan a caracterizar los procesos misionales dentro de la GIRD y generan que el documento tienda un vínculo con la realidad concreta, al establecer un proceso real de ejecuciones (mitigación) (véase diagrama 1).

Los lineamientos se consideran como un punto de partida de la construcción del concepto de riesgo y su reducción a través de sus com-

<sup>6</sup> Las políticas públicas de mejora regulatoria son un conjunto de acciones que realiza el gobierno para mejorar la manera en que regula o norma las actividades del sector privado y, en general, en que interviene la sociedad.

<sup>7</sup> Actualizados en el 2020: los lineamientos se pueden consultar en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México. Órgano de Difusión del Gobierno de la Ciudad de México*. Vigésima primera época, 20 de marzo de 2020, núm. 307.

Diagrama 1. Línea de tiempo de la normatividad de la gestión integral de riesgos y protección civil de la Ciudad de México



Fuente: Ortiz, T.J. (2022). Ponencia en asignatura: Marco jurídico de la gestión integral de riesgos y protección civil. Diplomado para la Elaboración de Programas Internos de Protección Civil. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora-CONACYT.

ponentes descritos en cinco cuadros analíticos, cuatro tablas de resultados y una tabla de medidas de mitigación;<sup>8</sup> una vez descritos los cuadros y tablas, es importante determinar cómo la geografía incide en el inmueble y en la zona de estudio (Narváez, Lavell y Pérez, 2010) para caracterizar y establecer un nivel de riesgo.

La identificación de peligros, vulnerabilidad, exposición y movilidad en el ER, a través del uso de los lineamientos, posibilita su integración en la estructura del ciclo de la GIRD y sus dos subciclos (el antes y el después). Para el primero, el ER puede incidir en sus cuatro fases (análisis-diagnóstico, prevención, mitigación y preparación), mientras que para el ciclo ex-post puede ofrecer pautas para la reacción y, en su caso, la recuperación; por ejemplo, a través de los planes de continuidad de operaciones. Se estima que un ER completo (con todos los riesgos debidamente desarrollados), siguiendo los lineamientos e incluyendo mapas, conformará un documento que integre la cantidad justa de información sin resultar abrumador.<sup>9</sup>

## CONCLUSIONES

Los lineamientos para la elaboración de los ER de la SGIRPC representan un avance en la gestión integral de riesgos de desastres; son rigurosos y técnicos, pero también son de fácil aplicación, lo que los hace accesibles a un amplio público. También incorporan elementos de buen gobierno y gobernanza, lo que los convierte en una herramienta idónea para la reducción de riesgos de desastres. Al proporcionar una evaluación integral de los riesgos, los lineamientos permiten a los usuarios identificar y mitigar las vulnerabilidades de sus inmuebles.

<sup>8</sup> Estos son: Cuadro PA1. Peligros y amenazas naturales; Cuadro PA2. Amenazas antropogénicas; Cuadro VI. Vulnerabilidad del establecimiento, predio o inmueble; Cuadro V2. Vulnerabilidad asociada a elementos de protección civil del sujeto de estudio, y Cuadro E1. Exposición en el entorno. Tabla 1. Población por manzana; Tabla 2. Equipamientos, inmuebles o establecimientos que representan alta exposición o amenaza; Tabla 3. Zonas de menor riesgo; Tabla 4. Movilidad a intersecciones primarias; Tabla 5. Medidas y acciones propuestas.

<sup>9</sup> La estimación respecto a la extensión de ER, conforme a los lineamientos establecidos, sugiere que, aún con cuatro mapas (tamaño carta), no superará las 20 cuartillas. Este límite se concibe como un parámetro que busca concisión y efectividad en la presentación de información esencial, optimizando así la comprensión y utilidad del ER.

Por otro lado, los seis métodos históricamente utilizados en la Ciudad de México son enfoques diseñados para abordar necesidades diversas; ninguno de estos procedimientos se originó con la intención específica de responder a las políticas de reducción de riesgo de desastres y vulnerabilidad, tal como se concibe en el marco de la GIRD. La insuficiencia de los métodos tradicionales para la elaboración de ER se traduce en la falta de solidez y orientación de estos estudios en materia de reducción de riesgos de desastres.

La generalidad inherente a los métodos analizados, junto con la carencia de especialización en la GIRD, resulta en significativas limitaciones. Paradójicamente, estas limitaciones se manifiestan tanto en la gran generalización de sus alcances como en la focalización en riesgos particulares, como lo evidencian MESERI o la NOM 002 en el caso de incendios, como en aquellos cuya principal finalidad es formar parte en procesos de sistemas de calidad total o certificaciones específicas, y dichas especificidades condicionan su aplicabilidad en contextos más amplios, que son los objetivos fundamentales de la GIRD. La situación planteada revela un desafío para los ER, ya que su eficacia depende de su adaptación a las circunstancias específicas de un territorio o incluso de un inmueble.

La necesidad de un cambio metodológico en la elaboración de los ER es primordial ya que, como se ha expuesto, los métodos tradicionales presentan limitaciones en cuanto a su alcance y orientación. Los lineamientos representan una guía, un avance significativo en este sentido, al incorporar los elementos principales de la literatura internacional y normatividad nacional en un documento completo y conciso, a través del cual se puede aspirar a tener una visión integral de los riesgos en el nivel micro.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Argüello Rodríguez, M. (2004). Riesgo, vivienda y arquitectura. En L. Red (ed.), *Conferencia en el Congreso ARQUISUR* (pp. 1-18). San Juan, Argentina: Universidad de San Juan. Recuperado de [https://www.desenredando.org/public/articulos/2004/rva/riesgo\\_vivienda\\_y\\_arquitectura\\_oct-2004.pdf](https://www.desenredando.org/public/articulos/2004/rva/riesgo_vivienda_y_arquitectura_oct-2004.pdf) [Consulta: 9 de julio de 2022.]
- Chaparro, A. E. y Renard, R. M. (2005). *Elementos conceptuales para la prevención y reducción de daños originados por amenazas sicionaturales*. Santiago de Chile: ONU (GTZ-CEPAL).

- EIRD (2004). *Vivir con el riesgo. Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres*. Versión 2004-vol. I. Nueva York, Estados Unidos: ONU.
- Fine, W. T. (1971). *Mathematical evaluation for controlling hazards* (vols. NOLTR 71-73). Maryland, Estados Unidos: Defense Technical Information Center (N. O. Laboratory, ed.) White Oak. Recuperado de <https://Discover.DTIC.mil> <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD0722011.pdf> [Consulta: 9 de julio de 2022.]
- MAPFRE (1998). Método simplificado de evaluación del riesgo de incendio: MESERI. *Revista Gerencia de Riesgos y Seguros*, 64. Recuperado de <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/bib/52190>. [Consulta: 9 de julio de 2022.]
- Mira, S. J. (2019). *Evaluación del riesgo de protección del puerto de Alicante mediante el método Mosler Risk*. España: Escuela Técnica Superior de Náutica/Universidad de Cantabria. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/17640/Mira%20Seco%2C%20Jos%3%A9%20Carlos.pdf?sequence=1> [Consulta: 9 de julio de 2022.]
- Narváez, L., Lavell, A. y Pérez Ortega, G. (2010). *La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos*. San Isidro, Perú: PREDECAN/Secretaría General de la Comunidad Andina.
- Ortiz, T. J. (2022). Ponencia en asignatura: marco jurídico de la gestión integral de riesgos y protección civil. *Diplomado para la elaboración de programas internos de protección civil*. México: Instituto Mora/CONACYT.
- Puente y Aguilar, S. (2018). *La gestión integral del riesgo de desastres en las metrópolis* (vol. 5). México: Siglo Veintiuno Editores.
- Rubio, R. J. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Colombia/México: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RmCXvUEqNh0C&oi=fnd&pg=PA1&dq=metodo+meseri+&ots=LUOh94\\_\\_6o&sig=B9RjruBpOXBaHdi5oixC4N4dqIg#v=snippet&q=meseri&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RmCXvUEqNh0C&oi=fnd&pg=PA1&dq=metodo+meseri+&ots=LUOh94__6o&sig=B9RjruBpOXBaHdi5oixC4N4dqIg#v=snippet&q=meseri&f=false) [Consulta: 29 de julio de 2022.]
- SE y CONAMER [Secretaría de Economía y Comisión Nacional de Mejora Regulatoria] (2019). Acuerdo por el que se da a conocer la Estrategia Nacional de Mejora Regulatoria. *Diario Oficial de la Federación* [30 de agosto de 2019]. Recuperado de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5570896&fecha=30/08/2019#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5570896&fecha=30/08/2019#gsc.tab=0) [Consulta: 5 de julio de 2022.]
- SEGOB [Secretaría de Gobernación] (2001). *Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México*. Ciudad de México: Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recuperado de <https://www.cenapred.unam.mx/> [Consulta: 29 de julio de 2022.]

- SEGOB (2020). Ley General de Protección Civil [Art. 1. Fracc. XX a la XXVII]. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado de <https://www.gob.mx/indesol/documentos/ley-general-de-proteccion-civil-60762> [Consulta: 9 de julio de 2022.]
- Seguridad y salud ocupacional* (2022). Recuperado de <https://seguridadindustrial77.blogspot.com/2017/11/metodo-de-evaluacion-w-fine.html> [Consulta: 29 de julio de 2022.]
- UNAM [Universidad Nacional Autónoma de México] (2010). Método Mosler para valoración de riesgo. En Comisión Especial de Seguridad, *Guía para la elaboración de planes locales de seguridad y protección* (anexo 4). México: Autor. Recuperado de <https://stunam.org.mx/41consejouni/06comisionespecial/documentos/08anexoguiaplsp.pdf> [Consulta: 9 de julio de 2022.]
- UNDRR (2022). Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. Recuperado de <https://www.unisdr.org/campaign/resilient-cities/toolkit/article/quick-risk-estimation-qre.html> [Consulta: 29 de julio de 2022.]
- UNISDR (2015). *Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres, 2015-2030*. Recuperado de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf) [Consulta: 25 de marzo de 2021.]

### *Otras fuentes*

- CENAPRED (noviembre, 2006). *Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos*. México. Recuperado de <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/44.pdf> [Consulta: 18 de julio de 2022.]
- DOF (2014). Reglamento de la Ley General de Protección Civil, 2015 [13 de mayo de 2014]. México: Autor. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGPC\\_091215.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPC_091215.pdf) [Consulta: 9 de julio de 2022.]
- DOF (2016). *Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos* [21 de diciembre de 2016]. México: Autor.
- DOF (2020). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano [6 de enero de 2020]. México: Autor.
- Navarro, F. [s. a.]. El análisis de riesgos. Método Mosler. *Masters Online, Cursos y Posgrado*. Recuperado de <https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-integrada/el-analisis-de-riesgos-metodo-mosler> [Consulta: 9 de julio de 2022.]

- ONU-Hábitat (octubre, 2016). *La nueva agenda urbana. México, América Latina y el Caribe*. Recuperado de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-espanol> [Consulta: 29 de julio de 2022.]
- Osawa, S. (2015). *Día internacional para la reducción del riesgo de desastre*. Panamá: ONU.
- Redacción, “El gran tsunami que azotó México”, *El Universal*, 23 de junio de 1932.
- UrbiCAD Architecture SL. (s. a.). *Software para seguridad, prevención, emergencias, autoprotección y protección civil. Risk Assessment: Metodologías de evaluación de riesgos*. V. E. UASL, Productor, y UrbiCAD Architecture SL. Recuperado de <http://www.safety-management.eu/PDF/RISKS.pdf> [Consulta: 9 de julio de 2022.]
- Vega, D. L., Moreno, P. M. y Pérez, P. M. (enero, 2017). El chinchorro de gestión de riesgos como filosofía moderna de mejora en la dirección. *Revista Pensamiento y Gestión*, 43. DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/pege.43.10581>

# CAPÍTULO 14. SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA. ASPECTOS TEÓRICOS, METODOLÓGICOS Y DESAFÍOS PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN MÉXICO

Luis Eduardo Pérez Ortiz Cancino

## INTRODUCCIÓN

En este capítulo se hace una revisión de los conceptos de riesgo de desastre y del Sistema de Alerta Temprana (SAT) y se describen sus elementos principales. Mediante ejemplos ilustrativos para sismos, huracanes y tormentas severas, se exponen algunos desafíos que entrañan la implementación de un SAT y las medidas sugeridas para superarlos. Se enfatiza en que los SAT son objetos de estudio y de gestión eminentemente complejos, motivo por el cual es necesaria la concurrencia de diversos actores, el aporte de múltiples disciplinas científicas y el reconocimiento de saberes del sentido común elaborados por las comunidades expuestas al riesgo.

## LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

Un SAT es un conjunto ordenado de elementos interrelacionados para comprender los riesgos, anticipar la presencia de un peligro, comunicar oportunamente la situación y actuar premeditadamente para evitar daños y pérdidas. Un SAT se integra por el conocimiento de los peligros, los bienes expuestos y sus vulnerabilidades, por instrumentos diseñados para medir fenómenos peligrosos de forma continua, equipos para transmitir los datos registrados, procedimientos para analizarlos y determinar la presencia de peligros potenciales, canales para transmitir la información –desde los centros de monitoreo hasta las personas expuestas al

riesgo– y procesos para disponer de los recursos necesarios que permitan actuar eficazmente y evitar así la materialización de daños, pérdidas y costos adicionales.

Ciertamente, los SAT son objetos de estudio y de gestión complejos que no cumplen sus propósitos si les falta alguno de sus componentes. De hecho, con frecuencia, las representaciones sociales sobre los SAT, tanto de las comunidades como entre los profesionales de la gestión del riesgo, perciben sólo algunas de sus partes, mas no al sistema en su totalidad. Así, es frecuente escuchar, en los saberes de sentido común (Jodelet, 1986, p. 474), que se designe como SAT a un equipo de monitoreo desconectado de la comunidad en riesgo o que, a un simple medio de comunicación telefónico, sin un protocolo de actuación, también se le nombre como alerta.

En este sentido, la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de la Organización de las Naciones Unidas (EIRD/ONU), en la Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana (EWC III, por sus siglas en inglés), celebrada en Bonn, Alemania, del 27 al 29 de marzo de 2006, agrupó los componentes de los SAT en cuatro elementos que son:

- 1) Conocimiento de los riesgos;
- 2) Seguimiento técnico y servicio de alerta;
- 3) Comunicación y difusión de las alertas, y
- 4) Capacidad de respuestas comunitarias.

De esta manera, en este capítulo el lector podrá conocer algunos aspectos teóricos y metodológicos, acompañados de la experiencia del mismo autor en la implementación de sistemas de alerta temprana, así como los desafíos que enfrenta México para alcanzar la meta mundial, establecida en el Marco de Acción de Sendai, de “incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples [...] y el acceso a ellos, para el año 2030” (ONU-UNDRR, 2015).

Asimismo, es necesario ubicar a los SAT en el contexto de la Gestión Integral de Riesgos de Desastre (GIRD) que se compone de cuatro fases: prospectiva, correctiva, reactiva y restaurativa. La fase prospectiva consiste en evitar, en el mediano y largo plazos, la construcción de nuevos riesgos; ejemplos de ella son el ordenamiento territorial o el desarrollo y aplicación de reglamentos de construcción. La fase correctiva estriba en reducir condiciones de riesgo ya existentes, a saber, actividades de mitigación como obras de contención, reforzamiento de estructuras o reubi-

cación de comunidades, las cuales suelen ser medidas muy costosas. Por otro lado, la fase reactiva se implementa justo cuando los daños se están materializando y consiste en evitar que estos crezcan; entre sus acciones se incluyen la contención de amenazas como fugas de gas, el rescate de personas, la recuperación de objetos valiosos, la acción humanitaria para asistir y proteger a las personas afectadas o la implementación de estrategias de continuidad de operaciones. Todas ellas son indispensables y ocurren en condiciones de incertidumbre, urgencia, y con un alto compromiso emocional. Por último, la fase restaurativa consta de actividades para reparar, reponer, restaurar, renovar y poner las cosas en un estado mejor que aquel que tenían antes del desastre. Dicho lo anterior, los SAT son una etapa que se ubica en medio de las fases correctiva y reactiva, porque permiten reducir riesgos existentes y se activan poco tiempo antes de que comience la manifestación del fenómeno peligroso. De hecho, un SAT reduce riesgos de manera mucho más rápida que cualquier acción prospectiva y a un costo considerablemente menor que la mayoría de las obras de mitigación, razón por la cual se encuentran entre las mejores estrategias si consideramos su relación beneficio-costos.

## CONOCIMIENTO DE LOS RIESGOS

Un riesgo es un futuro, es un evento que podría suceder pero que aún no ha ocurrido, incluso podría no ocurrir. El riesgo no es un hecho materializado y, en consecuencia, no se puede decir que sea un hecho verdadero, sino más bien que es verosímil, que parece verdadero. En realidad, el riesgo lo elaboramos intelectualmente, lo representamos mediante la integración y evaluación de un conjunto de evidencias que consideramos verdaderas y que, combinadas, hacen que el riesgo parezca un futuro creíble.

Además, el riesgo es un futuro malo, perjudicial y no deseado. De hecho, los seres humanos elaboramos intelectualmente muchos riesgos, representamos un riesgo para cada futuro negativo que podemos imaginar. Por ejemplo, para nosotros, quedarnos sin dinero representa un riesgo financiero, tener un accidente al conducir un automóvil es un riesgo vial o contraer una enfermedad en nuestro lugar de trabajo es un riesgo laboral. Podemos decir que el riesgo de desastre, particularmente, es un futuro no deseado que incluye un conjunto de daños, pérdidas y costos

adicionales que padecen, de manera simultánea, una parte o todos los integrantes de una comunidad.

Así, los daños ocurren en bienes materiales tangibles, ya sean seres vivos u objetos. De esta manera, en los seres vivos los daños implican la muerte, heridas o enfermedades. En cambio, en los objetos, los daños incluyen la ruptura, avería o el deterioro físico. Por ejemplo, imagine el lector un hotel en la playa que es impactado por un huracán, si no se implementan medidas preventivas, los daños en los seres vivos serían personas muertas y heridas, y entre los daños a los objetos estarían vidrios de ventanas rotos, ascensores averiados, alfombras y cortinas deterioradas. El costo de reponer vidrios, reparar ascensores, restaurar alfombras y cortinas es una expresión del daño en términos financieros.

Del mismo modo, las pérdidas son beneficios no recibidos. Lo anterior ocurre como resultado de un daño; tal es el caso del hotel que sufre daños y sus reservaciones se cancelan ocasionando pérdidas económicas. Las pérdidas también sobrevienen como resultado de las medidas implementadas para evitar daños ante la presencia de una amenaza. Por ejemplo, durante la pandemia de COVID-19 se redujo el contacto social para disminuir la velocidad de propagación del virus. Esta medida evitó que muchas personas enfermaran o murieran; pero, simultáneamente, impactó en los ingresos del sector de servicios, como el turismo o los espectáculos. La pandemia provocó pérdidas en el sector educativo, el cierre de las escuelas afectó las horas de clase hasta que se implementaron modalidades virtuales de educación; sin embargo, no en todos los casos fue posible y eso afectó particularmente a los estudiantes más pobres.

Asimismo, los costos adicionales fueron erogaciones que no se hubieran tenido que hacer pero que fueron necesarias para contener amenazas, para atender a la población afectada o para implementar acciones de continuidad. El uso de las mascarillas N95 fue esencial para contener al virus, la adquisición de ventiladores hospitalarios fue indispensable para tratar a pacientes críticos, y la compra de laptops fue imprescindible para dar continuidad a la educación o al trabajo desde casa.

Como ya se ha dicho, el proceso de representar intelectualmente al riesgo requiere que este sea verosímil, por añadidura, es necesario integrar evidencias que demuestren que ese futuro negativo verdaderamente se puede materializar. Por lo tanto, se han creado modelos conceptuales que integran esquemas y conceptos que, en su conjunto, sirven para identificar y evaluar los riesgos. El modelo más aceptado en la actua-

lidad para caracterizar al riesgo de desastre se integra por los peligros, los bienes expuestos y las vulnerabilidades. A tal esquema, el autor le ha agregado un elemento denominado procesos amplificadores para representar la peculiaridad dinámica de cada uno de los componentes del riesgo (véase esquema 1).

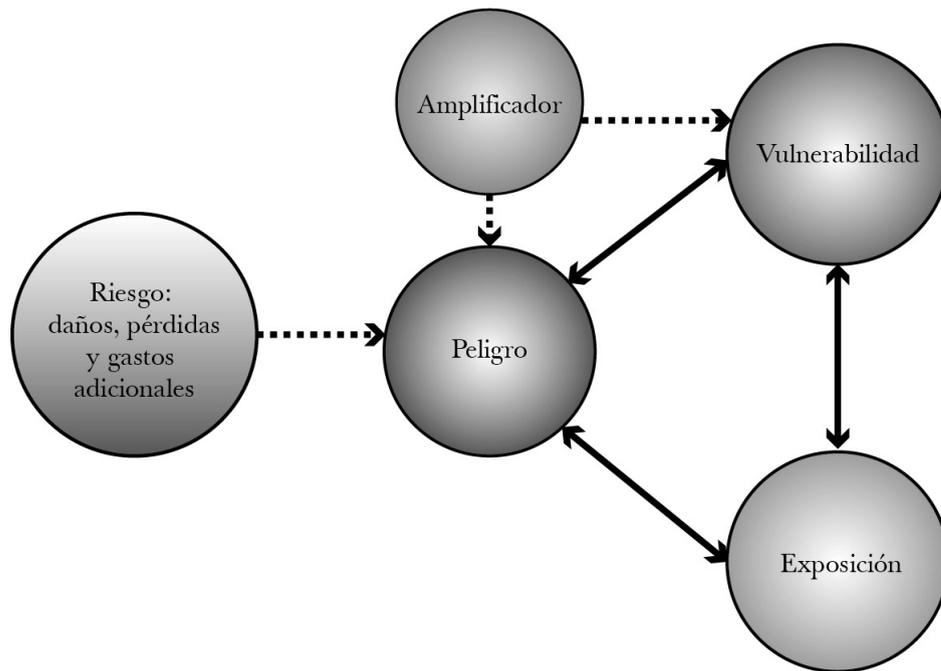
Un peligro es una capacidad destructiva que se expresa en un área, con una intensidad, y que, dependiendo del tipo de fenómeno, ocurre con cierta recurrencia. Un aspecto importante, para efectos de alerta-miento, es el tiempo de anticipación, porque los peligros pueden ser el resultado de eventos que duran poco tiempo, como una tormenta severa o un sismo, o de larga duración, como una sequía. La capacidad destructiva de los peligros se expresa en un área de afectación que puede ser pequeña y bien definida, como en el caso de las inundaciones, o difusa, como en el caso ya citado de la pandemia.

Por su parte, la intensidad del peligro es el poder destructivo que se expresa en términos físicos, químicos o médicos. Por ejemplo, la intensidad de una inundación se puede establecer mediante tres indicadores físicos: la altura o tirante de la inundación, la velocidad de flujo y el tiempo de anegación. Por otro lado, la intensidad de un peligro químico se mide en partes por millón (para sustancias tóxicas), en incremento de la presión en el aire (cuando el material explota) o en calor por metro cuadrado (cuando ocurre un incendio). Por último, la intensidad de una epidemia se establece por la transmisibilidad del agente patógeno, la gravedad de la enfermedad que produce y su impacto en el sistema de salud.

Asimismo, la recurrencia del peligro es el tiempo que estadísticamente tarda en repetirse la capacidad destructiva, y para calcularlo es necesario mirar al pasado, en los registros instrumentales, en la historia o en las huellas que los peligros han dejado en las rocas, sedimentos, restos humanos arqueológicos, en el hielo polar o en los anillos de los árboles. Como el lector podrá imaginar, un problema importante para establecer la recurrencia de los fenómenos peligrosos es que, en muchos casos, estos son eventos que ocurren con una baja frecuencia, por lo que nuestra ventana de observación resulta muy pequeña para generar modelos probabilísticos confiables.

Por otra parte, los bienes expuestos son el conjunto de seres vivos o cosas que se ubican dentro del área de afectación del peligro. Son tangibles o intangibles; los primeros tienen materialidad y de ellos se derivan los daños, en cambio, los intangibles son inmateriales, y de ellos surgen

Esquema 1. Modelo conceptual del riesgo de desastre



Fuente: elaboración propia.

las pérdidas. Además, están adheridos o no al terreno; esta propiedad determina su movilidad. Así, al momento de la difusión de un mensaje de alertamiento, los bienes no pegados al suelo pueden trasladarse fuera del área de afectación de los peligrosos. Finalmente, los bienes tienen un valor económico (expresado en dinero), estratégico (representado por su esencia indispensable) o afectivo (entendido por los vínculos creados por sus propietarios), lo cual es relevante porque las personas protegen aquello que más valoran, y por esta razón, para que la implementación de un SAT sea significativa, es necesario escuchar a la gente e incluir en los protocolos de respuesta acciones que consideren sus prioridades.

En cuanto a las vulnerabilidades, existen múltiples definiciones, pero para efectos de este capítulo, se entenderán como el conjunto de características de los bienes expuestos que los hacen susceptibles a sufrir daños, pérdidas o incurrir en costos adicionales. Las vulnerabilidades son el resultado de procesos de construcción social (García, 2005, p. 19), y una forma práctica de identificarlas –en un bien expuesto– es por medio de indicadores de incapacidad para evitar, anticipar, resistir o recuperarse de los efectos de un peligro. De esta manera, podemos decir que una casa sufrió daños porque no tuvo la capacidad de resistir; una familia construyó su casa junto a un río porque no tuvo la capacidad de adquirir suelo libre de peligros; una comunidad y su gobierno no pudieron evacuar porque no tuvieron la capacidad de anticipar la llegada del peligro. En el contexto de los SAT, las personas con discapacidades pueden tener problemas para recibir o comprender los mensajes de alerta, y también pueden estar rodeadas de barreras que limitan su movilidad a la hora de evacuar sitios peligrosos. De hecho, el uso de indicadores sobre la falta de capacidades permite reconocer acciones ineludibles para reducir tales vulnerabilidades mediante el desarrollo de esas mismas capacidades faltantes.

Por último, los procesos amplificadores incrementan la esencia dinámica de los peligros, los bienes expuestos o las vulnerabilidades; por ejemplo, la deforestación aumenta el peligro de inundación o de inestabilidad de laderas; se prevé que el cambio climático generará eventos atmosféricos extremos más intensos y frecuentes; la falta de criterios de riesgo en el ordenamiento territorial tolera la construcción de más inmuebles en zonas peligrosas; la falta de reglamentos de construcción resulta en la construcción de edificaciones vulnerables; los procesos de transformación y ampliación de casas de interés social produce vulnera-

bilidades estructurales, etcétera. Al respecto, la Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana expresó lo siguiente: “La evaluación de los riesgos requiere de la recopilación y de análisis sistemáticos de información y debe tener en cuenta el carácter dinámico de las amenazas y vulnerabilidades que generan procesos tales como la urbanización, cambios en el uso de la tierra en zonas rurales, la degradación del medio ambiente y el cambio climático” (EWC III, 2006, p. 2).

Después de examinar el modelo conceptual del riesgo de desastre, es claro que se trata de un objeto de estudio y de atención complejo y que no puede abordarse desde una sola disciplina o enfoque, sino que resulta imperativo el diálogo de saberes para comprender, decidir y reducirlo de manera efectiva y óptima. En el riesgo de desastre concurren conocimientos de las ciencias naturales, sociales y de las ciencias aplicadas, y su contenido varía según el criterio de los diversos sectores: público, privado o social. Del mismo modo, el panorama del riesgo no es el mismo visto desde distintos territorios. Asimismo, la forma de vivir el riesgo es distinta para las personas que integran los diversos grupos sociales vulnerabilizados, de modo que, el saber que han adquirido esos individuos, a través de su propia experiencia, es eminentemente particular y relevante. En consecuencia, el conocimiento del riesgo surge de la aplicación de métodos dialógicos y la gestión del riesgo es fruto del arte deliberativo.

Por otro lado, cada persona construye intelectualmente sus riesgos a través del aprovechamiento de sus propios saberes. Todos, bajo ciertas circunstancias, representamos futuros negativos, empleando conocimientos científicos o nuestra propia experiencia o las creencias a las que estamos unidos. Por ejemplo, en octubre de 2023, antes de que el huracán Otis impactara en Acapulco, la mayoría de los residentes del puerto, basándose en su experiencia previa, anticipaban que el ciclón sólo afectaría áreas propensas a inundaciones o deslizamientos de tierra, lo que los llevó a subestimar el peligro asociado con la velocidad de los vientos del huracán. Su percepción se vio influenciada por experiencias pasadas con desastres mediados por ciclones tropicales como Paulina o Manuel, que sólo causaron inundaciones, flujos de lodo y derrumbes en laderas. Debemos reconocer que cuando las ciencias no nos pueden dar una explicación o si nosotros no sabemos sobre un tema en particular, echamos mano de nuestra experiencia –que está limitada a un conjunto de eventos acotados en el espacio y el tiempo–; además de que hay escenarios

de riesgos para los cuales tampoco tenemos experiencia, y es cuando nos ceñimos a nuestras creencias para decidir y así obtener tranquilidad.

De esta manera, cuando elaboramos riesgo en nuestra mente, conviene siempre estar conscientes de los saberes que estamos usando para representar el futuro, de modo que, en la mayoría de los casos, usemos datos confiables y no sólo nuestras creencias para decidir. Lo anterior es relevante porque son innumerables los casos en los que las cosas han salido mal por haber hecho juicios desde las creencias sin hacer un alto para preguntarnos qué sabemos y qué no sabemos sobre un escenario de riesgo en particular. Más aún, los gestores de riesgos tenemos la encomienda de cerrar deliberadamente la brecha entre el saber y el no saber, esto con el propósito intencional de no suponer; por eso, es imprescindible preguntar a expertos de otras disciplinas y a las personas que viven la situación de riesgo si desean hacer un buen trabajo al implementar un SAT.

## SERVICIO DE SEGUIMIENTO Y ALERTA

Este componente del SAT consiste en proveer, con el mayor tiempo de anticipación y con la menor incertidumbre, información sobre la ocurrencia de un peligro. Lo anterior estriba en un proceso sistemático de recolectar datos, analizarlos y comunicar advertencias sobre la ocurrencia de fenómenos peligrosos. Para lo cual es necesario conocer la naturaleza y los mecanismos de formación de los fenómenos a alertar, los sitios en los que se originan y su evolución más frecuente en el tiempo y el espacio. Según el artículo 63 del Reglamento de la Ley General de Protección Civil: “Los sistemas de monitoreo son componentes esenciales de la GIRD, ya que proporcionan información vital para la toma de decisiones en materia de protección civil. Por lo tanto, constituyen herramientas indispensables para [...] el desarrollo de sistemas de alerta temprana.”

De esta manera, aunque no podemos prever cuándo ocurrirá un sismo, sí conocemos sus principales regiones de origen, que suelen ser las zonas de interacción entre placas tectónicas o fallas en la corteza terrestre. Además, sabemos que las ondas sísmicas secundarias viajan a velocidades aproximadas de cuatro a siete km/s, dependiendo del tipo de roca, lo que nos permite estimar el tiempo que tardarán en llegar desde su origen hasta el área que necesita ser alertada. Por eso se han instalado instrumentos para detectarlos lo más rápido posible. En México, las

áreas donde las placas de Cocos y la de Rivera se sumergen bajo la placa norteamericana son las principales zonas generadoras de sismos de subducción, como los eventos ocurridos en 1985, así como de sismos profundos, como el de 2017. Además, algunos sismos tienen lugar dentro de la placa norteamericana, como el ocurrido en Acambay en 1912 o el de Jalapa, en 1920. Idealmente, todas las zonas sísmicas deberían estar bajo monitoreo constante con fines de alerta temprana.

Por lo que respecta a los fenómenos meteorológicos, sabemos que los ciclones tropicales comienzan en el océano Pacífico a partir del mes de mayo y en el océano Atlántico en junio y concluyen en noviembre. También sabemos que los frentes fríos son más frecuentes entre los meses de octubre y abril, y que hay fenómenos interanuales como El Niño y La Niña, que tiene una influencia en la actividad ciclónica y en las sequías.

En este punto conviene diferenciar los fenómenos del tiempo atmosférico de escala sinóptica de los de la mesoescala. Los primeros ocurren en áreas del orden de 1 000 km<sup>2</sup>, como los huracanes o los frentes fríos, los cuales son manifestaciones de la atmósfera que nacen, se desarrollan e impactan en periodos de días. Mientras que los fenómenos de la mesoescala son sistemas más pequeños que afectan áreas en el rango de decenas de km<sup>2</sup>, como las tormentas severas, cuyo nacimiento, evolución e impacto sucede en periodos de horas.

Para el seguimiento de los fenómenos del tiempo atmosférico con fines de alertamiento, los datos provenientes de sistemas de percepción remota son muy útiles. De esta manera, la interpretación de imágenes satelitales, de redes de detectores de rayos y de radares meteorológicos proveen información muy útil para identificar meteoros como tormentas severas. Cabe destacar que un desafío para México, si se busca establecer una política pública para la implementación de sistemas de alerta temprana para inundaciones y tormentas severas, fenómenos hidrometeorológicos involucrados en casi 80% de los daños y pérdidas del país, es necesario que cada unidad municipal de protección civil disponga de un centro de seguimiento de meteoros peligrosos desde donde se les dé seguimiento, con el propósito de reconocer sus patrones de comportamiento en la mesoescala, toda vez que muchos meteoros suelen ser alterados incluso por condiciones orográficas locales. Para ello, es esencial observar meticulosamente su comportamiento durante un periodo suficiente que permita sistematizar la experiencia y establecer los indicado-

res de predicción que anticipen la evolución hacia condiciones peligrosas para la comunidad.

Es importante señalar que el gobierno federal y varios gobiernos estatales requieren invertir para poner en operación los radares meteorológicos que ahora están fuera de servicio, con la finalidad de hacer pública la información y para alcanzar la cobertura de todo el territorio nacional. Este es un tema que debe causar preocupación, sobre todo por la dependencia que hoy en día tenemos de radares extranjeros; de hecho, particularmente, el centro del país cuenta con el servicio de radares operados por el gobierno federal, la Ciudad de México, Querétaro y Guanajuato. En cambio, la península de Yucatán sólo cuenta con cobertura parcial del radar de Belice y los estados de la frontera norte del país, igual que de los radares de Estados Unidos. La situación en varios estados del Golfo de México y las costas del océano Pacífico, al momento de escribir este capítulo, es aún más preocupante, ya que carecen incluso de la cobertura proporcionada por radares extranjeros de forma gratuita. Esta vulnerabilidad quedó patente durante el huracán Otis, que se desarrolló con una velocidad inusual y cuyos pronósticos inicialmente subestimaron la posibilidad de que se convirtiera en un ciclón de categoría mayor. Fue hasta que un avión caza huracanes del gobierno de Estados Unidos sobrevoló la zona que se obtuvieron datos más precisos, revelando la magnitud real de la amenaza. Es importante destacar que, durante el desarrollo del huracán, el radar meteorológico de Acapulco no proporcionó la información crucial que podría haber sido de gran utilidad, lo cual evidencia la necesidad urgente de asignar más recursos y establecer una política sólida para el Servicio Meteorológico Nacional.

Respecto al monitoreo del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano (SASMEX), que advierte a varias ciudades, con decenas de segundos antes, de la llegada de las ondas sísmicas. Cabe destacar que actualmente se integra con 97 sensores ubicados en las regiones sísmicas más activas del país. En este caso, cada estación recolecta y analiza la información para estimar, en los primeros segundos, la magnitud del sismo. Su activación es automática, por medio de algoritmos de detección que emiten el mensaje cuando, al menos, dos estaciones rebasan el umbral preestablecido. De manera análoga, es importante ampliar la cobertura de monitoreo que hoy en día no cubre zonas del eje neovolcánico, desde Jalisco hasta Veracruz, y en igual medida, partes del istmo de Tehuantepec, Tabasco

y todo Chiapas. Sobre el componente de seguimiento y alerta de los SAT, la Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana menciona:

Es necesario contar con una base científica sólida para prever y prevenir amenazas y con un sistema fiable de pronósticos y alerta que funcione las 24 horas al día. Un seguimiento continuo de los parámetros y los aspectos que antecedieron las amenazas es indispensable para elaborar alertas precisas y oportunas. Los servicios de alerta para las distintas amenazas deben coordinarse en la medida de lo posible para aprovechar las redes comunes institucionales, de procedimientos y de comunicaciones (EWC III, 2006, p. 2).

## COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DE LAS ALERTAS

Este elemento del SAT consiste en hacer llegar los mensajes de alerta a todas las personas expuestas al riesgo. Para tal efecto, el conocimiento de los riesgos, previsto en la primera etapa del SAT, sirve para determinar quiénes son y dónde se ubican los diversos públicos objetivo. Más aún, la transmisión de mensajes debe ser mediante un código común conocido, tanto por los responsables de la emisión como por la comunidad y las autoridades receptoras.

En el caso de peligros que ofrecen poco tiempo de anticipación, desde su comienzo hasta su impacto, el mensaje debe ser único y fácilmente diferenciable de otros sonidos. Este es el caso de los mensajes de la alerta sísmica mexicana que, como sabemos, consiste en un zumbido característico seguido del mensaje “alerta sísmica”. Debido a que la llegada de las ondas sísmicas ofrece unos cuantos segundos de anticipación, el mensaje no puede ser extenso, motivo por el cual este debe ser precedido por un proceso de divulgación de su significado entre las personas que serán alertadas.

En contraste, los peligros meteorológicos ofrecen más tiempo de anticipación, por lo cual los mensajes de alerta suelen ser más extensos, múltiples y progresivos. Por añadidura, cada mensaje se tendrá que transmitir a medida que el estado del tiempo incrementa la posibilidad de que ocurra un meteoro peligroso. Para tal efecto, el seguimiento de los sistemas atmosféricos ha de desenvolverse desde la escala sinóptica hasta la mesoescala, y los mensajes de alerta deben ser emitidos progre-

sivamente de forma sincrónica con la evolución de los fenómenos. En este caso, los mensajes pueden incluir indicaciones para la ejecución de acciones paulatinamente mayores en número y complejidad. El uso de códigos de semáforos de colores es conveniente porque facilita la progresión e influjo de los mensajes.

Respecto a los sistemas de comunicación, estos se clasifican en individuales y colectivos. Los primeros han demostrado tener múltiples desventajas; por ejemplo, el uso de teléfonos celulares puede ser un canal discriminatorio para personas que no cuenten, al momento de la alerta, con un teléfono inteligente. Adicionalmente, cuando el mensaje de alerta no llega de manera simultánea a todas las personas en riesgo, las personas que recibieron la alerta pueden responder sin avisar a los demás, o peor aún, dado que las otras personas no están actuando, pueden dudar entre hacer algo o guardar silencio y quedarse inmóviles. En cambio, los sistemas de comunicación colectivos –como los altavoces– permiten que todas las personas reciban el mensaje de alerta al mismo tiempo, con lo cual la reacción se vuelve general e inevitable.

Mención especial merecen las personas que viven en situación de discapacidad, porque el SAT tiene que ser inclusivo y se deben implementar dos estrategias de actuación concurrentes; la primera consiste en instaurar procedimientos para que un conjunto de personas asuma la responsabilidad de transmitir el mensaje de alerta a las personas con discapacidad, mientras que la segunda estriba en disponer de mecanismos adecuados para los diferentes tipos de discapacidad, como el uso de vibradores para personas con discapacidad de origen visual o la instalación de luces estroboscópicas para el caso de personas sordas.

Si bien se ha dicho que los sistemas de comunicación colectivos son la mejor opción, de manera complementaria, conviene emplear múltiples canales de comunicación para incrementar la redundancia en caso de que algún canal falle. Al respecto, conviene recordar que en la Ciudad de México se han presentado recurrentes problemas en el sistema de altavoces que no siempre funcionan. Lo anterior se debe a que no son equipos diseñados exclusivamente para emitir mensajes de alerta, por el contrario, se trata de postes de videovigilancia instalados con otros propósitos. En cierto modo, han sido útiles; sin embargo, en el mediano plazo deben ser sustituidos por equipos receptores con altavoces diseñados, desde su origen, para alertar. De hecho, hoy en día existen equipos de alertamiento que se autodiagnostican y emiten mensajes cuando algo no

está funcionando bien, con la finalidad de optimizar su mantenimiento y garantizar que su operación sea continua.

Finalmente, un aspecto que no debemos pasar de largo es que los SAT tienen que ser administrados y acreditados por las autoridades en cualquiera de sus tres órdenes de gobierno. Como la Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana sugiere, debe haber autoridades reconocidas para difundir los mensajes de alerta o estas mismas autoridades deben designar portavoces autorizados (EWC III, 2006, p. 7). Lo anterior, porque corresponde a los gobiernos disponer de los mecanismos que permitan proteger a la población, y por que, cuando se emiten mensajes de alerta disonantes con las disposiciones del Sistema Nacional de Protección Civil, entonces la población se confunde. En palabras simples: el que tiene dos relojes, nunca sabe qué hora es.

## CAPACIDADES DE RESPUESTA COMUNITARIA

El último elemento de un SAT radica en desarrollar capacidades de respuesta que permitan que, tanto las personas como sus gobiernos, asuman nuevas estrategias y prácticas para reducir daños, pérdidas y costos adicionales cuando nuevamente se manifieste el peligro.

Para alcanzar tal propósito, debemos partir del hecho de que las comunidades expuestas al riesgo han formado espontáneamente, a través de sus conocimientos científicos, en conjunto con sus experiencias y creencias, representaciones dotadas de sentido y significado (Flores, 2020, p. 19) para sus propios riesgos. De hecho, a través del tiempo, cada vez que se han enfrentado a los peligros, han sentido diversas emociones, y por eso han asumido actitudes negativas o positivas que les han limitado o impulsado para implementar prácticas y estrategias de respuesta concretas frente a los riesgos. Lo anterior se descubre al escuchar sus expresiones verbales y analizar cómo se encuentran organizados los elementos del núcleo en su campo de representación semántico (Moliner, 2007, p. 141). Cabe destacar que, con mayor frecuencia, las personas expuestas al riesgo emplean expresiones relacionadas con el peligro, las prácticas adoptadas, cuando ya se han materializado los daños, o sobre la vulnerabilidad institucional de sus gobiernos incapaces de informar y contener las amenazas, y tales manifestaciones suelen estar asociadas a emociones de miedo, frustración o enojo. Por su parte, las autoridades también han creado representacio-

nes sociales similares a las de las demás personas, con la salvedad de que, en los servidores públicos, estas pueden engendrar sentimientos de culpa, vergüenza, frustración o incluso de aversión.

Lo anterior es relevante porque las emociones que suelen provocar esos pensamientos derivan en actitudes no favorables para que las comunidades y los servidores públicos acepten asumir, por su cuenta, nuevas estrategias y prácticas. Por ejemplo, en el caso de las comunidades que viven inundaciones frecuentes, es común descubrir que los pobladores consideran que los daños ocurren porque su gobierno no ha hecho obras hidráulicas para controlar el peligro y no porque ellos mismos viven en la orilla de un río, en medio de un pantano o en un lago desecado. Su enfado suele ocasionar actitudes negativas, pesimistas, pasivas, suspicaces, inflexibles o agresivas. A pesar de ello, “es fundamental la inclusión y vinculación de los gobiernos locales a través de las Unidades Municipales y Estatales de Protección Civil en el diseño, implementación y seguimiento de los SAT basados en comunidades para garantizar su efectividad” (WRI et al., 2021, p. 66).

Con el fin de transformar dichas actitudes negativas, en primer lugar, es útil conocer las representaciones sociales elaboradas e implementar estrategias de comunicación para persuadir a las personas a que cambien sus pensamientos y comportamientos. Incluso, es necesario destacar que, a partir de la implementación del SAT, las autoridades proporcionarán mensajes de alerta antes de que los peligros se manifiesten, lo cual es un nuevo recurso para las comunidades. Efectivamente, tal hecho representa un cambio trascendental, y esa nueva situación debe ser incorporada rápidamente para crear una nueva representación social.

Simultáneamente a la implementación de la estrategia de comunicación, es imprescindible diseñar una estrategia de respuesta para reducir daños, pérdidas y costos adicionales. En este sentido, es importante notar que, en la representación social de partida, la comunidad sólo percibe dos momentos: cuando se manifiesta el peligro y cuando los daños ya han ocurrido. Por añadidura, el periodo de anticipación que proporciona el SAT, entre la llegada del peligro y el daño materializado, no está presente en la representación porque, en su experiencia, la comunidad nunca ha sido alertada. Por ese motivo, es difícil para las personas imaginar respuestas distintas que no sean otras que las prácticas ya conocidas de reacción ante los daños. Incluso, si no se cambia la representación, las personas podrían reconocer que la alerta les avisará con el tiempo

suficiente y, al mismo tiempo, no concebir nuevas estrategias útiles para protegerse.

Por tal motivo, conviene que las estrategias de comunicación y elaboración de la nueva respuesta estén enfocadas en el “periodo de anticipación” y que sean desarrolladas entre las autoridades y las comunidades en riesgo. Es pertinente que el protocolo se componga por un conjunto de nuevas estrategias, coherentes entre sí, factibles y con el propósito estratégico de reducir el peligro, movilizar los bienes expuestos o reducir las vulnerabilidades en el periodo disponible.

Por ejemplo, en la estrategia para reducir el peligro en inundaciones con baja velocidad de flujo y tirantes menores al metro en zonas urbanas, la implementación del SAT debe contemplar, durante el periodo de anticipación, procedimientos para que los cárcamos operen a tiempo. También, antes de la tormenta, es útil colocar barreras de costales para aislar zonas específicas. Adicionalmente, durante la tormenta, es pertinente desplegar oportunamente brigadas de limpieza debidamente equipadas y en sitios estratégicos para que eviten que las alcantarillas se tapen con basura. Otra causa de afectación a inmuebles es el paso de vehículos que circulan por zonas inundadas, porque provocan olas que introducen agua a los domicilios; por lo que es necesario ubicar patrullas estratégicamente para canalizar el tráfico en el momento apropiado.

Considerando el mismo escenario de inundación, la estrategia para reducir la exposición de bienes puede contemplar medidas como trasladar vehículos a zonas fuera del área de afectación en estacionamientos provisionales autorizados y vigilados por agentes de policía. También reduce daños subir bienes valiosos a los pisos superiores de las edificaciones o colocar cosas sobre mesas y otros sitios altos, siempre que sea posible. Ahora bien, pensando en inundaciones repentinas o de mayor velocidad de flujo, es necesario colocar vigilancia para evitar que tanto vehículos como personas crucen corrientes de agua y sean arrastradas.

Finalmente, para reducir las vulnerabilidades, es bueno dotar de capacidades a los inmuebles para que el agua no se introduzca en ellos. En este sentido, es conveniente colocar barreras de costales o compuertas en las entradas, también resulta útil instalar válvulas en los drenajes o tapones en las coladeras y retretes para que el agua no brote. Cabe destacar que, como ya se ha mencionado con anterioridad, las estrategias y prácticas nuevas deben ser incluyentes y contemplar a las personas en situación de discapacidad.

Por otro lado, para el caso del alertamiento por sismo, existe mucha duda entre si, al estar dentro de un edificio, es conveniente evacuar o replegar. De hecho, no existe una respuesta única para tal pregunta, porque esta depende del tiempo de anticipación y de las características de vulnerabilidad de cada estructura en particular. Por eso, es conveniente recordar que los tipos de colapso estructural más frecuentes están ligados a vulnerabilidades relacionadas con cambios drásticos de rigidez entre dos pisos (piso débil), concentración asimétrica de la rigidez en un mismo nivel del edificio (torsión), insuficiente confinamiento en muros de mampostería (cantidad de castillos), efecto de columna corta en pilares restringidos parcialmente para desplazarse, colisión de edificios y desprendimiento de fachadas. Por tal motivo, es indispensable elegir la mejor respuesta, sólo después de consultar con un ingeniero civil entrenado en diseño de sismo resistente, y si se identifica algún tipo de vulnerabilidad, proceder al reforzamiento.

Por otro lado, si no se identifican vulnerabilidades evidentes en la estructura, entonces es necesario identificar las “zonas de menor riesgo” dentro y fuera del edificio. En el interior del edificio, las zonas de menor riesgo se ubican en el “centro de rigideces de la estructura” de cada piso, en ese lugar se encuentra la mayor concentración de elementos verticales resistentes como muros y columnas, por lo que, en caso de colapso, allí es donde se podría generar en mayor número espacios vitales aislados que se definen como: “lugares dentro de una estructura colapsada donde existen condiciones de supervivencia para las personas allí atrapadas” (IRG, 2006, p. 7). Es necesario que los dictámenes de seguridad estructural incluyan recomendaciones sobre cómo ubicar las zonas de menor riesgo dentro de las estructuras.

Finalmente, vale la pena destacar que la ruta para llegar a una zona de menor riesgo jamás debe cruzar áreas consideradas como de mayor riesgo, como plantas bajas débiles en edificios, toda vez que estas condiciones de vulnerabilidad han sido responsables de un gran número de colapsos y decesos. Una vez ubicados en la zona de menor riesgo, conviene que las personas se agachen, cubran su cabeza y se sujeten de alguna mesa o silla. Para concluir, si se decide evacuar el edificio, el área de menor riesgo puede ser un parque o camellón ancho en el que no haya objetos que puedan desprenderse y caer encima de la gente.

## CONCLUSIONES

Es una responsabilidad de los gobiernos diseñar y poner en marcha políticas públicas para reducir los riesgos de desastre. Entre las mejores estrategias, por su efectividad, rapidez de implementación y su relación beneficio-costos, están los SAT, que son un conjunto ordenado de elementos interrelacionados para prever peligros, prevenir a las comunidades y ejecutar acciones que eviten daños y pérdidas.

Cabe destacar que los SAT son mucho más que simples artilugios tecnológicos, en realidad, son una expresión de la compleja relación que existe entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, tanto así que estos no alcanzan a cumplir sus propósitos si les falta alguno de estos ingredientes. Al igual que los riesgos de desastre, los SAT son objetos de estudio y de gestión complejos, por lo que su implementación requiere un abordaje interdisciplinario y la participación de actores con múltiples saberes del sentido común que se deben integrar en ejercicios de diálogo y deliberación. Lamentablemente, la mayoría de los funcionarios públicos responsables de la gestión de riesgos y protección civil no cuentan con la capacitación adecuada para abordar proyectos interdisciplinarios ni para establecer relaciones positivas con las comunidades en situación de riesgo a través del diálogo, la deliberación y la colaboración comunitaria. Esto es fundamental para implementar efectivamente los SAT.

Desde las ciencias naturales, los SAT reciben conocimientos relacionados con los mecanismos de generación de los peligros, especialmente los tiempos de anticipación y las áreas de afectación. Para ello, las tecnologías de registro y percepción remota son muy útiles, no sólo para su estudio, sino también para su seguimiento y pronóstico. Así, observar meticulosamente su comportamiento, permite sistematizar la experiencia y mejorar la predicción. Es crucial resaltar que nuestro país enfrenta una gran vulnerabilidad debido a la escasa densidad y disponibilidad de redes de monitoreo. Por tanto, es urgente invertir en este aspecto para mejorar nuestra capacidad de monitoreo y pronóstico.

Como se dijo, para peligros meteorológicos, el monitoreo simultáneo de la escala sinóptica y la mesoescala permite conocer la evolución de los fenómenos y elaborar mensajes de alerta progresivos con sugerencias paulatinamente mayores en número y complejidad. No obstante, México enfrenta el desafío de lograr que cada unidad municipal de pro-

tección civil disponga de los medios humanos y materiales para aprovechar los datos disponibles y dar seguimiento a meteoros afectados por condiciones orográficas locales. Además, se requieren inversiones para poner en operación algunos radares y ampliar la cobertura nacional. En el caso del peligro sísmico, es necesario incrementar el número de estaciones en eje neovolcánico, el istmo de Tehuantepec y los estados de Tabasco y Chiapas.

En igual medida, los SAT obtienen aportes de las ciencias aplicadas para la transmisión y recepción de mensajes. Hasta ahora, los sistemas de comunicación individuales han demostrado tener múltiples desventajas en comparación con los sistemas colectivos, porque estos últimos entregan los mensajes de alerta de manera sincrónica, facilitando con esto la respuesta comunitaria, por lo que es necesario que las autoridades establezcan límites a la proliferación de aplicaciones para dispositivos móviles que con mucha frecuencia emiten mensajes erróneos que causan confusión y falsa alarma. De la misma manera, se ha evidenciado la inconveniencia de usar sistemas de videovigilancia policial para alertar, toda vez que conviene más emplear sistemas diseñados para alertar y que cuenten con dispositivos de autodiagnóstico. Por último, también se ha mencionado la importancia de desarrollar en cada caso un código común previamente acordado con las comunidades.

Un asunto que merece gran atención es el hecho de que, en el núcleo del campo de representación semántica de las comunidades en situación de riesgo de desastre, es posible encontrar expresiones relacionadas con el peligro, las prácticas de respuesta y la vulnerabilidad institucional de sus gobiernos, asociadas todas ellas a sentimientos de miedo, frustración y enojo. Lo anterior es una fuente de actitudes negativas que, a su vez, suelen ser un obstáculo para que las personas y gobiernos acepten y asuman, por su cuenta, nuevas estrategias y prácticas. Además, conviene destacar que la implementación de un SAT es un hecho nuevo en la dinámica de las comunidades, por lo que el tiempo de anticipación proporcionado por el SAT no está presente en sus representaciones. Lo anterior crea dificultades que se pueden superar mediante el diálogo para que las personas imaginen respuestas distintas a las prácticas conocidas. Justo por eso es necesario implementar estrategias de comunicación que busquen crear una relación de confianza y que persuadan a las comunidades para que adopten nuevas soluciones de la mano de sus autoridades.

En este rubro aún falta investigación para comprender la manera en la que la implementación de un SAT transforma las representaciones sociales de las comunidades en riesgo, de modo que se conozca mejor cómo crear el marco actitudinal propicio para la prevención. Porque lo peor que puede ocurrir al implementar un SAT es que se alcancen los objetivos de los tres primeros elementos del sistema y que las comunidades respondan con las mismas prácticas de siempre, en cuyo caso, parafraseando a Lampedusa en *El gatopardo*, estaríamos cambiando para seguir igual.

## LISTA DE REFERENCIAS

- EWC III [Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana] (2006). *Desarrollo de Sistemas de Alerta Temprana. Lista de verificación*. Bonn: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres-ONU.
- Flores, C. (2020). *Un acercamiento a las representaciones sociales del cambio climático*. México: Universidad Pedagógica Nacional.
- García, V. (septiembre-diciembre, 2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desastros*, 19, 11-24.
- WRI, PNUD, SEMARNAT, INECC [Instituto de Recursos Mundiales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático] (2021). *Sistemas de Alerta Temprana basados en comunidades, guía práctica*. México: Autores.
- Jodelet, D. (1986). La representación social: fenómenos, concepto y teoría. En *Psicología social II* (pp. 469-534). Barcelona: Paidós.
- Moliner, P. (2007). La teoría del núcleo matriz de las representaciones sociales. En *Representaciones sociales. Teoría e investigación* (pp. 137-155). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- ONU-UNDRR [Organización de las Naciones Unidas-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*. Recuperado de <https://www.refworld.org/es/docid/5b3d419f4.html> [Consulta: 23 de agosto de 2022.]

*Otras fuentes*

- Bello, O. (coord.) (2014). *Manual para la evaluación de desastres*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina (CEPAL).
- IRG [International Resources Group] (2006). *Curso de rescate en estructuras colapsadas nivel liviano. Manual de referencia*. San José de Costa Rica: USAID/OFDA-LAC.



PARTE 3. POLÍTICAS PÚBLICAS  
Y TEMAS TRANSVERSALES



## CAPÍTULO 15. ESTADO DEL ARTE DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES EN MÉXICO

Mario Garza Salinas

### INTRODUCCIÓN

En este capítulo se lleva a cabo una investigación aplicada sobre el estado del arte de las políticas públicas en la Gestión Integral de Riesgos de Desastres (GIRD) en nuestro país, para conocer la situación actual de las acciones que se han realizado desde los ámbitos de competencia: organizacional, normativo, funcional y presupuestal.

El desarrollo de este trabajo consiste en la exposición de un marco conceptual como referencia contextual de la investigación con el enfoque de los modelos o tipologías de las políticas públicas. Con base en el marco conceptual, se establecen categorías de análisis, se definen los correspondientes indicadores y su clasificación y, posteriormente, se elabora un cuadro cuyos componentes son las tipologías de las políticas públicas y evidencias. De acuerdo con la información obtenida, se analizan los resultados y se formulan las conclusiones.

Producto de esta investigación, obtendremos un panorama amplio del ejercicio de las políticas públicas en la GIRD, que consideramos puede contribuir a coadyuvar en la eficaz toma de decisiones, que es el objetivo de las políticas públicas.

### MARCO CONCEPTUAL DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

En el contexto de la Gestión de Riesgos de Desastres, las políticas públicas suponen certidumbre-incertidumbre y contingencia, en un entorno

difícil de interpretar complejas situaciones sociales, producto de algún desastre cuyo impacto implique realizar un gran esfuerzo de racionalidad y predictivo de lo que va a suceder en la población afectada para tomar las decisiones correctas.

Lamentablemente, en nuestro país, las políticas públicas generalmente sólo se aplican para atender emergencias o para casos de excepción, pero pocas veces se aplican como líneas de acción para prevenir lo que va a suceder. Es por ello que deben considerarse como un instrumento de prospectiva y como una tecnología gubernamental que coadyuva a la toma de decisiones.

Ante la imposibilidad de tener una solución constante para todos los problemas, ya que no existe una solución única para los variados problemas de las sociedades modernas, los Estados contemporáneos deben desarrollar nuevas capacidades para enfrentar la incertidumbre; además de que resulta esencial para la sobrevivencia del Estado, es el arte y la ciencia de gobernar en un entorno social plagado de imponderables, tanto sociales como naturales (Guerrero, 2008, p. 20).

Las políticas públicas operan generalmente en un entorno de condiciones de certidumbre, incertidumbre y contingencia, lo que supone acciones gubernamentales que deben tener una gran capacidad de producción de conocimientos y habilidades para su aplicación.

Cuando las acciones de gobierno se desenvuelven bajo cierta certidumbre, los resultados suelen ser previsibles, y en ese eventual contexto, las políticas públicas se codifican en leyes, decretos, reglamentos, manuales de organización, programas de presupuesto y otros ordenamientos jurídicos.

En condiciones de certidumbre, las políticas públicas cuentan con un cúmulo de información y conocimientos, así como experiencia inmediata y remota (la historia), y, por consiguiente, casi todas las variables podrían estar controladas.

Empero, cuando se desarrollan en condiciones de incertidumbre (que es lo habitual), se desconocen los resultados de su impacto y, sobre todo, su repercusión, de modo que la producción de conocimientos y su aplicación tienen un gran valor estratégico para reducir el margen de incertidumbre (Guerrero, 2008, p. 22). En estos casos, las leyes, reglamentos, manuales, etc., desempeñan un papel muy importante en la fase preventiva para obtener certidumbre y obtener los resultados esperados.

Asimismo, se debe incluir el esfuerzo de racionalidad, la concertación entre los actores participantes, las decisiones verticales y transversales.

La formulación de políticas públicas en condiciones de incertidumbre se caracteriza por ser improvisada, cuyos resultados muchas veces son inesperados. Las variables no están controladas.

Cuando las acciones gubernamentales son ejecutadas en condiciones de contingencia, algunos de los resultados son conocidos, pero otros no. Por ejemplo, se cuenta con un atlas de riesgos y peligros, alerta temprana contra huracanes, mediciones para conocer el grado de contaminación, etc., lo cual genera información que facilita tomar decisiones que ayuden a reducir los efectos negativos de una contingencia; sin embargo, se desconoce qué desastres ocurrirán, ni cómo, ni cuántos, ni dónde.

Otra característica de las políticas públicas en condiciones de contingencia es que producen conocimiento con base en el desarrollo de la ciencia y tecnología, cálculos de tasa de probabilidad, análisis estadísticos, etc., para controlar las variables.

De acuerdo con las conceptualizaciones expuestas desde los ámbitos certidumbre, incertidumbre y contingencia, donde comúnmente se desarrollan las políticas públicas, el propósito es que estas produzcan gobernabilidad mediante las acciones necesarias para gestionar la reducción de riesgos de desastres.

Tomas Dye (1984) nos dice que, para diseñar políticas públicas, requerimos de dos cosas: “Arte y laboriosidad. Arte, porque demandan creatividad e imaginación en la identificación y resolución de los problemas sociales; y laboriosidad, porque se necesita un conocimiento profundo de la política, la economía, el derecho, la administración, la sociología, la historia y la estadística” (pp. 4-5). Además, para la Gestión de Riesgos de Desastres, se requiere de un enfoque multidisciplinario.

Asimismo, también es importante mencionar que las políticas públicas suponen acción e inacción, es decir, tomar decisiones y no tomar decisiones, cuyo objeto básico es resolver conflictos.

Harold Lasswell define a las políticas públicas como: “Una estrategia prospectiva que incluye objetivos, metas, valores y prácticas” (Frohock, 1979, p. 11).

Además, las políticas públicas se entienden como una línea de acción, directriz o estrategia a través de un proceso interrelacionado de toma de decisiones enfocadas para alcanzar un objetivo determinado.

También, las políticas públicas se entienden como un conjunto de directrices o líneas de acción del Estado que, de acuerdo con el interés general de la sociedad, elabora planes y programas para alcanzar los objetivos nacionales (Rodríguez, Garza y Lucatello, 2008, p. 30).

### *Principios básicos de las políticas públicas*

Fred Frohck (1979) establece que para que las políticas públicas tengan éxito en su formulación, ejecución e implementación, forzosamente se deben observar algunos principios, como son: la conductiva, regulativa, distributiva, redistributiva, capitalizable y ética.

Es conductiva porque debe conducir a decisiones capaces de alcanzar el objetivo.

Es regulativa porque debe medir y ajustar acciones, intereses y conductas de los diferentes actores que participan en la política pública, mediante la concertación y negociación.

Es distributiva, porque debe repartir y dividir los bienes y los servicios a la población.

Es redistributiva porque debe repartir los bienes y servicios de manera proporcional y equitativa entre la población.

Es capitalizable porque debe reeditar y rendir beneficios a la sociedad; es decir, obtener el máximo de beneficios al menor costo posible.

Es ética porque siempre debe prevalecer una moral, principios de honestidad, rectitud y profesionalismo en la aplicación de cada uno de los cinco principios señalados, lo que significa tener una correcta práctica o criterio al desarrollar y aplicar una política pública. En este caso, aplicarlas con transparencia en el manejo de los recursos y rendición de cuentas (pp. 14-15).

### *Principales corrientes de las políticas públicas*

André Noel Roth (2021) distingue básicamente tres tipos o enfoques de las políticas públicas (p. 15).

La corriente neopositivista o tradicional considera al ciudadano como sujeto desinformado, ignorante, receptor y pasivo, donde el Estado decide por todos en su conjunto. No incluye a la ciudadanía en el

proceso de formación de la política pública; esta corriente es descriptiva y acrítica y sólo incluye los datos para su análisis, es decir, los datos hablan por sí solos (Roth, 2021, p. 21).

Esta corriente dialoga con el enfoque teórico fisicalista del estudio de los desastres, que sigue siendo la corriente dominante en dichos estudios. Los físico-naturalistas plantean que el sujeto “pasivo” y receptor del desastre es la sociedad, mientras que el objeto activo es la naturaleza, argumentando la inevitabilidad de los desastres. Bajo dicha visión, la sociedad “solamente” funge de receptor de la amenaza de origen natural como un terremoto, huracán, etc., y no tiene un rol activo en determinar la vulnerabilidad del orden social que causan los desastres.

La corriente cognositiva es una versión pluralista que se conforma a través de una serie de creencias y valores, e incluye una serie de argumentos para justificar las acciones de las políticas públicas. Esta corriente busca “ensamblar” todas las partes que constituyen una política pública para armar un “rompecabezas”, y se caracteriza en los regímenes democráticos parlamentarios. Hay competición electoral y debates parlamentarios (Roth, 2021, p. 23).

Esta corriente dialoga con el enfoque teórico social, alternativa del estudio de los desastres, desde la perspectiva multidisciplinaria.

La corriente interpretativa incluye a la ciudadanía en el proceso de formación de una política pública, establece un diálogo horizontal entre los tomadores de decisiones y los ciudadanos, tiene un enfoque multidisciplinario, incluye elementos subjetivos en su análisis interpretativo, tiene una visión crítica de la realidad (Roth, 2021, p. 24), por lo que supera la dicotomía entre las ciencias sociales y las ciencias básicas (*policy process* y *policy analysis*).

Esta corriente dialoga también con el enfoque teórico social, alternativa del estudio de los desastres, donde considera al sujeto activo a la sociedad y al objeto pasivo a la naturaleza, que constituye la construcción social del riesgo. El desastre es visto como un proceso social complejo y multifactorial.

Adicionalmente, es importante mencionar, desde el enfoque de una estrategia de gobernanza, que los distintos agentes o actores que conforman la sociedad negocian para llegar a acuerdos. Fomenta la colaboración y alianzas para aplicar los instrumentos pertinentes para la reducción de riesgo de desastres y el desarrollo sostenible (Jerez, 2022, p. 215).

Asimismo, la gobernanza es un proceso de validación de las políticas públicas, a través de la participación ciudadana, que permite “visionar” proyectos para la sustentabilidad (Vegas, 2017, p. 48).

### *Modelos de políticas públicas*

Los ocho modelos o tipologías que propone Tomas Dye, que necesariamente se tienen que observar para la formulación y aplicación de las políticas públicas, según sea el caso, son: el modelo institucional, el modelo de procesos, el modelo de grupo, el modelo vertical (*top-down* y *bottom-up*), el modelo transversal, el modelo racional, el modelo incremental y el modelo de sistemas.

a) Modelo institucional. Se refiere a la política como institución. Este modelo se desarrolla en el ámbito de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, y los partidos políticos.

Se caracteriza por la legitimización de las políticas de observancia obligatoria, su universalidad, que se extiende a todas las personas, instituciones y organizaciones, y la coerción, que sanciona con la violación de la política; se refiere básicamente a la elaboración de leyes, decretos, acuerdos, reglamentos, etcétera.

b) Modelo de procesos. Se refiere a la política pública como un proceso para su acción cuyo desarrollo consta de cinco etapas: identificación del problema, formulación de la política, legitimización de la política (poder legislativo), implementación de la política (cuyo brazo ejecutor es la administración pública), y su evaluación. Este modelo es el más utilizado.

c) Modelo de grupo. Se refiere a la política como equilibrio; es decir, es la interacción de varios grupos o actores, donde cada uno tiene sus propios intereses y, en ocasiones, están en conflicto; lo que se busca es llegar a un equilibrio a través de la negociación y concertación para armonizar intereses y alcanzar el objetivo, que es la resolución de conflictos.

d) Modelo vertical (*top-down*). Se refiere a las políticas que van de arriba a abajo o de elites, que consiste en que las decisiones se fabrican desde las elites para ejecutarlas a las masas. Es decir, los mandos superiores son los encargados de aplicarlas hacia los mandos inferiores. Las

políticas desde la cúspide no reflejan las demandas de las masas. Ejemplo de ello son las campañas de vacunación.

Modelo *bottom-up*. Se refiere a las decisiones que se construyen de abajo hacia arriba. Es decir, las masas son las que deciden sobre las minorías. Ejemplo de ello son los procesos electorales.

e) Modelo transversal. Se refiere a que las decisiones se construyen horizontalmente, es decir, que la política atraviesa horizontalmente a los diferentes actores.

f) Modelo racional. Se refiere a la política como un máximo de ganancia; es decir, significa realizar un esfuerzo de racionalidad donde supone realizar previamente un análisis de la situación para tomar una decisión que produzca el máximo de ganancia o beneficio social al menor costo posible, para lo cual es importante considerar que: los costos no excedan a los beneficios, plantear diferentes alternativas viables, calcular la incertidumbre de los aspectos políticos, económicos y sociales, así como fijar los objetivos operacionales, analizar las consecuencias, establecer un inventario de recursos y ofrecer una respuesta o salida racional.

g) Modelo incremental. Se refiere a la política como variación del pasado. La política tiene una visión de acuerdo con la continuación de los hechos del pasado o históricos; es decir, sólo con base en la tendencia del incremento resultan las modificaciones de la política. Se considera una forma conservadora y adaptativa de aplicar una política donde no existen mayores cambios, es producto de una misma secuencia lógica de las acciones y sólo considera pequeños ajustes en sus objetivos. Generalmente, esta se utiliza para la programación de los presupuestos.

h) Modelo de sistemas. Se refiere a la política como un sistema de retroalimentación. Este modelo es el que aparece en la “agenda pública” para atender una demanda o tema que merece atención. El exponente de esta “teoría del sistema político” es David Easton. Este modelo estudia la estructura política, mediante un esquema que contiene tres elementos: el primero son las “entradas” o demandas que plantea la sociedad; el segundo es la que opera dentro del sistema o “la caja negra”, que se encarga de procesar o hacer la conversión de las demandas planteadas de la sociedad, y el tercero son las “salidas” o productos que resultaron de procesar las demandas de la sociedad, o sea, las políticas públicas, que posteriormente se traducirán en decisiones y acciones para satisfacer las demandas planteadas por la sociedad y, con ello, mantener la estabilidad del sistema político, en donde el volumen de insumos debe ser igual al

volumen de productos, lo que indica que dichas transformaciones del sistema político producirán políticas públicas.

## ESTABLECIMIENTO DE LAS CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Para el establecimiento de las categorías de análisis nos basaremos en los ocho modelos o tipologías que propone Tomas Dye para formular y aplicar políticas públicas, en donde, a su vez, haremos una clasificación de los ámbitos de competencia.

*a)* Modelo institucional. Corresponde a la política como institución, que abarca los poderes ejecutivo, legislativo y judicial (ámbito normativo).

*b)* Modelo de procesos. Corresponde a la política como un proceso de acción de la administración pública (ámbito organizacional).

*c)* Modelo de grupo. Corresponde a la política como gobernanza (ámbito funcional).

*d)* Modelo vertical. Corresponde a la política que se construye de arriba a abajo o de abajo a arriba (ámbito funcional).

*e)* Modelo transversal. Corresponde a la política que se construye de manera horizontal; es decir, se coordina con diversos organismos o actores (ámbito organizacional).

*f)* Modelo racional. Corresponde a la política como producto del análisis para la toma de decisiones (ámbito funcional).

*g)* Modelo incremental. Corresponde a la política tendencial o una continuación de las acciones (ámbito presupuestal).

*h)* Modelo de sistemas. Corresponde a la política como atención a las demandas y su retroalimentación en productos (ámbito funcional).

## DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES Y CLASIFICACIÓN

Con base en las categorías de análisis expuestas, a continuación se presentan las evidencias o indicadores.

*a)* Para el modelo institucional, los indicadores son: los ordenamientos jurídicos, las legislaciones estatales, reglamentos, decretos y acuerdos.

b) Para el modelo de procesos el indicador es: la estructura orgánica del Sistema Nacional de Protección Civil.

c) Para el modelo de grupo el indicador es: los elementos de Gestión de Riesgos de Desastres y la gobernanza de protección civil.

d) Para el modelo vertical (*top-down* y *bottom-up*) los indicadores son: la consulta pública, y los comités consultivos de los sectores público, privado y social.

e) Para el modelo transversal el indicador es: la coordinación operativa de los tres niveles de gobierno, federal, estatal y municipal.

f) Para el modelo racional los indicadores son: los planes y programas de protección civil, así como todas aquellas acciones relacionadas con la prevención.

g) Para el modelo incremental, el indicador es el presupuesto asignado.

h) Para el modelo de sistemas, el indicador es la atención a las demandas de protección civil (dictámenes de asentamientos de riesgos y peligros).

#### *Clasificación de los ámbitos de competencia*

1) Organizacional. Se refiere a tener una estructura orgánica como es la instalación de las unidades estatales de protección civil.

2) Normativo. Se refiere a la promulgación de las leyes estatales y reglamentos de ley.

3) Funcional. Se refiere a las funciones y operación de las dependencias de protección civil y contar con el Programa Estatal de Protección Civil y el Atlas Estatal de Riesgo.

4) Presupuestal. Se refiere a la asignación del presupuesto para una función específica, FONDEN, FOPREDEN y las unidades estatales de protección civil.

## TIPOLOGÍAS DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS/EVIDENCIA

De acuerdo con las técnicas de recopilación de la información secundaria de fuentes documentales, se expone el cuadro 1.

Cuadro 1.

<i>Categoría de análisis</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Tipología de las políticas públicas</i>	<i>Evidencias</i>
<i>a) Modelo institucional (ámbito normativo).</i>	100% de los estados cuenta con su Ley de Protección Civil. 61% de los estados cuenta con su Reglamento de la Ley.
<i>b) Modelo de procesos (ámbito organizacional).</i>	100% de los estados tienen instalados sus unidades estatales de protección civil. 94% está conformado por personal operativo, administrativo y técnico, y el 6% restante tiene un perfil de puestos profesional. 74% está adscrito a la Secretaría General de Gobierno. 25% tiene nivel de coordinación estatal. 18% tiene nivel de secretaría. 18% tiene nivel de dirección estatal. 14% tiene nivel de dirección general.
<i>c) Modelo de grupo (ámbito funcional)</i>	En su legislación de los estados, 67% tiene elementos de Gestión de Riesgos de Desastre. 60% incluye algún capítulo relacionado con participación ciudadana o participación social. 44% de los estados tiene un esquema colaborativo con los sectores social y privado. 92% tiene un vínculo con el sector académico.
<i>d) Modelo vertical (top-down y bottom-up) (ámbito funcional)</i>	25% tiene consejos de participación social y privado o consejos consultivos de los sectores público, privado y social.
<i>e) Modelo transversal (ámbito organizacional)</i>	72% cuenta con una coordinación del Estado y el municipio.
<i>f) Modelo racional (ámbito funcional)</i>	78% cuenta con un programa estatal de protección civil. 97% de los estados tiene su Atlas de Riesgo. 15% de los municipios cuenta con su Atlas de Riesgo. 84% tiene su Atlas de Riesgo disponible para consulta al público. 96% las unidades estatales verifican que las empresas y organizaciones tengan su Programa Interno de Protección Civil. 24% de su tiempo lo dedica a inspecciones. 17% se dedica a atender emergencias. 13% se dedica a capacitación. 11% se dedica a trabajo administrativo. 5% se dedica a acciones preventivas.

g) Modelo incremental (ámbito presupuestal)	<p>97% de las unidades estatales de protección civil cuenta con presupuesto propio.</p> <p>Del 2011 al 2021, el FONDEN gastó 7 847 000 pesos, que representan 95.9% y el FOPREDEN gastó 323 000 000 de pesos, que representan 4.1 por ciento.</p> <p>Para 2022, el presupuesto asignado para atender desastres fue de 9 050 000 de pesos, que representan 97.7% y el presupuesto asignado para prevenir desastres fue de 207 000 000 de pesos, que representan 2.3 por ciento.</p> <p>Nota: a partir del 30 de junio de 2021 se extinguieron los fideicomisos del FONDEN y del FOPREDEN. En su lugar, se publica en el <i>DOF</i>, el 24 de noviembre de 2021, el acuerdo que establece los lineamientos preventivos de operación ante fenómenos naturales perturbadores.</p>
h) Modelo de sistemas. (ámbito funcional)	<p>Del conjunto de demandas presentadas, se emiten 84% a dictámenes resolutivos concernientes a asentamientos de riesgos y peligros.</p>

Fuente: elaboración propia con base en CENAPRED (2016), y H. Congreso de la Unión (2019).

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con la información obtenida en el cuadro anteriormente expuesto, se procederá a analizar los siguientes hallazgos.

En relación con el modelo institucional, cuyo ámbito de competencia es la normatividad en la materia, se puede decir que prácticamente cumple con esta política pública, al tener todos los estados de la república sus leyes de protección civil, no así con su reglamento de la ley, con 61%, la mayoría de los estados.

En cuanto al modelo de procesos, cuyo ámbito de competencia se refiere al organizacional, todos los estados tienen instaladas sus unidades de protección civil. Lo que significa que se observa esta política pública. Como dato adicional, 94% del personal tiene un nivel de puestos operativo, administrativo y técnico y sólo 6% tiene un nivel profesional. En la mayoría de los estados, sus unidades de protección civil están adscritas a la Secretaría General de Gobierno. Asimismo, 25% tiene nivel de coordinación estatal, 18% tiene nivel de secretaría y dirección estatal y 14%

tiene nivel de dirección general. Lo recomendable sería mantener una uniformidad en el nivel de secretaría.

Respecto al modelo de grupo, cuyo ámbito de competencia es el funcional, encontramos que la mayoría de los estados (67%) tiene en su legislación elementos de gestión de riesgos de desastres, 60% tiene un capítulo relativo a la participación ciudadana o social, 44% cuenta con un esquema colaborativo y 92% tiene un vínculo con las universidades, lo que significa que se cumple parcialmente con una política pública de gobernanza de gestión de riesgos.

En el modelo vertical, que se refiere al ámbito de competencia funcional, sólo 25% tiene consejos consultivos con los sectores público, privado y social en su legislación, por lo que prácticamente no aplican una política pública de verticalidad.

El modelo transversal, cuyo ámbito de competencia es el organizacional –por la coordinación que debe existir en los tres niveles de gobierno–, hallamos que 72% de los estados cuentan con dicha coordinación, o sea, que aplican una política pública de transversalidad.

Respecto al modelo racional, cuyo ámbito de competencia es el funcional, se refiere a los planes y programas de protección civil y a las acciones de prevención. Encontramos que 78% cuenta con su programa estatal. El 97% tiene su Atlas Estatal de Riesgos, pero sólo 15% de los municipios tiene su Atlas de Riesgos. Asimismo, 95% de las unidades estatales realizan funciones de inspección, atención de emergencias, capacitación, y sólo 5% lo dedica a acciones preventivas, lo que significa que la política pública relativa a la racionalidad de las funciones se cumple parcialmente, ya que hace falta labores preventivas.

En el modelo incremental, cuyo ámbito de competencia es el presupuestal, hallamos que el principal gasto en los últimos años fue para la atención de desastres, con 96%, y para prevención sólo de 4%. Asimismo, el presupuesto asignado para el año 2022 para atender desastres fue de 97% y para prevención fue de 3%, lo que significa que existe una política pública prioritaria, especialmente en la atención de los desastres.

Respecto al modelo de sistemas, cuyo ámbito de competencia es el funcional, que consiste en la función de atender las demandas planteadas de la población, encontramos que 84% de estas son atendidas, lo que significa que existe una política pública de atención a la población.

## CONCLUSIONES

En síntesis, se puede concluir que las políticas públicas de Gestión de Riesgos de Desastre en nuestro país, de acuerdo con su ámbito de competencia organizacional, que se refiere a los modelos de procesos y de transversalidad, sí se aplican, ya que todos los estados tienen instaladas sus unidades estatales de protección civil, además de que existe una coordinación transversal en los tres niveles de gobierno.

Las políticas públicas en el ámbito de competencia relativo a la normatividad, que se refiere al modelo institucional, sí se aplican, al contar todos los estados con sus leyes estatales de protección civil; no obstante, algunos estados aún no cuentan con su reglamento de la ley.

Las políticas públicas en el ámbito de competencia funcional, que se refiere a las funciones que se realizan de acuerdo con los modelos de grupo, vertical, racional y de sistemas, se puede decir que se aplican parcialmente, porque falta fortalecer la gobernanza de gestión de riesgos tales como la inclusión de esquemas colaborativos, consejos consultivos con los sectores privado y social; además de que es necesario poner especial atención al nivel municipal donde existe un gran rezago en la materia, así como en las labores de prevención de desastres.

Las políticas públicas en el ámbito de competencia presupuestal del modelo incremental se decide al otorgar la prioridad al gasto y la asignación del presupuesto a la atención del desastre sobre la prevención del desastre.

Existen políticas públicas que se cumplen en el ámbito organizacional y normativo, pero en el ámbito funcional se cumplen parcialmente y en el ámbito presupuestal la prioridad es la atención de los desastres, no así la prevención.

Recapitulando, respecto a las políticas públicas en la GIRD en nuestro país, hallamos que existe una serie de indicadores que presuponen que hay un buen avance en la fase de prevención; sin embargo, aún hay indicadores que muestran que la prioridad sigue siendo la atención. Existe una variable importante de carácter estructural: la composición del personal de las unidades estatales de protección civil tienen un perfil básicamente operativo, donde se prioriza la atención a las emergencias.

## LISTA DE REFERENCIAS

- CENAPRED (2016). *Índice de la Gestión Integral de Riesgos de Desastres a nivel estatal*. México: Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos, Subdirección de Estudios Económicos y Sociales.
- Dye, T. (1984). *Understanding public policy*. Nueva Jersey: Prentice-Hall/Englewood Cliffs.
- Frohock, F. (1979). *Public policy: scope and logic*. Nueva Jersey: Prentice-Hall/Englewood Cliffs.
- Guerrero, O. (2008). Contingencia, incertidumbre y políticas públicas. En D. Rodríguez, M. Garza y S. Lucatello, *Políticas públicas y desastres* (pp. 19-25). México: Instituto de Mora/Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios para la Prevención de Desastres, A. C.
- H. Congreso de la Unión (2019). *Protección civil. Estudio comparativo de la legislación de las entidades federativas en la materia*. Cámara de Diputados.
- Jerez-Ramírez, D. (enero-junio, 2022). La gobernanza de riesgo en América Latina y la dimensión política de los desastres. *Estudios de la Gestión*, 11, 205-224.
- Rodríguez, D., Garza Salinas, M. y Lucatello, S. (2008). *Políticas públicas y desastres*. México: Instituto Mora/Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios para la Prevención de Desastres, A. C.
- Roth, A. (2021). Enfoques recientes en los estudios de políticas públicas, Argentina. *Revista. Instituto Nacional de Administración Pública, INAP*, 2(63). Recuperado de <https://publicaciones.inap.gob.ar/index.php/CUINAP/article/view/241> [Consulta: 13 de febrero de 2023.]
- Ruiz, C. (1996). *Manual para la elaboración de políticas públicas*. México: Universidad Iberoamericana.
- Sabatier, P. (1999). *Theories of the policy process*. USA: Westview Press.
- Vegas, H. (2017). Políticas públicas y gobernanza: articulación para una gestión pública local autónoma. *Polis. Revista Latinoamericana*. Recuperado de <https://journals.openedition.org/polis/12661#quotation> [Consulta: 24 de marzo de 2023.]

*Otras fuentes*

- Aguilar, L. (2000). *El estudio de las políticas públicas*. México: Porrúa.
- Beck, U. (2014). *La sociedad del riesgo: hacia la nueva modernidad*. Barcelona: Paidós.

- “México invierte 23 veces más en atender que en prevenir desastres” [de acuerdo con los datos obtenidos del CENAPRED], *El Economista*, 19 de septiembre de 2021.
- Garza, M. (1989). *Seguridad civil y participación ciudadana*. México: Instituto Nacional de Administración Pública, A. C.
- Lasswell, H. (1951). The policy orientation. En D. Lerner y H. D. Lasswell (eds.), *The policy sciences* (pp. 3-15). Stanford: Stanford University Press.
- Miklos, T. y Tello, M. (1991). *Planeación y prospectiva*. México: Limusa.
- Rodríguez, F. (2017). *Factores de vulnerabilidad en la construcción del riesgo*. México: Facultad de Filosofía y Letras-UNAM/Itaca.
- Roth, A. (2014). *Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación*. Argentina: Aurora.
- Ruiz, C. (1996). *Manual para la elaboración de políticas públicas*. México: Universidad Iberoamericana.
- Sabatier, P. (1999). *Theories of the policy process*. USA: Westview Press.

## CAPÍTULO 16. LAS RESPONSABILIDADES Y LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y PROTECCIÓN CIVIL

Luis Antonio Huacuja Acevedo

### INTRODUCCIÓN

El presente artículo tiene como objetivo mostrar una visión general sobre el riesgo de desastres y la protección civil, desde una perspectiva jurídica, a partir de la teoría de las obligaciones, destacando su importancia. El punto de partida es la definición de obligación, su clasificación, sus componentes esenciales y sus distintas modalidades para, a continuación, ofrecer una definición y clasificación de las responsabilidades, sus diferentes expresiones y las consecuencias que se producen, ya sea por los sujetos que intervienen, por los compromisos que se adquieren, por los materiales que se utilizan, por las funciones o actividades que se llevan a cabo, y por la ley que se aplica al caso concreto, haciendo la distinción entre el ámbito administrativo, el civil y el penal, así como de las sanciones aplicables en cada caso. Finalmente, se exponen distintos casos emblemáticos, por su impacto social y mediático, ocurridos en la Ciudad de México en el ámbito de la gestión de riesgos de desastres y la protección civil, así como sus consecuencias en el ámbito del derecho y de las responsabilidades.

#### *La perspectiva jurídica de la protección civil en México*

La Ciudad de México es la urbe más importante del país y una de las más grandes del mundo. Sus características geológicas, su elevada densidad poblacional, y su incesante actividad cultural, económica y de entre-

tenimiento, la convierten, al mismo tiempo, en una ciudad con un alto grado de vulnerabilidad ante amenazas y desastres.

La capital mexicana es también una ciudad de vanguardia e innovación, tanto en materia de movilidad y servicios, como en el ámbito legislativo, y constituye un referente para el resto de las entidades federativas.

Por ello, en este artículo se ofrece una aproximación sobre el riesgo de desastres y la protección civil desde una perspectiva jurídica, a partir de la teoría de las obligaciones, destacando su importancia. Se exponen distintos casos emblemáticos ocurridos en la Ciudad de México en el ámbito de la gestión de riesgos de desastres y la protección civil, por su impacto social y mediático, como en el caso de los terremotos de 1985 y 2017; el incendio de la discoteca Lobohombo, en el año 2000; la tragedia en la discoteca New's Divine, en 2008; el caso del colapso de un tramo de la Línea 12 del Metro, en 2021, y el más reciente, triste y lamentable siniestro ocurrido en el Colegio Williams, en 2022, así como sus respectivas consecuencias legales y, dentro de ellas, las responsabilidades a que dieron lugar.

## UNA APROXIMACIÓN A LOS RIESGOS Y LAS RESPONSABILIDADES

Como lo advirtió Ulrich Beck desde hace tiempo, somos la “sociedad del riesgo” (Beck, 2008). Los avances tecnológicos, el desorden climático, la dinámica de un mundo cada vez más interconectado y que cambia de manera acelerada también nos han traído más inseguridades y nos han vuelto más vulnerables a distintas y constantes amenazas. Ante este escenario lleno de complejidades, debemos aceptar que estamos destinados a convivir con los riesgos globales.

El riesgo, a diferencia del peligro, ha señalado Beck, es el resultado de la acción y de las decisiones humanas, lo que implica, por lo tanto, responsabilidades en diversos ámbitos, en diferentes niveles y el involucramiento de distintos actores. Por ello, ante la omnipresencia de los riesgos, las opciones son: la negación, la apatía o la transformación. Las dos primeras encierran, en sí, un riesgo mayor. Por lo tanto, la transformación resulta la única opción conveniente (Innerarity y Solana, 2011).

La transformación exige acción y resiliencia, por lo que los gobiernos y tomadores de decisiones deben establecer las condiciones y parámetros para que los esquemas de previsión funcionen de manera adecuada, lo que implica poner en marcha una serie de políticas públicas en materia de protección civil, prevención y gestión de desastres (ONU, 2015).

Gestionar adecuadamente los riesgos que generan las acciones o decisiones humanas, implica conocimientos y experiencia adquirida. Por ello, una parte importante del aprendizaje de las crisis consiste en fortalecer los sistemas de prevención, y una buena manera de fortalecer la prevención es a través de sistemas jurídicos que se van adecuando ante las circunstancias y perfeccionando con el tiempo, con el fin de garantizar su eficacia continúa y establecer un nivel de exigencia que contribuya positivamente a una cultura de protección civil y de gestión de desastres.

## OBLIGACIONES, RESPONSABILIDADES Y PROTECCIÓN CIVIL

Un esquema de prevención de riesgos debe ir acompañado de un cuerpo normativo que establezca con claridad y oportunidad las responsabilidades que les son propias a la administración pública, las que esta puede delegar en particulares que coadyuven con la misma y las de los particulares en ejercicio de sus profesiones, oficios o actividades que puedan acarrear riesgos, o bien, por el hecho de utilizar maquinaria, equipos o sustancias peligrosas. De ahí la importancia de comprender los principios y alcances de las responsabilidades en materia de protección civil y gestión de desastres.

En el ámbito jurídico, aún en nuestros días, se recurre al derecho romano para definir lo que es una obligación, con la siguiente expresión: “*Obligatio est iuris vinculum, quo necessitate adstringimur alicuius solvendae rei secundum nostrae civitatis iura*” (Rojina, 1985, p. 7).

Lo anterior quiere decir que una obligación es el vínculo jurídico existente entre una persona llamada deudor y otra llamada acreedor, misma que constriñe a la primera a observar una conducta determinada, según las leyes de la ciudad.

Por su fácil comprensión, esta definición de obligación sigue vigente. De la misma se desprenden los siguientes elementos:

a) Un vínculo jurídico, entendido como la causa que une a dos o más personas en una relación jurídica, entre deudor y acreedor.

b) La constricción o limitación de una libertad, que implica llevar a cabo determinada conducta. En virtud de la relación jurídica, el obligado, también llamado deudor, es forzado a realizar una acción, en beneficio del acreedor o beneficiario.

c) La delimitación en el ámbito espacial, que encierra el enunciado: “según las leyes de la ciudad”, que implica que, en todo caso, el cumplimiento de determinada obligación debe ser acorde con la ley aplicable en un tiempo y, sobre todo, un lugar determinado. Las leyes varían y evolucionan de diferente manera de un lugar a otro. De ahí la importancia de conocer qué ley se aplica a un caso o eventualidad en particular.

### *La clasificación de las obligaciones*

Existen distintas modalidades de las obligaciones, que pueden consistir, principalmente, en un dar, un hacer, un no hacer, o un conservar.

Las obligaciones de “dar” consisten en la entrega de alguna cosa o precio, como pago o contraprestación, como ocurre, por ejemplo, en una compraventa o en una permuta.

Las obligaciones de “hacer” consisten en realizar alguna acción, ejercer alguna labor u obra determinada. Como ejemplo de este tipo de obligaciones se pueden mencionar la prestación de servicios o las existentes en virtud de un contrato de obra.

Las obligaciones de “no hacer” implican la abstención de realizar un acto determinado, que pueden estar sujetas a una condición temporal, ya sea que esa obligación de abstención sea por un tiempo determinado o por alguna circunstancia. Un ejemplo de ello se puede encontrar de manera recurrente en los contratos de arrendamiento de inmuebles, en virtud de los cuales existe la obligación, a cargo del inquilino o arrendatario, de no modificar o alterar el destino del inmueble arrendado.

La obligación de “conservar” implica la preservación y resguardo de un bien en buen estado; como ocurre, por ejemplo, en los contratos de depósito o de resguardo de bienes, como es la que contrae un estacionamiento de automóviles con el usuario o cliente.

### *El hecho y el acto jurídico*

Dentro de la teoría de las obligaciones, otra distinción que resulta de particular importancia y utilidad, sobre todo en materia de riesgos de desastres y protección civil, es la referente a los actos y hechos jurídicos que generan derechos y obligaciones.

Un “acto jurídico” consiste en una acción que genera obligaciones de manera voluntaria, como puede ser mediante un convenio o contrato, donde las partes involucradas se comprometen y manifiestan su voluntad de obligarse y, por lo tanto, buscan y son conscientes de las consecuencias jurídicas que implica el compromiso adquirido.

Un “hecho jurídico”, por el contrario, puede consistir en un acontecimiento de la naturaleza, en una circunstancia de fuerza mayor, o bien, en un hecho ilícito, que produce consecuencias jurídicas, aunque estas no se desean ni se buscan.

En este último punto, cabe precisar que, aunque los hechos ilícitos pueden consistir en acciones concretas, intencionadas o no intencionadas, quien las lleva a cabo no pretende las consecuencias jurídicas. Una persona que, por ejemplo, en una construcción, utiliza materiales de mala calidad y, como consecuencia de ello, se causan daños materiales y a la integridad de las personas, obtiene un resultado en su beneficio, pero no desea las consecuencias jurídicas que corresponden a su actuar; esto significa que en su ejecución no existe la intención de responder por los daños que cause o, en su caso, de ser multado, aprehendido y juzgado por el delito que se comete.

## CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS RESPONSABILIDADES

La palabra “responsabilidad” deriva del verbo “responder”. Se puede decir que la responsabilidad ocurre cuando una persona, dueña de sus acciones, debe dar cuentas a otras por el incumplimiento de sus deberes, como consecuencia de sus actos u omisiones. En sentido estricto, responsabilidad significa “*la necesidad de dar cuentas a otro por el incumplimiento de los propios deberes*” (Adame, 2006, p. 232).

La responsabilidad supone la existencia de dos sujetos: el deudor, que es quien lleva a cabo una conducta incumpliendo un deber, y el acreedor, que es quien resiente el incumplimiento y se lo imputa a la primera.

En un sentido amplio, se puede decir que toda acción tiene una consecuencia o genera una reacción que puede afectar la esfera jurídica o los intereses de los demás, convirtiéndose en víctimas de un daño que debe repararse para mantener la armonía social (VV. AA., 2015).

Las responsabilidades tienen distintas dimensiones y alcances, según las personas que intervienen, en qué medida lo hacen, los compromisos que se adquieren, los materiales o sustancias que se utilizan, o la mayor o menor gravedad según el daño que se produce. De ahí que conviene clasificar y distinguir, para su comprensión, los distintos tipos de responsabilidad.

## CLASIFICACIÓN DE LAS RESPONSABILIDADES

### *Responsabilidad contractual y extracontractual*

La responsabilidad contractual tiene su origen en el incumplimiento de cierta obligación que surge de un acuerdo de voluntades, ya sea que se trate de un contrato, un convenio o algún otro documento o compromiso adquirido entre dos o más partes. De no cumplirse con las obligaciones asumidas, se genera un daño o perjuicio contra alguna de las personas involucradas y aparece, como consecuencia, la obligación de reparar por parte de quien incumplió.

La responsabilidad civil extracontractual, por el contrario, no tiene su origen en ningún contrato. Una persona puede causar un daño a otra sin que exista previamente un vínculo jurídico entre ellas. En este caso, el vínculo aparece al producirse el daño, generando la obligación de indemnizar; esto es, de dejar indemne sin daño a la persona afectada, a cargo y por cuenta de quien lo propició.

Tanto las obligaciones de este tipo como las consecuencias de las conductas que la originan, están previstas en las leyes y demás disposiciones normativas.

### *Responsabilidad objetiva y subjetiva*

La responsabilidad objetiva implica la existencia de un objeto, una sustancia o un material peligroso que, por sus características, es susceptible de causar daño.

La responsabilidad objetiva es independiente de la culpabilidad del agente. Esto significa que la persona que es dueña o responsable del objeto o sustancia debe responder, por ese solo hecho, por los daños que se causen. El uso de materiales o sustancias conlleva esa responsabilidad y, en todo caso, es suficiente que se demuestre la relación causal entre el daño ocurrido y la sustancia, material u objeto que lo produjo, así como la titularidad o la determinación de quien está a cargo del material, objeto o sustancia que lo produjo, aunque no exista la intención de causar el daño por parte del dueño o responsable.

La responsabilidad subjetiva, por el contrario, supone una acción humana y recae en los individuos que ocasionan daños por culpa, negligencia o dolo. A diferencia de la responsabilidad civil objetiva, en este tipo de responsabilidad, el agente causante de los daños realiza la acción, ya sea que exista la intención de causar un daño, o bien, que el daño se produzca de manera involuntaria, por negligencia o por el incumplimiento de un deber de cuidado.

### *Responsabilidad directa e indirecta*

El responsable directo es quien incumple, personalmente, una obligación, ya sea de manera voluntaria, actuando con dolo, o involuntaria, por descuido o negligencia, ocasionando un daño injustificado, por acción u omisión.

La responsabilidad indirecta, por el contrario, implica que los daños que se causan son por la conducta de otra persona que está bajo la dependencia del principal u obligado indirecto, ya sea porque está a su cargo, o bien porque actúa en ejercicio o con motivo de las funciones que realiza o por las instrucciones que recibe.

### *Responsabilidades administrativas, civiles y penales*

En el ámbito jurídico, las responsabilidades también se diferencian según la materia que se ocupa de ellas o las sanciones que se imponen. Por lo tanto, las responsabilidades administrativas, civiles y penales hacen referencia, tanto al cuerpo normativo que las regula o atiende, como a los sujetos, situaciones y sanciones que corresponden en cada caso.

Es importante señalar que, aunque el tratamiento de las responsabilidades enunciadas según la materia, es diferente, no se excluyen unas de otras, por lo que determinados acontecimientos y conductas pueden dar lugar, al mismo tiempo, tanto a responsabilidades administrativas como a responsabilidades civiles y también penales.

### *Responsabilidades administrativas*

Suponen una relación con la administración pública, ya sea que se trate de servidores públicos en el ejercicio de sus funciones o de particulares que coadyuvan con la administración pública, como es el caso de los responsables obligados en materia de protección civil, o bien, de particulares que están sujetos a obligaciones que la administración pública les impone de acuerdo con las actividades que realizan, como, por ejemplo, los dueños de establecimientos mercantiles o quienes llevan a cabo actividades de construcción o edificación.

Los servidores públicos o funcionarios de la administración están sujetos a un marco jurídico específico que determina los alcances y limitaciones de su actuación, así como las sanciones que corresponden en caso de infracción a esas normas, que pueden ir desde la amonestación, hasta la inhabilitación del cargo, y la responsabilidad por daño patrimonial, sin perjuicio de las sanciones en materia civil y penal que pudiesen producirse.

Los particulares que coadyuvan con la administración también están sujetos a la regulación que la propia administración les impone de acuerdo con la comisión o actividad que llevan a cabo en auxilio de aquella, y también pueden estar sujetos a sanciones por incumplimiento, que pueden ir desde la pérdida de la licencia, permiso o acreditación para ejercer la actividad específica, hasta la responsabilidad civil o penal,

según el caso, por negligencia o la falta de cumplimiento con las obligaciones adquiridas.

En el caso de particulares que llevan a cabo determinadas actividades o prestan algún servicio que por sus características requiere de la autorización o permiso de la autoridad, también existe una relación jurídica que establece obligaciones y, por lo tanto, están sujetos a determinadas sanciones administrativas, como pueden ser la multa, la suspensión de actividades, la clausura del establecimiento o la pérdida del permiso o autorización para el ejercicio de determinada actividad, sin perjuicio de las sanciones civiles o penales que pudiesen corresponder.

### *Responsabilidades civiles*

Es importante precisar que, cuando se habla de responsabilidad civil, el término constituye, por una parte, la expresión que, en general, alude a aquellas sanciones o consecuencias jurídicas que se traducen en una reparación económica cuando se produce un daño causado por la falta de cumplimiento de una obligación. De ahí que existan figuras como el seguro de responsabilidad civil.

Sin embargo, las responsabilidades de carácter civil también hacen referencia a la ley aplicable o a la naturaleza de las acciones, ya sea porque se trata de situaciones antijurídicas contempladas por la ley o el código civil o por tratarse, por ejemplo, de las que lleva a cabo una persona en ejercicio de su profesión, por negligencia, dolo o mala fe, que tienen, como consecuencia, la obligación de pago por concepto de indemnización por un daño o perjuicio, la indemnización por daño moral, y hasta la suspensión o revocación de la cédula profesional, según el caso, sin perjuicio de que pudiese haber consecuencias o sanciones de carácter penal.

### *Responsabilidades penales*

Este tipo de responsabilidades, por su gravedad, suponen la comisión de un delito, definido específicamente por la ley penal. Tiene carácter sancionador y debe ser declarada como tal por un juez, una vez que se compruebe que se cometió el ilícito, que ese delito está determinado de

acuerdo con la ley, que existe un sujeto al que se le impute haberlo cometido, y que exista una relación directa entre la acción del individuo y el daño causado.

Según el tipo y gravedad del delito, la consecuencia puede ir desde el pago de una cantidad de dinero, por concepto de multa, o bien, por concepto de reparación del daño, hasta la privación de la libertad del individuo.

### ALGUNOS ACONTECIMIENTOS EMBLEMÁTICOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO EN MATERIA DE GESTIÓN DE DESASTRES Y PROTECCIÓN CIVIL Y SUS IMPLICACIONES LEGALES

Existen acontecimientos que, por su impacto social, marcan de manera definitiva el devenir y evolución de las ciudades y constituyen cicatrices imborrables que están llamadas a ser parte de un aprendizaje consciente en la construcción de una cultura de protección civil y gestión de desastres.

En la historia reciente de la Ciudad de México se pueden mencionar, a manera de ejemplo, algunos acontecimientos icónicos que destacan por su impacto social y mediático, como los desastres consistentes en los terremotos de 1985 y 2017, que sacudieron a la capital mexicana en más de un sentido, así como aquellos que han tenido relevancia en tanto que mostraron las carencias en materia de previsión, protocolos de reacción y, en general, de gestión de crisis en materia de protección civil, como el incendio de la discoteca Lobohombo, en el año 2000; la tragedia en la discoteca New's Divine, en 2008; el colapso de un tramo de la Línea 12 del Metro, en 2021, y el más reciente caso del fallecimiento de un menor en una clase de natación en el Colegio Williams, en noviembre de 2022, así como las consecuencias jurídicas y responsabilidades a que dieron lugar.

#### *Terremoto del 19 de septiembre de 1985*

El histórico y doloroso terremoto del 19 de septiembre de 1985, el más violento y mortífero sufrido en la Ciudad de México, dejó tras de sí un

número indeterminable de muertos, heridos y daños materiales. Respecto a las personas fallecidas, sólo existen estimaciones: 3 192 fue la cifra oficial, mientras que los cálculos de algunas organizaciones fueron alrededor de 20 000 (Gobierno, 2020). La estimación de lesionados alcanzó la cifra de 40 000, mientras que los daños materiales verificados arrojaron el dato de 2 800 edificios con afectación estructural y 880 edificios derrumbados, con daños que ascendieron, en total, a 8 000 millones de dólares, además de dejar a más de 150 000 personas damnificadas y 50 000 familias sin hogar.<sup>1</sup>

Las consecuencias jurídicas que deja un evento de esta magnitud son diversas. Desde asuntos sucesorios y regularización de documentos, la responsabilidad de los dueños de edificios o de empresas donde fallecieron o quedaron heridas miles de personas, lesiones que dejaron a personas con alguna discapacidad parcial o total, hasta las consecuencias para aquellos que tenían contratados créditos hipotecarios sobre inmuebles que quedaron dañados o destruidos, además de las innumerables pérdidas materiales y de negocios que desaparecieron, dejando deudas e incumplimiento de obligaciones, y la determinación de quiénes y hasta qué punto debieron asumir las pérdidas por lo que significó el sismo, como un hecho inevitable de la naturaleza.

Existe también otro tipo de consecuencias en el ámbito jurídico, que implica a los sistemas normativos. Producto de los sismos de 1985, se modificó una serie de disposiciones legales, como el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, en el que se reforzaron las medidas de seguridad estructural y se implementó una serie de medidas para delimitar responsabilidades en materia de construcción, además de que se comenzaron a diseñar y reforzar distintos cuerpos normativos en materia de protección civil.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> F. Miranda, “Cronología y daños: las diferencias en los sismos de 1985 y 2017”, *Milenio*, 18 de septiembre de 2021. Recuperado de <https://amp.milenio.com/politica/comunidad/sismos-1985-2017-cronologia-estadisticas-infografia> [Consulta: 14 de marzo de 2022.]

<sup>2</sup> R. Lara, “¿Cómo cambió el reglamento de construcciones tras los sismos?”, *Milenio*, 18 de septiembre de 2018. Recuperado de <https://www.milenio.com/politica/comunidad/como-cambio-el-reglamento-de-construcciones-tras-los-sismos> [Consulta: 18 de agosto de 2022.]

Redacción, “Modifican reglamento de construcciones en CDMX”, *Wiggot*, 3 de mayo de 2021. Recuperado de: <https://wiggot.com/archivos/reglamento-de-construcciones-cdmx/> [Consulta: 18 de agosto de 2022.]

### *Terremoto del 19 de septiembre de 2017*

El terremoto de 2017, además de recordar el trágico episodio que se produjo exactamente 32 años antes, también tuvo lamentables consecuencias para la ciudad, pues hubo, hasta donde se conoce, 228 fallecidos en la capital.<sup>3</sup> Se contabilizaron 669 heridos, de los cuales 278 llegaron a estar en estado grave.<sup>4</sup> El terremoto dejó en la Ciudad de México un total estimado de 22 187 viviendas<sup>5</sup> y 1 208 escuelas parcial o totalmente dañadas,<sup>6</sup> con 44 derrumbes<sup>7</sup> y daños materiales que ascendieron a varios miles de millones de dólares, sobre todo por afectaciones estructurales.<sup>8</sup> Como en el caso del sismo de 1985, esta tragedia tuvo también innumerables efectos y consecuencias jurídicas en distintos ámbitos.

### *El caso del Colegio Rébsamen*

Sin duda, el derrumbe parcial del Colegio Enrique Rébsamen, en el sur de la ciudad de México, es uno de los casos icónicos que dejó el terremoto de 2017. Como consecuencia del siniestro, se colapsó el edificio principal del colegio, sepultando a 30 personas, de las cuales 26 fallecieron, entre ellas, 19 niños y siete adultos (Impunidad Cero, 2018).

Después de un análisis estructural, se determinó que una de las causas del colapso fue que su fecha de construcción, en 1983, fue previa a la modificación del Reglamento de Construcciones, que obligaba a re-

<sup>3</sup> Cifra con amplio consenso entre distintas fuentes.

<sup>4</sup> L. Gómez, “Sismo causa 117 muertos en CDMX”, *La Jornada*, 20 de septiembre de 2017. Recuperado de: <https://www.jornada.com.mx/2017/09/20/politica/003n1pol> [Consulta: 18 de diciembre de 2023.]

<sup>5</sup> Gobierno de la Ciudad de México (2022). *México: atendemos más de 18 mil viviendas dañadas*. Comisión para la reconstrucción. Recuperado de: <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/atendemos-mas-de-18-mil-viviendas-danadas/> [Consulta: 18 de diciembre de 2023.]

<sup>6</sup> Redacción, “Estos edificios colapsaron el 19s, ¿qué ha pasado ahí?”, *Chilango*, 19 de septiembre de 2017. Recuperado de: <https://www.chilango.com/ciudad/edificios-danados-por-el-sismo-de-2017/> [Consulta: 18 de diciembre de 2023.]

<sup>7</sup> Redacción, “Descubren técnica ‘prohibida’ de construcción en derrumbes por sismo”, *El Universal*, 9 de octubre de 2017. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/cdmx/descubren-tecnica-prohibida-de-construccion-en-derrumbes-por-sismo/> [Consulta: 18 de diciembre de 2023.]

<sup>8</sup> M. Ureste, “Lo que el #19S nos dejó: las víctimas, daños y damnificados en México”, *Animal Político*, 19 de octubre de 2017. Recuperado de <https://www.animalpolitico.com/2017/10/cifras-oficiales-sismo-19s> [Consulta: 18 de agosto de 2022.]

forzar las estructuras de las edificaciones, por lo que el inmueble no estaba preparado adecuadamente para su peso. Además, se determinó que en el año 2009 fue construido un cuarto nivel en el edificio, sin modificar ni reforzar su diseño estructural, añadiendo 225 toneladas de peso extra de manera irregular, contraviniendo el Reglamento de Construcciones y dejando al edificio en condiciones de alta vulnerabilidad. Debido a lo anterior, se concluyó que la magnitud de la tragedia no fue ocasionada por el sismo, sino por los actos ilícitos e irregulares relacionados con la construcción y remodelación del colegio.

Debido al importante número de vidas humanas que se perdieron, además de los lesionados y los daños materiales, se siguieron distintos procesos penales. Resultado de ello, actualmente hay dos personas responsables sentenciadas y un detenido en proceso por lo sucedido.<sup>9</sup> La dueña y directora del colegio fue condenada a 31 años de prisión por homicidio culposo. El director responsable de obra fue sentenciado a 208 años de prisión, que luego se redujeron a 70, por el homicidio de 26 personas.<sup>10</sup> Un segundo responsable de obra fue acusado también de homicidio doloso y su juicio está en proceso.

Por último, un tercer director responsable de obra también acusado, está prófugo de la justicia desde 2018, por lo que la Fiscalía General de Justicia de la Ciudad de México ha ofrecido y aumentado, de 500 000 a 1 000 000 de pesos la recompensa por su captura.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> “La-Lista de detenidos, sentenciados y en fuga por el caso del Colegio Rébsamen”, *La-Lista*, 15 de julio de 2021. Recuperado de <https://la-lista.com/listas/2021/07/15/la-lista-de-detenidos-sentenciados-y-en-fuga-por-el-caso-del-colegio-rebsamen> [Consulta: 28 de septiembre de 2022.]

<sup>10</sup> I. Mejía, “Quitan a DRO del Colegio Rébsamen 138 años de condena”, *Excelsior*, 18 de mayo de 2022. Recuperado de <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/quitan-a-dro-del-colegio-rebsamen-138-anos-de-condena/1515760> [Consulta: 28 de septiembre de 2022.] G. Zerega, “Condenado a 208 años de prisión el director de obra del colegio Rébsamen, desplomado en el terremoto de 2017”, *El País*, 14 de julio de 2021. Recuperado de <https://elpais.com/mexico/2021-07-14/condenado-a-208-anos-de-prision-el-director-de-obra-del-colegio-rebsamen-desplomado-en-el-terremoto-de-2017.html> [Consulta: 28 de septiembre de 2022.]

<sup>11</sup> I. Alzaga, “Duplican a 1 mdp recompensa para capturar a responsable de obra del Colegio Rébsamen. La Fiscalía General de Justicia de la Ciudad de México aumentó la recompensa para dar con el paradero de Francisco Arturo Pérez, a sólo unos días del 5 aniversario de la tragedia”, *La Silla Rota*, 6 de septiembre de 2022. Recuperado de <https://lasillarota.com/metropoli/2022/9/6/duplican-mdp-recompensa-para-capturar-responsable-de-obra-del-colegio-rebsamen-391484.html> [Consulta: 28 de septiembre de 2022.]

*Incendio en la discoteca Lobohombo, 20 de octubre de 2000*

La madrugada del 10 de octubre del año 2000, la ciudad de México vivió una de las tragedias más importantes, ocurrida por una serie de errores, negligencia y corrupción relacionados con la protección civil y prevención de desastres.

La discoteca operaba más allá del horario permitido, estaba decorada en su interior con material altamente inflamable y los tubos de los aparatos de audio se sobrecalentaron, lo cual provocó un importante incendio que convirtió al establecimiento en una hoguera. La ausencia de protocolos de emergencia propició que los empleados del lugar cerraran las puertas con candados para evitar que los clientes salieran sin pagar sus cuentas, por lo que la gente quedó atrapada a temperaturas que rondaban los 1000° C.

La tragedia en la discoteca Lobohombo dejó un total de 23 fallecidos, 40 heridos por quemaduras, además de innumerables daños materiales,<sup>12</sup> con lo que se convirtió en el incendio con mayor número de víctimas en la ciudad de México.

La entonces Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal inició acciones penales en contra del dueño de la discoteca Lobohombo por homicidio y lesiones dolosas. Años más tarde, y después de varios juicios de amparo, un juez federal reclasificó el delito por el de homicidio culposo, con lo que el dueño del establecimiento pudo seguir su juicio en libertad.<sup>13</sup>

El otrora Gobierno del Distrito Federal expropió el terreno de dicha discoteca y en su lugar construyó la actual estación de bomberos que lleva el nombre de Ave Fénix.

<sup>12</sup> Y. Silva, “A 20 años de Lobohombo, el incendio con mayor número de víctimas en CDMX”, *El Universal*, 20 de octubre de 2020. Recuperado de <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/20-anos-de-lobohombo-el-incendio-con-mayor-numero-de-victimas-en-cdmx> [Consulta: 5 de octubre de 2022.]

<sup>13</sup> M. Servín, “Detienen a ex dueño del Lobohombo”, *La Jornada*, 2 de septiembre de 2008. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2008/09/02/index.php?section=capital&article=042n2cap> [Consulta: 5 de octubre de 2022.]

*Tragedia en la discoteca New's Divine, 20 de junio de 2008*

Un operativo fallido en el que estuvieron involucradas las policías Preventiva y Judicial del entonces Distrito Federal, provocó el pánico y precipitó hacia la estrecha salida a unos 600 jóvenes que permanecían en un establecimiento mercantil de dos niveles, lo cual terminó en tragedia.

El absurdo cerco policial, sin estrategia ni protocolo, terminó colapsando la única puerta de acceso y salida del lugar que, de por sí, carecía de medidas mínimas de seguridad y protección civil, además de que se hallaba ocupado a más allá de su capacidad (saturado). La avalancha de adolescentes queriendo salir y los policías bloqueando el pequeño acceso, provocó un tapón humano. Luego vinieron los gritos, el caos y la muerte de doce personas: nueve menores de edad, dos policías preventivos y un policía judicial. También se reportaron 16 heridos de gravedad, algunos de ellos con secuelas que hoy les impide tener una vida plena.<sup>14</sup>

Debido a la negligencia con la que actuó la autoridad, el Gobierno del Distrito Federal se vio obligado a indemnizar a las familias de las víctimas con un total de 28 000 000 de pesos.

Se iniciaron diversos procedimientos administrativos en contra de los servidores públicos involucrados y se destituyó al encargado del operativo, que se desempeñaba como director general de la zona norte de la Secretaría de Seguridad Pública.

Pese a la magnitud de la tragedia “donde fallecieron doce personas”, sólo hubo una sentencia condenatoria por el caso.<sup>15</sup> El dueño del establecimiento fue acusado de corrupción de menores y sentenciado a 24 años de prisión. Tras cumplir catorce años en el Reclusorio Oriente, dicha persona fue liberada el jueves 8 de septiembre de 2022, después de que un juez resolviera su libertad condicionada con monitoreo electrónico.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> F. Hernández, “New's Divine: Triste memoria de la ilegalidad”, *Sin Embargo*, 20 de junio de 2012. Recuperado de <https://www.sinembargo.mx/20-06-2012/267765> [Consulta: 5 de octubre de 2022.]

<sup>15</sup> S. Flores, “Ordenan liberación de Alfredo Maya, dueño de New's Divine y único sentenciado por el caso”, *Milenio*, 7 de septiembre de 2022. Recuperado de <https://www.milenio.com/policia/news-divine-liberan-alfredo-maya-dueno-bar-unico-sentenciado> [Consulta: 15 de octubre de 2022.]

<sup>16</sup> M. Contreras, “Liberan a Alfredo Maya, dueño de la discoteca New's Divine”, *Excelsior*, 8 de septiembre de 2022. Recuperado de [https://www.excelsior.com.mx/comunidad/liberan-a-alfredo-maya-dueno-de-la-discoeca-news-divine/1538290?utm\\_source=904888&utm\\_medium=ultimahora&utm\\_campaign=sidebar](https://www.excelsior.com.mx/comunidad/liberan-a-alfredo-maya-dueno-de-la-discoeca-news-divine/1538290?utm_source=904888&utm_medium=ultimahora&utm_campaign=sidebar) [Consulta: 15 de octubre de 2022.]

*Colapso de un tramo elevado de la Línea 12 del Metro, 3 de mayo de 2021*

El 3 de mayo de 2021 colapsó un puente en un tramo de la controvertida Línea 12 del Metro, mientras estaba en funcionamiento, lo que provocó la caída de varios vagones, dejando un saldo de 26 personas fallecidas y casi un centenar de heridos.<sup>17</sup>

Los peritajes han determinado que la precipitación del tramo entre las estaciones Tezonco y Olivos de la Línea 12 del Metro de la Ciudad de México, se debió a fallas de origen. Mientras que la Fiscalía General de Justicia de la Ciudad de México señaló en su investigación errores de diseño, materiales, ensamblaje, construcción e instalación.<sup>18</sup> El peritaje final de la empresa Det Norske Veritas (DNV) apuntó, como causas concurrentes en dicha tragedia, errores de diseño, construcción, ensamblaje y deficiencia de materiales, además de fallas de supervisión y mantenimiento.<sup>19</sup>

Las principales responsabilidades apuntan a errores de construcción y, por lo tanto, los señalamientos se dirigen a la compañía Carso Infraestructura y Construcción (CICSA), que estuvo a cargo de la obra. Dicha empresa ha estimado la rehabilitación de la línea en 800 000 000 de pesos y ha destinado aproximadamente 126 000 000 de pesos para los lesionados y familiares de los fallecidos. Lo anterior, con base en los acuerdos indemnizatorios a los que la constructora responsable llegó con los familiares y víctimas afectadas por el desastre, para evitar la responsabilidad penal.

Actualmente, hay diez personas vinculadas a proceso, acusadas por lesiones, homicidio doloso y daño a la propiedad. Está en curso la fase de investigación complementaria. Se estima que pueden pasar años antes

<sup>17</sup> Excélsior Digital, “¿Quiénes son las víctimas del colapso en la Línea 12 del Metro?”, *Excélsior*, 3 de mayo de 2022. Recuperado de <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/quienes-son-las-victimas-del-colapso-en-la-linea-12-del-metro/1513003> [Consulta: 15 de octubre de 2022.]

<sup>18</sup> C. Sáenz, “Colapso de la Línea 12 del Metro fue originado por errores en construcción: Fiscalía CDMX”, *Capital 21*, 18 de octubre de 2021. Recuperado de <https://www.capital21.cdmx.gob.mx/noticias/?p=27897> [Consulta: 15 de octubre de 2022.]

<sup>19</sup> G. Zerega, “El peritaje final de DNV señala fallas en las inspecciones y el mantenimiento como causas concurrentes en la tragedia de la Línea 12”, *El País*, México, 9 de mayo de 2022. Recuperado de <https://elpais.com/mexico/2022-05-09/el-peritaje-final-de-dnv-senala-fallas-en-las-inspecciones-y-el-mantenimiento-como-causas-concurrentes-en-la-tragedia-de-la-linea-12.html> [Consulta: 15 de octubre de 2022.]

de que se agoten todas las instancias de apelación y amparos de todos los acusados, sin perjuicio de que pueda haber más inculpados.<sup>20</sup>

Entre los acusados se encuentran distintos exfuncionarios públicos involucrados con la construcción de la Línea 12. Entre ellos, quien fuera el director del Proyecto Metro, el director de construcción de obras, el subdirector de estructuras e ingeniería, el director de diseño de obras civiles, el supervisor de seguridad estructural, el residente de obra del tramo afectado, el director de supervisión de obra, y el coordinador de supervisión de obra.<sup>21</sup> Recientemente, también fueron vinculados a proceso, por los mismos delitos, el exdirector de obra civil “C” y el exdirector responsable de obras de dicho proyecto.<sup>22</sup>

### *Tragedia ocurrida en el Colegio Williams, el 7 de noviembre de 2022*

Una cadena de errores desafortunados, la deficiencia en los protocolos de actuación, y el descuido y negligencia de una profesora de natación y del salvavidas del Colegio Williams, durante una clase en sus instalaciones, provocaron que la mañana del lunes 7 de noviembre de 2022 un menor de seis años perdiera la vida por ahogamiento y asfixia por sumersión.

La Fiscalía General de la Ciudad de México encontró datos de prueba sólidos y suficientes contra la maestra de natación y el salvavidas del colegio para establecer su posible participación en el delito de homicidio con dolo eventual, mismo que se reclasificó para imputar la probable responsabilidad penal por negligencia por falta, deficiencia o incumpli-

<sup>20</sup> E. Camhaji, “Un juez vincula a proceso a ocho imputados por la tragedia de la Línea 12”, *El País*, 20 de julio de 2022. Recuperado de <https://elpais.com/mexico/2022-07-20/un-juez-vincula-a-proceso-a-ocho-imputados-por-la-tragedia-de-la-linea-12.html> [Consulta: 15 de enero de 2023.]

<sup>21</sup> A. Jurado, “Caída Línea 12 del Metro CDMX: ¿quiénes fueron los vinculados a proceso por el colapso?”, *Actualidad*, 20 de julio de 2022. Recuperado de <https://mexico.as.com/actualidad/caida-linea-12-del-metro-cdmx-quiienes-fueron-los-vinculados-a-proceso-por-el-colapso-n/> [Consulta: 15 de enero de 2023.]

<sup>22</sup> Redacción, “Dos exfuncionarios más son vinculados a proceso por colapso de L12 del Metro de CDMX”, *Sin Embargo*, 3 de octubre de 2022. Recuperado de <https://www.sinembargo.mx/03-10-2022/4263157> [Consulta: 15 de enero de 2023.]

miento de los protocolos de seguridad y protección civil y una deficiente gestión ante los hechos.<sup>23</sup>

Como consecuencia de lo anterior, un juez de control vinculó a proceso penal a la instructora de natación y al salvavidas por su probable participación en el delito de homicidio culposo de un menor de seis años en la alberca del Colegio Williams. Otras personas también podrían ser imputadas por participar, de manera indirecta, en la comisión de dicho delito.<sup>24</sup>

## REFLEXIONES FINALES

A través de su historia, la Ciudad de México ha estado expuesta a siniestros de alto impacto, con una muy notoria visibilidad. La gran urbe es el centro neurálgico del país en muchos sentidos. También lo es en materia de protección civil y prevención de desastres. Las leyes, protocolos, normas y reglamentación, consideradas de vanguardia en esta materia, son, igualmente, una característica de la capital mexicana.

El conocimiento y conciencia ciudadana sobre los límites, alcances, implicaciones, consecuencias y transformación de la normativa en materia de protección civil se ha extendido de manera importante en distintos ámbitos de la sociedad mexicana.

La cultura, en términos de acciones sociales, se construye día con día, de acuerdo con las circunstancias y la capacidad de respuesta del gobierno y de la sociedad. En tal sentido, una cultura de protección civil se edifica con base en el aprendizaje, en las lecciones aprendidas y en la capacidad de adaptarse a un entorno cambiante y vulnerable.

La legislación de la Ciudad de México también se ha sabido adaptar a los cambios y los retos que representan los acontecimientos. Hoy hay mejores leyes, mayor información para el ciudadano y una serie de

<sup>23</sup> A. Rivera, “Cámaras del Colegio Williams captaron los últimos minutos con vida del pequeño Abner”, *Diario 24 horas*, 14 de noviembre de 2022. Recuperado de <https://www.24-horas.mx/2022/11/14/camaras-del-colegio-williams-captaron-los-ultimos-minutos-con-vida-del-pequeno-abner/> [Consulta: 25 de enero de 2023.]

<sup>24</sup> Animal Político, “Vinculan a proceso y dan prisión preventiva a personal del Colegio Williams por muerte de Abner”, *Noroeste*, 19 de noviembre de 2022. Recuperado de <https://www.noroeste.com.mx/nacional/vinculan-a-proceso-y-dan-prision-preventiva-a-personal-del-colegio-williams-por-muerte-de-abner-DA2983948> [Consulta: 5 de enero de 2023.]

herramientas para prevenir desastres como: un esquema normativo de obligaciones, responsabilidades y sanciones en materia de protección civil y prevención de desastres, instrumentos como las alertas sísmicas, el alcoholímetro, las fotomultas, y los planes y proyectos y protocolos en materia de protección civil y prevención de desastres, tanto para establecimientos mercantiles como para actividades específicas, como en el caso de las industrias del entretenimiento o de la construcción.

La sinergia entre acciones y políticas gubernamentales, legislación adecuada y actualizada y programas de concientización y participación social, constituyen un sistema que, en materia de protección civil y prevención de desastres, resulta indispensable, y la manera más eficaz de hacer frente a las amenazas a las que está expuesta una urbe como la Ciudad de México.

En suma, un gobierno y una sociedad más resilientes, capacitadas, equipadas y conscientes, constituyen el mejor esquema de prevención.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Adame, J. (coord.) (2006). *Derecho civil y romano. Culturas y sistemas jurídicos comparados*. México: UNAM.
- Beck, U. (2008). *La sociedad del riesgo mundial*, Barcelona: Editorial Paidós.
- Gobierno de México (2020). *Terremoto, México, 1985. Commemoración del terremoto de México de 1985*. Recuperado de <https://www.gob.mx/siap/articulos/terremoto-mexico-1985> [Consulta: 18 de abril de 2022.]
- Impunidad Cero (septiembre, 2018). *El caso del colegio Enrique Rébsamen*. Impunidad Cero. Recuperado de <https://www.impunidadcero.org/uploads/app/articulo/78/contenido/1536265581D21.pdf> [Consulta: 21 de mayo de 2022.]
- Innerarity, D. y Solana, J. (2011). *La humanidad amenazada: gobernar los riesgos globales*. Madrid: Espasa Libros.
- ONU [Organización de las Naciones Unidas] (2015). *Marco Sendai para la reducción del riesgo de desastres, 2015-2030*. Ginebra: Oficina de las Naciones Unidas para la reducción del riesgo de desastres (UNISDR-ONU). Recuperado de: [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf) [Consulta: 21 de mayo de 2022.]
- Rojina, R. (1985). *Compendio de derecho civil III. Teoría general de las obligaciones*. México: Editorial Porrúa.

VV. AA. (2015). *Responsabilidad médica por aplicación negligente de la anestesia*. México: Suprema Corte de Justicia de la Nación/Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM.

#### *Otras fuentes*

Cárdenas Gracia, J. y Márquez, D. (coords.) (2019). *La Ley General de Responsabilidades Administrativas: un análisis crítico*. México: UNAM/Cámara de Diputados/CEDIP.

Gobierno de la Ciudad de México (2022). *Atendemos más de 18 mil viviendas dañadas*. México: Comisión para la reconstrucción. Recuperado de: <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/atendemos-mas-de-18-mil-viviendas-danadas/> [Consulta: 18 de diciembre de 2023.]

Roldán Xopa, J. (2015). *Derecho administrativo. Textos jurídicos universitarios*. México: Oxford University Press.

# CAPÍTULO 17. LOS DERECHOS HUMANOS: COMPONENTE ESTRATÉGICO PARA REDUCIR EL RIESGO DE DESASTRES

Daniel Rodríguez Velázquez

## INTRODUCCIÓN

A diferencia de lo observado en desastres anteriores a los que están ocurriendo en el presente siglo, se ha constatado que, frente a los procesos de desastre, no es suficiente exponer la problemática de daños y pérdidas sociales, materiales y económicas, como parte de diagnósticos parciales que reducían la crisis correspondiente a la valoración cuantitativa y burocrática de los efectos, sin reconocer que la construcción del riesgo de desastre entraña, desde hace varias décadas, violaciones de derechos humanos. Incluso, los primeros aportes del enfoque socioacadémico –que cuestionaba la visión tecnonaturalista con pretensiones explicativas priorizando el monitoreo geofísico y la descripción fenomenológica de las amenazas como presuntas causas de desastre, así como las críticas a la práctica institucional de atención de desastres sustentada en la seguridad nacional como modalidad de política gubernamental de carácter coyuntural centrada en el asistencialismo de corto plazo– no profundizaban suficientemente en la concepción de las víctimas como sujetos de derecho, ni en las crisis derivadas como asunto de derechos humanos.

Se expondrá de manera sintética el contexto y el planteamiento teórico que sustenta este trabajo, acotando las interrelaciones entre derechos humanos y reducción del riesgo de desastre.

Los efectos destructivos tienen mayor profundidad y persistencia por las desigualdades relacionadas con la vulnerabilidad diferencial, y expresa desigualdades en tres niveles: 1) sociales y económicas (relacionadas con el sistema de explotación y acumulación de capital y sus reper-

cusiones en materia de necesidades y derechos sociales, principalmente); 2) políticas, culturales y éticas (relacionadas con la falta de respeto a los derechos y libertades, principalmente como resultado del sistema de dominación y ejercicio del poder), y 3) ambientales y territoriales (concernientes a las dimensiones espacial, climática, ecológica y medioambiental). Estos niveles remiten al derecho internacional a través de diversos tratados y convenciones promovidas desde Naciones Unidas, así como al derecho constitucional de los países, que en general incluyen en sus leyes fundamentales nacionales aspectos concernientes al respeto, garantía y observancia de preceptos básicos derivados de la doctrina de derechos humanos, que sin embargo tienen restricciones en función de criterios de seguridad nacional militarizada, por lo que el enfoque de derechos humanos está limitado por razones de Estado.

Lo anterior contraviene los compromisos asumidos por los Estados parte del sistema de Naciones Unidas que adoptan formalmente el Marco de Acción de Sendai, el cual establece en el inciso c) del principio rector 19 que “La gestión del riesgo de desastres está orientada a la protección de las personas y sus bienes, salud, medios de vida y bienes de producción, así como los activos culturales y ambientales, al tiempo que se respetan todos los derechos humanos, incluido el derecho al desarrollo, y se promueve su aplicación” (Naciones Unidas, 2015).

Haciendo un breve recuento conceptual, tenemos que Prieur (2012, p. 7) señala que, pese a la existencia de numerosos documentos y declaraciones acerca de la estrecha relación entre desastres y derechos humanos, ante situaciones de crisis y emergencias se aplican políticas que eclipsan tales derechos por el tratamiento de excepcionalidad decidido por los Estados a los desastres, como justificación legal, violando los principios fundamentales del respeto y aplicación irrestricta de los derechos humanos en todo tiempo y en todo lugar por su naturaleza universalista, consensuada por la comunidad internacional.

Lo anterior se observa en América Latina y el Caribe, región en la cual

la protección de los derechos humanos en situaciones de desastres es una excepción y [...] la violación de los mismos es la regla. La afirmación de que el derecho a la vida y los principios de legalidad y no retroactividad de la ley no pueden ser derogados ni suspendidos no se aplica a los casos de desastres: la permanencia en los campamentos de damnificados a la

espera de la reconstrucción, los desalojos forzosos, las amenazas de desalojo, la inseguridad, la condición de olvidados que sufren los afectados, son indicadores de la producción silenciada de los desastres en catástrofes sociales (Marchezini, 2014, p. 254).

Por otra parte, Cahueñas (2018), también desde esta región, expone que la Convención Americana de Derechos Humanos no autoriza, en situaciones excepcionales como son los desastres, la suspensión de derechos, tampoco autoriza la suspensión de garantías judiciales necesarias para proteger tales derechos. Refiere también que tales garantías deben ser respetadas para permitir la evaluación de necesidad, razonabilidad y proporcionalidad de las medidas adoptadas por los gobiernos frente a desastres. En esta perspectiva analítica precisa dos cuestiones centrales: 1) bajo el enfoque de derechos humanos los Estados nacionales están obligados a proteger los derechos de las personas mediante la reducción de riesgos de desastres, con base en lo estipulado en el Marco de Sendai, diseñando marcos legislativos y político-institucionales que coadyuven a implementar estrategias nacionales coherentes, y 2) reconocer que las reformas legales son insuficientes cuando no hay cambios en la cultura de instituciones y personas, advierte que debe superarse la concepción que responsabiliza a la naturaleza o a alguna divinidad de las implicaciones de las omisiones u acciones del Estado y de la sociedad, asumiendo que los desastres no son naturales, debiendo incidir en sus causas.

En México, Rodríguez, Briones, Garza y Mejía (2018) plantean la problemática de los desastres desde un enfoque de derechos humanos, demostrando que los efectos de los desastres y de las propias políticas y decisiones gubernamentales se combinan incrementando las afectaciones a las víctimas y violando derechos humanos. Al estudiar recomendaciones emitidas por la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) en el periodo 1991-2020 y vinculadas con diversos desastres, se indican los derechos violados (por ejemplo: a la vida, protección a la salud, vivienda adecuada, a la información, al desarrollo, a la libertad de expresión, legalidad y seguridad jurídica, asociación y reunión). Importa destacar una omisión estructural de la CNDH: es notorio que la instancia coordinadora de protección civil hasta 2018 fue la Secretaría de Gobernación (SEGOB), conforme a disposiciones jurídicas y administrativas emitidas desde 1974, y no fue invocada en tales recomendaciones.

El objetivo de este capítulo es analizar los dos componentes básicos de una opción diferente para la intervención gubernamental frente a desastres: derechos humanos y reducción del riesgo de desastres.

Para ello se identifican las contradicciones, interrelaciones y perspectivas para articular los derechos humanos y la reducción del riesgo de desastres en el contexto político-institucional de la seguridad nacional, con base en los siguientes problemas: 1) los derechos humanos en el ámbito de protección civil “en tiempos de paz” no fueron incorporados en el diseño de políticas públicas; 2) el enfoque tecno-naturalista adjudica a la naturaleza la responsabilidad última por su presunto rol activo, argumentando la inevitabilidad de los desastres y ocultando las causas de daños y pérdidas y, en consecuencia, las responsabilidades; 3) las víctimas, su organización y participación en el ámbito decisional no son reconocidos adecuadamente como sujetos de derecho, al ser concebidas como un conglomerado amorfo receptor de subsidios o “apoyos” y acciones de atención inmediata, y 4) pese a su importancia estratégica, la dignidad humana como precepto filosófico y de política pública que sustenta el enfoque de derechos para incidir en las causas de desastres, todavía no es asumida plenamente en el corpus institucional e ideológico.

Con base en el estudio de los componentes mencionados, se exponen elementos para una agenda social y política enfocada en la reducción del riesgo de desastre vinculado con la dignidad humana, que implica cambios de fondo en el ámbito político, en la perspectiva de un diálogo abierto entre diferentes sectores de la sociedad, incluyendo la academia.

## DERECHOS HUMANOS, DESASTRES Y SOCIEDAD

En la tradición asistencialista centrada en la atención inmediata de emergencias, se define y cuantifica la problemática de las personas víctimas –directas e indirectas– en función de los impactos destructivos de los desastres como un asunto de necesidades que requieren urgente atención mediante acciones compensatorias de corto plazo. Se desconoce que se trata de derechos interrelacionados cuya atención no debe reducirse a intervenciones coyunturales, por lo tanto, es de especial relevancia reconceptualizar el problema en términos de la dignidad humana. En no pocos casos la temporalidad de las crisis humanitarias por desastres en países subdesarrollados se prolonga por decisiones desde el poder, incluyendo

omisiones e inacción en las esferas política, administrativa, económica, social y jurídica; por ello, la magnitud y profundidad de dicha crisis no es resultado exclusivo de las dimensiones cuantitativas de las amenazas naturales o tecnológicas y los efectos de mayor visibilidad mediática.

En su visión primigenia, la idea de protección o defensa civil, que en el caso mexicano se traduce en la doctrina de seguridad nacional enarbolada por el Estado desde el componente militar como soporte de las intervenciones, como se ha reiterado en documentos rectores del gobierno nacional, desde el Plan Global de Desarrollo 1980-1982 y todas las ediciones sexenales del Plan Nacional de Desarrollo, del periodo 1983-1988 a la vigente 2019-2024. Destaca la inclusión de premisas del paradigma proteccionista que legitima las actuaciones coyunturales gubernamentales ante la denominada emergencia sin una coherente orientación preventiva, como estrategia de administración de las crisis, otorgando diversos bienes y servicios a las personas damnificadas. Hay una razón de Estado para ello, consistente en preservar la estabilidad y la gobernabilidad ante los desastres asociados a amenazas naturales y tecnológicas, al ser considerados como afectaciones a la normalidad, con causalidades ajenas a la dinámica societal, por lo que no son materia de responsabilidad del propio Estado. Para resolver los problemas derivados de daños y pérdidas son priorizadas acciones de corto plazo. Se logra la cohesión discursiva y operativa con base en decisiones que carecen de una amplia valoración de necesidades y libertades, acotadas a visiones fragmentarias de asistencialismo coyuntural. Tales decisiones imponen interpretaciones y acciones para legitimar diseños político-programáticos donde las necesidades no son atendidas como asunto de derechos humanos vulnerados, mientras que las libertades se entienden como asuntos ajenos a la población que padece tales daños y pérdidas, reducida a beneficiarios de acciones de socorro y receptores de subsidios monetarios.

### *Dignidad y seguridad humana*

Este principio filosófico y político es también base conceptual de tratados internacionales de derechos humanos ratificados por el Estado mexicano, por lo tanto, son vinculantes y deben ser acatados por los Estados parte de Naciones Unidas respecto a las obligaciones y responsabilidades definidas en el derecho internacional correspondiente, con la refor-

ma legislativa del artículo primero constitucional. México adopta desde 2011 esta normatividad con la misma jerarquía que la llamada Ley Fundamental, y adopta el principio propersona desde una interpretación extensiva de la normatividad internacional a favor de la persona humana, dando preferencia a la norma más protectora y conservando la norma más favorable (Rodríguez, Briones, Garza y Mejía, 2018, p. 9). Los derechos económicos, sociales y culturales derivan de “la dignidad inherente a la persona humana”. De esta manera se entiende que la “dignidad es un valor inherente y universal de los seres humanos, pues es parte de todas las personas como condición innata durante la vida, en cualquier lugar y sin importar circunstancias o situación jurídica” (Rodríguez, Briones, Garza y Mejía, 2018, p. 6).

En la aproximación conceptual a la seguridad humana postulada por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 1994) hay un cuestionamiento básico: “El concepto de seguridad se ha interpretado en forma estrecha durante demasiado tiempo: en cuanto seguridad del territorio contra la agresión externa, o como protección de los intereses nacionales en la política exterior [...]. La seguridad se ha relacionado más con el Estado-nación que con la gente” (PNUD, 1994, p. 25).

Para explicar este concepto se invocan cuatro características: es una preocupación mundial, sus componentes son interdependientes, es mejor gestionarla desde la prevención temprana y tiene como centro al ser humano (PNUD, 1994, pp. 25-26). A mayor abundamiento, se proponen siete categorías de amenazas, cada una con su correspondiente dimensión de seguridad y son las siguientes: económica, alimentaria, de salud, ambiental, personal, comunitaria y política (PNUD, 1994, pp. 28-37).

Por las repercusiones del cambio climático, sobre todo por el incremento del riesgo global, en confluencia con las vulnerabilidades diferenciales, el Grupo de Trabajo II del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) reconoció en su quinto reporte la importancia de incorporar el concepto de *seguridad humana* como parte de las estrategias preventivas y de reducción del riesgo de desastres. Esta propuesta teórico-práctica remite al enfoque de derechos, a la vida, salud, refugio y alimentación, precisando la relevancia de aspectos legales de política pública, litigio y compensación. En el análisis de la situación mundial se exponen diversas dimensiones del problema: *a)* económica y medios de vida; *b)* impactos principales (pérdida de vidas humanas, menos agua, pérdida de propiedades, seguridad alimentaria,

salud, educación); *c*) culturales (incluye relaciones de poder, conocimientos y experiencias tradicionales y de sociedades indígenas; *d*) migración y movilidad (desplazamiento); *e*) conflictos armados (siempre y cuando se demuestre que el cambio climático es causante de conflictos e inseguridad), y *f*) integridad del Estado y rivalidades geopolíticas (Adger et al., 2014). Importa destacar que las primeras cuatro dimensiones se insertan en las definiciones centradas en las personas, y las dos últimas en la seguridad militar y nacional. Recientemente, el Grupo de Trabajo II, en su sexto reporte, acota la definición de seguridad humana como la condición en la cual lo fundamental es la protección de la vida y cuando las personas tienen la libertad y capacidad para vivir con dignidad; en el contexto del cambio climático se incluyen elementos materiales y no materiales necesarios para que las personas actúen en beneficio de sus intereses y vivan dignamente (IPCC, 2022).

Observamos en los argumentos expuestos del PNUD y del IPCC una dualidad entre dos sentidos de la seguridad. La de mayor fuerza política, desde el ámbito de la seguridad nacional –estrechamente ligada con la violencia y los conflictos armados–, y la de carácter social y humano –vinculada con los derechos humanos–. Esto influye en las decisiones que establecen criterios para el diseño y la aplicación de políticas para hacer frente a los desastres, y las consecuentes modalidades de organización institucional. Al revisar estadísticas sobre desplazamiento interno por conflictos y por desastres, observamos que del total de personas que se vieron forzadas a abandonar sus lugares de residencia en 2021 –que sumaron 38 000 000 en el planteo–, 14 400 000 fueron por conflictos y violencia, y más de 23 700 000 por desastres, en ambos casos se padece violación masiva de diversos derechos humanos (IDMC 2022). En el caso mexicano la arquitectura jurídico-institucional no reconoce a las personas afectadas por desastres como víctimas. Asimismo, tenemos que se carece de bases de datos que sustenten diagnósticos precisos para diseñar políticas acordes con los derechos humanos, dado que los daños y pérdidas se magnifican por omisiones y decisiones gubernamentales, no sólo por los efectos asociados a las amenazas (Rodríguez y Mejía, 2019). La convergencia de las situaciones global y nacional muestra la necesidad de reflexionar acerca de cómo la razón de Estado –a la cual se adhieren la mayoría de los gobiernos nacionales del mundo para enfrentar desastres– implica el no acatamiento del derecho internacional aplicable en materia de derechos humanos.

*Antecedentes y contenidos de tratados internacionales*

La Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH) (Naciones Unidas, 1948) es un posicionamiento de consenso alcanzado por los países fundadores –entre ellos México– de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1945, en el escenario de la posguerra. Con esta declaración se ofreció crear condiciones para la construcción de un orden social justo y pacífico. En este documento se incorporan preceptos éticos y principios normativos, cuya definición en los pactos internacionales asume que razones de seguridad nacional pueden restringir el cabal cumplimiento de las responsabilidades y obligaciones de los Estados parte de la ONU (en el artículo 8 del PIDESC, véase Secretaría de Relaciones Exteriores, 1981a), pero principalmente en el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (PIDCP), en cuyos artículos 12, 13, 14, 19, 21 y 22 es notoria esta redefinición que contrasta con la DUDH (Secretaría de Relaciones Exteriores, 1981b). Importa destacar que los derechos aquí postulados tienen antecedentes en diversas experiencias de luchas y movilizaciones históricas en diversas regiones y países del mundo. Entre otros ejemplos, tenemos que luchas de liberación e independencia y revoluciones triunfantes en diferentes etapas históricas proclamaron derechos y libertades precedentes de los derechos mencionados. En el siglo XVIII tenemos la *Declaración de Independencia de los Estados Unidos de América* (1776) y la *Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano de la Revolución Francesa* (1789).

En el siglo XIX observamos dos casos relevantes en el contexto de América Latina y el Caribe; en Haití, como parte del proceso de abolición de la esclavitud e independencia del imperio francés, la *Declaración de Independencia* (1804); después la *Constitución Imperial* (1805). En el caso de México, la *Constitución Política de la República Mexicana* (1857) incorpora los “Derechos del hombre”, vinculados con la declaración de la revolución francesa.

En las primeras décadas del siglo XX dos revoluciones proclamaron derechos políticos y sociales, con diferentes énfasis y orientaciones ideológicas. La revolución mexicana influyó decisivamente para la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 1917, quedando como título primero las “Garantías individuales”. Como expresión del nuevo pacto social resultante de la revolución

rusa, en 1918 se promulgó la *Constitución de la República Socialista Federativa Soviética de Rusia*, estableciendo un conjunto de preceptos jurídicos anticapitalistas.

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), ratificado por el Estado mexicano en 1981, retoma la DUDH y define explícitamente que la dignidad es consustancial a todos los seres humanos, por lo que este grupo de derechos derivan de la dignidad inherente a toda persona (Secretaría de Relaciones Exteriores, 1981a), y se trata de una postura antropocéntrica que propone una esencia inmanente de lo humano, tiene carácter aspiracional, acotada históricamente y condicionada al cumplimiento por los Estados parte. Por su parte, el PIDCP expone premisas adicionales a lo postulado en el PIDESC, señalando que la realización del ideal de un ser humano libre en cuanto a derechos civiles y políticos se relaciona con la creación de condiciones que contribuyan a que toda persona goce también de los derechos económicos, sociales y culturales. También se reitera que la Carta de las Naciones Unidas ordena a los Estados nacionales asumir la obligación y la responsabilidad de promover el respeto de los derechos humanos. Asimismo, el PIDCP refiere que los individuos tienen deberes respecto a otras personas y a la comunidad, por lo que están obligados a actuar en pro de la concreción y observancia irrestricta de los derechos civiles y políticos (Secretaría de Relaciones Exteriores, 1981b), ambos pactos son complementarios, no se concibe que haya goce de los derechos económicos, sociales y culturales (necesidades) al margen de los derechos civiles y políticos (libertades).

Un problema histórico que explica confusiones y dudas en la práctica tradicional de protección civil radica en que sus postulados centrales no incorporaron el planteamiento estratégico encaminado a la prevención de desastres enfocada hacia las causas, por su intención de intervenir de manera coyuntural, centrando el quehacer institucionalizado en los efectos. Posteriormente, se adiciona al lenguaje institucional la resiliencia, no enfocada a la reducción sustantiva de las vulnerabilidades, al invocarse como modalidad de respuesta con carácter adaptativo para enfrentar los efectos de desastres sin fortalecimiento de capacidades ni empoderamiento social y comunitario como base para rediseñar políticas públicas e incidir realmente en lo que el Marco de Sendai caracteriza como *factores subyacentes* que aumentan el riesgo de desastres, daños y

pérdidas: la pobreza, la desigualdad, el cambio climático, “la urbanización rápida y no planificada” y la inadecuada gestión del suelo. Adicionalmente, se precisa cuáles son los *factores agravantes*: “arreglos institucionales deficientes”, políticas diseñadas ignorando los riesgos de desastre, falta de un marco jurídico y fiscal adecuado que induzca inversiones racionales para reducir estos riesgos, también la insustentabilidad en la gestión de los recursos naturales, la vulneración de ecosistemas, así como pandemias y epidemias, principalmente (Naciones Unidas, 2015, p. 10).

Dos ejemplos de convenciones vinculantes enfocadas a sectores específicos de la población dan pauta para comprender los fines del nuevo orden mundial y social, relacionados con la expansión del enfoque de derechos con sentido humanista, siempre en tensión con el sentido “humanitario” entendido como sinónimo de intervenciones en contextos de guerra y conflicto donde la razón de Estado tiene mayor peso que la dignidad humana como principio ético y político.

La Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, ratificada hace 41 años (Secretaría de Relaciones Exteriores, 1981c), afirma en su preámbulo que la discriminación contra *las mujeres* es violatoria de dos principios básicos en materia de derechos humanos: la igualdad de derechos y el respeto de la dignidad humana, por limitar u obstaculizar su participación en igualdad de condiciones que los hombres, en la vida y las decisiones de índole política, económica, social y cultural.

*La población infantil menor de 18 años* también tiene carácter de sujeto de derecho, como lo estipula la Convención de los Derechos del Niño, ratificada por el Estado mexicano (Secretaría de Relaciones Exteriores, 1991), la cual establece provisiones especiales para esta población.

Cabe reiterar que todos los instrumentos ratificados por el Estado mexicano mandatan a los Estados parte a adoptar medidas legislativas y de política pública para respetar, proteger, garantizar y promover los derechos humanos, además de prever mecanismos de asesoría, apoyo y seguimiento de los progresos obtenidos y, en su caso, emitir recomendaciones cuando se constate la no observancia de los preceptos normativos correspondientes.

*El derecho de guerra: precursor de protección civil*

El Derecho Internacional Humanitario tiene como fundamento histórico y normativo los Convenios de Ginebra de 1949 y constituyen un reconocimiento explícito del derecho que tienen los gobiernos y las fuerzas armadas para reconfigurar el orden desde una perspectiva de “seguridad del Estado”, lo cual representó un intento por “civilizar” el mundo de posguerra. La orientación político-militar de los convenios mencionados se constata en los contenidos de los convenios I (relativo a heridos y enfermos en campaña, art. 8), II (heridos, enfermos y náufragos en el mar, art. 8) y III (trato a prisioneros de guerra, arts. 8 y 103). En este contexto de posguerra, cuando la estabilidad de la paz no estaba garantizada, se comprende que incluso en el convenio IV, relativo a la protección de la población civil (Secretaría de Relaciones Exteriores, 1953), en dos artículos fuera señalada la salvedad de imponer el criterio de seguridad del Estado (arts. 5 y 9), o la seguridad de las potencias en conflicto (arts. 42, 63, 64, 74, 75, 78, 127 y 142). Estamos ante el reconocimiento explícito del derecho que tienen los gobiernos y las fuerzas armadas para imponer como eje rector las decisiones de la seguridad nacional en la atención a la población civil en condiciones de guerra. El objetivo del convenio se enfoca en la protección de la población civil en contexto de conflicto armado, aplicado a situaciones de desastre, sin tomar en consideración la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, cuya orientación está centrada en las personas, no en los Estados.

Es importante destacar que este instrumento de DIH confiere atribuciones a autoridades militares en materia de administración de refugios y suministro de atención y socorro, con la eventual participación de autoridades civiles y organismos de apoyo, destacando el Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR), dado que se trata de regular actividades militares protegiendo a la población civil que no forma parte de las actividades de guerra. Por lo tanto, enfatiza la centralidad de los Estados o “potencias” enfrentadas. La trasposición de diversos componentes de este cuarto convenio a los programas de protección civil diseñados para enfrentar impactos por desastres es una operación ideológica que implícitamente da prioridad operativa a postulados del derecho de guerra (CICR, 2004).

## INCLUIR LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN LA AGENDA POLÍTICA

### *Derechos humanos y desastres*

Replantear la estrategia y sus derivaciones aplicadas frente al proceso de desastre desde una orientación integral, supone una visión que articule diversos saberes: científico, social, comunitario, gubernamental y político, procurando su confluencia en un objetivo común.

Un problema por resolver radica en el hecho del carácter no vinculante de los documentos aprobados por consenso en Naciones Unidas en materia de reducción del riesgo de desastres, situación que data desde el “Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales” (1990-1999) hasta el actual Marco de Sendai. Una pregunta al respecto es: ¿por qué no son vinculantes? Las evidencias en varios casos de desastres en el mundo muestran que se busca evadir el reconocimiento de las víctimas como sujetos de derecho, acotando las respuestas oficiales al ámbito de acciones asistenciales. Esto contrasta con la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), que es la base del aún débil derecho internacional aplicable a reducción del riesgo de desastre por la crisis climática. En razón de lo anterior, tenemos que cuando el Acuerdo de París de la CMNUCC reitera en su preámbulo que los Estados parte “deberían” respetar, promover y asumir sus obligaciones en relación con los derechos humanos (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2016), es clara la vinculación de las preocupaciones por reducir la vulnerabilidad ante la crisis mencionada, reconociendo la pertinencia y necesidad de actuar con enfoque de derechos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, al definir las atribuciones del Congreso de la Unión, el numeral I de la fracción XXIX del artículo 89 de la Carta Magna especifica la facultad para legislar en materia de protección civil. Dado que esta política se vincula directamente con la seguridad nacional, es pertinente señalar que tres artículos prevén hipótesis normativas para aplicar medidas de excepción e invocar la intervención de las fuerzas armadas, como se aprecia en los artículos 29 (en situaciones de invasión o “perturbación grave”), el 119 (seguridad interior) y el 129 (limitaciones al actuar de las fuerzas armadas en tiempos de paz).

Aunque en la Ley General de Protección Civil (LGPC) se ordena a las autoridades competentes actuar conforme a varios principios, entre ellos el respeto a los derechos humanos (art. 5, fracción VIII), el reglamento de esta ley no concreta la observancia de dicho principio en los procedimientos de actuación (art. 43, fracción VI). Esta ley define la protección civil como la acción enfocada a solventar los efectos de “los agentes perturbadores” (art. 2, fracción XLIII), y enfatiza la prioridad del auxilio ante “una situación de emergencia”, con base en la intervención de las fuerzas armadas (art. 21), refrendando la doctrina de seguridad nacional centrada en la actuación castrense para enfrentar impactos de desastres, debidamente acotada en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (apartado 1. IX). Cabe precisar que con las reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal de 2018 cambia la adscripción de la Coordinación Nacional de Protección Civil, de la SEGOB a la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, que es la dependencia responsable de conducir y coordinar las acciones de protección civil (art. 30, fracción XX), fortaleciéndose así el enfoque de seguridad nacional ya mencionado; lo anterior contradice el mandato de la Ley General de Población, en cuya fracción XIII del artículo 3° se establece que la SEGOB es la dependencia federal responsable de coordinar acciones de auxilio ante desastres.

### *Legislación de la Ciudad de México*

Para el caso de la Ciudad de México es importante analizar el principal postulado en materia de desastres anotado en la Constitución Política de la Ciudad de México (CPCM). Se postula un enfoque garantista, incorporando un conjunto de definiciones y de principios de política pública basado en el enfoque de derechos. Sin embargo, al definir un derecho específico, relevante para la materia que nos ocupa, el apartado A del artículo 14 de esta Constitución establece como “Derecho a la seguridad urbana y a la protección civil” lo siguiente: “Toda persona tiene derecho a vivir en un entorno seguro, a la protección civil, a la atención en caso de que ocurran fenómenos de carácter natural o antropogénico, así como en caso de accidentes por fallas en la infraestructura de la ciudad. Las autoridades adoptarán las medidas necesarias para proteger a las personas y comunidades frente a riesgos y amenazas derivados de esos fenómenos.”

Esta definición se inscribe en la visión tradicional de proteger ante amenazas sin acotar la cuestión de la vulnerabilidad ni centrar la propuesta en las causas, limitando el derecho señalado al auxilio y socorro, concepción de carácter asistencialista que a su vez restringe las opciones de las comunidades, familias y personas afectadas para sumarse al proceso decisional necesario.

Complementando la anterior disposición, el apartado I del artículo 16, denominado “Vulnerabilidad, resiliencia, prevención y mitigación de riesgos”, incorpora dos numerales: el primero garantiza la seguridad de las personas, precisando las medidas para reducir la vulnerabilidad “ante eventos originados por fenómenos naturales y por la actividad humana”, consistentes en prevenir, mitigar y gestionar los riesgos; el segundo refiere el desarrollo de “un plan a largo plazo de adaptación al cambio climático”.

La CPCM refrenda su vinculación con los derechos humanos en el numeral 2 del artículo 1; se incluye la dignidad humana como “principio rector supremo” insistiendo que proteger estos derechos es la base de esta ley (art. 3, numeral 1); entre los principios se asume el “respeto a los derechos humanos” (art. 3, numeral 2). Estas disposiciones de la Constitución local se inspiran en los preceptos definidos en torno a la progresividad y exigibilidad de los derechos (art. 5, apartados A, B y C). Es relevante que en el artículo 115 se definen las acciones preventivas vinculadas con la Gestión Integral de Riesgos (GIR) y protección civil, incluyendo el respeto a los derechos humanos y perspectiva de género.

Por su parte, la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (LGIRPC) es reglamentaria de la CPCM en los rubros incluidos en los artículos 14 y 16 arriba descritos (art. 1, fracciones I y IV). En consonancia con esta Ley, el Reglamento de la LGIRPC define como uno de los principios de política pública el respeto a los derechos humanos (art. 3, fracción V); también define atribuciones y acciones de diversas instituciones en la observancia de tales derechos (artículos 27, 28 y 120).

En este marco político-jurídico, un primer desafío de la RRD es lograr que sus postulados éticos y de política pública sean reconocidos y codificados por la comunidad internacional como instrumento vinculante, con fuerza de derecho internacional, en términos similares a la CMNUCC y su más reciente, el Acuerdo de París, teniendo presente el fracaso del Protocolo de Kyoto que entró en vigor en 2005 pero no tuvo la solidez necesaria para reducir las emisiones de gases de efecto inver-

nadero, razón por la cual su carácter vinculante se diluyó en la discrecionalidad de los Estados parte. Este desafío es sustantivo, dado que actualmente los postulados y propuestas estratégicas en esta materia se ciñen al ámbito discursivo y enunciativo, diluyéndose su posible cumplimiento en la discrecionalidad de los Estados parte, que se reservan el derecho a aplicar e interpretar de manera restringida o reduccionista los referentes conceptuales y los postulados con sentido programático, dada la tradición patrimonialista imperante. En el caso mexicano se constata cómo, en el apartado “Relevancia del Objetivo prioritario 5” del Programa Sectorial de Seguridad y Protección Ciudadana 2020-2024, el gobierno decidió incluir la meta mundial “d” del Marco de Sendai, referida a reducir daños en infraestructuras vitales, servicios básicos y equipamiento de salud y educación (Rodríguez y Lucatello, 2021). No se hace mención a cinco metas importantes, referidas a reducir la mortalidad, reducir el número de personas afectadas, reducir pérdidas económicas respecto al producto interno bruto, elaborar la estrategia nacional de reducción del riesgo de desastres, e incrementar sistemas de alerta temprana ante múltiples amenazas y difundir y dar acceso a las personas de la información y evaluaciones acerca del riesgo de desastres

En la agenda política, el enfoque de derechos como base estratégica en el ámbito de los desastres no se ha incorporado como parte de los necesarios cambios de fondo, tanto en lo relacionado con desastre en las escalas nacional o local, como en los riesgos globales (por ejemplo cambio climático y pandemia por COVID-19).

La gestión integral de riesgos es definida en dos leyes mexicanas. La LGPC (art. 2, fracción XXVIII), y la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (art. 3, fracción XXI). En ambos casos, retomando las cuatro prioridades del Marco de Sendai, que son: 1) “Comprender el riesgo de desastres”; 2) “Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo”; 3) “Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia”, y 4) “Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y ‘reconstruir mejor’ en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción” (Naciones Unidas, 2015, p. 7). Desde el ámbito académico se considera que la ruta derivada del Marco de Sendai se debería traducir en la transición del actual Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) al Sistema Nacional de Gestión Integral de

Reducción del Riesgo de Desastres (SINAGIRD) (Alcántara et al., 2019). Tomamos en cuenta que el concepto de GIRD centra su atención en la orientación preventiva que incide en las causas y factores subyacentes (Oliver, Alcántara, Burton y Lavell, 2016) y resignifica las otras modalidades de intervención en las “etapas” del desastre (preparación, auxilio y socorro, mitigación y recuperación).

En este contexto, destacamos cuatro componentes centrales para transitar del SINAPROC al SINAGIRD: rediseñar la política de gestión de riesgos de desastre desde los derechos humanos; reorientar las políticas públicas hacia la reducción del riesgo de desastres con sentido preventivo; trabajar con enfoque de gobernanza democrática en diseños institucionales vinculados con la participación social, y anteponer la seguridad humana a la seguridad nacional (Rodríguez et al., 2018, capítulo VI).

Ante la ausencia de una plataforma nacional para la reducción del riesgo de desastre (Alcántara, Rodríguez, Garnica y Maldonado, 2020, p. 687) es recomendable abrir el debate acerca de los retos para superar la situación actual. Se propone considerar los derechos humanos para dar viabilidad a las propuestas siguientes:

- Fortalecer la formación y capacitación de todos los “stakeholders” vinculados en los ámbitos subnacionales.
- Consolidar la colaboración entre universidades y la comunidad científica con las instituciones gubernamentales.
- Incrementar la investigación interdisciplinaria para comprender la dinámica compleja del riesgo de desastres.
- Trabajar sistemáticamente en aspectos conceptuales y prácticos en las escalas regional, estatal, local y comunitaria.
- Dirigir la investigación hacia el fortalecimiento de prácticas locales.
- Trabajar con los medios de comunicación para difundir la reducción del riesgo de desastre, integrando en esta la gestión de los desastres (*cf.* Alcántara et al., 2020, p. 690).

Hay consenso académico en reconocer los derechos humanos como soporte ético y práctico para construir nuevas políticas y nuevas instituciones enfocadas en la reducción del riesgo de desastres, que es una labor intersectorial, interdisciplinaria y transversal, en una perspectiva holística (Alcántara et al., 2019).

## CONCLUSIONES

Es inaplazable profundizar en el replanteamiento de las políticas, vinculando el enfoque de derechos humanos y la Reducción del Riesgo de Desastre (RRD), teniendo en cuenta la historia nacional y el contexto internacional, pues existen diversos problemas y contradicciones, por lo que comprender y conceptualizar los preceptos estratégicos, tácticos y operativos de la intervención del Estado supone reconocer la influencia de diversos factores, destacando: la cultura política, la percepción, la voluntad política, responsabilidades institucionales y la participación social.

En este contexto, tenemos que la vinculación anotada está ligada a construir soportes *políticos* (el poder al servicio de la sociedad, instituciones con vocación de servicio, con visión estratégica preventiva como cimiento del conjunto de aspectos logísticos y operativos articulados y no restringidos a la ideología de proteger desde relaciones autoritarias y paternalistas –inspiradas en la doctrina de seguridad nacional de corte militar– a las víctimas de desastre concebidas como personas afectadas sin capacidad de recuperación), *éticos* (el deber ser vinculado con el compromiso con el bien común y el respeto a la dignidad humana para prevenir y enfrentar crisis humanitarias por desastres), *axiológicos* (valores de solidaridad, cooperación y respeto), *ontológicos* (la legítima aspiración por dar sentido a la existencia de personas y comunidades en el contexto colectivo de construcción de ciudadanía), y *epistemológicos* (asumiendo que el diálogo de saberes entre diferentes sujetos sociales y políticos es un soporte básico para la construcción de conocimientos científicos y académicos con relevancia social y política).

## LISTA DE REFERENCIAS

- Adger, W. N., Barnett, J., Dabelko, G. D., Hovelsrud, G. K., Levy, M., Oswald Spring, Ú., Pulhin, J. M. y Vogel, C. H. (2014). Human security. En Fiel, C. B. et al. (eds.), *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 755-791). Cambridge, United Kingdom y Nueva York, NY, USA: Cambridge University Press. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/site/assets/>

- uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap12\_FINAL.pdf [Consulta: 25 de mayo de 2022.]
- Alcántara-Ayala, I., Rodríguez-Velázquez, D., Garnica-Peña, R. J. y Maldonado-Martínez, A. (2020). Multi-sectoral reflections and efforts in strengthening partnerships to reduce disaster risk in Mexico: The first muSe-IDRiM conference. *International Journal of Disaster Risk Science*, 11, 686-691. Recuperado de <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13753-020-00302-w.pdf> [Consulta: 25 de mayo de 2022.]
- Alcántara-Ayala, I., Garza, M., López, A., Lucatello, S., Magaña, V., Oropeza, O., Puente, S., Rodríguez, D., Ruiz, N., Tena, R., Urzua, M. y Vázquez, G. (abril, 2019). Gestión Integral de Riesgo de Desastres en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia. *Investigaciones Geográficas*, 98. Instituto de Geografía-UNAM. DOI: [dx.doi.org/10.14350/rig.59784](https://doi.org/10.14350/rig.59784). Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112019000100002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112019000100002) [Consulta: 28 de mayo de 2022.]
- Cahueñas, H. (diciembre, 2018). Eventos naturales convertidos en desastre: cuando la falta de reducción de riesgos vulnera los derechos humanos. *Memoria*, 27. Lima: Instituto de Democracia y Derechos Humanos de la Pontificia Universidad Católica del Perú (IDEHPUCP). Recuperado de <https://idehpucp.pucp.edu.pe/revista-memoria/articulo/eventos-naturales-convertidos-en-desastre-cuando-la-falta-de-reduccion-de-riesgos-vulnera-los-derechos-humanos/>
- CICR [Comité Internacional de la Cruz Roja] (2004). *¿Qué es el derecho internacional humanitario?* Recuperado de <https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/other/dih.es.pdf> [Consulta: 15 de julio de 2022.]
- Constitución de la República Socialista Federativa Soviética de Rusia* (1918). Recuperado de <https://universidadobrera.blog.wordpress.com/2019/05/25/1918constitucion-de-la-republica-socialista-federativa-sovietica-de-rusia/> [Consulta: 23 de agosto de 2022.]
- Constitución Imperial de Haití* (1805). Recuperado de <https://decolonialucr.files.wordpress.com/2014/09/constitucion-imperial-de-haiti-1805-biblioteca-ayacucho.pdf> [Consulta: 13 de agosto de 2022.]
- Constitución Política de la Ciudad de México* (2022). Ciudad de México: *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Última reforma publicada el 2 de junio de 2022]. Recuperado de <https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/index.php/leyes/constitucion> [Consulta: 13 de agosto de 2022.]

- Constitución Política de la República Mexicana* (1857). Recuperado de [https://www.diputados.gob.mx/biblioteca/bibdig/const\\_mex/const\\_1857.pdf](https://www.diputados.gob.mx/biblioteca/bibdig/const_mex/const_1857.pdf) [Consulta: 13 de agosto de 2022.]
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* (1917). [Texto original]. Recuperado de [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum/CPEUM\\_orig\\_05feb1917\\_ima.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum/CPEUM_orig_05feb1917_ima.pdf) [Consulta: 13 de agosto de 2022.]
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* (2021). México: *Diario Oficial de la Federación*. [Última reforma publicada el 28 de mayo de 2021]. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm> [Consulta: 13 de agosto de 2022.]
- Declaración de Independencia de Haití* (1804). Recuperado de <https://biblat.unam.mx/hevila/Historiacaribe/2011/vol6/no18/10.pdf> [Consulta: 18 de octubre de 2022.]
- Declaración de Independencia de los Estados Unidos de América* (4 de julio de 1776). (s. a.). Recuperado de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2698/22.pdf> [Consulta: 18 de octubre de 2022.]
- Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano de 1789* (s. a.). Recuperado de [https://www.conseil-constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank\\_mm/espagnol/es\\_ddhc.pdf](https://www.conseil-constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank_mm/espagnol/es_ddhc.pdf) [Consulta: 18 de octubre de 2022.]
- IDMC [Internal Displacement Monitoring Centre] (2022). *Global report on internal displacement 2022*. Geneva, Switzerland. Recuperado de [https://www.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/IDMC\\_GRID\\_2022\\_LR.pdf](https://www.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/IDMC_GRID_2022_LR.pdf) [Consulta: 11 de abril de 2022.]
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of working group II to the sixth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press. In Press. Recuperado de [https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_Final-Draft\\_FullReport.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_Final-Draft_FullReport.pdf) [Consulta: 11 de abril de 2022.]
- Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México* (LGIRPCCM). (2021). [Última reforma publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 2 de marzo de 2021]. Recuperado de <https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/index.php/leyes/leyes?start=54#ley-de-gesti%C3%B3n-integral-de-riesgos-y-protecci%C3%B3n-civil-de-la-ciudad-de-m%C3%A9xico> [Consulta: 11 de enero de 2022.]

- Ley General de Protección Civil (LGPC)* (2021). [Última reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de mayo de 2021]. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpc.htm> [Consulta: 11 de enero de 2022.]
- Marchezini, M. (abril-junio, 2014). La producción silenciada de los “desastres naturales” en catástrofes sociales. *Revista Mexicana de Sociología*, 76(2), 253-285. México: IIS-Universidad Nacional Autónoma de México.
- Naciones Unidas (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. [Adoptada y proclamada por la Resolución de la Asamblea General 217 A(III) del 10 de diciembre de 1948]. Recuperado de <http://www.cinu.org.mx/onu/documentos/dudh.htm> [Consulta: 11 de abril de 2022.]
- Naciones Unidas (2015). *Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030*. Recuperado de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanish-sendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanish-sendaiframeworkfordisasterri.pdf) [Consulta: 20 de diciembre de 2023.]
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I. y Lavell, A. M. (2016). *Investigación forense de desastres (Forin): un marco conceptual y guía para la investigación*. México: Integrated Research on Disaster Risk/Instituto de Geografía-UNAM.
- PNUD [Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo] (1994). *Informe sobre desarrollo humano 1994*. México: Fondo de Cultura Económica. Recuperado de <https://hdr.undp.org/system/files/documents/hdr1994escompletonos-tatspdf.pdf> [Consulta: 11 de abril de 2022.]
- Prieur, M. (2012). *Ethical principles on disaster risk reduction and people's resilience*. EUR-OPA Major Hazards Agreement, DG II Democracy, Council of Europe. Recuperado de <https://edoc.coe.int/en/environment/7166-ethical-principles-on-disaster-risk-reduction-and-people-s-resilience.html> [Consulta: 20 de diciembre de 2023.]
- Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México (RLGIRPCGM)* [2021]. [Última reforma publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 18 de junio de 2021]. Recuperado de <https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/index.php/leyes/reglamentos?start=54#reglamento-de-la-ley-de-gesti%C3%B3n-integral-de-riesgos-y-protecci%C3%B3n-civil> [Consulta: 11 de febrero de 2022.]
- Reglamento de la Ley General de Protección Civil (RLGPC)* (2015). [Última reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 9 de diciembre de 2015]. Recuperado de [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGPC\\_091215.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPC_091215.pdf) [Consulta: 11 de abril de 2022.]
- Rodríguez Velázquez, D., Briones Bamboa, F., Garza Salinas, M. y Mejía Balcerrama, A. (2018). *Protección civil y derechos humanos*. Ciudad de México:

- Comisión Nacional de Derechos Humanos. Recuperado de <https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-06/Proteccion-Civil-DH.pdf> [Consulta: 22 de octubre de 2023.]
- Rodríguez Velázquez, D. y Lucatello, S. (febrero, 2021). *Los desastres en las políticas de la 4T*. Recuperado de <https://medioambiente.nexos.com.mx/los-desastres-en-las-politicas-de-la-4t/> [Consulta: 21 de marzo de 2021.]
- Rodríguez Velázquez, D. y Mejía Balderrama, A. (2019). Desastres y desplazamiento forzado interno en México: ¿Inevitabilidad o crisis estructural? En L. Cano Soriano y E. Pastor Seller (coords.), *Respuestas del trabajo social ante emergencias sociales y problemáticas sociales complejas de México y España* (pp. 23-45). Madrid: Universidad Autónoma de México. Recuperado de [https://www.trabajosocial.unam.mx/publicaciones/descarga/Respuestas\\_trabajo\\_social.pdf](https://www.trabajosocial.unam.mx/publicaciones/descarga/Respuestas_trabajo_social.pdf) [Consulta: 28 de noviembre de 2021.]
- Secretaría de Relaciones Exteriores (1953). *Convenio IV de Ginebra relativo a la protección de personas civiles en tiempo de guerra*. México: *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Relaciones Exteriores (1981a). *Decreto de promulgación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, abierto a firma en la ciudad de Nueva York, E.U.A., el 19 de diciembre de 1966*. México: *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Relaciones Exteriores (1981b). *Decreto de promulgación del Pacto Internacional de Decretos Civiles y Políticos, abierto a firma en la ciudad de Nueva York, E.U.A., el 19 de diciembre de 1966*. México: *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Relaciones Exteriores (1981c). *Decreto de promulgación de la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el 18 de diciembre de 1979*. México: *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Relaciones Exteriores (1991). *Decreto promulgatorio de la Convención sobre los Derechos del Niño*. México: *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Relaciones Exteriores (2016). *Decreto promulgatorio del Acuerdo de París, hecho en París el 12 de diciembre de 2015*. México: *Diario Oficial de la Federación*.

## CAPÍTULO 18. GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO: LECCIONES DEL ENFOQUE CANADIENSE COMO MODELO PARA MÉXICO

Leonardo Conde Fernández

### INTRODUCCIÓN

En años recientes el mundo ha experimentado diversos desastres ocasionados por el cambio climático que han generado costos históricos, como en 2022, con los devastadores incendios forestales y olas de calor en Europa, así como las inundaciones sin precedentes en India y Bangladesh que afectaron a millones de personas. Ante eso, el secretario general de las Naciones Unidas, Antonio Guterres, advirtió que “la mitad de la humanidad se encuentra en la zona de peligro de inundaciones, sequías, tormentas extremas, e incendios forestales. A pesar de ello, continuamos alimentando nuestra adicción por combustibles fósiles. Tenemos una decisión, ¡acción colectiva o suicidio colectivo!”<sup>1</sup> Actualmente, el año 2023 fue catalogado como el año más caluroso del que se tengan registros de temperaturas mundiales, generando un récord de afectaciones por desastres en el mundo (World, 2023).

Múltiples desastres climáticos han generado cifras nunca antes vistas de pérdidas de vida, personas desplazadas, daños a infraestructura y a hogares, etc. Esto ha trastocado operaciones diarias de negocios, centros de salud y educación, industria, entre otros, por no mencionar el impacto permanente en ecosistemas completos, y en los servicios que es-

<sup>1</sup> F. Harvey, “Humanity Faces ‘Collective Suicide’” over climate crisis, warns UN chief, *The Guardian*, 18 de julio de 2022. Recuperado de <https://www.theguardian.com/environment/2022/jul/18/humanity-faces-collective-suicide-over-climate-crisis-warns-un-chief> [Consulta: 24 de julio de 2022.]

tos últimos otorgan. El cambio climático se manifiesta como una prueba irrevocable de que el mundo entero se encuentra en medio de la mayor crisis que ha enfrentado nuestra civilización desde sus orígenes.

Esta crisis del sistema climático, que afecta al mundo desarrollado y en desarrollo en grados desiguales, muestra la patente necesidad de contar con una robusta Gestión Integral del Riesgo de Desastres (GIRD) ante el cambio climático. Por un lado, los Estados enfrentan la urgencia de responder ante la emergencia climática desarrollando políticas públicas que reduzcan el calentamiento global antes de que sea demasiado tarde. Por otro, los escenarios climáticos demandan una capacidad de adaptación para reducir el riesgo y así limitar costos económicos, sociales, y medioambientales. En este sentido, la GIRD dirigida por autoridades de gobierno, sociedad civil, académicos, empresarios, e individuos, surge como una disciplina fundamental para atenuar los efectos del cambio climático.

La GIRD se define como el conocimiento de los riesgos y las causas de fondo que los originan. Esta busca prever, reducir y controlar sus impactos, particularmente reconociendo que los desastres son socialmente construidos, por ser producto de procesos, decisiones y acciones, asociados a modelos económicos, sociales y de gobierno (Centro, 2020). Por lo tanto, la GIRD es un instrumento *sine qua non* para el desarrollo de resiliencia en los países, y sus sociedades, infraestructura, economías, y ecosistemas ante los riesgos generados por el cambio climático.

Este capítulo explicará la naturaleza del cambio climático, así como su esencia como multiplicador de riesgos. Posteriormente, se presentará el enfoque de la gestión del riesgo climático por parte del gobierno de Canadá, y cómo, tras abordar brevemente el caso de México, este último puede fortalecer su propia GIRD.

El objetivo general es plantear un ejemplo para los tomadores de decisiones y profesionales de la gestión del riesgo de desastres en México, que auxilie en el diseño de modelos robustos para actuar contra el cambio climático. En última instancia, el no mitigar ni adaptarse al cambio climático por parte de cualquier gobierno, implicará un costo que se verá reflejado en la reducción en el bienestar de las personas, impactos en la salud y pérdida de vidas, así como riesgos para la seguridad alimentaria e hídrica. Igualmente, fomentará el incremento de tensiones en las sociedades que podrán derivar en conflictos sociales, sin mencionar la destrucción de ecosistemas e inclusive la extinción de especies. Nos

encontramos en el umbral donde las decisiones y acciones que tomemos como individuos, sociedades y comunidad internacional, redefinirán la estructura misma y viabilidad de nuestra civilización, así como las futuras líneas de evolución de especies en el planeta.

## NATURALEZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

De acuerdo con el Panel Intergubernamental del Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC, por sus siglas en inglés), el cambio climático es aquel que ocurre en el estado del clima que puede ser identificado por cambios en la media y/o la variabilidad en sus propiedades y que persiste por un periodo extendido, típicamente de décadas o más (Matthews, 2018). La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático lo define como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (ONU, 1992). El IPCC reconoce también que es “inequívoco que la influencia humana ha calentado la atmósfera, el océano y la tierra. Cambios rápidos y generalizados han ocurrido en la atmósfera, océanos, criósfera y biósfera”, lo que demuestra la responsabilidad del Hombre (Allan, Arias y Berger, 2021, p. 4).

El cambio climático se origina porque diversas actividades como la agricultura, la quema de combustibles fósiles, el manejo de desperdicios, el uso del suelo, etc., generan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se acumulan en la atmósfera. La concentración de gases como el dióxido de carbono  $\text{CO}_2$ , el metano  $\text{CH}_4$ , el óxido nitroso  $\text{N}_2\text{O}$ , entre otros, altera el balance neto de energía de la atmósfera. Lo que ocurre es que una fracción de la radiación proveniente del sol es reflejada al espacio por la atmósfera y la superficie terrestre (bajo el efecto Albedo). Otra fracción de esta es absorbida por la superficie terrestre y, posteriormente, es reflejada en forma de radiación infrarroja, la cual genera energía calorífica. No obstante, las moléculas que integran los GEI reaccionan con los rayos infrarrojos, enviándolos de vuelta a la tierra. Esto incrementa la cantidad de energía sobre la superficie terrestre y marina en forma de calor (de ahí la analogía con el efecto invernadero), lo que resulta en un aumento global de la temperatura.

Aunque los GEI han existido en la atmósfera de forma natural a través de la historia geológica de la tierra, actualmente han alcanzado niveles no vistos en millones de años debido a actividades humanas. Dicha acumulación inició con la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) a partir de la Revolución Industrial, y se ha exacerbado en las últimas décadas. Como consecuencia, el incremento en su concentración ha resultado en el aumento de la temperatura media de la superficie terrestre, estimada al día de hoy en 1.1 °C por encima del promedio registrado hasta hace 250 años (United Nations, 2020).

Ahora bien, debido a la complejidad del sistema climático de la Tierra, el aumento de la temperatura media, incluso en un grado, ocasiona una variabilidad significativa en cómo se manifiesta el clima. Una atmósfera que retiene una mayor cantidad de radiación solar poseerá mayor energía acumulada y, por consecuencia, generará fenómenos meteorológicos de mayor intensidad y con mayor frecuencia alrededor del planeta.

## CRISIS CLIMÁTICA COMO MULTIPLICADOR DE RIESGOS

Como es sabido, la desestabilización en la composición química de la atmósfera ha sido ocasionada por emisiones de GEI provenientes de sectores como el energético, agropecuario, transporte, construcción, defensa, etc. Dicha alteración incrementa drásticamente la frecuencia, intensidad y variabilidad de fenómenos meteorológicos como son los huracanes, las sequías, las olas de calor, los tornados, las inundaciones, etcétera.

La evidencia científica muestra que el clima estable que dio pie al origen y desarrollo de la civilización humana hace más de 7 000 años, mediante el advenimiento de la agricultura, se encuentra cambiando hacia uno diferente para el cual no estamos preparados. Sin embargo, ¿qué representa este cambio para los Estados y sus sociedades en materia de exposición al riesgo y qué tipo de respuestas demanda?

En 2014, el entonces secretario de Defensa de Estados Unidos categorizó al cambio climático como un “multiplicador de riesgos” por tener el potencial de exacerbar muchos de los retos que enfrentamos (desde enfermedades infecciosas hasta conflictos armados) y de producir nuevos en el futuro (Hagel, 2014). Entre los impactos destaca, por ejemplo, que la destrucción ocasionada por los huracanes puede sembrar semillas

de inestabilidad en sociedades, mientras que las sequías y las subsecuentes pérdidas de cosechas a gran escala pueden dejar a un gran número de personas sin acceso a alimentos, lo que generaría incentivos para desatar olas de migración en masa (Hagel, 2014). En este mismo sentido, más recientemente, el Departamento de Defensa de Estados Unidos, en su documento titulado “Análisis de riesgos climáticos” (Department of Defense, 2021), reconoció que el cambio climático está reconfigurando el entorno geoestratégico, operacional y táctico a nivel mundial, con implicaciones serias para la seguridad nacional y defensa (Hagel, 2014).

Adicionalmente, el documento “Concepto estratégico” de la Alianza del Atlántico Norte (OTAN) establece que el cambio climático es un reto definitorio de nuestro tiempo, con un profundo impacto en la seguridad de sus 31 países aliados (NATO, 2022). Dicho texto, que establece las prioridades de seguridad de la alianza, define al cambio climático como un multiplicador de crisis, que puede exacerbar el conflicto, la fragilidad y la competencia geopolítica. En esencia, este genera disrupciones en las sociedades, menoscaba la seguridad y amenaza vidas y medios de subsistencia en todo el planeta.

Ejemplo de lo anterior es el caso de la guerra civil en Siria desde 2011, que tuvo como catalizador una intensa sequía entre 2006 y 2008 asociada al cambio climático (Walter, 2022). Los efectos de este tipo de crisis no son contenidos por las fronteras de los países, ya que generan millones de desplazados. De acuerdo con un estudio del Banco Mundial, las regiones de América Latina, África subsahariana, y Sur de Asia, podrían desplazar internamente a 143 000 000 de personas hacia el año 2050 debido a los efectos del cambio climático (Rigaud, 2018). Paralelamente, un análisis del *think tank*, Institute for Economics and Peace, encontró que más de 1 000 millones de personas viven en países que carecen de la habilidad para adaptarse a los nuevos riesgos ecológicos, creando condiciones para desplazamientos en masa hacia mediados de siglo (IEP, 2020).

Aunado a las valoraciones de seguridad nacional y defensa relacionadas con el cambio climático, la comunidad científica internacional ha aportado rigurosos estudios respecto al alcance de los riesgos climáticos, como es el caso del Sexto Informe de Evaluación: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad del IPCC. Dicho informe, cuyo contenido es validado por los Estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas, concluyó que el cambio climático inducido por el ser humano

“está causando una alteración peligrosa y generalizada en la naturaleza, lo que afecta la vida de miles de millones de personas en todo el mundo” (United Nations Environment Programme, 2022). Igualmente, menciona que “la salud, la vida y los medios de subsistencia de las personas, así como los bienes y las infraestructuras críticas, incluidos los sistemas de energía y transporte, se ven cada vez más afectados por los peligros de las olas de calor, las tormentas, las sequías y las inundaciones, así como por cambios de lenta manifestación, como la subida del nivel del mar” (United Nations Environment Programme, 2022).

Paralelamente, especialistas como Katherine Hayhoe, científica a cargo de Nature Conservancy, también han advertido que “nuestra infraestructura, la cual vale trillones de dólares y se edificó a través de décadas, fue construida para un planeta que ya no existe [...] la civilización humana se desarrolló en el supuesto de un clima estable, pero nos estamos moviendo mucho más allá de ese rango de estabilidad”.<sup>2</sup> Lo anterior, muestra la urgente necesidad de gestionar el riesgo asociado al cambio climático, pues de no hacerlo las afectaciones para la operatividad de la infraestructura en sectores como el energético, comunicaciones, transporte, etc., serán imposibles de controlar.

Antes de avanzar a la siguiente sección, es conveniente entender en qué consisten las dos áreas de acción climática. En primer lugar, se encuentra el área de mitigación cuyo objetivo es disminuir las emisiones de GEI mediante la descarbonización de las economías. Esto puede ser impulsado a través de instrumentos de mercado y políticas públicas como el impuesto al carbono, los mercados de *cap and trade*, la reducción de subsidios al sector de combustibles fósiles, el empleo de energías renovables, cambios en el uso de suelo, etcétera.

En segundo lugar, se ubica el área de adaptación que busca desarrollar resiliencia en las sociedades, así como disminuir sus vulnerabilidades ante los impactos del cambio climático. Su implementación se centra en principios de justicia climática como la discrepancia que existe en la capacidad de acción de diversos Estados, *vis a vis* su nivel de responsabilidad histórica respecto a sus emisiones. Es esta área la que represen-

<sup>2</sup> F. Harvey, “We cannot adapt our way out of climate crisis, warns leading scientist”, *The Guardian*, 1 de junio de 2022. Recuperado de <https://www.theguardian.com/environment/2022/jun/01/we-cannot-adapt-our-way-out-of-climate-crisis-warns-leading-scientist> [Consulta: 10 de agosto de 2022.]

ta el campo de acción de la disciplina de la GIRD y que permite reducir los costos asociados a fenómenos climáticos. En la siguiente sección se explicará la posición del gobierno de Canadá frente al cambio climático, así como algunos ejemplos de sus políticas públicas de adaptación y mitigación.

## GIRD CANADIENSE CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

### *El contexto de Canadá en torno al cambio climático*

Canadá es una de las economías más industrializadas del mundo, por lo que es miembro del G-7. Esto le otorga una responsabilidad asociada a sus emisiones, pero también relevancia por su potencial de acción climática. Tan sólo en 2019, y de acuerdo con los más recientes datos de la plataforma Climate Watch del World Resource Institute, el país emitió 736.93 toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente ( $\text{MtCO}_2\text{e}$ ) de un total de 48 116.56  $\text{MtCO}_2\text{e}$  emitidas a nivel mundial (Climate Watch, s. a.). Este registro lo coloca en el lugar número doce a nivel global de los países con mayores emisiones de GEI, mientras que China se posiciona en el primer lugar con 12 705.09  $\text{MtCO}_2\text{e}$ , seguido por Estados Unidos con 6 001.21  $\text{MtCO}_2\text{e}$ . México, por su parte, se encuentra en el lugar quince con 653.87  $\text{MtCO}_2\text{e}$ , y con cifras muy cercanas a la de Canadá.

Canadá tiene un alto nivel de emisiones de GEI ya que es el segundo país con mayor extensión en el mundo, y cuenta con una variabilidad climática que incluye praderas, bosque boreal, tundra, taiga, etc. Esto ocasiona una alta demanda de energía para calentar o enfriar edificios y hogares, y debido a la gran dispersión de su población, Canadá requiere de una extensa infraestructura para el desplazamiento de personas, productos y servicios.

Adicionalmente, Canadá enfrenta un entorno complejo ocasionado por el cambio climático. El documento oficial “Canada’s changing climate report” identifica que el clima en su territorio se calienta en promedio al doble de magnitud que la escala global (y al triple en su región norte) (Natural Resources Canada, 2019). Igualmente, resalta que el calentamiento registrado no se puede explicar por factores naturales, trátase de variaciones internas del sistema climático o factores externos como

cambios en la actividad solar o volcánica. Únicamente cuando se contabiliza la influencia humana, se pueden explicar los cambios observados en el clima (ENRC, s. a.). En este sentido, el gobierno federal reconoce que “el cambio climático es uno de los temas medioambientales más importantes de nuestro tiempo”, pues implica impactos en el entorno natural, salud humana y economía (ENRC, s. a.).

El cambio climático afecta el bienestar de la población, el desempeño económico, así como la operatividad de la infraestructura de comunicaciones y energética, y la salud de su población. Por ejemplo, las consecuencias de inundaciones súbitas, como la que afectó el pueblo de Hay River en los Territorios del Noroeste en mayo de 2022, con costos de reparación por 174 000 000 de dólares para una comunidad de tan sólo 2 778 habitantes (Pressman, 2022). Otro caso es la devastación ocasionada por los incendios forestales en el verano de 2023, donde más de 6 500 incendios cubrieron con llamas un área total equivalente al doble del tamaño de Portugal. Esto requirió los esfuerzos de más de 10 000 bomberos y generó evacuaciones con más de 200 000 desplazados (Carty, 2023).

Derivado de esta compleja nueva realidad, Canadá ha desarrollado un esfuerzo sin precedentes para impulsar políticas de adaptación y mitigación del cambio climático. Particularmente, involucrando gobiernos provinciales, territoriales, así como locales, junto con actores de la sociedad civil y pueblos originarios.

### *Estrategia y acciones canadienses*

Canadá desarrolló el Marco Pan-Canadiense de Crecimiento Limpio y Cambio Climático en 2016 como uno de sus primeros esfuerzos de mitigación. Dicho marco se centra en el establecimiento de un precio a las emisiones de carbono, así como medidas para obtener reducciones en las emisiones de GEI en diversos sectores de su economía (ECCC, 2016).

Posteriormente, estableció su plan titulado “Un medio ambiente sano y una economía sana”, el cual apunta a impulsar acciones que promuevan una tierra, aire y agua limpios, mientras se fomenta un mercado laboral estable en el largo plazo. Esta política se centra en cinco pilares: la reducción del desperdicio de energía en los hogares canadienses; acceso a energía y transporte asequible y limpio en las comunidades; evitar que la emisión de CO<sub>2</sub> sea gratuita; desarrollo de una industria limpia, e

incorporación de soluciones naturales para apoyar a las familias y construir resiliencia en los hogares (ENRC, s. a.).

Sin embargo, sus políticas de mitigación han enfrentado resistencia de sectores de la sociedad e industria en algunas provincias y territorios. Por ejemplo, en Alberta, cuya economía gira principalmente en torno a la explotación energética de sus arenas bituminosas. A pesar de este tipo de obstáculos, es de resaltar que el país busca desarrollar un régimen que favorezca su transición hacia un balance de cero emisiones para el año 2050.

En este contexto, la GIRD surge como un elemento fundamental para hacer frente a los impactos climáticos. Principalmente, considerando que, aunque las causas del cambio climático son globales por naturaleza, sus consecuencias son locales, y por ende también lo son la adaptación a este y sus diversas medidas de administración del riesgo.

Siguiendo un enfoque innovador de la GIRD, en noviembre de 2022, Canadá publicó su primer plan de adaptación al cambio climático, definido como “Estrategia nacional de adaptación”. La estrategia apunta al desarrollo de resiliencia en cinco áreas identificadas como estratégicas para su sociedad: salud y bienestar; infraestructura natural y construida; medioambiente próspero; una economía fuerte y resiliente, así como resiliencia ante desastres y seguridad (ENRC, 2022). Igualmente, establece mecanismos de financiación para que provincias, territorios y comunidades puedan acceder a recursos para implementar proyectos de adaptación al cambio climático.

Un aspecto fundamental en el diseño de la estrategia ha sido su desarrollo sustentado en la consulta pública por parte del gobierno liberal del primer ministro Justin Trudeau. El diseño de esta ha incorporado perspectivas de diversas fuerzas políticas, gobiernos, investigadores especialistas y académicos, grupos de la sociedad civil, sector privado, pueblos originarios o *first nations*, etc. Lo anterior, mediante mecanismos como mesas de diálogo, desarrollo de encuestas, foros de discusión, talleres, entre otros, que permitieron el análisis y crítica de la estrategia e incorporar diversas visiones y prioridades.

En síntesis, su principal política pública para gestión del riesgo de desastres ante el cambio climático es una que no se sustenta en una sola ideología política, visión del grupo en el poder o intereses de un gobernante en particular. Se trata de una estrategia emanada del consenso construido a partir de las necesidades de su muy diversa población,

las prioridades y posturas ideológicas de diferentes órdenes de gobierno y sector privado, y sustentada en la ciencia. Igualmente, este proceso de consulta elimina posibles elementos de polarización social, mientras construye un diálogo nacional que trasciende gobiernos con el objetivo de beneficiar a todos los canadienses a lo largo de las próximas décadas.

Otra política que fomenta la GIRD canadiense se titula “Ciencia del clima 2050: avanzando la ciencia y el conocimiento del cambio climático”, cuyo objetivo es acelerar el progreso hacia una nación resiliente al cambio climático y con un balance de cero emisiones (ECCC, 2020). Dicho plan se construye sobre cinco prioridades sociales que buscan identificar las necesidades de conocimiento. Las áreas son: 1) ciencia climática de los sistemas terrestres; 2) canadienses saludables, comunidades y entornos construidos resilientes y bajos en carbono; 3) sociedad neutral en emisiones de carbono; 4) ecosistemas acuáticos y terrestres resilientes, y 5) recursos naturales sostenibles (ECCC, 2020).

El instrumento busca guiar el proceso de generación de conocimiento requerido para poder hacer frente a los diversos riesgos climáticos y las necesidades de mitigación. En este destacan acciones como crear ciencia para realizar evaluaciones de riesgos, portales de conocimiento y casos de estudio. También vincula las ciencias sociales y la economía conductual para informar estrategias de toma de decisiones y de comunicación, para facilitar la aceptación de estrategias de cero emisiones y adaptación por parte de la población. Adicionalmente, se incorpora el conocimiento tradicional de los pueblos originarios en el estudio del cambio climático. Además, impulsa la educación de la población en relación con el cambio climático y fomenta competencias profesionales climáticas para modernizar el mercado laboral y hacerlo competitivo en materia de mitigación y adaptación (ECCC, 2020). En esencia, genera información basada en investigación científica intersectorial que ayuda a la adecuada toma de decisiones de sus gobernantes, empresarios y sociedad.

Otro esfuerzo se centra en actualizar los códigos de construcción de vivienda, edificios e infraestructura a nivel nacional, para promover una transformación del mercado hacia un entorno construido altamente eficiente en el consumo de energía y bajo en emisiones de carbono (Lockhart y Haley, 2020). Esto, reduciendo las emisiones de carbono operativas del entorno construido, es decir, las asociadas a la operación de edificios, infraestructura y hogares (por ejemplo, iluminación, calefacción o

refrigeración, ventilación, etc.). Adicionalmente, se explora la reducción futura de emisiones de carbono incorporado o aquel producido durante el ciclo de vida del elemento de infraestructura (por ejemplo las relacionadas a la extracción de materiales de construcción, traslado de materiales, edificación, remodelación y demolición). Lo anterior, ya que aunque en la actualidad el carbono operativo integra 89% de las emisiones totales de GEI del entorno construido y el carbono incorporado genera sólo 11%. Se calcula que, hacia el 2050, este último aumente hasta constituir 50% del total de las emisiones asociadas al sector, por lo que desarrollar medidas para su reducción resulta relevante (RPS, s. a.).

Lo anterior busca impulsar un entorno construido, encaminado hacia un balance neto de cero emisiones hacia el 2050, considerando adaptar los diversos impactos del cambio climático tanto de la infraestructura existente como de la que sea desarrollada. El objetivo es que el entorno construido sea más resiliente y considere riesgos del cambio climático como incendios forestales, inundaciones, derretimiento del permafrost (este último da estabilidad estructural a hogares e infraestructura como caminos y aeropuertos en el norte del país), entre otros.

Estas políticas públicas apuntan a gestionar los riesgos derivados del cambio climático, a la par que fomentan la mitigación del calentamiento global. El aspecto fundamental es que identifican, con base en evidencia científica, el conocimiento tradicional de sus pueblos originarios y el consenso, un camino de mediano y largo plazos para impulsar su economía y el bienestar de la sociedad de forma integral.

## LA GIRD Y SUS RETOS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

La meta de este texto es fomentar un análisis crítico de las políticas públicas de la GIRD y el cambio climático en México. Lo anterior, encaminado a impulsar ideas y prácticas que resguarden la integridad, salud y bienestar de la población, así como al desempeño de la economía. Por lo mismo, y sin tratarse de un análisis comparativo entre los dos países, es necesario mencionar brevemente el contexto de México y algunas de las herramientas con las que cuenta para hacer frente a los riesgos por desastre. Posteriormente, y asociadas al caso canadiense, se resaltarán áreas de

oportunidad para que México pueda contar con una mayor resiliencia ante los desastres emanados de la crisis climática.

El territorio mexicano representa la quinta parte del total canadiense, aunque su población es el triple de numerosa. Igualmente, cuenta con una amplia riqueza de ecosistemas al tener climas que abarcan el tropical, seco, templado e incluso polar. Sin embargo México, como Canadá, también es altamente vulnerable a los impactos del cambio climático. Adicionalmente, derivado del dinamismo de su economía y sus altas emisiones de GEI, es fundamental que mitigue y se adapte al cambio climático, particularmente mediante el desarrollo de una GIRD que favorezca su resiliencia a nivel nacional.

En primer lugar, México publicó en 2012 la Ley General de Cambio Climático (LGCC) que instituiría las bases para contribuir posteriormente al cumplimiento del Acuerdo de París. La ley también definió obligaciones y facultades de los tres niveles de gobierno, y estableció estructuras institucionales de adaptación y mitigación para reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas frente a riesgos climáticos (Cámara de Diputados, 2012).

En segundo lugar, en 2013 se estableció la Estrategia Nacional de Cambio Climático: Visión 10-20-40, misma que identificó a México como uno de los países con mayor vulnerabilidad al calentamiento global. La estrategia definió ejes estratégicos de adaptación como: reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social, la infraestructura estratégica y sistemas productivos, y promover el uso sustentable de los ecosistemas y sus respectivos servicios ambientales (Gobierno de la República, 2013).

Posteriormente, y emanado de la LGCC, se constituyó el Sistema Nacional de Cambio Climático, integrado por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC); el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC); el Consejo de Cambio Climático (C3); las entidades federativas; las asociaciones de autoridades municipales, y el Congreso de la Unión. Su objetivo es coordinar acciones prioritarias de mitigación y adaptación a través de componentes como planeación, financiamiento, desarrollo de instrumentos, evaluación y vigilancia, entre otros. Adicionalmente, se cuenta con herramientas de adaptación como el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, que muestra la vulnerabilidad territorial considerando los campos de la economía, del

sistema natural, de infraestructura y de población, e incorpora componentes de riesgo como exposición, sensibilidad y la capacidad adaptativa.

Ahora bien, es muy positivo que México haya iniciado tempranamente el desarrollo de un andamiaje institucional y de políticas públicas para enfrentar el cambio climático. México incluso se mostró como líder a nivel internacional, al ser de los primeros países en comprometerse a disminuir sus emisiones de GEI e impulsar un modelo de GIRD ante la crisis climática. Sin embargo, al 2023 este esfuerzo ha perdido impulso por no ser ya una prioridad del gobierno, al no entenderse a cabalidad el riesgo del cambio climático ni tener interés en reducir las emisiones de GEI para mitigarlo.

Por un lado, en 2022, México presentó ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático una actualización de su Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN), que son los objetivos creados por cada país para cumplir con el Acuerdo de París. No obstante, fue reducida e insuficiente ya que el Acuerdo de París compromete a sus Estados miembros a realizar actualizaciones de sus CDN con mayor intensidad, alcance y frecuencia. Aunado a esto, las CDN de los países deberían comenzar a integrar mecanismos para reducir la producción y consumo de combustibles fósiles.

Adicionalmente, el ejecutivo federal ha disminuido el impulso de energías renovables y colocado a los combustibles fósiles como el petróleo, diesel y gas en el centro de la matriz energética del país, colocando a PEMEX y a la CFE como focos de producción y consumo en este modelo. Este enfoque no favorece la transición energética que ocurre a nivel internacional, lo que resta competitividad económica al país, reduce recursos en los hogares, impacta la salud de la población, afecta el medioambiente y es incongruente con los compromisos internacionales de México de mitigación del cambio climático.

Por otro lado, el no asignar recursos suficientes para la gestión de desastres, o eliminar los previamente existentes para responder a estos, como en el caso de la desaparición del FONDEN en 2021, menoscaba la capacidad del Estado de responder a diversos riesgos. Esto descuida el bienestar e integridad de la población, especialmente aquella más vulnerable, como es el caso de mujeres, adultos mayores, los de escasos recursos, pueblos originarios o indígenas, personas con discapacidad, etc. Simultáneamente, los desastres del cambio climático aumentan su frecuencia e intensidad y, en consecuencia, también el alcance de sus im-

pactos a la infraestructura, sociedad y ecosistemas. Como resultado, la economía y población de México son cada vez más vulnerables al cambio climático, como lo demostró, por ejemplo, la devastación del huracán Otis en Guerrero, en octubre de 2023.

El país necesita urgentemente fortalecer su cultura, políticas e instituciones de la GIRD para poder salvaguardar a su población de los riesgos del cambio climático. En este tenor, se podría considerar la experiencia canadiense, empleando la ciencia para informar la actualización de políticas de mitigación y adaptación. Adicionalmente, es menester que el gobierno mexicano dialogue objetivamente con todas las fuerzas políticas, centros académicos y de investigación públicos y privados, organizaciones de la sociedad civil, grupos empresariales, representantes de pueblos originarios, y minorías de la sociedad, entre otros. Dicho acercamiento coadyuvaría a integrar no sólo la visión de gobiernos en turno, sino la experiencia, capacidades y prioridades de la sociedad en su conjunto, de forma inclusiva, valorando la equidad de género, y tomando en cuenta las necesidades y bienestar de la actual generación de mexicanos y de las futuras.

Finalmente, aunque Canadá y México difieren en su historia, geografía y contexto socioeconómico, también son democracias cuyas economías dependen de sus recursos naturales, obtienen beneficios de sus ecosistemas y cuentan con vulnerabilidades al cambio climático. Esta realidad puede inspirar a México para generar oportunidades a partir del aprendizaje de las experiencias canadienses, e impulsar una GIRD transexenal, apartidista y ajena a ideologías políticas.

Es de resaltar que ambos países comparten una sociedad civil participativa, un sector científico y de investigación experimentado, una cultura con valores de solidaridad e inclusión, que son elementos indispensables para fortalecer cualquier modelo de gestión del riesgo de desastres. Así como Canadá ha desarrollado un régimen de GIRD enfocado en la adaptación y mitigación del cambio climático, México igualmente tiene la oportunidad histórica de construir desde su realidad geográfica, cultural y política un modelo que atienda los retos emergentes de la crisis climática. Las similitudes con Canadá le pueden permitir a México adoptar un modelo de gestión del riesgo que pueda hacer frente al cambio climático, mientras que las diferencias le permitirán desarrollarlo de forma innovadora y acorde con la realidad, necesidades, prioridades e identidad de la sociedad de México en su conjunto.

## CONCLUSIONES

Actualmente, el escenario internacional experimenta disrupciones geopolíticas que han alterado el balance de poder y vulnerado la paz en diversas partes del mundo. Conflictos en Medio Oriente, Europa, o los efectos de la pandemia, han impactado cadenas de suministros, así como los precios de energéticos, alimentos y el costo de la vivienda. En este contexto, los Estados no pueden perder de vista la evidencia del cambio climático ni sus costos para sus sociedades, ya que los efectos irán en aumento de no impulsarse una gestión de riesgo adecuada. Nuestra civilización se encuentra en la antesala de lo que será un sistema climático muy diferente a aquel en el cual se originó y desarrolló, por lo que ningún país desarrollado o en desarrollo puede escapar al imperativo moral y racional de realizar esfuerzos de mitigación y de adaptación al cambio climático.

México no es la excepción a esta realidad global, por lo que es fundamental que impulse un régimen de GIRD que le permita reducir sus propias vulnerabilidades, de cara a desastres que lo impactarán cada vez con mayor intensidad. Dicho régimen puede seguir el ejemplo de Canadá en materia de consensos no ideológicos y visión integral, para así lograr resultados que beneficien a todos los mexicanos. Debe ser un régimen de mitigación y adaptación similar al canadiense que incluya a la sociedad en su conjunto, considerando al sector empresarial, académico, sociedad civil, así como a los gobiernos y a todos los partidos políticos, evitando la polarización social. Puede igualmente definir los riesgos, así como las medidas de atención a estos, desde una óptica de mediano y largo plazos donde el autor sea el Estado en su totalidad y no un solo actor político o social.

En México, el futuro de las generaciones más jóvenes, así como aquellas que están por venir, ya no puede ser relegado bajo modelos económicos de costo-beneficio o ideologías políticas de gobiernos que se centran en obtener poder en las elecciones. Aquellos tomadores de decisiones que no actúen eficazmente hoy contra el cambio climático, serán responsables históricamente por los costos incalculables de los riesgos que afectarán a todos los mexicanos. Por lo tanto, México tiene la gran oportunidad de convertirse en una nación vanguardista que construya un régimen de gestión del riesgo de desastres robusto y que beneficie la mitigación del cambio climático y, por ende, de sus riesgos asociados. De hacer lo anterior, los beneficios alcanzarán a toda su sociedad y co-

locarán al país en la senda del desarrollo económico, la reducción de la desigualdad social y el fortalecimiento de una democracia resiliente al cambio climático.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Allan, R. P., Arias, P. A. y Berger, S. (2021). *Summary for policymakers - IPCC. in: climate change 2021: The physical science basis. Contribution of working group I to the sixth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf) [Consulta: 2 de julio de 2022.]
- Cámara de Diputados (6 de junio, 2012). *Ley General de Cambio Climático*. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>. [Consulta: 3 de diciembre de 2023.]
- Carty, M. (2023). *World on fire: 2023 is Canada's worst wildfire season on record - and it's not over yet*. CBC Radio. Recuperado de <https://www.cbc.ca/radio/ideas/world-on-fire-canada-s-worst-wildfire-season-on-record-1.6946472CENAPRED>. [Consulta: 9 de diciembre de 2023.]
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) (2020). *Gestión Integral del Riesgo de Desastres: Nueva visión de la protección civil*. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/605696/TEMA\\_2\\_GESTION\\_INTEGRAL\\_DEL\\_RIESGO.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/605696/TEMA_2_GESTION_INTEGRAL_DEL_RIESGO.pdf) [Consulta: 3 de diciembre de 2023.]
- Climate Watch (s. a.). *Data explorer*. Recuperado de <https://www.climatewatchdata.org/data-explorer> [Consulta: 2 de julio de 2022.]
- Department of Defense (2021). *Department of Defense Climate Risk Analysis*. Recuperado de <https://media.defense.gov/2021/Oct/21/2002877353/-1/-1/0/DOD-CLIMATE-RISK-ANALYSIS-FINAL.PDF> [Consulta: 3 de julio de 2022.]
- ECCC [Environment and Climate Change Canada] (2016). *Pan-Canadian framework on clean growth and climate change*. Recuperado de <https://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/pan-canadian-framework.html> [Consulta: 16 de julio de 2022.]
- ECCC [Environment and Climate Change Canada] (2020). *Advancing science and knowledge on climate change*. Recuperado de [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2020/eccc/En4-414-2020-eng.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2020/eccc/En4-414-2020-eng.pdf) [Consulta: 16 de julio de 2022.]

- ENRC [Environment and Natural Resources Canada] (s. a.). *A healthy environment and a healthy economy*. Recuperado de <https://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/climate-plan/climate-plan-overview/healthy-environment-healthy-economy.html> [Consulta: 30 de julio de 2022.]
- ENRC [Environment and Natural Resources Canada] (s. a.). *Green house emissions*. Recuperado de <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change.html> [Consulta: 16 de julio de 2022.]
- ENRC [Environment and Natural Resources Canada] (2022). *National adaptation strategy*. Recuperado de <https://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/climate-plan/national-adaptation-strategy.html> [Consulta: 2 de diciembre de 2023.]
- Gobierno de la República (2013). *Estrategia nacional de cambio climático: Visión 10-20.40*. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf> [Consulta: 2 de diciembre de 2023.]
- Hagel, C. (2014). *Conference of Defense Ministers of the Americas, October 13, 2014*. Arequipa, Perú: U. S. Department of Defense. Recuperado de <https://www.defense.gov/News/Speeches/Speech/Article/605617/> [Consulta: 3 de julio de 2022.]
- IEP [Institute for Economics & Peace] (septiembre, 2020). *Over one billion people at threat of being displaced by 2050 due to environmental change, conflict and civil unrest*. Recuperado de <https://www.economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2020/09/Ecological-Threat-Register-Press-Release-27.08-FINAL.pdf> [Consulta: 17 de julio de 2022.]
- Labbé, S. (2022). *In B. C., the heat warnings came and these three workers tried to cope*. Recuperado de <https://www.burnabynow.com/local-news/in-bc-the-heat-warnings-came-and-these-three-workers-tried-to-cope-5642095> [Consulta: 3 de junio de 2022.]
- Lockhart, K. y Haley, B. (mayo, 2020). *Strengthening Canada's building code process to achieve net-zero emissions*. Recuperado de <https://www.efficiencycanada.org/wp-content/uploads/2020/10/Strengthening-Canadas-Building-Code-Process-to-Achieve-Net-Zero-Emissions.pdf> [Consulta: 30 de julio de 2022.]
- Matthews, J. B. R. (ed.) (2018). *Glossary. Global warming of 1.5 °C*. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/glossary/> [Consulta: 10 de julio de 2022.]
- Milman, O. (9 de noviembre, 2023). *After a record year of wildfires, will Canada ever be the same again?* *The Guardian*. Recuperado de <https://www>.

- theguardian.com/world/2023/nov/09/canada-wildfire-record-climate-crisis [Consulta: 2 de diciembre de 2023.]
- NATO [North Atlantic Treaty Organization] (2022). *NATO 2022 strategic concept*. Recuperado de [https://www.nato.int/nato\\_static\\_fl2014/assets/pdf/2022/6/pdf/290622-strategic-concept.pdf](https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2022/6/pdf/290622-strategic-concept.pdf) [Consulta: 16 de julio de 2023.]
- Natural Resources Canada (2019). *Canada in a changing climate. Executive summary - Canada's changing climate report*. Recuperado de <https://changingclimate.ca/CCCR2019/chapter/executive-summary/> [Consulta: 22 de julio de 2022.]
- ONU [Organización de las Naciones Unidas] (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático. UNFCCC*. Recuperado de [https://unfccc.int/files/essential\\_background/background\\_publications\\_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf) [Consulta: 3 de julio de 2022.]
- Pressman, N. (19 de octubre, 2022). *Cost to recover from hay river's flood expected to top \$174 million*. CBC News. Recuperado de <https://www.cbc.ca/news/canada/north/hay-river-flood-recovery-costs-1.6621240> [Consulta: 9 de diciembre de 2023.]
- Rigaud, K. K. (2018). *Groundswell. Open knowledge repository*. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2946> [Consulta: 17 de julio de 2022.]
- RPS (s. a.). *Embodied carbon: What it is and how to tackle it*. Recuperado de <https://www.rpsgroup.com/services/environment/sustainability-and-climate-resilience/expertise/what-is-embodied-carbon/> [Consulta: 29 de julio de 2022.]
- United Nations Environment Programme (2022). *Sexto informe de evaluación del IPCC: cambio climático 2022*. Recuperado de <https://www.unep.org/es/resources/informe/sexto-informe-de-evaluacion-del-ipcc-cambio-climatico-2022> [Consulta: 16 de julio de 2022.]
- United Nations (2020). *¿Qué es el cambio climático?* Recuperado de <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change> [Consulta: 24 de julio de 2022.]
- Walter, B. F. (2022). *How civil wars start and how to stop them*. Nueva York: Viking, an Imprint of Penguin Books.
- World Meteorological Organization (2023). *2023 shatters climate records, with major impacts*. Recuperado de <https://wmo.int/news/media-centre/2023-shatters-climate-records-major-impacts> [Consulta: 10 de diciembre de 2023.]

## CAPÍTULO 19. LA MENTE Y LOS DESASTRES: UNA EXPLORACIÓN INTERDISCIPLINARIA

María Luisa Fernanda Mendizábal Montes

### INTRODUCCIÓN

Los desastres son una parte inevitable de nuestro mundo, que golpean con una furia a menudo impredecible y dejan un rastro de destrucción a su paso (Norris et al., 2008). Estos eventos, que van desde terremotos y huracanes hasta inundaciones e incendios forestales, no sólo son una prueba de nuestra resiliencia física y preparación (Paton y Johnston, 2006), sino que también impactan profundamente en la psique humana (Bonanno, Brewin, Daniasty y La Greca, 2010). La intersección de los desastres y la salud mental es un dominio complejo y multifacético que requiere una comprensión integral desde múltiples disciplinas (Neria, Galea y Norris, 2009).

La importancia de estudiar la interacción entre desastres y la mente humana no puede ser subestimada (Galea, Nandi y Vlahov, 2005).

Los desastres son únicos en su capacidad de trastocar vidas de repente, provocando estrés intenso, trauma y trastornos (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007). Comprender los aspectos psicológicos, sociológicos y de gestión de emergencias es crucial por varias razones. Psicológicamente, las personas expuestas a desastres pueden experimentar una gama de desafíos de salud mental inmediatos y a largo plazo, incluyendo ansiedad, depresión y trastorno de estrés posttraumático (TEPT) (Foa, Cohen, Friedman y Keane, 2009).

Sociológicamente, estos eventos pueden alterar el tejido de las comunidades, impactando en la dinámica social, los sistemas de apoyo y la resiliencia colectiva (Norris, et al., 2008). Desde una perspectiva de ges-

ción de emergencias, incorporar consideraciones de salud mental en la respuesta y preparación para desastres puede mejorar significativamente la efectividad de las intervenciones y sistemas de apoyo (Phillips, 2009).

Los objetivos de este artículo son proporcionar una exploración profunda de cómo los desastres afectan la mente humana.

Específicamente, este artículo tiene como objetivo:

1. Entender las reacciones psicológicas inmediatas y a largo plazo de los desastres, examinando el espectro de impactos en la salud mental experimentados por individuos y comunidades (Hobfoll et al., 2007).

2. Explorar las dimensiones sociológicas de los desastres, incluyendo las respuestas comunitarias, la resiliencia y los cambios sociales a largo plazo que siguen a tales eventos (Peek y Stough, 2010).

3. Evaluar el papel de la gestión de emergencias en la mitigación de los impactos psicológicos y sociológicos, enfatizando la importancia de las consideraciones de salud mental en la preparación y respuesta a los desastres (Cutter, 2016).

4. Investigar mecanismos de afrontamiento y estrategias de resiliencia tanto a nivel individual como comunitario, destacando enfoques efectivos para el apoyo de la salud mental (Ritchie, Friedman y Watson, 2006).

5. Examinar estudios de caso de desastres recientes para obtener percepciones sobre aspectos psicológicos y sociológicos, así como lecciones aprendidas en la gestión de emergencias (Kapucu y Liou, 2014).

6. Discutir opciones de tratamiento y recuperación para problemas de salud mental después de desastres, incluyendo tratamientos psicológicos, enfoques holísticos y programas de recuperación comunitaria (Ursano, Fullerton, Raphael y Weisaeth, 2007).

7. Abordar estrategias de prevención y preparación, centrándose en la concienciación sobre la salud mental, la construcción de resiliencia comunitaria y la integración de consideraciones de salud mental en la planificación de desastres (Wisner, Blaikie, Cannon y Davis, 2014).

8. Explorar direcciones futuras en el campo, incluyendo brechas de investigación, innovaciones en tratamiento y recuperación, colaboración global y las implicaciones del cambio climático en la frecuencia e impacto de los desastres (Tierney, 2014).

9. Ofrecer un llamado a la acción para una mayor investigación, desarrollo de políticas y participación comunitaria en la comprensión

y gestión de los impactos de la salud mental de los desastres (Weems y Overstreet, 2008).

En resumen, este artículo busca proporcionar un examen integral de la compleja relación entre la mente y los desastres, subrayando la importancia de un enfoque multidisciplinario para abordar los desafíos de la salud mental planteados por estos eventos catastróficos (McFarlane y Williams, 2012). Al profundizar en este tema, esperamos contribuir para una mejor comprensión y preparación mejorada para las ramificaciones de la salud mental de los desastres, fomentando, finalmente, individuos y comunidades más resilientes (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).

## ENTENDIENDO LOS DESASTRES

Para comprender completamente el impacto de los desastres en la mente humana, es esencial entender primero qué constituye un desastre natural y las diversas formas que pueden tomar (Wisner, Blaikie, Cannon y Davis, 2014).

Un desastre se puede definir como un evento adverso mayor resultante de los procesos naturales de la Tierra (Kapucu y Liou, 2014). Estos eventos a menudo causan significativas pérdidas ambientales, materiales, económicas y humanas que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente con sus propios recursos (Phillips, 2009).

Los tipos comunes de desastres incluyen:

**Terremotos:** sacudidas súbitas y violentas del suelo que a menudo causan gran destrucción debido al movimiento de la corteza terrestre (Tierney, Lindell y Perry, 2001).

**Inundaciones:** desbordamiento de una gran cantidad de agua más allá de sus límites normales, especialmente sobre lo que normalmente es tierra seca (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007).

**Huracanes (ciclones tropicales/tifones):** un poderoso sistema de tormentas caracterizado por un gran centro de baja presión, vientos fuertes y una disposición en espiral de tormentas eléctricas que producen lluvias intensas (Norris, Friedman y Watson, 2002).

**Tsunamis:** serie de olas en un cuerpo de agua causadas por el desplazamiento de un gran volumen de agua, generalmente en un océano o

un gran lago, a menudo desencadenados por terremotos (Norris et al., 2008).

Incendios forestales: incendios incontrolados en áreas de vegetación combustible que ocurren en áreas rurales (Cutter, 2016).

Erupciones volcánicas: la ocurrencia repentina de una descarga violenta de vapor y material volcánico (Bonanno, Brewin, Kaniasty y La Greca, 2010).

Tornados: un vórtice móvil y destructivo de vientos violentamente rotatorios que tiene la apariencia de una nube en forma de embudo y avanza bajo un gran sistema de tormentas (Paton y Johnston, 2006).

## CONTEXTO HISTÓRICO

El contexto histórico de los desastres revela un impacto profundo en las sociedades y civilizaciones a lo largo de la historia. Varios desastres importantes no sólo han causado destrucción inmediata, sino también han llevado a cambios sociales a largo plazo (Quarantelli, 2006):

1. El terremoto de Shaanxi de 1556: este terremoto en China es el más mortal registrado, matando aproximadamente a 830 000 personas. Tuvo efectos de largo alcance en las políticas de reforma agraria, planificación urbana y prácticas de construcción en la región (Galea, Nandi y Vlahov, 2005).

2. El huracán de Galveston de 1900: el desastre más mortal en la historia de Estados Unidos. Este huracán llevó a cambios significativos en la predicción del tiempo y las políticas de gestión de desastres (McFarlane y Williams, 2012).

3. Las inundaciones de China de 1931: uno de los desastres más mortales jamás registrados. Estas inundaciones causaron millones de muertes y tuvieron un impacto duradero en el paisaje político y social de China (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).

4. El tsunami del océano Índico de 2004: desencadenado por el tercer terremoto más grande jamás registrado, este tsunami llevó a una devastación generalizada en varios países y provocó una respuesta humanitaria global. También llevó al desarrollo de mejores sistemas de advertencia de tsunamis y aumentó la conciencia sobre la preparación para desastres (Hobfoll et al., 2007).

Estos ejemplos históricos subrayan el impacto significativo que han tenido los desastres en las sociedades. No sólo han moldeado el curso de la historia, sino que también han resaltado la necesidad de estrategias efectivas de gestión y preparación para los desastres (Neria, Galea y Norris, 2009). Esta comprensión sienta las bases para explorar los impactos psicológicos y sociológicos de tales eventos, así como el papel de la gestión de emergencias en la mitigación de estos impactos.

## LA MENTE EN MEDIO DEL CAOS

Los desastres, con su fuerza súbita y abrumadora, sumergen a individuos y comunidades en un estado de caos. Comprender las respuestas psicológicas y sociológicas a tales eventos es fundamental para entender su impacto completo (Norris et al., 2008).

### *Reacciones psicológicas inmediatas*

Las reacciones psicológicas inmediatas a los desastres son variadas y complejas (Bonanno, Brewin, Kaniasty y Greca 2010). Las respuestas comunes incluyen:

- *Shock*: inicialmente, las personas pueden experimentar un estado de *shock*, una respuesta emocional amortiguada a los eventos abrumadores (Hobfoll et al., 2007).
- Negación: un mecanismo de protección en el que la persona puede negarse a aceptar la realidad de la situación (Foa, Cohen, Friedman y Keane 2009).
- Ansiedad y miedo: los desastres pueden inducir sentimientos intensos de vulnerabilidad, incertidumbre y miedo (Galea, Nandi y Vlahov, 2005).
- Duelo y luto: la profunda tristeza y el duelo son comunes, especialmente en el periodo posterior a la pérdida (Norris, Friedman y Watson, 2002).
- Impotencia y desesperación: puede prevalecer una sensación de impotencia, especialmente en situaciones en las que las personas sienten que tienen poco control sobre las secuelas o su capacidad para recuperarse (Masten y Osofsky, 2010).

### *Perspectiva sociológica*

La respuesta colectiva de las comunidades a los desastres es igualmente significativa (Kaniasty y Norris, 2004). Aspectos clave incluyen:

Resiliencia social: esto se refiere a la capacidad de las comunidades para resistir, adaptarse y recuperarse de los efectos de los desastres (Patton y Johnston, 2006).

Comportamientos de pánico: contrariamente a la creencia popular, el pánico total es raro en situaciones de desastre (Tierney, Lindell y Perry, 2001).

Solidaridad y altruismo: los desastres a menudo generan un sentido de solidaridad en las comunidades (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).

Estratificación social: los desastres pueden exacerbar las desigualdades sociales existentes (Peek y Stough, 2010).

### *Papel de la gestión de emergencias*

La gestión de emergencias desempeña un papel crucial en abordar los impactos psicológicos y sociológicos inmediatos y a largo plazo de los desastres (Phillips, 2009):

1. Respuesta inmediata: una respuesta de emergencia efectiva puede mitigar sentimientos de impotencia y ansiedad (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007).

2. Primeros auxilios psicológicos: esto implica apoyar el bienestar mental y emocional en el periodo inmediato posterior al desastre (Ritchie, Friedman y Watson, 2006).

3. Planes de recuperación a largo plazo: estos deben incluir apoyo psicológico e iniciativas de reconstrucción comunitaria (Hobfoll et al., 2007).

4. Capacitación en preparación: educar a las comunidades sobre la preparación para desastres, incluyendo estrategias de afrontamiento psicológico, puede reducir la ansiedad y mejorar la resiliencia (Ursano, Fullerton, Raphael y Weisaeth, 2007).

En resumen, la intersección entre la mente y los desastres revela una red compleja de respuestas individuales y colectivas. Comprender

estas reacciones desde perspectivas psicológicas y sociológicas, junto con una gestión de emergencias efectiva, es vital para navegar el caos de los desastres y avanzar hacia la recuperación y la resiliencia (Norris, Pfefferbaum, Pfefferbaum, Stevens y Wyche, 2008).

## IMPACTOS PSICOLÓGICOS A LARGO PLAZO

Las secuelas de un desastre no se limitan al periodo de crisis inmediato; sus efectos pueden resonar durante años, manifestándose en diversos impactos psicológicos a largo plazo (Norris, Friedman y Watson, 2002). Estos efectos son cruciales para comprender la recuperación integral de individuos y sociedades.

### *Trastorno de estrés postraumático (TEPT)*

Uno de los impactos psicológicos a largo plazo más significativo de los desastres es el trastorno de estrés postraumático (TEPT) (Foa, Cohen, Friedman y Keane, 2009), que puede desarrollarse después de que una persona ha estado expuesta a un evento traumático, como un desastre. Las características clave del TEPT incluyen:

1. Reexperimentación del trauma: esto puede incluir recuerdos intrusivos, *flashbacks* y pesadillas donde la persona revive el desastre (Galea, Nandi y Vlahov, 2005).

2. Evitación y anestesia: esfuerzos por evitar pensamientos, sentimientos o conversaciones sobre el desastre, junto con una anestesia emocional general, son comunes (Hobfoll et al., 2007).

3. Hiperactivación: esto se manifiesta como aumento de la vigilancia, irritabilidad, dificultad para dormir y sobresaltarse fácilmente (Masten y Osofsky, 2010).

4. Cambios negativos en creencias y sentimientos: esto puede implicar sentimientos distorsionados como culpa o vergüenza, y una sensación de alienación de los demás (Bonanno, Brewin, Kaniasty y La Greca, 2010).

### *Depresión y ansiedad*

Los desastres también pueden precipitar o exacerbar otros problemas de salud mental como la depresión y la ansiedad (Kaniasty y Norris, 2004). La pérdida de hogares, medios de vida y seres queridos, junto con la interrupción de redes sociales y estructuras comunitarias, puede llevar a periodos prolongados de tristeza y un sentido general de desesperanza (depresión) (Norris et al., 2008). La ansiedad, por otro lado, puede manifestarse como la preocupación constante por futuros desastres (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).

### *Cambios sociales*

Los cambios sociales a largo plazo después de un desastre pueden ser profundos (Peek y Stough, 2010):

1. Duelo y luto: el duelo colectivo es una respuesta común, con comunidades lamentando no sólo la pérdida de vidas, sino también la pérdida del patrimonio cultural (Tierney, Lindell y Perry, 2001).

2. Reconstrucción de comunidades: la reconstrucción posterior al desastre no es solo física, sino también social (Paton y Johnston, 2006).

3. Cambios en políticas y prácticas: los desastres a menudo conducen a cambios en las políticas relacionadas con la construcción, el uso de la tierra, la preparación para desastres y los servicios de salud mental (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007).

4. Cambios económicos y laborales: el impacto económico puede ser duradero, con cambios en los patrones de empleo y la estabilidad financiera para individuos y regiones afectadas (Phillips, 2009).

En conclusión, los impactos psicológicos a largo plazo de los desastres abarcan una variedad de condiciones y cambios sociales. Abordar estos impactos requiere un enfoque integral que incluya servicios de salud mental, sistemas de apoyo comunitario e intervenciones políticas destinadas tanto a la prevención como a la recuperación (Wisner, Blaikie, Cannon y Davis, 2014). Comprender y abordar estos efectos a largo plazo es esencial para la recuperación completa y la futura resiliencia de individuos y comunidades.

## ESTRATEGIAS DE AFRONTAMIENTO Y RESILIENCIA

Afrontar las secuelas de un desastre es un proceso crítico tanto para los individuos como para las comunidades (Norris, Pfefferbaum, Pfefferbaum, Stevens y Wyche, 2008). El desarrollo y la implementación de estrategias efectivas de afrontamiento y medidas para construir la resiliencia son esenciales para la recuperación psicológica y la reconstrucción de la sociedad.

### *Estrategias individuales de afrontamiento*

Los mecanismos psicológicos de afrontamiento empleados por los individuos después de un desastre son variados y pueden influir significativamente en su trayectoria de recuperación (Hobfoll et al., 2007). Las estrategias clave incluyen:

- Asesoramiento y psicoterapia: el apoyo profesional de salud mental, incluyendo terapia individual y grupal, puede ser fundamental para ayudar a los sobrevivientes a procesar sus experiencias (Foa, Cohen, Friedman y Keane 2009).
- Grupos de apoyo: los grupos de apoyo entre pares ofrecen una plataforma para compartir experiencias y sentimientos con otras personas que han pasado por pruebas similares (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).
- Prácticas de autocuidado: participar en actividades de autocuidado como ejercicio regular y prácticas de atención plena pueden ayudar a gestionar el estrés (Paton y Johnston, 2006).
- Terapias de arte y expresión: las salidas creativas como el arte, la música y la escritura pueden servir como herramientas terapéuticas (Norris et al., 2008).

### *Resiliencia comunitaria*

El concepto de *resiliencia comunitaria* es fundamental para el proceso de recuperación colectiva después de un desastre (Kaniasty y Norris, 2004). Esto implica:

1. Sistemas de apoyo social: las redes sociales sólidas brindan apoyo emocional y un sentido de pertenencia (Galea, Nandi y Vlahov, 2005).

2. Iniciativas basadas en la comunidad: iniciativas locales, como talleres comunitarios y actividades grupales, pueden facilitar la curación colectiva (Tierney, Lindell y Perry, 2001).

3. Liderazgo local y empoderamiento: un liderazgo local efectivo puede movilizar recursos y fomentar un espíritu colaborativo (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007).

### *Papel de la preparación para emergencias*

La preparación para emergencias desempeña un papel significativo en la mitigación de los impactos psicológicos y sociales de los desastres (Phillips, 2009):

1. Capacitación en primeros auxilios psicológicos: capacitar a los miembros de la comunidad y a los socorristas en primeros auxilios psicológicos puede asegurar apoyo de salud mental inmediato (Bonanno, Brewin, Kaniasty y La Greca, 2010).

2. Educación y concienciación sobre desastres: campañas de educación pública sobre la preparación para desastres pueden mejorar la resiliencia comunitaria (Wisner, Blaikie, Cannon y Davis, 2014).

3. Incorporación de la salud mental en los planes de preparación: las consideraciones de salud mental deben ser parte integral de los planes de preparación para desastres (Masten y Osofsky, 2010).

4. Construcción de infraestructura para la resiliencia: invertir en infraestructura que apoye la reunión y la comunicación de la comunidad puede ayudar a mantener las redes sociales y facilitar los esfuerzos de recuperación (Peek y Stough, 2010).

En resumen, las estrategias de afrontamiento y la resiliencia son conceptos multifacéticos que abarcan estrategias individuales y esfuerzos comunitarios. Ambos son vitales para navegar por las desafiantes secuelas de los desastres, contribuyendo al bienestar psicológico de las personas y a la recuperación y resiliencia general de las comunidades.

## ESTUDIOS DE CASO

Analizar desastres recientes proporciona valiosas ideas sobre los impactos psicológicos y sociológicos de tales eventos, así como lecciones que se pueden aprender para mejorar la gestión de emergencias futuras y la preparación de la salud mental. Dos desastres destacados, el huracán Katrina y el tsunami de Japón, sirven como importantes estudios de caso.

### *Huracán Katrina (2005)*

El huracán Katrina, uno de los huracanes más mortales en la historia de Estados Unidos, golpeó con fuerza devastadora, causando una destrucción generalizada y pérdida de vidas (Norris, Friedman y Watson, 2002). Su impacto en la salud mental fue profundo:

- Impacto psicológico: el huracán llevó a problemas generalizados de salud mental, incluyendo el trastorno de estrés postraumático, la depresión y la ansiedad (Hobfoll et al., 2007).
- Impacto sociológico: el desastre expuso profundas vulnerabilidades y desigualdades sociales (Peek y Stough, 2010).
- Lecciones aprendidas: Katrina subrayó la necesidad de una gestión de emergencias más efectiva y la importancia de abordar las necesidades de salud mental (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007).

### *Tsunami de Japón (2011)*

El tsunami de 2011 en Japón, desencadenado por un poderoso terremoto, fue otro evento catastrófico con impactos de largo alcance (Paton y Johnston, 2006):

1. Impacto psicológico: el tsunami y el posterior desastre nuclear en Fukushima llevaron a un trauma complejo, con un aumento de casos de TEPT, trastornos de ansiedad y depresión (Bonanno, Brewin, Kaniasty y La Greca, 2010).
2. Impacto sociológico: el desastre tuvo un impacto significativo en las estructuras sociales, incluyendo patrones de migración y cambios en las economías locales (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).

3. Lecciones aprendidas: el tsunami de Japón resaltó la importancia de la preparación para desastres y sistemas de respuesta eficientes (Kaniasty y Norris, 2004).

### *Lecciones generales*

Estos estudios de caso refuerzan varias lecciones clave:

1. Integración de la salud mental en la respuesta a emergencias: existe una necesidad crítica de integrar el apoyo en salud mental en los planes de gestión de emergencias (Galea, Nandi y Vlahov, 2005).

2. Reforzar la resiliencia comunitaria: fortalecer los lazos comunitarios y los sistemas de apoyo locales antes de que ocurran los desastres puede mitigar significativamente los impactos sociológicos (Norris et al., 2008).

3. Aprender de la experiencia: cada desastre proporciona lecciones valiosas para mejorar las estrategias de respuesta, la infraestructura y las políticas (Wisner, Blaikie, Cannon, y Davis, 2014).

4. Abordar las desigualdades: la respuesta efectiva a desastres debe considerar y abordar las desigualdades sociales y económicas subyacentes (Phillips, 2009).

Estos estudios de caso demuestran que comprender los impactos psicológicos y sociológicos de los desastres es crucial para desarrollar estrategias efectivas de gestión de emergencias y preparación en salud mental, lo que finalmente conduce a individuos y comunidades más resilientes.

## TRATAMIENTO Y RECUPERACIÓN

La fase de tratamiento y recuperación que sigue a un desastre es crucial para abordar las necesidades de salud mental de individuos y comunidades (Norris, Pfefferbaum, Pfefferbaum, Stevens, Wyche, 2008). Esta fase abarca una variedad de enfoques, desde tratamientos psicológicos convencionales y medicamentos hasta métodos holísticos y programas basados en la comunidad, respaldados por sólidas redes y marcos políticos.

### *Tratamientos psicológicos*

Se emplean diversos modelos de terapia para abordar problemas de salud mental relacionados con desastres:

1. Terapia cognitivo-conductual (TCC): es efectiva para tratar el TEPT, la ansiedad y la depresión (Foa et al., 2009).
2. Desensibilización y Reprocesamiento a través del Movimiento Ocular (EMDR, por sus siglas en inglés): ayuda a aliviar la angustia asociada con recuerdos traumáticos.
3. Terapia de grupo: facilita un entorno de apoyo para compartir experiencias y estrategias de afrontamiento (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).
4. Medicamentos: se pueden recetar medicamentos para controlar los síntomas de trastornos de salud mental (Hobfoll et al., 2007).

### *Enfoques holísticos*

Los métodos holísticos desempeñan un papel importante en la recuperación:

1. Atención plena y meditación: estas prácticas pueden ayudar a manejar el estrés y mejorar el bienestar general.
2. Yoga: beneficioso para reducir el estrés y mejorar la salud física y la claridad mental.
3. Terapia de arte: actividades creativas como la pintura y el dibujo pueden ser terapéuticas.

### *Programas de recuperación basados en la comunidad*

Los programas basados en la comunidad son esenciales para la recuperación psicológica:

1. Centros de apoyo y asesoramiento: proporcionan asesoramiento y acceso a recursos (Norris et al., 2008).
2. Talleres y seminarios educativos: ofrecen información valiosa sobre estrategias de afrontamiento y desarrollo de resiliencia (Paton y Johnston, 2006).

3. Iniciativas de participación comunitaria: fomentan la participación y el compromiso de la comunidad (Kaniasty y Norris, 2004).

#### *Papel de las redes de apoyo*

El papel de la familia, amigos y redes de apoyo comunitarias son fundamentales:

1. Apoyo emocional y práctico: familiares y amigos brindan consuelo emocional y asistencia práctica (Hobfoll et al., 2007).

2. Solidaridad comunitaria: un fuerte sentido de solidaridad comunitaria aumenta la resiliencia y la recuperación (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).

#### *Apoyo político y gubernamental*

Las intervenciones gubernamentales y políticas son cruciales:

1. Financiamiento de servicios de salud mental: es vital para una recuperación efectiva (Norris et al., 2008).

2. Desarrollo de políticas: incorporar la salud mental en los planes de respuesta y recuperación ante desastres (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007).

3. Capacitación y educación: Programas de capacitación en primeros auxilios psicológicos y preparación para desastres aumentan la resiliencia comunitaria (Paton y Johnston, 2006).

En resumen, el tratamiento y la recuperación después de un desastre requieren un enfoque multifacético que abarque una variedad de tratamientos psicológicos, métodos holísticos, programas basados en la comunidad y sólidas redes de apoyo, todo respaldado por una política gubernamental efectiva. Estos elementos son esenciales para abordar las diversas necesidades de salud mental que surgen después de los desastres y fomentar la recuperación y resiliencia a largo plazo de los individuos y las comunidades.

## PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN

La prevención y la preparación son componentes críticos para mitigar los impactos de los desastres, especialmente en lo que respecta a la salud mental (Norris, Pfefferbaum, Pfefferbaum, Stevens y Wyche, 2008). Esta fase implica no sólo la planificación física y logística, sino también se centra en la concienciación sobre la salud mental, la resiliencia comunitaria, la formación y la integración de la tecnología.

### *Concienciación y educación en salud mental*

Educar al público sobre la salud mental es un aspecto vital de la preparación para desastres:

- Programas de concienciación: implementar programas que aumenten la concienciación sobre los impactos de la salud mental de los desastres (Hobfoll et al., 2007).
- Formación en primeros auxilios psicológicos: proporcionar formación para individuos y líderes comunitarios en primeros auxilios psicológicos (Foa, Cohen, Friedman y Deane, 2009).
- Programas escolares: integrar la educación sobre salud mental en situaciones de desastre en los planes de estudio escolares (Paton y Johnston, 2006).

### *Construcción de comunidades resilientes*

La resiliencia comunitaria es la piedra angular de una preparación efectiva para desastres:

1. Participación comunitaria: fomentar la participación activa de la comunidad en actividades de preparación (Norris et al., 2008).
2. Talleres de resiliencia: realizar talleres que se centren en la construcción de resiliencia emocional (Kaniasty y Norris, 2004).
3. Redes sociales: fortalecer las redes sociales y los lazos comunitarios (Galea, Nandi y Vlahov, 2005).

### *Formación para la respuesta de emergencia*

La formación para los equipos de respuesta de emergencia es crucial:

1. Formación en atención informada sobre trauma: equipar a los respondientes con habilidades en atención informada sobre trauma.
2. Gestión del estrés para los respondientes: proporcionar formación en gestión del estrés (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).

### *Incorporación de la salud mental en la planificación de desastres*

Integrar consideraciones de salud mental en la planificación de desastres es esencial:

1. Salud mental en los protocolos de emergencia: incluir evaluaciones e intervenciones de salud mental como parte de los protocolos de respuesta (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007).
2. Colaboración con profesionales de la salud mental: involucrar a los profesionales de la salud mental en el proceso de planificación (Hobfoll et al., 2007).

### *Avances tecnológicos*

La tecnología desempeña un papel significativo en la preparación para desastres:

1. Sistemas de alerta temprana: los sistemas avanzados de alerta temprana pueden proporcionar alertas oportunas (Paton y Johnston, 2006).
2. Teleterapia: el uso de teleterapia y servicios de asesoramiento en línea.
3. Aplicaciones móviles: las aplicaciones que brindan información y conectan a los usuarios con servicios de apoyo.

En conclusión, la prevención y la preparación en el contexto de desastres requieren un enfoque multidimensional que abarque la concienciación sobre la salud mental, la resiliencia comunitaria, la formación para los equipos de respuesta de emergencia, la integración de consideraciones de salud mental en la planificación de desastres y la utilización

de la tecnología. Estas estrategias contribuyen colectivamente a reducir el impacto de la salud mental de los desastres y a mejorar la preparación y resiliencia general de la comunidad.

## DIRECCIONES FUTURAS

A medida que miramos hacia el futuro, es esencial identificar áreas clave para el crecimiento y desarrollo en el campo de la salud mental en desastres (Norris, Pfefferbaum, Pfefferbaum, Stevens y Wyche, 2008). Esto implica abordar las brechas actuales en investigación y tratamiento, fomentar la colaboración global, comprender las implicaciones del cambio climático y mejorar la defensa y la conciencia pública.

### *Brechas y necesidades en la investigación*

Existen brechas significativas en nuestra comprensión de la salud mental en desastres:

1. Estudios longitudinales: se requiere más investigación a largo plazo para comprender los impactos psicológicos prolongados de los desastres (Hobfoll et al., 2007).
2. Investigación culturalmente sensible: investigación sobre cómo los factores culturales influyen en las respuestas de salud mental a desastres (Kaniasty y Norris, 2004).
3. Impacto en poblaciones especiales: investigación enfocada en grupos vulnerables como niños, ancianos y aquellos con condiciones de salud mental preexistentes (Paton y Johnston, 2006).
4. Modelos integrados de atención: desarrollo de modelos integrados que combinen aspectos físicos, psicológicos y sociales de la recuperación (Norris, Pfefferbaum, Pfefferbaum, Stevens y Wyche 2008).

### *Innovaciones en tratamiento y recuperación*

El campo de la salud mental en desastres está listo para la innovación:

1. Terapias mejoradas por tecnología: uso de la realidad virtual y la inteligencia artificial en terapias (Foa, Cohen, Friedman y Keane, 2009).

2. Apoyo de salud mental móvil: desarrollo de aplicaciones móviles para el apoyo inmediato de la salud mental (Galea, Nandi y Vlahov, 2005).

3. Enfoques holísticos basados en la comunidad: innovaciones en programas de recuperación impulsados por la comunidad (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).

### *Colaboración global y aprendizaje*

La cooperación internacional es clave para avanzar en la salud mental en desastres:

1. Plataformas de aprendizaje compartido: compartir hallazgos de investigación y mejores prácticas entre países (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007).

2. Programas de capacitación conjunta: desarrollo de programas de capacitación conjunta a nivel global (Hobfoll et al., 2007).

3. Redes de apoyo transfronterizas: creación de redes internacionales para recursos de salud mental (Paton y Johnston, 2006).

## CAMBIO CLIMÁTICO Y AUMENTO DE DESASTRES

Entender las implicaciones del cambio climático es crucial. Estudios de impacto: investigar el aumento en la frecuencia y gravedad de los desastres por cambio climático (Kaniasty y Norris, 2004):

1. Construcción de resiliencia: desarrollar estrategias de resiliencia en comunidades propensas a desastres inducidos por el clima (Norris, Pfefferbaum, Pfefferbaum, Stevens y Wyche, 2008).

### *Defensa y conciencia pública*

Mejorar la defensa y la conciencia pública es vital:

1. Campañas de conciencia: aumentar la conciencia pública sobre los impactos de salud mental de los desastres (Galea, Nandi y Vlahov, 2005).

2. Defensas de políticas: abogar por políticas que integren la salud mental en la respuesta a desastres (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007).

3. Reducción del estigma: trabajar para reducir el estigma asociado con la salud mental después de un desastre (Hobfoll et al., 2007).

En conclusión, la dirección futura en el campo de la salud mental en desastres implica un enfoque multifacético que abarca la investigación ampliada, tratamientos innovadores, colaboración global, comprensión de las implicaciones del cambio climático y la defensa y conciencia públicas.

## CONCLUSIÓN

Esta exploración exhaustiva ha arrojado luz sobre los diversos aspectos de la salud mental en el contexto de los desastres naturales, ofreciendo valiosas perspectivas y recomendaciones para el futuro.

### *Resumen de los hallazgos clave:*

- Impacto de los desastres: los desastres tienen un impacto profundo en la psique humana, generando una gama de problemas de la salud mental (Norris, Friedman, y Watson, 2002).

- Respuestas psicológicas y sociológicas: las respuestas individuales y comunitarias a los desastres varían ampliamente y son cruciales para la recuperación (Hobfoll et al., 2007).

- Importancia de la preparación y la respuesta: una gestión de emergencias efectiva que incluya consideraciones de salud mental es fundamental (Paton y Johnston, 2006).

- Enfoques de tratamiento y recuperación: la combinación de tratamientos psicológicos, enfoques holísticos y programas comunitarios es esencial (Kaniasty y Norris, 2004).

- Estrategias de prevención y preparación: incluyen la concienciación sobre la salud mental y la construcción de comunidades resilientes (Galea, Nandi y Vlahov, 2005).

- Direcciones futuras: se necesitan más investigaciones, nuevos enfoques de tratamiento, colaboración global y mayor conciencia pública (Rodríguez, Dynes y Quarantelli, 2007).

### *Implicaciones para la política y la práctica*

Las conclusiones de este estudio tienen importantes implicaciones:

1. Incorporación en las políticas de gestión de desastres: integrar la salud mental en todas las fases de la gestión de desastres (Norris, Pfefferbaum, Pfefferbaum, Stevens y Wyche, 2008).

2. Formación y recursos para profesionales de la salud mental: aumentar la formación y los recursos para profesionales (Drury, Brown, González y Miranda, 2016).

3. Enfoques centrados en la comunidad: fomentar programas de recuperación comunitarios y estrategias de resiliencia (Foa, Cohen, Friedman y Keane, 2009).

### *Llamado a la acción*

Se destaca la necesidad de:

1. Investigación adicional: para llenar las brechas existentes y desarrollar nuevos tratamientos.

2. Desarrollo de políticas: garantizar que la salud mental sea una parte integral de la respuesta y preparación para desastres (Paton y Johnston, 2006).

3. Compromiso comunitario: promover la participación activa en la fortificación de la resiliencia y la formulación de políticas (Hobfoll et al., 2007).

### *Pensamientos finales*

Este análisis subraya la importancia de abordar los impactos en la salud mental de los desastres. A medida que enfrentamos desafíos crecientes, incluido el cambio climático, la relevancia de este campo sólo aumentará. Trabajando juntos en investigación, formulación de políticas y parti-

cipación comunitaria, podemos aspirar a un mundo más resiliente tanto física como mentalmente ante los desastres.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Cutter, S. L. (ed.) (2016). *The Oxford handbook of emergency management*. Oxford: University Press.
- Bonanno, G. A., Brewin, C. R., Kaniasty, K. y La Greca, A. M. (2010). Weighing the costs of disaster: consequences, risks, and resilience in individuals, families, and communities. *Psychological Science in the Public Interest*, 11(1), 1-49. DOI: <https://doi.org/10.1177/1529100610387086>
- Drury, J., Brown, R., González, R. y Miranda, D. (2016). Emergent social identity and observing social support predict social support provided by survivors in a disaster: Solidarity in the 2010 Chile earthquake. *European Journal of Social Psychology*, 46(2), 209-223. DOI: <https://doi.org/10.1002/ejsp.2149>
- Foa, E. B., Cohen, J. A., Friedman, M. J. y Keane, T. M. (eds.) (2009). *Effective treatments for PTSD: Practice guidelines from the international society for traumatic stress studies*. Nueva York: Guilford Press.
- Galea, S., Nandi, A. y Vlahov, D. (2005). The epidemiology of post-traumatic stress disorder after disasters. *Epidemiologic Reviews*, 27(1), 78-91. DOI: <https://doi.org/10.1093/epirev/mxi003>
- Halpern, J. y Tramontin, M. (2007). *Disaster mental health theory and practice*. California: Thomson Brooks/Cole.
- Hobfoll, S. E. (2012). Conservation of resources and disaster in cultural context: The caravans and passageways for resources. *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes*, 75(3), 227-232. DOI: <https://doi.org/10.1521/psyc.2012.75.3.227>
- Hobfoll, S. E., Bell, C. C., Bryant, R. A., Brymer, M. J., Friedman, M. J., Ursano, R. J. y Watson, P. (2007). Five essential elements of immediate and mid-term mass trauma intervention: Empirical evidence. *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes*, 70(4), 283-315. DOI: <https://doi.org/10.1521/psyc.2007.70.4.283>
- Kaniasty, K. y Norris, F. H. (2004). Social support in the aftermath of disasters, catastrophes, and acts of terrorism: Altruistic overload, social support deterioration, and PTSD. En R. J. Ursano, A. E. Norwood y C. Fullerton

- (eds.), *Terrorism and disaster: individual and community mental health interventions* (pp. 200-227). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kapucu, N. y Liou, K. T. (eds.) (2014). *Disaster and development: Examining global issues and cases*. Nueva York: Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-04468-1>
- Masten, A. S. y Osofsky, J. D. (2010). Disasters and their impact on child development: Introduction to the special section. *Child Development*, 81(4), 1029-1039. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01452.x>
- McFarlane, A. C. y Williams, R. (2012). *Mental health services required after disasters: Learning from the lasting effects of disasters. Depression research and treatment*. DOI: <https://doi.org/10.1155/2012/970194>
- Neria, Y., Galea, S. y Norris, F. H. (eds.) (2009). *Mental health and disasters*. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511730030>
- Norris, F. H. (ed.) (2006). *Methods for disaster mental health research*. Nueva York: Guilford Press.
- Norris, F. H., Friedman, M. J. y Watson, P. J. (2002). 60,000 disaster victims speak: Part II. Summary and implications of the disaster mental health research. *Psychiatry*, 65(3), 240-260. DOI: <https://doi.org/10.1521/psyc.65.3.240.20246>
- Norris, F. H., Pfefferbaum, B., Pfefferbaum, R. L., Stevens, S. P. y Wyche, K. F. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American Journal of Community Psychology*, 41(1-2), 127-150. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
- Paton, D. y Johnston, D. (eds.) (2006). *Disaster resilience: An integrated approach*. Charles C. Thomas Publisher.
- Peek, L. A. y Stough, L. M. (eds.) (2010). *Children of Katrina*. Texas: University of Texas Press.
- Phillips, B. D. (2009). *Disaster recovery*. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781420074208>
- Quarantelli, E. L. (2006). Catastrophes are different from disasters: Some implications for crisis planning and managing drawn from Katrina. Understanding Katrina. *Perspectives from the Social Sciences*, 15.
- Ritchie, E. C., Friedman, M. J. y Watson, P. J. (eds.) (2006). *Interventions following mass violence and disasters: Strategies for mental health practice*. Nueva York: Guilford Press.
- Rodriguez, H., Dynes, R. R. y Quarantelli, E. L. (eds.) (2007). *Handbook of disaster research*. EU: Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-32353-4>
- Ronan, K. R. y Johnston, D. M. (2005). *Promoting community resilience in disasters: The role for schools, youth, and families*. Nueva York: Springer.

- Silverman, W. K. y La Greca, A. M. (eds.) (2002). *Helping children cope with disasters and terrorism*. Washington: American Psychological Association.
- Tierney, K. (2014). *The social roots of risk: Producing disasters, promoting resilience*. Stanford University Press.
- Tierney, K. J., Lindell, M. K. y Perry, R. W. (2001). *Facing the unexpected: Disaster preparedness and response in the United States*. Washington: Joseph Henry Press.
- Ursano, R. J., Fullerton, C. S., Raphael, B. y Weisaeth, L. (eds.) (2007). *Textbook of disaster psychiatry*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Van den Eynde, J. y Veno, A. (eds.) (2007). *Psychosocial issues in disasters: Understanding and addressing the needs of the disaster-affected population*. Australian Psychological Society.
- Weems, C. F. y Overstreet, S. (2008). Child and adolescent mental health research in the context of hurricane Katrina: An ecological needs-based perspective and introduction to the special section. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 37(3), 487-494. DOI: <https://doi.org/10.1080/15374410802148145>
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. y Davis, I. (2014). *At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Londres: Routledge.

## CAPÍTULO 20. GÉNERO Y DESASTRES

Alejandra Maldonado Martínez

### INTRODUCCIÓN

Según el informe *Panorama de los desastres en América Latina y el Caribe 2020-2022*, publicado por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (2023), los desastres de origen natural que regularmente afectan a América Latina y el Caribe están aumentando. De acuerdo con el informe mencionado, esta región es la segunda más propensa del mundo a los desastres, sólo superada por Asia y el Pacífico. Desde el año 2000 se han registrado más de 1 500 desastres que han afectado a más de 190 000 000 de personas.

Algunos estudios exponen que los desastres tienen un impacto desproporcionado en las personas en situación de vulnerabilidad. En el caso de las mujeres, son especialmente expuestas a violencia sexual y a acoso durante las emergencias y los desastres. Por lo tanto, abordar estas cuestiones desde una perspectiva de género es fundamental para prepararse y poner fin a todas las formas de violencia que ocurren durante épocas de desarrollo, guerras y desastres.

Según la Organización Mundial de la Salud (2021), una de cada tres mujeres ha sufrido violencia física o sexual por parte de su compañero sentimental. Además, 38% de los asesinatos de mujeres en el mundo son cometidos por su pareja masculina.

En México, la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH, 2016) encontró que 66.1% de las mujeres de quince años y más ha sufrido al menos un incidente de violencia emocional, económica, física, sexual o discriminación a lo largo de su

vida en al menos un ámbito y ejercida por cualquier agresor; 43.9% de las mujeres ha sufrido violencia por su pareja sentimental (pareja actual o última, esposo o novio); y en los espacios públicos, 34.3% de las mujeres ha experimentado violencia sexual.

Los datos anteriores no necesariamente se refieren a situaciones de emergencia y desastres, pero es importante destacar que un desastre puede ser detonante para un aumento significativo de la vulnerabilidad de las mujeres y la violencia de género en esos contextos.

El objetivo de este capítulo es reflexionar en torno a la importancia de la incorporación del análisis de género en la atención de las emergencias y desastres, con el fin de implementar mejores medidas de protección a las mujeres que están en riesgo de violencia de género o son sobrevivientes del mismo tipo de violencia.

## LOS DESASTRES VISTOS CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

Debido a los efectos que sufren diversos grupos sociales, como mujeres, hombres, niñas, niños, adolescentes, personas LGBTTTIQ+ y personas con discapacidad, es crucial incorporar el análisis de género en la atención de emergencias y desastres. Aunque cada grupo poblacional afronta y se ve afectado por los desastres de manera diferente, este capítulo se centra en la experiencia de las mujeres teniendo en cuenta sus papeles y funciones socialmente asignadas.

Un estudio de Oxfam Internacional (OCHA, 2005) indicó que los efectos que dejó el tsunami de 2004 en Indonesia fue que 80% de las víctimas mortales fueron mujeres debido a las restricciones sociales que impiden a las mujeres aprender a nadar o trepar árboles, además de no poder salir de sus viviendas sin ser acompañadas por un hombre.

Por otro lado, la falta de privacidad en las instalaciones puede también contribuir a un aumento de la violencia doméstica. Por ejemplo, algunas mujeres sobrevivientes al tsunami en Sri Lanka indicaron un incremento de la violencia al rechazar mantener relaciones sexuales en los albergues debido a la proximidad de niños y otras personas (UNFPA, 2012).

Otro ejemplo se encuentra en un estudio realizado pocos años después de que el huracán Katrina impactara en Estados Unidos en 2005. Se encontró que la tasa de violencia de género, en particular la violencia de pareja, aumentó entre las mujeres desplazadas viviendo en remolques

durante el año posterior al huracán Katrina. La violencia incrementó de 4.6/100 000 por día en agosto de 2005 –cuando el huracán golpeó– a 16.3/100 000 por día en 2006 (Anastario, Lawry y Shehab, 2009).

Después del terremoto en Haití de 2010, las condiciones de inseguridad, la falta de instalaciones con una privacidad adecuada, la insuficiente iluminación y la falta de presencia policiaca, fueron factores que contribuyeron a la violencia sexual contra las mujeres en los campamentos (UNFPA, 2012).

En México, la vulnerabilidad de las mujeres ante los desastres se repite en la capital del país, como lo demuestra Nadine Gasman:

La Ciudad de México ha sido testigo de la vulnerabilidad de las mujeres y niñas a los riesgos de desastres, como el vivido el pasado 19 de septiembre de 2017, donde las cifras oficiales reflejaron que, de un total de 228 personas fallecidas y rescatadas posteriormente en edificios colapsados en la Ciudad, 138 fueron mujeres; es decir, dos mujeres por cada hombre (Gazman, 2019, s. p.).

Neumayer y Plümper (2007) ofrecen un ejemplo opuesto a lo mencionado anteriormente. Analizaron diferentes desastres en 141 países entre 1981 y 2002 y descubrieron que, cuando se trataba de muertes, las diferencias de género estaban directamente relacionadas con los derechos económicos y sociales de las mujeres, mientras que en países donde los derechos eran iguales para ambos sexos, los desastres causaban el mismo número de muertes para ambos sexos.

Con base en los escenarios mencionados, surge la pregunta inevitable, ¿cuáles son los factores condicionantes que hacen que las mujeres y los hombres experimenten de forma diferente los impactos de los desastres? Para responder a la pregunta se retomará el concepto de género como categoría de análisis.

El término *género* se refiere a las diferencias sociales aprendidas entre hombres y mujeres en todas las etapas del ciclo de la vida (IASC, 2008). Por lo tanto, el género es una construcción social a través de la cual se definen papeles, conductas permitidas o no permitidas, estereotipos, y las funciones permitidas o no por parte de las personas, que están diferenciadas desde su biología. También el género determina el poder y los recursos entre hombres y mujeres en cualquier cultura. Estas con-

ductas aprendidas están arraigadas socialmente, son cambiantes a través del tiempo y son distintas entre las culturas.

En cambio, el término de *sexo* hace referencia a las características fisiológicas, cromosómicas, hormonales, anatómicas, gonadales y biológicas que diferencian a machos y hembras de una especie, mientras el género, como se comentó en el párrafo anterior, se refiere a los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres (UNFPA, 2016).

Según los casos señalados anteriormente sobre los efectos de los desastres en las mujeres de Indonesia y Estados Unidos, entre otros países, se puede observar que la violencia de género está presente en todos ellos. Esto se debe a que, como lo marca el concepto de género, este tipo de comportamiento tiene como causas estructurales creencias y actitudes de falta de respeto hacia las mujeres, por los derechos humanos, normas culturales de desigualdad de género y promoción o aceptación de la discriminación de género (UNFPA, 2016).

Otros ejemplos de las formas de violencia basadas en el género se encuentran en la violencia psicológica, física, sexual, patrimonial, económica, entre otras, y sus consecuencias derivan en la afectación de la calidad de vida y bienestar, perjudicando la salud sexual, la salud reproductiva, física y mental, además de las consecuencias sociales, económicas y culturales.

En materia de salud sexual y reproductiva, es de resaltarse el incremento en la tasa del embarazo adolescente en Haití después del terremoto de 2010, la cual se triplicó, pasando de 4% en 2005-2006, a 12% en 2010. Esta cifra indica que la fecundidad adolescente en los campamentos instalados después del terremoto duplicó al del área rural y triplicó al del área urbana fuera de los campamentos (González y Joseph, 2016).

Por lo anterior, es relevante indicar que trabajar bajo un enfoque de género en la atención de las emergencias y desastres conlleva a trabajar en favor de la igualdad y el disfrute de los derechos y oportunidades de las personas, las cuales no deberían estar determinadas ni limitadas por el hecho de haber nacido hombre o mujer (IASC, 2008).

La igualdad de género significa asegurar que la protección y asistencia otorgadas en momentos de desastres sean planificadas y aplicadas de modo que beneficien a mujeres y hombres por igual, tomando en cuenta un análisis de sus necesidades, así como de sus capacidades.

La protección de los derechos humanos y la igualdad de género deben considerarse un aspecto central de la responsabilidad del personal que dedica su trabajo a la atención de las emergencias y desastres, así como a todas las etapas de la Gestión Integral de Riesgos que marca la Ley General de Protección Civil (2012).<sup>1</sup>

De ahí la relevancia de implementar estrategias para alcanzar la igualdad de género a partir de un análisis de género, así como también de una serie de acciones que entre todas formen un programa de igualdad de género (IASC, 2008). Cuando se trata de situaciones de crisis por desastres, incorporar el análisis de género permite comprender mejor la situación para otorgar una atención puntual, al considerar los problemas particulares de las personas, con lo que se asegura el reconocimiento de todas las personas afectadas por los desastres; se garantiza que se tengan en cuenta sus condiciones de vulnerabilidad, además de que se facilita el diseño de medidas más apropiadas, eficientes y eficaces.

Para la atención de emergencias y desastres bajo un análisis de género, el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA, 2016) recomienda considerar los siguientes aspectos:

- Las diferentes habilidades, capacidades y aspiraciones de mujeres y hombres.
- Las necesidades de las mujeres, sus inquietudes, fortalezas y conocimientos de su entorno y contexto social.
- Las barreras que presentan las desiguales relaciones de género para el desarrollo y el respeto a los derechos humanos de las mujeres.
- Las vulnerabilidades diferenciadas según el género (sociales, económicas, culturales, políticas). Los aspectos basados en el género relacionados con la edad, el acceso a ingresos, escolaridad, lugar de vivienda, número de dependientes u otros recursos son claves al determinar la vulnerabilidad.
- La división sexual del trabajo entre mujeres y hombres.
- Los diferentes niveles de participación y liderazgo experimentados por mujeres y hombres.
- Las funciones y responsabilidades específicas llevadas a cabo por hombres y mujeres.

<sup>1</sup> Las etapas de la gestión integral de riesgos son: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.

- Los mecanismos de apoyo específico de género requeridos para que las mujeres se involucren en los programas y acciones de gestión del riesgo.

- El número de mujeres que sufren violencia de género para asegurar que se atiendan sus necesidades específicamente vinculadas al género y a su condición de salud.

- Del universo a atender en caso de desastre, el análisis de la población a partir de la recopilación y desagregación de datos por edad, sexo y género, además de retomar otros factores como la religión, grupo indígena o afrodescendiente, y personas con discapacidad, para conocer las problemáticas y necesidades de las personas afectadas y alcanzar un mayor grado de efectividad.

La aplicación de los elementos enlistados permite tener una visión profunda del impacto desigual de los desastres sobre la población, lo que obliga a las instituciones a la protección de las mujeres ante la violencia basada en el género en emergencias y desastres.

Los principios rectores para abordar la violencia basada en el género son enfatizados por organismos como el Comité Permanente entre Organismos (IASC, 2015). Estos principios rectores fueron definidos a la luz de las experiencias de diferentes desastres en el mundo, algunos de ellos mencionados en la primera parte de este artículo.

El enfoque centrado en las personas sobrevivientes y el enfoque basado en los derechos, son los dos principios que se destacan. El primero se refiere al respeto de los derechos y deseos de las personas que han sobrevivido a la violencia, a la garantía de su seguridad y al trato digno y respetuoso. El segundo tiene como objetivo analizar y abordar las causas subyacentes de la desigualdad para garantizar el derecho de todas las personas a vivir con libertad y dignidad, a salvo de la violencia, como lo establecen las leyes referentes a los derechos humanos.

Para brindar acciones de protección y organizar las labores de trabajo dirigidas a quienes pudieran estar en riesgo de desastres y enfrentar violencia de género por dicha circunstancia, se presentan algunas acciones de apoyo indispensables de aplicarse desde la esfera gubernamental, como ejemplo de buenas prácticas en favor de los derechos humanos de las personas afectadas en caso de desastres:

- Espacios temporales como albergues o refugios

1. Asegurar que haya alumbrado en espacios públicos e iluminación en instalaciones sanitarias y en las rutas de recolección de agua.

2. Contar con letrinas y duchas segregadas por sexo y puertas con seguros.

3. Acceso a artículos de higiene personal, medicamentos o vitaminas que se lleguen a necesitar en caso de malestares generales de la población en general, incluyendo mujeres embarazadas, o personas que viven con VIH, previniendo el acceso a antirretrovirales.

- Seguridad y mitigación de riesgos

1. Vigilancia permanente.

2. Impartir sesiones de sensibilización y capacitación para la población afectada de los desastres sobre prevención y respuesta a casos de violencia sexual y de género, códigos de conducta en el albergue para la prevención de violencia sexual, hostigamiento y acoso contra las mujeres.

3. Consultar a mujeres y niñas sobre inquietudes y riesgos que estén enfrentando como resultado del desastre y escuchar con atención las soluciones que ellas puedan proponer.

4. Reuniones de trabajo con líderes o lideresas comunitarias para promover la participación de las mujeres en la toma de decisiones y que expresen los factores de riesgo de violencia de género que sucedan.

5. Garantizar una comunicación asertiva con la población para informar los servicios y los tipos de ayuda que estará recibiendo.

- Gestión de casos de violencia de género

1. Estar alertas al riesgo de violencia, explotación y abuso sexual, razón por la cual se deben tomar medidas como la implementación de protocolos de atención existentes e inclusive diseñarlos en cada caso.

2. Acordar e implementar un mecanismo para la presentación de quejas y denuncias de manera confidencial que ayude a prevenir y mitigar riesgos a la seguridad de mujeres y niñas.

3. Establecimiento de una ruta de atención para la denuncia confidencial y accesible para personas sobrevivientes de violencia por razón de género y el debido acceso a la justicia.

4. Ofrecer servicios a las personas víctimas de violencia de género como: atención a la salud, apoyo psicosocial, seguridad y protección, servicios legales, asistencia económica y oportunidades de medios de vida, entre otros.

## MANDATO JURÍDICO DE REFERENCIA EN MATERIA DE GÉNERO Y DESASTRES

El gobierno es responsable de proteger los derechos humanos y, por lo tanto, la igualdad de género. El artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que “La mujer y el hombre son iguales ante la ley.” Por lo tanto, según lo establecido en el artículo 4° de la Constitución, todas las autoridades en el ámbito de sus competencias deben aplicar de manera obligatoria la igualdad de género.

Ejemplos normativos que plasman la igualdad de género indicado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos son: la Ley General para la Igualdad de Género entre Mujeres y Hombres, que se publicó el 2 de agosto de 2006, en el *Diario Oficial de la Federación (DOF)*, y la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, publicada el 1 de febrero de 2007. La primera tiene como objetivo establecer principios y normas para garantizar la igualdad entre las personas y prevenir y eliminar la discriminación por razones de género. La segunda tiene el mandato de prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres, tanto en el ámbito público como en el privado. Establece medidas de prevención, atención, sanción y erradicación de la violencia de género.

En cuanto a la regulación de la igualdad de género en la gestión del riesgo de desastres, se descubrió que la Ley General de Protección Civil, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* en junio de 2012, establece en su artículo 5°, fracción VIII, que las autoridades de protección civil deberán basarse en el principio de honradez y respeto a los derechos humanos, pero no menciona explícitamente la igualdad de género; no obstante, la existencia del Sistema Nacional para Prevenir, Atender, Sancionar y Erradicar la Violencia contra las Mujeres en México puede contribuir a la normatividad de protección civil.

El artículo 35 de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia establece que el Sistema arriba mencionado pide a todos los niveles de gobierno que colaboren para la integración y su funcionamiento, el cual tiene como objetivo la conjunción de esfuerzos, instrumentos, políticas y servicios para la prevención de la violencia de género.

Asimismo, la Ley mencionada en el párrafo anterior, en su artículo 44, indica que le corresponde a la Secretaría de Seguridad y Protección

Ciudadana, entre otras atribuciones, formular acciones y programas orientados a fomentar la cultura del respeto a los derechos humanos de las mujeres, y proponer al Consejo Nacional de Seguridad Pública que los Centros de Justicia para las Mujeres sean considerados como Ejes Estratégicos, Programas y Subprogramas con Prioridad Nacional.<sup>2</sup>

Lo anterior establece un marco jurídico e institucional significativo para proteger a las mujeres en riesgo de violencia de género en contextos de emergencia y desastres. Al incorporar a los equipos de los Centros de Justicia para las Mujeres, se podrá ofrecer una atención completa a través de la prestación de servicios gratuitos, con el objetivo de promover y garantizar su acceso a la justicia, a la salud, a los servicios sociales y policiales, así como el ejercicio completo de sus derechos humanos y su empoderamiento, incluso en situaciones de crisis, como las emergencias y desastres.

Por último, es importante destacar que México ha firmado mandatos internacionales que fortalecen las responsabilidades positivas hacia la igualdad de género y el respeto de los derechos humanos de la mujer. Estos mandatos incluyen la Convención para la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (*Convención*, 1979); la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Belem do Pará, 1994); la Declaración y el Plan de Pekín (1995) y el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, que México adoptó en Japón en 2015, el cual insta, entre otras cosas, a incorporar la perspectiva de género en todas las políticas y a fomentar el liderazgo de las mujeres en este contexto.

El Marco de Sendai, junto con las plataformas regionales y globales de la igualdad de género, sirven como referencia sobre la necesidad de abordar los efectos desiguales que tienen los desastres sobre las mujeres y las niñas, así como la importancia de su participación en varios aspectos de la reducción de riesgos de desastres y, por lo tanto, en la construcción de resiliencia en sus comunidades.

<sup>2</sup> La instancia gubernamental que trabaja a nivel federal en materia de gestión de riesgos de desastres es la Coordinación Nacional de Protección Civil, la cual es una unidad administrativa de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, conforme lo establece el artículo 3, apartado B, fracción IX, del Reglamento Interior de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.

## CONSIDERACIONES FINALES

Al observar conjuntamente los efectos de los desastres en diferentes naciones, especialmente en lo que respecta a las mujeres, se pueden ver con mayor claridad los alcances del impacto de los desastres en términos de género.

Algunas razones de la relevancia del análisis de género son las aportaciones tanto a nivel teórico como práctico. A nivel teórico facilita la comprensión de cómo se construyen y mantienen las identidades de género en diferentes contextos sociales; además de permitir un análisis crítico de las relaciones de poder y las desigualdades de género, revelando cómo estas influyen en la vida de las mujeres en situación de desastre.

A nivel práctico, el análisis de género es clave en el diseño e implementación de políticas gubernamentales que combatan las desigualdades de género y promuevan los derechos humanos, pues mejora la comprensión de las necesidades específicas de diferentes grupos de género, optimizando el apoyo y la prestación de diferentes servicios. Además, ayuda a la prevención y detección de situaciones de violencia de género, principalmente en situaciones de emergencias y desastres.

En síntesis, la perspectiva de género beneficia a las sociedades en su conjunto con especial atención a las mujeres, mejorando todos los ámbitos productivos, ya que no se limita únicamente a las políticas enfocadas en la promoción de las mujeres. Sin embargo, el reto más grande es eliminar los prejuicios y la resistencia que aún existen hacia la incorporación de esta perspectiva, lo que permitirá entender los alcances y posibilidades que trae consigo su implementación para el progreso del país.

Asegurar la inclusión de la perspectiva de género en emergencias y desastres es una tarea de todas las personas, instituciones, organizaciones de la sociedad civil, para no dejar a nadie atrás. En este sentido, cobra relevancia recuperar las palabras de Michelle Bachelet (2011) cuando dijo: “No es posible el desarrollo de un país si se excluye del progreso a quienes representan a la mitad de la población. Las sociedades y los estados deben comprometerse e invertir para la plena participación de las mujeres en los ámbitos político, económico, social y cultural.”

## LISTA DE REFERENCIAS

- Anastario, M., Lawry, L. y Shehab, N. (2009). *Increased gender-based violence among women internally displaced in Mississippi 2 years post-Hurricane Katrina*. USA: The National Center for Biotechnology Information. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19293740/> [Consulta: 17 de febrero de 2024.]
- Bachelet, M. (2011). *Sobre la consolidación de la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de las mujeres*. Recuperado de <https://www.unwomen.org/es/news/stories/2011/4/bachelet-s-keynote-address-on-building-gender-equality-and-women-s-empowerment> [Consulta: 25 de noviembre de 2022.]
- Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer* (CEDAW) (1979). Recuperado de <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-elimination-all-forms-discrimination-against-women> [Consulta: 10 de septiembre de 2022.]
- Declaración y Plan de Acción de Pekín* (1995). Recuperado de <https://www.unwomen.org/es/digital-library/publications/2015/01/beijing-declaration#:~:text=Considerado%20el%20plan%20m%C3%A1s%20progresista,de%20sesiones%20de%20la%20Asamblea> [Consulta: 25 de noviembre de 2022.]
- Erman, A., De Vries Robbe, S. A., Thies, S. F., Kabir, K. y Maruo, M. (2021). *Gender dimensions of disaster risk and resilience: Existing evidence*. Washington, D. C.: World Bank. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35202> [Consulta: 25 de noviembre de 2022.]
- EIRD [Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres] (2008). *La gestión del riesgo de desastre hoy. Contextos globales, herramientas locales*. Panamá: Autor.
- ENDIREH (2016). Encuesta nacional sobre la dinámica de las relaciones en los hogares. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/endireh/2016/> [Consulta: 4 de marzo de 2024.]
- UNFPA [Fondo de Población de las Naciones Unidas] (2008). *Estándares mínimos para la prevención y respuesta a la violencia de género en situaciones de emergencia*. Panamá: Autor.
- UNFPA [Fondo de Población de las Naciones Unidas] (2012). *Violencia de género y los desastres naturales en América Latina y el Caribe*. Panamá: Autor.
- UNFPA [Fondo de Población de las Naciones Unidas] (2016). *Violencia basada en género en emergencias*. Ecuador: Autor.
- Gazman, N. (2019). *Desastres naturales incrementan la vulnerabilidad de las mujeres*. Recuperado de <https://www.gob.mx/inmujeres/prensa/desastres-naturales>

- incrementan-la-vulnerabilidad-de-las-mujeres [Consulta: 17 de febrero de 2024.]
- González, G. y Joseph, J. (julio-diciembre, 2016). Un análisis de la fecundidad en Haití en el contexto de la más tardía transición demográfica en América Latina. *Revista Novedades en Población*, 12(24). Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-40782016000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782016000200002) [Consulta: 17 de febrero de 2024.]
- IASC [Comité Permanente entre Organismos] (2008). *Mujeres, niñas niños y hombres. Igualdad de oportunidades para necesidades diferentes*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
- IASC [Comité Permanente entre Organismos] (2015). *Directrices para la integración de las intervenciones contra la violencia de género en la acción humanitaria*. Recuperado de [https://gbvguidelines.org/wp-content/uploads/2016/03/2015-IASC-Directrices-VG\\_version-espanol.pdf](https://gbvguidelines.org/wp-content/uploads/2016/03/2015-IASC-Directrices-VG_version-espanol.pdf) [Consulta: 10 de septiembre de 2022.]
- INEGI (2020). *Estadísticas a propósito del día internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer*. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/Violencia2020\\_Nal.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/Violencia2020_Nal.pdf) [Consulta: 25 de noviembre de 2022.]
- Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia* (2007). México: *Diario Oficial de la Federación* [1 de febrero de 2007]. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAMVLV.pdf> [Consulta: 18 de febrero de 2024.]
- Ley General de Protección Civil* (2012). México: *Diario Oficial de la Federación* [6 de junio de 2012]. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf> [Consulta: 18 de febrero de 2024.]
- Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastre 2015-2030*. Recuperado de <https://www.undrr.org/es/implementando-el-marco-de-sendai/que-es-el-marco-de-sendai-para-la-reduccion-del-riesgo-de> [Consulta: 25 de noviembre de 2022.]
- Neumayer, E. y Plümper, T. (2007). *The gendered nature of natural disasters: The impact of catastrophic events on the gender gap in life expectancy, 1981-2002*. *Annals of the Association of American Geographers*. DOI: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1111/j.1467-8306.2007.00563.x>
- OCHA (2005). *Un estudio de Intermón Oxfam revela que el tsunami mató hasta cuatro veces más mujeres que hombres*. ReliefWeb. Recuperado de <https://reliefweb.int/report/india/un-estudio-de-interm%C3%B3n-oxfam-revela-que-el-tsunami>

mat%C3%B3-hasta-cuatro-veces-m%C3%A1s-mujeres [Consulta: 15 de noviembre de 2022.]

*Recomendación general n.º 37 del Comité de la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer* (2018). Recuperado de <https://www.ohchr.org/es/documents/general-comments-and-recommendations/general-recommendation-no37-2018-gender-related> [Consulta: 2 de junio de 2022.]

*Resoluciones 56/2 -de la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer* (2012). Recuperado de [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=E/2012/27&Lang=S%20y%20http://undocs.org/es/E/2014/27](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=E/2012/27&Lang=S%20y%20http://undocs.org/es/E/2014/27) [Consulta: 25 de noviembre de 2022.]

PARTE 4. LOS RESPONSABLES OFICIALES  
DE PROTECCIÓN CIVIL (ROPC)  
EN LA ACTUALIDAD



## CAPÍTULO 21. EVOLUCIÓN REGULATORIA DE LA FIGURA DEL RESPONSABLE OFICIAL DE PROTECCIÓN CIVIL EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Luis Enrique Figueroa Arteaga

### INTRODUCCIÓN

Para las personas que nos dedicamos a prestar servicios de consultoría y capacitación en materia de protección civil, así como para las personas que nos contratan, es importante conocer la evolución de esta figura en el entorno legal y reglamentario de la ciudad desde los primeros antecedentes legales en los años noventa hasta la actualidad. ¿Desde el principio existió la figura del consultor o capacitador?, ¿los requisitos de registro y autorización han sido los mismos?, ¿siempre se ha otorgado una carta de corresponsabilidad?, ¿ha funcionado el esfuerzo formativo de los consultores y capacitadores por parte de la autoridad? En el camino de esta breve revisión intentaré responder a estas preguntas para, finalmente, arribar a algunas conclusiones y propuestas de mejora. El presente capítulo analiza, desde una perspectiva de evolución regulatoria, el papel de los ciudadanos dedicados a la consultoría y capacitación en materia de protección civil y ahora Gestión Integral del Riesgo de Desastres en la Ciudad de México y su función en diferentes momentos y etapas contemporáneas.

### 1990. EL INSPECTOR HONORARIO

El 20 de agosto de 1990, la Asamblea de Representantes del Distrito Federal, entonces limitada en la función legislativa, emitió el primer Reglamento de Protección Civil del Distrito Federal, donde se incluye la fi-

gura del Inspector Honorario. En su definición reglamentaria se pueden reconocer dos características similares a las del actual Responsable Oficial de Protección Civil (ROPC), léase lo siguiente: “Artículo 4°. Para los efectos del presente Reglamento se entenderá por: X. Inspector Honorario al ciudadano que sin tener función administrativa y remuneración presta colaboración a la sociedad coadyuvando con las autoridades para el cumplimiento del presente Reglamento.”

Primero, se trata de un ciudadano interesado en el tema, pero sin función administrativa (no es un servidor público) y, segundo, su papel es la inspección de su entorno inmediato vigilando y avisando a la autoridad encargada de ejecutar, siendo una especie de garante de que la autoridad cumpla con las tareas que tiene encomendadas en el reglamento, ayudando, así, a la sociedad de la que es parte; sin embargo, la actividad de asesoría técnica y de capacitación no se deja a cargo de un ciudadano coadyuvante, sino de manera expresa esta asignada al Departamento del Distrito Federal a través de las delegaciones, por lo que no se ha creado aún un mercado de la consultoría y capacitación en la materia.

Se puede interpretar que la expectativa de la autoridad era muy elemental en relación con la participación social de estos ciudadanos, debido a que, para ser Inspector Honorario, no se describe un proceso de convocatoria, registro y designación, mucho menos requisitos de experiencia o conocimientos, ni algún examen o curso por acreditar, por lo que esta figura social no prosperó.

## 1996. LA EMPRESA CAPACITADORA Y DE CONSULTORÍA CON LOS PROFESIONALES INDEPENDIENTES

Para el 10 de enero de 1996, el Distrito Federal tendría por fin su primera Ley de Protección Civil que, posteriormente, se actualizó en diciembre de 1998.

Es en el Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal (21 de octubre de 1996) de la Ley de Protección Civil, publicada el 17 de octubre de 1998, donde la coadyuvancia ciudadana es reorientada a la coordinación con los Cuerpos de Auxilio (organismos oficiales y organizaciones civiles). Estas organizaciones civiles deben estar registradas y capacitadas, ¿por quién?, por la Dirección General de Protección

Civil. Nuevamente se reserva la tarea de impulsar la capacitación a la propia autoridad, léase:

Artículo 15, fracción v. Impulsar la capacitación de las organizaciones civiles, empresas capacitadoras, instructores independientes, brigadas vecinales y empresas de consultoría y de estudio de riesgo y vulnerabilidad vinculadas a la materia de protección civil, registradas mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el Reglamento de la presente Ley.

Así, el marco de participación de los habitantes en las actividades de protección civil puede ser por medio de organizaciones civiles y brigadas vecinales (sin fines de lucro), o bien, los ciudadanos pueden participar y obtener un lucro de ello tanto como personas físicas o bien creando empresas capacitadoras o de consultoría; estas actividades serán reguladas por la propia autoridad.

Con esta reforma legal, la autoridad renuncia a su obligación de asesoría técnica y capacitación y la pone en manos del sector privado, crea el mercado de la protección civil y con ello comienza entre los ciudadanos interesados una competencia económica.

Se crea la figura de corresponsabilidad en protección civil como la garantía por el servicio recibido que el ciudadano pagó a la empresa o al profesional independiente; más adelante, analizaré con detalles esta figura tan especial.

Aunque la propia autoridad sigue obligada a proporcionar asesoría técnica, sutilmente ahora se menciona como “asesoría gratuita”, a manera de distinguirla de la “asesoría profesional” que puede contratarse y, en consecuencia, debe pagarse a la empresa o al profesional independiente que la proporciona.

Lo que puede interpretarse como uno de los primeros referentes de la facultad de controlar y vigilar la profesionalización de la figura del actual Responsable Oficial de Protección Civil por parte de la entonces Dirección General de Protección Civil del Distrito Federal en lo establecido en los artículos 48, 53 al 58 del Reglamento de la Ley de Protección Civil de 1998; donde se considera, por un lado, la facultad para supervisar y evaluar la eficacia y la aplicabilidad de contenidos de la capacitación de las empresas y de los profesionales independientes, y por otro,

el procedimiento de registro y vigencia para desarrollar actividades de consultoría y de capacitación de protección civil en el Distrito Federal.

Esta es una época donde la incipiente materia de la protección civil en el Distrito Federal se ve muy influenciada por el sector de la seguridad e higiene en el trabajo. La mayoría de los consultores e instructores tienen experiencia y antecedentes formativos en esta especialidad y las empresas ya existentes que participan del nuevo mercado imponen sus prácticas y sus modelos al ámbito de la protección civil.

Y, por otro lado, los voluntarios procedentes de diferentes organizaciones civiles con enfoque de socorro, rescate urbano y disciplina paramilitar; organizaciones civiles que se habían desarrollado con sus propios recursos y sin regulación clara para asistir a las personas ante la ocurrencia de alguna emergencia o, incluso, un desastre y que subsisten cotidianamente del llamado “boteo”, reclaman su parte del mercado.

En esta época se reservan las actividades de protección civil a las profesiones de las ciencias básicas y de manera limitada a la salud, excluyendo a los profesionistas de las ciencias sociales y humanidades para realizarlas.

La respuesta gubernamental al desastre estaba enfocada en la ingeniería y en la tecnología, se consolidan los sistemas de alerta y de respuesta estructurada, y es muy interesante que, 20 años después, en la flamante Ley y Reglamento de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, publicados en julio y agosto de 2019, se retome este enfoque “rancho” de exclusión de las profesiones de las ciencias sociales y humanidades para acceder al registro de ROPC.

## 2002. EL TERCERO ACREDITADO

Para el 23 de julio de 2002, ya con la figura de Secretaría de Protección Civil, se emite la Ley de Protección Civil del Distrito Federal en la que siguen vigentes las empresas y profesionales de la consultoría y capacitación, que ahora se les denomina Terceros Acreditados.

La Ley, en su artículo 80, formula la aspiración de establecer una instancia de instrucción, capacitación y actualización para los Terceros Acreditados, una especie de escuela para Terceros Acreditados que, como se sabe, no se concretó.

El 23 de diciembre de 2005 surge el Reglamento de la Ley de Protección Civil del Distrito Federal; en este documento es donde se describen por primera vez las actividades de asesoría, consultoría, capacitación y hasta de adiestramiento; también se define que el Tercero Acreditado puede ser una persona moral o una persona física, por tanto, es una figura que puede usar tanto una empresa como un profesional independiente. “V. Tercer [sic] Acreditado: Persona física o moral registrada y autorizada para proporcionar servicios de asesoría y consultoría, capacitación, elaboración de programas de protección civil o de estudios de riesgo y vulnerabilidad.”

En esta reforma se establece un requisito de cinco años de experiencia y se debe contar con un comprobante de capacitación obligatoria para los Terceros Acreditados de, por lo menos, 25 horas anuales comprobables.

El 8 de julio de 2011 se publicó la Ley del Sistema de Protección Civil del Distrito Federal del cual los Terceros Acreditados son considerados integrantes.

También se considera como requisito de validez para conceder la aprobación de un programa de protección civil que se anexe una carta de responsabilidad que firme el propio obligado; donde, pese a contarse con la figura de la corresponsabilidad, se consideró necesario dejar muy clara la responsabilidad por incumplimiento del obligado, deslindando al Tercero Acreditado de lo que no puede hacer que se cumpla por quedar fuera de su control.

Es de entenderse entonces que la carta de corresponsabilidad es la garantía que se otorga al cliente por el servicio profesional prestado, pero no implica que el Tercero Acreditado comparta la responsabilidad por las acciones u omisiones del responsable, sino que es una manifestación expresa de que el profesional ha realizado actividades de consultoría y capacitación a favor del responsable, usando sus conocimientos reconocidos y avalados por la propia autoridad y, en ese sentido, debe entenderse que es un auxiliar reconocido por la autoridad y existe una garantía de control del profesionista al ser registrado y supervisado periódicamente por la autoridad.

Se consolida la obligación del Tercero Acreditado de mantenerse actualizado en los aspectos técnicos de los temas relacionados con las normas, reglamentos y procedimientos que rigen la especialidad para

la cual fue acreditado, mediante los cursos oficiales que imparten la Secretaría, colegios de profesionales, asociaciones, capacitadores, organizaciones educativas o empresas que estén registrados como terceros acreditados para capacitación. Comienza a abrirse otro submercado, el de la profesionalización del Tercero Acreditado. Ahora existe también la posibilidad de comercializar cursos, talleres o diplomados destinados a proporcionar las capacidades técnicas necesarias para obtener el registro de Tercero Acreditado ante la Secretaría de Protección Civil y con ello operar legalmente en el mercado de la protección civil.

En la Ley del Sistema de Protección Civil del Distrito Federal del 8 de julio de 2011, en la fracción LVII del artículo 7, se define así al Tercero Acreditado: “LVII. Terceros Acreditados: Personas físicas y morales registradas y autorizadas por la Secretaría para elaborar Programas de Protección Civil, impartir capacitación y realizar estudios de riesgo-vulnerabilidad, así como proporcionar servicios de consultoría y asesoría en la materia.”

En conclusión, en esta etapa la figura y características del Tercero Acreditado parece obedecer a las siguientes necesidades en el sector de la protección civil:

- Autorizar a un grupo de personas morales y físicas del sector privado para que realicen de manera ordenada las actividades del programa de protección civil que originalmente estaban a cargo del propio obligado o a cargo de la propia autoridad.
- Incrementar el cumplimiento burocrático de los programas de protección civil en el sector privado dedicado principalmente a la actividad mercantil e industrial.
- Especializar y segmentar el mercado y a los prestadores del servicio.
- Regular el acceso y permanencia de los prestadores del servicio de consultoría y capacitación de protección civil y perfilarlos profesionalmente.
- Intentar establecer una responsabilidad más clara del obligado y del prestador del servicio, mediante las cartas de corresponsabilidad y responsabilidad.

## 2019-2021-2023. EL RESPONSABLE OFICIAL DE PROTECCIÓN CIVIL

Será nuevamente un sismo de gran intensidad (el 19 de septiembre de 2017) el detonante de muchos cambios en varios entornos de la sociedad en la Ciudad de México; la figura del Tercero Acreditado que hasta ese entonces había resultado suficiente no podía ser la excepción, así que se realizaron algunos ajustes legales, aunque siguen siendo en su mayoría únicamente denominativos.

El 5 de junio de 2019 se expidió la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, la cual establece tal cantidad de cambios que fue necesario abrogar la Ley y su Reglamento hasta entonces vigentes.

Uno de los cambios es el que opera en la definición de Tercero Acreditado, donde se destaca de esta nueva definición de la figura del Tercero Acreditado los siguientes dos aspectos:

- Se define claramente que prestan servicios profesionales categorizados por rubros o modalidades, y
- Se establece que el registro y la autorización concedidas al Tercero Acreditado es para emitir las cartas de corresponsabilidad.

Además, los artículos 56 y 58, respectivamente, establecen que los programas internos deben ser elaborados por o a través de un Tercero Acreditado.

El 7 de agosto de 2019 se emitió el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, y en su capítulo VI, artículo 185, define así al Tercero Acreditado: “Artículo 185. Las personas física y moral que prestan servicios profesionales de capacitación, análisis de riesgo, vulnerabilidad y elaboración de Programas Internos y/o Especiales en materia de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil.”

En el artículo 39 del mismo Reglamento se refuerza la obligación de elaborar y registrar el programa interno de protección civil por medio de un Tercero Acreditado, y a su vez, en el artículo 52, se establece la restricción para el Tercero Acreditado de delegar la corresponsabilidad en otro.

El 2 de marzo de 2021 fue nuevamente reformada la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México para

el caso de la figura del ROPC; es a través de su artículo 2 donde, en su fracción X, se menciona:

X) Carta de Corresponsabilidad: Documento con formato previamente establecido por la Secretaría, en el que el tercero acreditado denominado Responsable Oficial de Protección Civil avala plenamente el cumplimiento de las disposiciones legales y administrativas en materia de esta Ley y su reglamento y con el que se responsabiliza legalmente con la persona moral o física que obligatoriamente deba presentar el programa interno o especial de protección civil.

Y posteriormente se le define en la fracción LI Bis:

LI Bis) Responsable Oficial de Protección Civil (ROPC): Es la persona física auxiliar de la Administración, con autorización y registro otorgado por la Secretaría quien tiene la atribución en todas aquellas actividades vinculadas con su responsiva, de ordenar y hacer valer la observación de esta Ley en el ámbito de los Programas Internos de Protección Civil y Programas Especiales y otras disposiciones aplicables.

Por otro lado, en el artículo 61 de la Ley se manifiesta la responsabilidad por la elaboración y aprobación del programa de protección civil asociada directamente con la Carta de Corresponsabilidad que es firmada por el Responsable Oficial de Protección Civil.

El Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México enuncia y da significado a las siglas del ROPC en su artículo 2, fracción XXXII Bis; para poder referirse en adelante de esta manera: “XXXII Bis. ROPC: Responsable Oficial de Protección Civil en los términos de Ley.”

Lo más destacable en el nuevo Reglamento es lo siguiente:

- El ROPC es usuario de la plataforma digital de la Ciudad de México para fines de captura y registro de programas de protección civil.
- El ROPC es usuario de la plataforma digital de la Ciudad de México para fines de revalidación de programas de protección civil.
- Se establece un catálogo de perfil profesional asociado a carreras del sector de ingeniería, arquitectura, actuaría y medicina, más algunos posgrados que se consideran afines para obtener al registro de ROPC.

- Se establece una vigencia de la corresponsabilidad del ROPC de dos años.

El 28 de abril de 2023 se reforma nuevamente la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, y en lo que respecta a la carta de corresponsabilidad, se adiciona que es un documento que sirve de aval del cumplimiento pleno de las disposiciones legales y administrativas y, en ese sentido, hace responsable al ROPC junto con la persona moral o física que deba presentar el programa interno.

Se consolida el padrón digital de ROPC como la herramienta para validar el registro de los mismos.

Y se definen las carreras que son reconocidas para obtener el registro de ROPC, las cuales son: cualquier ingeniería, arquitectura, protección civil, medicina y las denominadas “carreras afines”, la pregunta que no puede faltar es: ¿cómo se determinó que cualquier ingeniería, la arquitectura y la medicina son profesiones que son inmediata e inequívocamente compatibles con las actividades que tiene encomendadas un ROPC?, ¿los conocimientos y destrezas para hacer un programa interno o especial de protección civil o dar capacitación a brigadistas son parte de la matriz curricular de la carrera o los conocimientos y habilidades que se obtienen al hacer el servicio social de esas profesiones enseñan a los alumnos de licenciatura o posgrado a realizarlo?

¿De dónde surgió nuevamente esta idea “rancia” de asociar de inmediato a algunas profesiones y excluir a otras del perfil profesional de un ROPC?, todo parece indicar que coincidieron el peor de los proyectos de reforma, el peor de los trabajos legislativos y el peor de los intereses de grupos de pseudoprofesionistas oportunistas para limitar el mercado.

Es importante mencionar que en esta reforma la autoridad renuncia a su facultad de capacitación y formación de los ROPC, delegando mediante convenios la actividad formativa en instituciones educativas del sector público o privado y cámaras o agrupaciones que sean capaces de generar un diplomado en donde supuestamente se proporcionarán a los futuros ROPC los conocimientos, habilidades y capacidades necesarias para realizar un programa interno de protección civil. En la práctica estos diplomados frecuentemente dejan mucho que desear en cuanto a contenidos y no son evaluados ni supervisados por la autoridad, por lo que nuevamente tenemos una ocurrencia para deslindarse de la tarea fundamental de supervisión.

Finalmente, el 15 de diciembre de 2023 se emitió la más reciente reforma al Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México. En lo referente al ROPC se establecen los siguientes criterios para acceder al registro:

- Experiencia laboral en gestión integral de riesgos y protección civil.
- Capacitación en gestión integral de riesgos y protección civil.

Ambos criterios son condiciones para acceder al registro para elaborar un programa para un establecimiento catalogado por nivel de riesgo mediano o alto.

En cuanto a las llamadas carreras afines, se ha corregido la limitante a las profesiones excluidas inicialmente y ahora están mucho mejor descritas y consideradas una mayor gama de profesiones que deben ser consideradas como afines.

## CONCLUSIONES

Se abandonó la figura honoraria de inspección del cumplimiento reconocida por la ley en favor de los habitantes en sociedad, se subroga el servicio de asesoría y capacitación de la protección civil a cargo de las autoridades a un particular que le da forma de servicio profesional.

La evolución regulatoria de la figura del consultor y capacitador, actualmente ROPC, ha obedecido a satisfacer una necesidad del mercado de las personas responsables de cumplir con la regulación en materia de protección civil, principalmente los establecimientos mercantiles. No importa la calidad, importa la cantidad.

Para la autoridad, es importante poder vincular al ROPC a una responsabilidad por el incumplimiento de los deberes que le corresponden tanto en su calidad de prestador de un servicio profesional a favor del obligado, como en su calidad de auxiliar de la administración. Esa es la única razón para cambiar su denominación de Tercero Acreditado a Responsable Oficial, como si usando esta denominación en automático esto fuera posible.

Todo parece indicar que la actual figura del ROPC fue simplemente copiada de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México (SEDUVI) para equipararla a la de un Director Responsable

de Obra (DRO) y con ello facilitar la imputación de responsabilidad de algún resultado. Si esta hipótesis es correcta, cabe hacerse las siguientes preguntas: ¿Es válido que la misma persona pueda acceder al registro de ROPC y DRO partiendo de la premisa de salvaguardar la vida humana?, si la respuesta es sí, ¿no estaríamos ante el clásico “juez y parte”?

Sí pensamos muy mal, en el peor de los casos de corrupción que nos resultan por supuesto ajenos en nuestra actualidad, un DRO que avalla una obra, pasa por alto o permite una carencia o una deficiencia arquitectónica que pone en riesgo la vida de los ocupantes a cambio de una gratificación del desarrollador (caso improbable, por supuesto), y que luego durante la ocupación del inmueble esta carencia o deficiencia debería de ser identificada y gestionada en su cumplimiento en un programa interno por un ROPC y, por supuesto, corregida finalmente por el obligado; sin embargo, si la persona que actúa como DRO es también la que actúa como ROPC, quedaría nuevamente avalada por la misma persona que cuenta con las dos autorizaciones y las dos calidades de auxiliar de la administración pública. ¿Quién revisa el trabajo de un ROPC o de un DRO?, ¿no debería buscarse una actividad complementaria entre estas dos figuras y evitar la posibilidad de que la corrupción y el desinterés nuevamente cobre vidas de personas inocentes?

Por supuesto, no se puede pensar en que la legislación sea perfecta ni que sea la única solución a todos los problemas. Sin duda, todavía hay mucho camino por delante en la mejora de esta figura, por ejemplo, se requiere, para empezar, mejorar el marco de elección, evaluación y permanencia de las personas que participen como ROPC, agregar, tal vez, un proceso de acreditación que certifique al inicio y regularmente que se cuenta con los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñarse ética, profesional, eficaz y eficientemente.

Se requiere también contar en el proceso legislativo con la participación de más actores, principalmente ciudadanos, y no sólo con la representación de los intereses de personas colegiadas, cámaras empresariales y gremios de industria que tradicionalmente han estado sobre-regulados por diversas autoridades, incluyendo las de protección civil y que ven en la figura del ROPC su llave para “cumplir”, para salvar la gestoría burocrática, para obtener el papelito de autorización o revalidación (hoy su versión digital el conocido “QR”) y no necesariamente como un verdadero agente de cambio hacia el enfoque de la gestión integral de riesgos.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Ley de Protección Civil del Distrito Federal* (1996). [10 de enero de 1996, actualizada el 29 de diciembre de 1998]. México: Asamblea Legislativa del Distrito Federal.
- Ley del Sistema de Protección Civil del Distrito Federal* (2011). [Artículo 7, 8 de julio de 2011]. México: Asamblea Legislativa del Distrito Federal.
- Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México* (2019). [Artículos 2, 56 y 58, 5 de junio de 2019]. México: Gobierno de la Ciudad de México.
- Reglamento de la Ley de Protección Civil del Distrito Federal* (2005). [Artículo 2, 23 de diciembre de 2005]. México: Gobierno de la Ciudad de México.
- Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México* (2019). [Artículos 39 y 185, 7 de agosto de 2019]. México: Gobierno de la Ciudad de México.

## CAPÍTULO 22. LA EVOLUCIÓN FORMATIVA EN PROTECCIÓN CIVIL Y LA GIRD A PARTIR DE LOS SISMOS DE 2017

Alejandro Fierro

### INTRODUCCIÓN

Después del sismo ocurrido en la Ciudad de México en septiembre de 2017, tanto las dependencias de gobierno como la ciudadanía capitalina han decidido adoptar cambios drásticos para mejorar la seguridad de la Ciudad ante hechos de gran magnitud, pero, sobre todo, y más importante, para la prevención.

El sismo de 2017 dejó consecuencias estructurales, sociales, psicológicas y económicas que aún afectan a la población capitalina, y son los retos que como ciudadanos enfrentamos hoy en día. La falta de preparación y la vulnerabilidad estructural de algunos edificios contribuyeron a un saldo lamentable de pérdida de vidas humanas y personas heridas.

La magnitud de los daños resaltó la necesidad de revisar y reforzar los códigos de construcción, así como de implementar estrategias para mejorar la resistencia sísmica de las edificaciones existentes.

Muchas personas se vieron obligadas a abandonar sus hogares debido a los daños estructurales o al temor de réplicas. El desplazamiento y la pérdida de viviendas generaron una crisis de alojamiento, evidenciando la necesidad de contar con planes de contingencia para garantizar la seguridad y el bienestar de las personas afectadas.

El sismo tuvo un impacto significativo en la salud mental de la población. El estrés postraumático, la ansiedad y otros trastornos psicológicos se volvieron prevalentes. La atención a la salud mental se convirtió en una necesidad urgente para abordar los efectos a largo plazo en el bienestar emocional de la comunidad. La interrupción de la actividad

comercial, la destrucción de infraestructuras y la necesidad de reconstrucción generaron costos considerables y desafíos financieros a corto y largo plazos.

Si bien hubo esfuerzos loables por parte de los equipos de rescate y respuesta de emergencia, el sismo también puso de manifiesto desafíos en la coordinación y en la eficacia de los protocolos de respuesta. Se identificaron áreas de mejora en la capacidad de reacción y en la coordinación entre diferentes entidades.

Cuando se decidió en el Instituto Mora firmar el acuerdo con la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México (SGIRPC, 2019), se tomó como objetivo principal lograr una mejor capacitación para los hoy catalogados Responsables Oficiales de Protección Civil, esto con la finalidad de mejorar los criterios con los que cada Responsable Oficial de Protección Civil (ROPC) realiza sus Programas Internos de Protección Civil.

En una sesión virtual en 2020, ante las Comisiones Unidas de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos y de Reconstrucción del Congreso de la Ciudad de México, la titular de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (SGIRPC), Myriam Urzúa Venegas, destacó que se trabajó para cumplir con la instrucción de la jefa de gobierno, Claudia Sheinbaum, de escuchar, salvaguardar y dotar a la población de conocimientos e información sobre los fenómenos perturbadores que afectan a la Ciudad con el fin de impulsar una cultura de la prevención, primordial para salvaguardar a la población, su entorno y sus bienes.

## DATOS Y NÚMEROS SOBRE RIESGOS

No podemos olvidar que vivimos en la ciudad más poblada del país y en condiciones ambientales y sociales complejas que nos enfrentan a fenómenos nuevos o a experiencias vividas con anterioridad.

En relación con los últimos reportes publicados por la SGIRPC (2020), en mi investigación académica que comparto en este libro, constaté que en materia de análisis de riesgos se han elaborado 1 145 dictámenes y opiniones técnicas de Indicadores de Riesgo en Materia de Protección Civil para identificar riesgos en viviendas, asentamientos humanos irregulares, regularización territorial, arbolado, hidrocarburos,

anuncios publicitarios, estudios de impacto urbano y condonación predial. Además, fueron publicados los nuevos lineamientos para la elaboración de estudios de riesgo, y se revisaron 213 proyectos.

Asimismo, en los últimos años se han incrementado drásticamente los incidentes relacionados con incendios en mercados de la Ciudad, estos hechos han afectado a más de 2 000 locales comerciales, lo cual tiene consecuencias importantes para la ciudadanía; y derivado de estos incendios en mercados públicos, se implementó un programa conjunto entre la Secretaría de Desarrollo Económico, la Comisión Federal de Electricidad y la SGIRPC, para revisar los diferentes tipos de riesgos que presentan dichos espacios. A la fecha, la SGIRPC y el Gobierno de la Ciudad han visitado 126 mercados y 28 110 locales; después de estas visitas se concluyó que 41% de estos inmuebles son de alto riesgo y 59% de riesgo medio.

El sismo del 19 de septiembre de 2017 puso de manifiesto diversas deficiencias en la formación y respuesta de la ciudadanía y las autoridades. Una de las críticas principales podría centrarse en la falta de formación y concientización de la población en temas de seguridad sísmica. Muchas personas no estaban adecuadamente informadas sobre las medidas preventivas y de evacuación a seguir durante un sismo, lo que llevó a situaciones de pánico y desorganización.

Después de los cambios que ha implicado el extenso análisis del sismo de 2017, la SGIRPC ha destacado la creación del Plan de Emergencia Sísmica (PES), instrumento fundamental para que las autoridades y la población en general se encuentren preparadas ante el posible impacto de un sismo.

En el tema de capacitación, la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil ha capacitado a un total de 92 434 personas en temas de protección civil y gestión integral de riesgos, de las cuales, 21 479 fueron de manera presencial y 70 955 en línea, a través de un aula virtual, disponible las 24 horas, los 365 días, lo que significó un aumento de más de 400% respecto al año anterior. La titular de la SGIRPC ha mencionado repetidas veces que se continúa con una estrategia de capacitación, además de que se tiene una colaboración con la embajada de Francia para aumentar y consolidar las capacidades por parte de los equipos de respuesta para enfrentar riesgos nucleares, biológicos y químicos.

El sismo del 19 de septiembre de 2017 en la Ciudad de México reveló fallas críticas en la coordinación y respuesta de las autoridades

frente a un evento sísmico de gran magnitud. La falta de entrenamiento y protocolos claros afectó la capacidad de las autoridades para gestionar de manera eficaz la crisis, lo que se tradujo en retrasos en la asistencia y rescate.

Nos dimos cuenta que la demora en reconocer la gravedad de la situación y en poner en práctica medidas de respuesta efectivas llevó a una respuesta inicial lenta y descoordinada, con consecuencias directas en la capacidad de rescate y asistencia a la población afectada, y aun con los planes de rescate en marcha, se notó la falta de un plan integral para la evacuación de áreas de alto riesgo y la falta de recursos suficientes en los refugios designados, puntos importantes que contribuyeron a la vulnerabilidad de la población afectada. El sismo de 2017 en la Ciudad de México destacó la necesidad urgente de mejorar los protocolos, el entrenamiento y la comunicación interinstitucional.

Con el fin de estar mejor preparados para enfrentar sismos de gran magnitud, además de la creación del Plan de Emergencia Sísmica, y a favor de la prevención, se capacitó a funcionarios públicos y Responsables Oficiales de la Ciudad de México a través de programas como el USAID/OFDA PREPARE II, el cual finalizó con 168 participantes aprobados en el último año.

Se han consolidado capacitaciones entre diferentes instituciones, en donde se impartió el curso de Formación de Instructores en Evaluación Rápida de Daños (ERD) en conjunto con Miyamoto International. En dicho curso participaron autoridades de seis alcaldías de la Ciudad de México, así como servidores de la Autoridad Educativa Federal en esta Ciudad.

Con los acuerdos que tiene la SGIRPC se ha avanzado en consolidar la estrategia para la Gestión Integral de Riesgos en Escuelas (GIRE), la cual impacta directamente a las comunidades educativas mediante acciones de capacitación y difusión, cuyo logro ha sido llegar a todos los docentes de escuelas de educación básica de la Ciudad, a través de los Consejos Técnicos de Educación Básica; adicionalmente se iniciaron las Expo GIRE que acercan la gestión de riesgos a los niños de manera lúdica.

Otra crítica importante podría dirigirse hacia las deficiencias en la construcción y la resistencia sísmica de algunas edificaciones. La falta de cumplimiento de normativas de construcción y la ausencia de inspecciones periódicas fueron factores que contribuyeron al colapso de estructuras y a la pérdida de vidas.

La infraestructura y las edificaciones escolares desempeñan un papel crucial en la seguridad y el bienestar de los estudiantes y el personal docente. El sismo de 2017 en la Ciudad de México resaltó numerosas deficiencias en este aspecto, revelando una serie de desafíos que requieren atención urgente.

Muchas escuelas no cumplían con los estándares sísmicos adecuados, lo que se tradujo en estructuras vulnerables. La falta de simulacros escolares efectivos y realistas fue otro punto de preocupación. Muchas instituciones educativas carecían de prácticas regulares que simularan condiciones reales de un sismo, lo que resultó en una falta de preparación y conocimiento por parte de estudiantes y personal docente sobre cómo actuar adecuadamente durante un evento sísmico.

La insuficiencia en la planificación de rutas de evacuación y puntos de encuentro fue evidente en varios casos. La falta de señalización clara, la ausencia de áreas de seguridad designadas y la falta de entrenamiento en evacuaciones efectivas contribuyeron a la confusión y al aumento del riesgo para la vida en el entorno escolar. Como vimos en muchos casos, la comunicación con los padres sobre las condiciones de las infraestructuras escolares y las medidas de seguridad fue insuficiente en muchos casos. La falta de transparencia y la ausencia de canales de comunicación efectivos contribuyeron a la ansiedad de los padres y la desconfianza en la seguridad de las instituciones educativas.

## LA EXPERIENCIA DE LOS PROGRAMAS INTERNOS DE PROTECCIÓN CIVIL

En la educación del diplomado impartido por el Instituto Mora se les solicitaba a los candidatos participantes desarrollar un Programa Interno de Protección Civil para las escuelas que la SGIRPC indicó como prioridad en las distintas alcaldías de la Ciudad. Esta iniciativa ayudó de manera exponencial a la seguridad de escuelas públicas que, por distintos motivos, no podían costearse realizar los procedimientos de Protección Civil de manera adecuada, al igual que para obtener equipos como extintores o alarmas que benefician la seguridad y la prevención de los asistentes a las escuelas.

Las dependencias de gobierno, en especial la SGIRPC, se han enfocado en prevenir emergencias en establecimientos donde el sismo de

2017 nos demostró que somos más vulnerables, por eso, se elaboraron y publicaron siete temas didácticos dirigidos a la población infantil y juvenil, con los títulos: *Arma tu mochila de vida*; *Arma tu botiquín de primeros auxilios*; *Memorama de la prevención*; *Objetos perdidos*; *Mochila de vida*; *Crucigrama del Bombero*; *Botiquín*; *¿Dónde está Ollín?* Estos materiales fomentan la cultura de la gestión integral de riesgos y protección civil de una manera lúdica, amable y clara y están disponibles en la página web oficial de la SGIRPC, en formato descargable.

Derivado de los últimos sismos de mayor magnitud, y a favor de la prevención, sí quisiera enfatizar en esta parte, y entender el funcionamiento de la mochila de emergencia, ya que es una de las herramientas que más se necesitan ante un escenario de desastre. Es recomendable que la mochila sea impermeable, con costuras reforzadas y que se pueda llevar dejando libres los brazos; y de su contenido, la respuesta fácil es que contenga todos los artículos que te permitan atender las necesidades básicas.

De acuerdo con la Secretaría de Gobernación y la de Protección Civil, se sugiere se empaque una linterna, radio, agua embotellada, alimentos enlatados, ropa, cerillos, papel de baño, silbato, documentos personales, duplicado de llaves, botiquín de primeros auxilios, dinero en efectivo y un directorio telefónico, además, al preparar la mochila, se deben considerar las necesidades urgentes de cada uno de los integrantes de la familia; si se tienen mascotas, también considerar sus raciones, y para los adultos mayores sus medicamentos. Es importante administrar las porciones, por lo menos, para brindar auxilio las primeras 72 horas después del desastre, mientras llega la ayuda.

Asimismo, en una emergencia, el botiquín es un recurso básico con el cual nos podemos apoyar para prestar una atención de primera necesidad de salud. Como ciudadano es difícil saber el uso correcto de un botiquín, así como qué artículos debe llevar este, por lo que realicé una breve investigación que describiré enseguida, esperando que sirva como material de apoyo o guía para el correcto uso de un botiquín, y así seguir impulsando la cultura de la prevención.

Se recomienda ubicarlo en un lugar visible, fresco y seco. El instrumental debe mantenerse siempre limpio, los frascos bien cerrados (de preferencia de plástico) y estar al pendiente de que estén vigentes. Es importante tener al menos uno, sobre todo en los lugares en donde haya concentración de personas o factores de riesgo. Para tener una

idea de cuánto cuestan algunos de los elementos básicos que lo conforman, se llevó a cabo un levantamiento especial de precios, en agosto de 2018, a través del programa Quién es Quién en los Precios, en tiendas especializadas y en supermercados, en la Ciudad de México y zona metropolitana.

Quedó conformado por quince productos, los artículos seleccionados fueron los que mostraron el menor y mayor precio entre las marcas encontradas en los establecimientos visitados. Como se puede observar en la siguiente tabla, la diferencia de precios entre un mismo tipo de producto, pero con diferente marca, va desde 54 hasta 393%, lo que equivale a un gasto extra de entre 5.40 y 116.00 pesos.

En este caso, con base en la investigación, la cantidad que se paga por el botiquín que armamos oscila entre los 195.69 y 545.03 pesos, según la marca y lugar de compra en donde se adquieran los productos.

En relación con los datos disponibles, descubrimos que hay opciones disponibles para conformar un botiquín para cada sector de la sociedad, además, algunas instituciones de salud y dependencias gubernamentales brindan botiquines de manera gratuita, nos corresponde como ciudadanos informarnos y estar receptivos a la cultura de la prevención; y les corresponde a los Responsables Oficiales compartir sus conocimientos y hacerlos valer de manera correcta, para que tanto las empresas, instituciones y cualquier establecimiento que requiera un botiquín de emergencia cumpla con las normas necesarias y, de esta manera, promover la prevención como profesionales.

Los miembros que conforman la SGIRPC en la sesión de 2020 señalaron que

para lograr una verdadera cultura de la prevención, se debe trabajar a diferentes escalas, por ello impulsamos con las Alcaldías de la Ciudad, con el apoyo de la Red Global de Ciudades Resilientes y el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad de la UNAM, desde finales de 2019, los Talleres de Gestión Integral de Riesgos para el Fortalecimiento de la Resiliencia de la Ciudad. A la fecha hemos realizado 6 Talleres presenciales, para fortalecer las capacidades institucionales de las Alcaldías. Adicionalmente, se impulsó la inclusión de las alcaldías en el programa mundial Desarrollando Ciudades Resilientes de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre. A la fecha se cuenta con 12 Alcaldías registradas.

Asimismo, la SGIRPC está preparando la instalación del Consejo de Resiliencia de la Ciudad de México, el cual será el primer instrumento de su tipo a nivel nacional y latinoamericano. Con esto, la Ciudad fortalecerá su gestión coordinada, democrática y participativa, además de posesionarse como referencia a nivel regional en el diseño de herramientas innovadoras que materialicen los derechos fundamentales de las personas para una convivencia próspera, segura, humana y sostenible. Una crítica principal se centra en el retraso significativo en la difusión de información crucial antes, durante y después del sismo. La falta de canales de comunicación eficientes y la demora en la transmisión de información vital sobre rutas de evacuación, puntos de encuentro y medidas de seguridad contribuyeron a la confusión generalizada y al aumento del riesgo. Esta falta de cohesión en los comunicados públicos contribuyó a la desconfianza y la incertidumbre entre la población, dificultando la toma de decisiones fundamentales.

En tanto a las emergencias, me ha tocado ser testigo de los cambios y de la gran capacidad profesional y de los esfuerzos que ha realizado la SGIRPC, con el objetivo de reducir el riesgo de desastres, así como brindar una respuesta rápida, oportuna y eficiente a la ciudadanía, por lo cual se implementó el Sistema de Comando de Incidentes, que tiene un equipo de Radio Operadores que despachan desde el C5 y desde el Centro de Comunicaciones y Operaciones de Emergencia de la propia SGIRPC, brindando atención telefónica a la población los 365 días del año, las 24 horas del día; adicionalmente, ahora se cuenta con un equipo de elementos operativos desplegados en las 16 alcaldías de la Ciudad y cuatro puestos de Mando Móviles.

En los últimos reportes publicados por el Gobierno de la Ciudad (2021), se destacó que el Heroico Cuerpo de Bomberos atendió 49 712 emergencias relacionadas con incendios, mal manejo de gas LP, gas natural, rescate y búsqueda de personas; derrame de fluidos, manejo de sustancias peligrosas, inundaciones y derrumbes, en coordinación con otras áreas de la SGIRPC y la SSC.

Los profesionales en Protección Civil han brindado el apoyo en los Puntos de Innovación, Libertad, Artes, Educación y Saberes (PILARES), han diseñado y aplicado Planes Sistemáticos de Operación para eventos masivos como la marcha del Día de la Mujer, del 8 de marzo y en múltiples fenómenos socioorganizativos que vigila activamente la SGIRPC.

La Ciudad de México, como cualquier metrópoli, enfrenta desafíos significativos en materia de derechos humanos que requieren una atención urgente. Uno de los problemas más apremiantes es la persistente violencia, incluida la violencia de género, homicidios y la inseguridad generalizada. Estos problemas afectan desproporcionadamente a comunidades vulnerables y contribuyen a un entorno en el que los derechos fundamentales de seguridad y vida se ven amenazados.

A pesar de los avances en la legislación, la implementación efectiva y la prevención de la violencia de género siguen siendo desafíos, afectando la integridad y la dignidad de las mujeres en la ciudad.

En materia de derechos humanos y gestión de riesgos, la SGIRPC ha realizado trabajos en conjunto con la Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México y la Subsecretaría de Derechos Humanos, así como también se realizó el foro La Gestión Integral de Riesgos desde el enfoque de Derechos Humanos; y se instaló la Comisión de Derechos Humanos y Gestión Integral de Riesgos.

Junto con la Secretaría de las Mujeres, los especialistas en Protección Civil han trabajado en la construcción de indicadores de género para incorporarlos al Módulo respectivo del Atlas de Riesgos con el apoyo de la SGIRPC, además buscan reestructurar la Base de Datos del Registro Estadístico Único de Situaciones de Emergencia (REUSE). Ya se ha instalado una Mesa de trabajo para la actualización de la Norma Técnica de Refugios Temporales, con el objetivo de incorporar las perspectivas de derechos humanos, género y discapacidad, con representantes de la SEMUJERES, la Comisión Nacional de Derechos Humanos, Caritas de la Arquidiócesis de México, el Instituto de Atención a Poblaciones Prioritarias y CADENA A. C.

El tiempo dirá si estos trabajos dan el resultado esperado, ya que los derechos humanos son un pilar importante para la Ciudad de México y cualquier otra ciudad insignia del mundo, en donde tenemos que luchar contra todo aquello que impida el libre goce de los derechos humanos, como la impunidad, que sigue siendo una barrera importante para garantizar los derechos humanos. La falta de rendición de cuentas y el acceso limitado a la justicia contribuyen a un ciclo perpetuo de violaciones de derechos sin consecuencias adecuadas para los perpetradores.

Tenemos que reconocer que la discriminación persistente y la desigualdad social impactan negativamente en varios grupos, incluyendo a comunidades indígenas, personas LGBTQ+, migrantes y personas con dis-

capacidad. Estamos ante una situación crítica de derechos humanos que tenemos que abordar por varios frentes por el bien de nuestra comunidad. También se ha observado un aumento en los casos de represión a la libertad de expresión, incluyendo amenazas y violencia contra periodistas y defensores de derechos humanos. La falta de protección efectiva y medidas para garantizar un entorno seguro para aquellos que trabajan en la promoción de los derechos humanos es un motivo de preocupación. Debemos fortalecer la independencia judicial y garantizar el acceso efectivo a la justicia para todos los ciudadanos. Lo más importante debe ser proteger y fomentar la libertad de expresión a través de medidas de seguridad y sanciones para quienes amenacen a periodistas y defensores de derechos humanos.

La Ciudad de México ha enfrentado diversos desafíos en la comunicación sobre desastres y emergencias en los últimos años.

Una de las principales deficiencias ha sido la ineficacia en la difusión rápida y precisa de información durante eventos de desastres y emergencias. La falta de una campaña educativa integral sobre preparación para emergencias ha dejado a la población mal preparada para enfrentar situaciones críticas. La ausencia de programas de concientización y simulacros regulares contribuye a la falta de comprensión sobre cómo actuar durante un desastre.

A pesar de los avances tecnológicos, se ha observado una escasa utilización de herramientas avanzadas para la difusión de información durante emergencias. La subutilización de aplicaciones móviles, sistemas de alerta temprana y plataformas digitales ha limitado la capacidad de llegar de manera efectiva a la población en tiempo real.

Tampoco se ha tenido buena comunicación con las personas con discapacidad, migrantes y comunidades de bajos recursos. La falta de estrategias específicas para llegar a estos grupos ha creado brechas significativas en la distribución de información crucial durante situaciones de emergencia.

Pienso que se debe establecer un plan que incluya protocolos claros, canales de comunicación efectivos y estrategias para llegar a diferentes audiencias, al igual que realizar campañas educativas periódicas que aborden la preparación para emergencias y proporcionen información clara sobre cómo actuar durante eventos críticos, complementándolo con diseñar estrategias específicas de comunicación dirigidas a grupos

vulnerables, asegurando que la información sea accesible y comprensible para todos.

El área de comunicación de la SGIRPC elaboró materiales gráficos y audiovisuales que se difundieron a través de redes sociales y en el sitio web oficial de la dependencia, tales como:

Recomendaciones en temporada de frío, temporada decembrina, altas temperaturas y ante la temporada de lluvia; Simulacro 2020, Alertamientos tempranos meteorológicos, Plan familiar para la prevención de riesgos, Maleta de vida y botiquín; Mi mercado seguro, Caída de ceniza, Identificación de zonas de menor riesgo, Cómo actuar antes, durante el alertamiento y después de un sismo; Guía sobre qué hacer ante los peligros volcánicos, Gestión Integral de Riesgos y la niñez, Reduciendo riesgos en el hogar, tipos de incendios y cómo extinguirlos; tipos y uso del extintor y ¿Cómo diferenciar alertamiento de alarma?

Entendiendo que la protección civil en México ha ido avanzando constantemente y que cada día se busca implementar nuevos programas y sistemas de apoyo para la ciudadanía, podemos notar la importancia de que los ciudadanos, pero principalmente los Responsables Oficiales, necesitan diversas características profesionales y personales para adaptarse correctamente a las necesidades que su cargo les solicita.

En mi experiencia como miembro del comité organizador del diplomado en el Instituto Mora, me he percatado de la importancia que tiene cada uno de los temas expuestos por los docentes que conforman la plantilla del diplomado, ya que, en la formación académica y profesional de los participantes es necesario ampliar los criterios a tomar en cuenta al momento de una emergencia de cualquier índole.

Los candidatos a Responsables Oficiales tienen que conocer a profundidad sobre temas relacionados con la Gestión de Riesgos de Desastre, la prospectiva, las políticas públicas, los diferentes tipos de riesgos, los fenómenos perturbadores, la normatividad, las metodologías de análisis de riesgos, el plan de reducción de riesgos, el plan de contingencias y continuidad de operaciones.

En la publicación de la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* del 29 de junio de 2021, se señala que el gobierno de la Ciudad de México garantizará la seguridad de las personas, estableciendo medidas de prevención, mitigación y gestión integral de riesgos que reduzcan la vulnerabilidad

ante los eventos originados por fenómenos naturales y por la actividad humana.

En relación con esta publicación, podemos observar el nivel de responsabilidad que tienen los Responsables Oficiales, ya que están teóricamente obligados a cumplir con la salvaguarda de la Ciudad a nombre del Gobierno de la Ciudad de México; aunque laboren principalmente en el sector privado, están respaldados bilateralmente por la SGIRPC, así que, más que enfocar sus tareas en un objetivo económico, deben priorizar el correcto cumplimiento de las normas por las que se rigen en temas de protección civil.

Tengamos en cuenta que una de las principales responsabilidades del Responsable Oficial es la de vigilar los establecimientos donde entregó los Programas Internos de Protección Civil (PIPC), para confirmar que no se han hecho cambios en los inmuebles; en caso de que el dueño del establecimiento los haga sin informarle, el Responsable Oficial deberá notificarlo con la autoridad de protección civil.

Pero en consideración, los Responsables Oficiales deben considerar de igual manera estas responsabilidades:

1. Apoyar de manera altruista en labores de auxilio, de acuerdo con sus capacidades, ante la ocurrencia de una emergencia o desastre, coordinados por la SGIRPC, cuando sean convocados.

2. Coadyuvar acorde con sus capacidades, en las acciones de evaluación de inmuebles ante la ocurrencia de una emergencia o desastre, coordinados por las autoridades competentes.

3. Mantenerse actualizado en los aspectos técnicos de los temas relacionados con las normas, reglamentos y procedimientos que rigen la especialidad para la cual fue acreditado, mediante los cursos oficiales que imparte la SGIRPC, colegios de profesionistas, asociaciones e instituciones educativas que formen parte del Sistema Educativo Nacional.

4. Mantener bajo estricto control y reserva los documentos, constancias, formularios, registros y certificados que se le proporcionen para el ejercicio de las funciones que se le han conferido, en los términos de la Ley en la materia.

La palabra *responsabilidad* deriva del verbo *responder*. Como primera noción explica que la responsabilidad ocurre cuando una persona, dueña de sus acciones, ha de dar cuentas a otras personas por el incumplimiento de sus deberes y las consecuencias que tienen de ello.

Jorge Adame Goddard (2006) indica que, en sentido estricto, responsabilidad significa “la necesidad de dar cuentas a otro por el incumplimiento de los propios deberes”. Por lo que me gustaría aprovechar y señalar que el artículo 224 del Reglamento (Ley de Gestión Integral) señala que se sancionará a la persona o personas que sin autorización correspondiente se atribuyan de manera pública el carácter de Responsable Oficial, aplicando la ley con base en el artículo 323 del Código Penal, equiparándolo al delito de usurpación de profesión.

Si somos conscientes de lo que conlleva formar parte del registro de asignados como Responsables Oficiales, entonces podemos entender que involucrarse profesionalmente en las áreas de protección civil es una tarea que debe fortalecerse día con día y está en cada quien buscar su propio desarrollo para después ofrecerlo como herramienta a la comunidad y crear bases más sólidas para la ciudadanía. De esta manera, estaremos impulsando la evolución de nuestra propia seguridad, de entender la importancia de la prevención, de la mejora continua, de la solidaridad, del compañerismo, de volvernos realmente responsables de nuestras acciones preventivas.

Es prudente dejar ya a un lado las “malas” prácticas, el egoísmo, la corrupción; basta ya de “hacerse de la vista gorda” ante todas las acciones que perjudican a cada uno de los involucrados. Esto no hace más que mantenernos en el conformismo, en ser los propios responsables de acciones sin ética, en vivir al filo de la navaja, amenazados por riesgos que sin intención provocamos, pero lo que es cierto, y no me dejarán equivocarme, es que la cadena de hechos que dejamos pasar sin realizar ningún cambio significativo nos lleva a cometer los mismos errores una y otra vez.

¡Claro!, podrán decir que ya han pasado distintos gobiernos, secretarios, brigadistas, y cualesquiera que sean los encargados de llevar la línea de mando en protección civil de la Ciudad, y que aun así, los cambios han sido mínimos, que se quedan en simples propuestas, pero pocas veces se ven los cambios esperados. Hasta podrán decir que la protección civil y sus cambios están fuera de la agenda política, esa que gana votos y resuelve los problemas después de que llegan.

Pero para esto me gustaría que se analice primero a las personas que ocupan los cargos antes mencionados, algunos son especialistas en su área, otros no tanto, pero ahí insisto con la importancia de que como participantes de grupos mejor preparados, podemos sustentar con argu-

mentos e información comprobable la necesidad de ciertos cambios, si se tiene una voluntad de evolución constante, serán otros entonces los que ocupen los cargos de importancia en las dependencias que toman las decisiones hacia una mayor exigencia, serán aquellos que se capaciten mejor los que impulsarán el cambio verdadero.

Si tomamos esta voluntad como referencia, la agenda política tendrá que voltear a ver a los líderes que exigen cambios, que buscan una mejor sociedad con acciones preventivas para los problemas que se acercan, hay que empezar cuanto antes, no es ético dejar que la estructura que tanto se crítica siga su cauce de la manera que lo hace, prefiriendo sus propios intereses individuales; si vemos más allá, el cambio será el único camino hacia una mejor sociedad.

Llegando a la parte final de este capítulo, lo enfocaré a poner un ejemplo de un cambio obligado que se vivió con la pandemia derivada de la COVID-19, pues eran pocas las prácticas reales que se tenían para hacer frente a un hecho como ese.

Fui testigo que en el ámbito de protección civil se replantearon las acciones a seguir para ayudar a la ciudadanía a resolver el gran problema que significa una pandemia. Se apoyó a los ciudadanos en atención a las medidas anunciadas por las autoridades sanitarias, ante el cierre de las escuelas, para proteger a la comunidad educativa, se desarrolló una estrategia para dar respuesta a las necesidades en materia de agua, saneamiento e higiene, y se brindaron los talleres en línea Escuela Saludable y Segura; se elaboró la guía *El regreso a mi escuela saludable y segura*, que contiene información, recomendaciones y actividades pertinentes para llevar a cabo el retorno a las escuelas, añadiendo un módulo sobre las acciones a realizar ante la emergencia sanitaria.

Ambos eventos, el sismo de 2017 y la pandemia de la COVID-19, representaron desafíos monumentales para la Ciudad de México, pero difirieron en naturaleza y escala, por lo que en comparación y analizando detalladamente, podemos aprender de esta última para futuras aplicaciones que ayuden a la prevención.

La experiencia previa de epidemias globales y la existencia de planes de contingencia permitieron una respuesta más rápida y coordinada. Los sistemas de salud tenían protocolos establecidos para emergencias de salud pública. Hubo una coordinación efectiva entre entidades gubernamentales, organizaciones de salud y sector privado. La colaboración internacional fue clave para compartir información y recursos. Se imple-

mentaron campañas de comunicación masiva, se ofrecieron conferencias de prensa regulares y se utilizó tecnología para difundir información precisa y actualizada. También todos vimos cómo la sociedad respondió activamente a las medidas de distanciamiento social y otras recomendaciones de salud. Hubo esfuerzos solidarios para apoyar a los afectados económicamente. Se tomó una mayor conciencia sobre la importancia de la salud mental durante la pandemia, y se brindaron recursos y servicios de apoyo. La respuesta a la pandemia de la COVID-19 en comparación con el sismo de 2017 mostró mejoras en términos de preparación, coordinación, comunicación y adaptabilidad. La experiencia previa y las lecciones aprendidas del sismo contribuyeron a una respuesta más eficaz durante la pandemia, destacando la importancia de la planificación integral para enfrentar emergencias de diferentes naturalezas.

La SGIRPC, en la sesión de 2020, señaló que

Se apoyó en la instalación y operación de 5 de los 11 Módulos de Atención a familiares de pacientes COVID-19, con 134 servidores de las diferentes áreas de la Secretaría, en tres turnos, las 24 horas, los 7 días de la semana, en los Hospitales Generales: Ajusco Medio, Xoco, Dr. Rubén Leñero, Milpa Alta, y Balbuena, informándoles a los familiares sobre la evolución del paciente, realizando videollamadas entre ellos y, en caso de deceso, dándoles información sobre los apoyos que se brindan.

Esta Secretaría, con el apoyo de otras dependencias, capacitó a 583 servidores públicos que participaron en todos los Módulos de Atención, tanto en Medidas de Bioseguridad como en Apoyo Psicológico de Primer Contacto y se participó en la coordinación de acciones para ampliar las capacidades de atención psicológica vía telefónica con el DIF Ciudad de México y Locatel. Además, se realizaron las guías de *Respuesta a emergencias en el contexto del COVID-19*, la de *Respuesta a emergencias por actividad sísmica en el contexto de la pandemia COVID-19* y el Plan de Implementación de Medidas de Seguridad Sanitaria y Retorno a las Actividades de Forma Presencial, apegados a las recomendaciones oficiales.

La SGIRPC resaltó que se han diseñado y publicado 55 infografías, 31 con recomendaciones para evitar contagios por COVID-19; once para evitar contagios en condominios y unidades habitacionales; una para usuarios del transporte público; tres dirigidas a los padres para evitar accidentes de sus hijos en casa y nueve enfocadas a la población infantil

con el personaje “Ollín, el chapulín de la prevención”; se difundieron 20 videos y seis podcast, y se publicó en la página oficial de la dependencia un boletín informativo con recomendaciones para evitar contagios de COVID -19.

Esto nos demuestra lo que como sociedad y en esfuerzos colaborativos podemos lograr, de la mano con las dependencias gubernamentales, para hacerle frente a situaciones de emergencia que en el mundo actual se necesitan combatir.

El 6 de mayo de 1986 se publicó el Decreto por el cual se creó el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) y desde entonces han sucedido muchos hechos que han provocado los cambios y las mejoras en la estructura de protección civil que se usa hoy, pero la tarea de hoy es para un mejor futuro; si consultamos nuestros antecedentes, se encontrarán las claves para saber por dónde empezar a realizar cambios que apoyen la prevención y el desarrollo de una cultura preventiva.

Como Responsables Oficiales, el objetivo real se encuentra en crear esa cultura, utilizando todas las herramientas de las que se puede disponer, en la creación de nuevas herramientas, en la implementación de mejores protocolos, en el desarrollo de grupos conformados por profesionistas dispuestos a aportar a la sociedad en la que viven y quisieran vivir; si se usan sabiamente estas ideas, se podrán materializar en un ambiente propicio para que los Responsables Oficiales realicen apropiadamente sus funciones.

## CONCLUSIONES

¿Por qué parece que falta mucho tiempo para esos cambios?, ¿realmente estará fuera de nuestras manos implementar una cultura de prevención?, ¿nos importará realmente estar prevenidos ante los riesgos y desastres? Son estas preguntas las que propongo para la reflexión, y serán respondidas por la voluntad de acción que se tenga como sociedad, pues en otros ámbitos que hoy son pilares de nuestra sociedad, como el tecnológico, ese que permitió que pudiéramos tener continuidad en nuestras operaciones a través de las reuniones virtuales, han surgido nuevas herramientas que ayudan a que hoy exista una cultura más receptiva y a la vez dependiente de la tecnología. Lo menciono como ejemplo, pues

no hace mucho tiempo escuchaba a muchas personas catalogarse como “enemigas de la tecnología”; y ahora, con la formación de esta cultura tecnológica que evoluciona, se han hecho participantes, han aprendido a llevar una mejor vida con las herramientas que se han creado para diversos fines, desde los recreativos hasta los profesionales.

Se puede imaginar una cultura preventiva que tenga cambios así de significativos para la sociedad, una cultura que no sea reactiva, más bien, que con la información que se obtiene se muestre voluntaria a participar en la narrativa, en las decisiones, en las acciones, que al final servirán para tener una mejor sociedad, una mejor vida.

Ya entenderemos más detalladamente a lo largo de este libro la importancia de cada tema o especialidad que hacen de la protección civil un tema de agenda, un bastión importante para la sociedad del mañana, una sociedad que sufra menos por los fenómenos perturbadores, que viva con menos caos ante las emergencias; la historia nos ha enseñado que en México somos un pueblo solidario, como en los sismos, los huracanes, las inundaciones, y demás desastres que ponen en crisis a nuestra sociedad mexicana.

En mi experiencia, a lo largo de todas las ediciones del diplomado de Protección Civil del Instituto Mora conocí a todo tipo de participantes para obtener sus registros de Responsables Oficiales, muchos de ellos ya con bastantes años de experiencia en el medio, pero aun así, durante el diplomado señalaban que había temas en los que no eran expertos, por lo que agradecieron las ponencias de los docentes que se dan el tiempo necesario para apoyar a los alumnos a entender y comprender cada tema impartido, por lo que comprobando y revisando actualmente la lista de Responsables Oficiales asignados con registro vigente en la SGIRPC, me doy cuenta que una gran parte de ellos fueron participantes de nuestro diplomado, por lo que me llena de orgullo saber que son profesionales preparados que buscan cada día capacitarse mejor para cumplir mejor sus funciones y están dispuestos a ayudar a todo aquel que requiera sus servicios.

No me queda más que ser reiterativo en nuestro deber de usar la información y las herramientas disponibles para prepararnos, capacitarnos y apoyarnos como mexicanos, como mencionaba Sor Juana Inés de la Cruz, “No estudio para saber más, sino para ignorar menos.”

## LISTA DE REFERENCIAS

- Adame Goddard, J. (2006). *Derecho civil y romano*. México: UNAM.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) (2018). *¡Sácate un 10 en tu mochila de emergencia!* Recuperado de <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/sacate-un-10-en-tu-mochila-de-emergencia> [Consulta: 25 de julio de 2018.]
- Gobierno de la Ciudad de México (2020). *Comparece titular de la SGIRPC, Myriam Urzúa Venegas, ante comisiones unidas del Congreso de la Ciudad de México*. Recuperado de <https://www.proteccioncivil.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/201009-2> [Consulta: 22 de mayo de 2022.]
- Protección Civil (2018). *Botiquín de primeros auxilios*. Recuperado de [http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/swbcalendario\\_ElementoSeccion/748/BOTIQUIN.PDF](http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/swbcalendario_ElementoSeccion/748/BOTIQUIN.PDF) [Consulta: 26 de julio de 2018.]
- Corona, S. (4 de noviembre de 2021). “¿Cuántos mercados se han incendiado en la CDMX?”, *El Universal*. Recuperado de <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/mercado-sonora-cuantos-mercados-se-han-incendiado-en-la-cdmx> [Consulta: 17 de octubre de 2022.]
- Secretaría de Gobernación [SEGOB] (2018). *Mochila para casos de emergencia o desastres. Instructivo*. Recuperado de [http://sismos.gob.mx/work/models/sismos/Resource/34/1/images/instructivo\\_mochila\\_de\\_emergencia.pdf](http://sismos.gob.mx/work/models/sismos/Resource/34/1/images/instructivo_mochila_de_emergencia.pdf) [Consulta: 18 de mayo de 2022.]
- Urzúa Venegas, M. (julio, 2021). *Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil*. México: *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*.

## CAPÍTULO 23. MARCO JURÍDICO PARA LA ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE PROTECCIÓN CIVIL EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Emilio Alberto López Jacob

### INTRODUCCIÓN

El desastre que causaron en varias regiones del país los sismos del 19 y 20 de septiembre de 1985, especialmente en la Ciudad de México, hizo ver la necesidad de perfeccionar los dispositivos de protección civil tanto por parte de las autoridades mexicanas como de la sociedad civil. El titular del poder ejecutivo federal, el C. presidente de la república, licenciado Miguel de la Madrid Hurtado, promovió una reforma a los principios normativos del desarrollo económico y social establecidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Dentro de esta reforma está el artículo 26 de la Constitución, el cual determina que el Estado debe integrar un Sistema Nacional de Planeación Democrática. En el marco de esta disposición se presentó a la nación el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988.

Es en este contexto normativo que se presenta el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) el cual, desde su creación, el 6 de mayo de 1986, se concibe como un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos que establecen las dependencias y entidades del sector público entre sí con las organizaciones de los diversos grupos sociales y privados y con las autoridades de los estados y municipios, con el fin de efectuar acciones de común acuerdo destinadas a la protección de los ciudadanos contra los peligros y riesgos que se presentan en la eventualidad de un desastre.

Fue conformado de acuerdo con las disposiciones de la Ley de Planeación y los señalamientos del Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988

bajo el principio de seguridad para todos, creando condiciones suficientes para proteger a las personas, sus bienes materiales, y a la sociedad entera de la amenaza de la incertidumbre, así como del riesgo en la eventualidad de un desastre y posibilitándola para una participación más amplia y más libre en el seno de la propia protección.

El propósito del SINAPROC es el de integrar a todos, sociedad y gobierno, sector público, social y privado, estados y municipios; de ahí el sentido mínimo de conjunto orgánico antes referido.

Consecuente con esta premisa, y no precisamente en orden cronológico, se publicó el 6 de junio de 2012, en el *Diario Oficial de la Federación*, la Ley General de Protección Civil (LGPC), misma que rige actualmente en nuestro país, la cual es de orden público e interés social y tiene como objetivo establecer las bases de coordinación entre los distintos órdenes de gobierno en materia de protección civil. Los sectores privado y social participarán en la consecución de los objetivos de esta ley, en los términos y condiciones que la misma establece.

## EL MARCO NORMATIVO

El artículo 2, fracción XXVIII de esta LGPC define la gestión integral de riesgos como:

un conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible, que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad. Involucra las etapas de identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación auxilio, recuperación y reconstrucción (LGPC, 2012, s. p.).

Para ello es importante llevar a cabo un Programa Interno de Protección Civil en cada uno de los inmuebles con la finalidad de mitigar

los riesgos previamente identificados y estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre (LGPC, 2012, art. 39).

La elaboración de la Constitución Política de la Ciudad de México, cuyos trabajos dieron comienzo el 15 de agosto de 2016, fue, en gran medida, el reconocimiento al estado liberal y constitucional que a la fecha tenemos. La relevancia de la Asamblea Constituyente estuvo integrada por 100 diputados, tal como lo estableció la reforma política del otrora Distrito Federal: 60 diputados electos por voto popular bajo el principio de representación proporcional sobre una lista plurinominal de candidatos para una sola circunscripción electoral (Ciudad de México); catorce senadores electos por dos tercios de los representantes en el Senado de la República; catorce diputados federales designados por el voto de las dos terceras partes de los representantes en la Cámara de Diputados; seis por el presidente de la república, y seis diputados designados por el jefe de gobierno de la Ciudad de México. Los trabajos legislativos culminaron el 31 de enero de 2017 (Pérez, 2018, p. VII).

Recordemos que, con fecha del 29 de enero de 2016, se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el decreto por el que se declaran reformadas y derogadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de la Reforma Política de la Ciudad de México.

El artículo 44 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) refiere: “La Ciudad de México es la entidad federativa sede de los Poderes de la Unión y Capital de los Estados Unidos Mexicanos; se compondrá del territorio que actualmente tiene y, en caso de que los poderes federales se trasladen a otro lugar, se erigirá en un Estado de la Unión con la denominación de Ciudad de México.”

La H. Asamblea Constituyente de la Ciudad de México, en sesión solemne, celebrada el 31 de enero de 2017, aprobó la Constitución Política de la Ciudad de México publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 5 de febrero de 2017.

In quexquichcauh maniz cemanahuac, aic tlamiz, aic polihuiz, in itenyo, in itauhca Mexihco Tenochtitlan

“En tanto que dure el mundo, no acabará, no perecerá la fama, la gloria de México Tenochtitlan”

Tenoch, 1325

La Constitución establece, entre otros derechos:

- La Ciudad garantizará la vida e integridad física de todas las personas; atendiendo los derechos de los grupos de atención prioritaria y alcanzar su inclusión efectiva en la sociedad (artículo 11, apartado B).

- Toda persona tiene derecho a vivir en un entorno seguro, a la protección civil, a la atención en caso de que ocurran fenómenos de carácter natural o antropogénico, así como en caso de accidentes por fallas en la infraestructura de la ciudad. Las autoridades adoptarán las medidas necesarias para proteger a las personas y comunidades frente a riesgos y amenazas derivados de esos fenómenos (artículo 14, apartado A).

- Las autoridades de la ciudad elaborarán políticas públicas de prevención y no violencia, así como de una cultura de paz, para brindar protección y seguridad a las personas frente a riesgos y amenazas (artículo 14, apartado B).

Por otro lado, cito en este momento, porque serán de utilidad posteriormente, los siguientes articulados de la Constitución Política de la Ciudad de México (2017):

El Artículo 53, apartado A, numeral 11 refiere:

Las alcaldesas, alcaldes, concejales e integrantes de la administración pública de las alcaldías se sujetarán a los principios de buena administración, buen gobierno y gobierno abierto con plena accesibilidad basado en la honestidad, transparencia, rendición de cuentas, integridad pública, atención y participación ciudadana y sustentabilidad. Para ello adoptarán instrumentos de gobierno electrónico y abierto, innovación social y modernización, en los términos que señalan esta Constitución y las leyes.

Este mismo artículo, en su apartado B, numeral 3, indica que los titulares de las alcaldías (órgano político administrativo de cada demarcación territorial de la Ciudad de México) tendrán las siguientes atribuciones:

- Fracción XIII. Designar a las personas servidoras públicas de la alcaldía, sujetándose a las disposiciones del servicio profesional de carrera. En todo caso, los funcionarios de confianza, mandos medios y superiores, serán designados y removidos libremente por el alcalde o alcaldesa.

- Fracción XXII. Vigilar y verificar administrativamente el cumplimiento de las disposiciones, así como aplicar las sanciones que corres-

pondan en materia de establecimientos mercantiles, estacionamientos públicos, construcciones, edificaciones, mercados públicos, protección civil, protección ecológica, anuncios, uso de suelo, cementerios, servicios funerarios, servicios de alojamiento, protección de no fumadores, y desarrollo urbano.

- Fracción XLVI. Recibir, evaluar y, en su caso, aprobar los programas internos de protección civil en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables.

Con la finalidad de dar cumplimiento a la Constitución Política de la Ciudad de México y alinear con la definición de Gestión Integral de Riesgos, se denomina el nuevo Sistema de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, estructurado mediante el decreto por el que se expide la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México (LGIRPC), denominada así y publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 5 de junio de 2019.

Así, pues, actualmente, la LGIRPC señala que le corresponde a la Jefatura de Gobierno establecer la política pública a seguir y dictar los lineamientos generales para promover, coordinar y conducir las labores en materia de gestión integral de riesgos y protección civil para la Ciudad de México e indica que le corresponde a la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (SGIRPC) ejecutar, cumplir y vigilar el cumplimiento de esta Ley y emitir las normas técnicas y los términos de referencia para la elaboración de programas internos, específicos y especiales de protección civil con enfoque de inclusión e interculturalidad.

Por lo anterior, en la Ciudad de México se consideran programas de gestión integral de riesgos y protección civil de observancia obligatoria para los integrantes del SINAPROC, los siguientes.

- El Programa Nacional de Protección Civil.
- El Programa General de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México.
- Los Programas de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Alcaldía.
- Los Programas Internos de Protección Civil.
- Los Programas Especiales de Protección Civil.
- Los Programas Específicos de Protección Civil.

El denominado por varios años Programa Nacional de Protección Civil es reconocido en este sexenio como Programa Sectorial de Seguri-

dad y Protección Ciudadana 2020-2024, el cual fue publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 2 de julio de 2020 y refiere que “El Gobierno de México creó la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana con una visión integral, que se articula a través de un mando único civil, con funciones de seguridad pública y nacional para evitar duplicidad de funciones, esfuerzos aislados y falta de coordinación.” En este sentido, este Programa se integra por cinco objetivos prioritarios a través de lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y en la Estrategia Nacional de Seguridad Pública del Gobierno de la República para contribuir al cambio de paradigma en materia de seguridad:

1. Mejorar las condiciones de seguridad en las regiones del territorio nacional para construir la paz.

2. Contribuir al fortalecimiento del diseño e implementación de políticas públicas en materia de prevención de la violencia y el delito en el territorio nacional.

3. Impulsar la reinserción social de las personas privadas de la libertad en centros penitenciarios con enfoque de respeto a los derechos humanos, inclusión y perspectiva de género, diferenciada e intercultural.

4. Fortalecer las capacidades tecnológicas que permitan a las instituciones de seguridad de los tres órdenes de gobierno el intercambio seguro de la información en la generación de inteligencia, prevención y persecución del delito.

5. Fortalecer la gestión integral de riesgos para construir un país sostenible, seguro y resiliente.

El objetivo prioritario del punto 5 tiene el propósito de fortalecer la GIR, impulsando mecanismos de prevención y coordinación que involucren a los tres órdenes de gobierno e integre a grupos vecinales voluntarios, sector privado, social y académico; formando una sociedad con mayores capacidades y conocimientos, que ayuden a tomar decisiones y acciones oportunas, con enfoque de respeto a los derechos humanos, inclusión y perspectiva de género, diferenciada e intercultural.

Los principales cambios que se esperan en el mediano y largo plazos con la aplicación de este objetivo son mejorar la actuación coordinada en los integrantes del SINAPROC, mediante la ejecución de estrategias y acciones puntuales que permitan obtener un mejor conocimiento sobre los diferentes fenómenos que puedan afectar al país, a través del uso de herramientas tecnológicas integradas desde una perspectiva de prevención con enfoque de género, diferenciado e intercultural.

Se reconoce que los riesgos de desastres naturales no sólo son producto de las manifestaciones de la naturaleza o de las amenazas tecnológicas, sino producto de procesos, decisiones y acciones que derivan de los modelos de crecimiento económico y de desarrollo, y están expuestos a factores institucionales, culturales, sociales, políticos, económicos, ambientales, entre otros.

Alineado al Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, específicamente en su principio rector inciso “D” (La reducción del riesgo de desastres requiere la implicación y colaboración de toda la sociedad. Requiere también empoderamiento y una participación inclusiva, accesible y no discriminatoria, prestando especial atención a las personas afectadas desproporcionadamente por los desastres, en particular las más pobres. Deberían integrarse perspectivas de género, edad, discapacidad y cultura en todas las políticas y prácticas, y debería promoverse el liderazgo de las mujeres y los jóvenes. En este contexto, debería prestarse especial atención a la mejora del trabajo voluntario organizado de los ciudadanos); el objetivo prioritario derivado de la aplicación de la GIR requiere la implicación y colaboración de toda la sociedad, como una participación inclusiva, accesible y no discriminatoria, fomentando el empoderamiento y prestando especial atención a personas afectadas desproporcionadamente por desastres, con énfasis a grupos en situación de vulnerabilidad: niñas y niños, jóvenes y adolescentes, personas con discapacidad, mujeres, personas adultas mayores, personas indígenas, personas afroamericanas, personas en condiciones de pobreza extrema y personas de la diversidad sexual. Asimismo, menciona la integración de perspectivas de género, edad, discapacidad y cultura en todas sus políticas y prácticas, promoviendo el liderazgo de las mujeres y las personas jóvenes.

Este objetivo prioritario que nos interesa en el marco de la GIR tiene las siguientes estrategias prioritarias y acciones puntuales:

5.1. Prevenir riesgos y desastres por fenómenos perturbadores, mejorar su conocimiento y establecer acciones que promuevan el acceso igualitario a la protección civil y la resiliencia en la sociedad.

5.1.1. Promover la investigación científica y tecnológica para la generación de conocimiento sobre el riesgo de desastres y sus factores causales, con perspectiva de género, diferenciado e intercultural.

5.1.2. Promover el diseño de políticas públicas para la gestión integral del riesgo de desastres y la acción participativa de todos los sectores

de la sociedad, con énfasis en la reducción de riesgos, la prevención y autoprotección a grupos en situación de vulnerabilidad: niñas y niños, jóvenes y adolescentes, personas con discapacidad, mujeres, personas adultas mayores, personas indígenas, personas afromexicanas, personas en condiciones de pobreza extrema y personas de la diversidad sexual.

5.1.3. Evaluar el impacto de los desastres y avances en la gestión integral de riesgos a través de metodologías de verificación de logros e impacto.

5.1.4. Consolidar un Sistema Nacional de Alertas, a través de la ampliación de la cobertura, disponibilidad y acceso a las personas expuestas a amenazas múltiples.

5.1.5. Capacitar y profesionalizar a los integrantes del SINAPROC en materia de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de manera incluyente, a través de la ENAPROC.

5.1.6. Promover estrategias de difusión en materia de Gestión Integral de Riesgo a nivel Nacional con énfasis en la prevención y autoprotección a grupos en situación de vulnerabilidad: niñas y niños, jóvenes y adolescentes, personas con discapacidad, mujeres, personas adultas mayores, personas indígenas, personas afromexicanas, personas en condiciones de pobreza extrema y personas de la diversidad sexual, dirigidas al sector público, privado y social para incidir de manera oportuna en su identificación, prevención, reducción y control.

5.1.7. Sistematizar e integrar la información del riesgo de desastres, a través de los atlas de riesgos, para la toma de decisiones en la gestión integral de riesgos.

5.2. Coordinar la respuesta y atención, de manera efectiva e incluyente, a emergencias y desastres provocados por fenómenos perturbadores, para disminuir su impacto.

5.2.1. Fortalecer las capacidades del personal de Protección Civil para la coordinación ante emergencias y desastres, incorporando la participación del sector público, privado y social, para una oportuna respuesta y auxilio a la población.

5.2.2. Implementar políticas y estrategias de coordinación incluyente y con enfoque a derechos humanos, con perspectiva de género, diferenciado e intercultural, mediante los programas de Protección Civil.

5.2.3. Impulsar la participación social en labores de Protección Civil para fortalecer la actuación de coordinación del SINAPROC.

5.3. Instaurar mecanismos de protección financiera para la transferencia del riesgo por fenómenos naturales perturbadores, que permitan generar condiciones de reconstrucción sustentable, con pertinencia cultural y resiliente.

5.3.1. Coordinar la operación y actualización de instrumentos financieros de la Gestión Integral de Riesgos mediante procesos ágiles.

5.3.2. Asesorar a las entidades federativas y dependencias y entidades de la Administración Pública Federal durante las solicitudes de declaratoria de desastre y de emergencia, para facilitar la disponibilidad de recursos.

5.3.3. Promover acciones y programas en los tres órdenes de gobierno para fortalecer los instrumentos financieros en la gestión integral de riesgos ocasionados por fenómenos naturales perturbadores.

5.4. Fortalecer la Gestión Integral de Riesgos a través del marco legal y políticas públicas transversales, con la participación del sector público, privado y social, para prevenir, reducir y controlar el riesgo de desastres.

5.4.1. Promover la creación de ordenamientos jurídicos para fortalecer el marco normativo en materia de protección civil.

5.4.2. Crear planes y programas de protección civil para fortalecer el conocimiento en la materia entre los tres órdenes de gobierno en coordinación con el sector público, privado y social.

5.4.3. Desarrollar e implementar estrategias de vinculación en materia de Gestión Integral de Riesgos que fortalezcan la participación de los sectores público, privado y social con el propósito de crear entornos seguros y resilientes.

5.4.4. Desarrollar acciones de innovación para el diseño de planes de continuidad de operaciones y respuesta ante emergencias en los sectores público, privado y social.

El Programa General es el instrumento rector del SINAPROC y es el marco de elaboración para los programas de las alcaldías y los programas específicos. Constituye un instrumento de planeación, elaborado a partir del Atlas de Riesgos, en el marco del Programa Nacional de Protección Civil, la LGPC, el Plan General de Desarrollo, el Programa de Gobierno de la Ciudad de México y la LGIRPC de la Ciudad de México, para definir el curso de las acciones destinadas a la atención de situaciones generadas por el impacto de los fenómenos perturbadores en la

población, sus bienes y entorno. A través de este instrumento se determinan responsabilidades específicas por caso determinado, estableciendo objetivos, políticas, estrategias, líneas de acción y recursos necesarios para llevarlo a cabo.

En sus aspectos de organización y temporalidad, de manera enunciativa, más no limitativa, el programa general precisa las siguientes acciones:

1. Definir a los responsables de la evaluación, vigilancia y cumplimiento del programa.
2. Las medidas de prevención aplicables por tipo de fenómeno perturbador.
3. Las actividades de prevención en servicios vitales, sistemas estratégicos, espacios sociales, deportivos y empresariales en al menos: abasto, agua potable, alcantarillado, comunicaciones, desarrollo urbano, energéticos, electricidad, salud, seguridad ciudadana, transporte, espacios públicos y escuelas y hospitales.
4. La definición de proyectos de investigación y desarrollo destinados a profundizar en las causas de los fenómenos perturbadores, así como a establecer procedimientos de prevención, auxilio y recuperación.
5. La coordinación de acciones con los sectores público, privado, social y académico.
6. La coordinación con las autoridades educativas para integrar contenidos de gestión integral de riesgos y protección civil en los programas oficiales.
7. La definición de mecanismos y procedimientos para difundir medidas preventivas de gestión integral de riesgos y protección civil.
8. Las acciones para fomentar e incrementar la resiliencia.
9. La definición de procedimientos de comunicación social en caso de emergencia o desastre.
10. La definición de mecanismos y procedimientos para el establecimiento de refugios temporales y su administración, en caso de desastre.

Los Programas de Alcaldía son instrumentos de planeación, elaborados y actualizados de manera periódica con el diagnóstico del Atlas de Riesgos de la Alcaldía y contendrá las acciones específicas, coordinadas y delimitadas, que realicen los sectores público, social y privado en lo relativo a la Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil.

Deben contener:

1. Los procedimientos a realizar con organizaciones civiles, comités de ayuda mutua, grupos voluntarios y brigadistas comunitarios.

2. Los lineamientos relativos a la formulación y actualización del inventario de equipo, herramientas y materiales útiles en tareas de protección civil.

3. Los lineamientos relativos a la cuantificación, clasificación y ubicación de los recursos humanos, atendiendo a su especialidad y disponibilidad para intervenir en acciones de protección civil.

4. Los protocolos de establecimientos de centros de acopio.

5. Los protocolos y rutas de evacuación de la población de su demarcación en caso de emergencia o desastre.

6. Los lineamientos para la formulación y actualización del inventario de inmuebles contemplados para ser habilitados como refugios temporales.

El Programa Interno es un instrumento de planeación y operación circunscrito al ámbito de una dependencia, entidad, establecimiento, empresa, institución u organismo del sector público, privado o social que tiene como propósito reducir los riesgos previamente identificados y definir acciones preventivas y de respuesta para estar en condiciones de evitar o atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre.

El programa interno debe implementarse en todos los establecimientos, los cuales han sido clasificados de mediano y alto riesgo.

Un establecimiento de bajo riesgo es aquel que sea mercantil o inmueble que tenga una superficie menor a 100 m<sup>2</sup> de construcción y/o un aforo<sup>1</sup> menor de 50 personas. Estos establecimientos deben cumplir con las siguientes medidas preventivas:

- Contar con extintor o extintores debidamente señalizados.
- Tener un botiquín básico de primeros auxilios con material de curación debidamente identificado.
- Señalización de rutas de evacuación.
- Instalaciones adecuadas para almacenamiento de basura.
- Capacitar al personal en materia de gestión integral de riesgos y protección civil.
- Contar con un directorio de servicios de atención de emergencia.

<sup>1</sup> Es el número de personas que pueden ingresar y permanecer en un establecimiento mercantil, atendiendo la necesidad de garantizar la seguridad.

Un establecimiento de mediano riesgo es aquel que no rebase los 1 000 m<sup>2</sup> de construcción o aforo superior a 100 personas, y un establecimiento de alto riesgo es aquel con una superficie de construcción superior a 1 000 m<sup>2</sup> o aforo superior a 100 personas; en todos los casos se debe incluir a los trabajadores del lugar.

No debemos confundir la clasificación de establecimientos que proporciona la Ley de Establecimientos Mercantiles de la Ciudad de México, y que se refiere a la actividad comercial que se desarrolla en un establecimiento mercantil, permitida en las normas sobre uso de suelo:

a) Giro de bajo impacto: las actividades desarrolladas en un establecimiento mercantil, relativas a la intermediación, compraventa, arrendamiento, distribución de bienes o prestación de servicios, y que no se encuentran contempladas dentro de las actividades consideradas de impacto zonal y de impacto vecinal.

b) Giro de impacto vecinal: las actividades desarrolladas en un establecimiento mercantil, que por sus características provocan transformaciones, alteraciones o modificaciones en la armonía de la comunidad:

- Salones de fiestas.
- Restaurantes.
- Establecimientos de hospedaje.
- Clubes privados.
- Salas de cine con o sin venta de bebidas alcohólicas.
- Teatros y auditorios.

Giro de impacto zonal: las actividades desarrolladas en un establecimiento mercantil que por sus características inciden en las condiciones viales y por los niveles de ruido en la tranquilidad de las áreas cercanas y cuyo giro principal es la venta y/o distribución de bebidas alcohólicas en envase abierto y/o al copeo, para su consumo en el interior, distinto a los giros de impacto vecinal.

El Programa Interno de Protección Civil debe elaborarse:

a) Por un Responsable Oficial de Protección Civil (ROPC),<sup>2</sup> ya sea con autorización y registro por la SGIRPC para establecimientos de mediano riesgo o para establecimientos de alto riesgo.

<sup>2</sup> Es la persona física auxiliar de Administración Pública, con autorización y registro otorgado por la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos de la Ciudad de México quien tiene la atribución en todas aquellas actividades vinculadas con su responsiva, de ordenar y hacer valer la observación de la Ley en el ámbito de los Programas Internos de Protección Civil y Programas Especiales y otras disposiciones aplicables.

b) Utilizando los Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos correspondientes. Actualmente se cuenta con los siguientes:

- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Escuelas de Educación Básica, TR-SGIPRC-PIPC-ES-001-2019.

- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Establecimientos, TR-SGIPRC-PIPC-EST-002-2019.

- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil en Unidades Hospitalarias, TR-SPC-004-PIPC-Unidades Hospitalaria-2017.

- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Inmuebles destinados a Vivienda, Conjuntos Habitacionales o Unidades Habitacionales, TR-SGIPRC-PIPC-VMCH-004-2019.

- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Inmuebles destinados al Servicio Público, TR-SGIPRC-PIPC-ISP-005-2020.

- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Parques de Diversiones, TR-SGIPRC-PIPC-PADI-006-2019.

- Términos de Referencia para la Elaboración de Programas Internos de Protección Civil en Mercados Públicos, TR-SGIRPC-PIPC-MPUB-007-2021.

- Términos de Referencia para la Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Obras en Proceso de Construcción y Demolición, TR-SGIPRC-PIPC-OBRAS-009-2021.

c) Aplicando las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que permitan desarrollar el análisis e identificación de los riesgos a los que está expuesto el establecimiento en estudio para definir posteriormente las acciones preventivas para la reducción de los mismos y acciones necesarias para implementar un plan de continuidad de operaciones.

Las NOM básicas que debe conocer y aplicar el ROPC en la elaboración de un Programa Interno de Protección Civil –considerando el giro del establecimiento mercantil– y para asesorar al representante legal o propietario del mismo son:

- NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización).

- NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

- NOM-003-SEGOB-2011. Señales y avisos para protección civil- colores, formas y símbolos a utilizar.

- NOM-004-SEDG-2004. Instalaciones de aprovechamiento de gas LP. Diseño y construcción.

- NOM-008-SEGOB-2015. Personas con discapacidad, acciones de prevención y condiciones de seguridad en materia de protección civil en situación de emergencia o desastre.

- NOM-009-SEGOB-2015. Medidas de previsión, prevención y mitigación de riesgos en centros de atención infantil en la modalidad pública, privada y mixta.

- NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

- NOM-018-STPS-2015. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

- NOM-022-STPS-2015. Electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.

- NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

- NOM-028-STPS-2012. Sistema para la administración del trabajo-seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.

- NOM-031-STPS-2011. Construcción-condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

- NOM-189-SSA1/SCFI-2002. Productos y servicios. Etiquetado y envasado para productos de aseo de uso doméstico.

d) Considerando las Normas Técnicas que permitan realizar un plan de reducción de riesgos. Actualmente se cuentan, para este fin, con las siguientes:

- Norma Técnica NT-SGIRPC-SDSAS-001-2021. Sistemas de Difusión Secundaria para el Alertamiento Sísmico.

- Norma Técnica NT-SGIRPC-IET-003-2-2021. Instalaciones Eléctricas Temporales.

- Norma Técnica Complementaria NTCPC-005-ER-2016. Simulacros y Evacuación de Inmuebles.

- Norma Técnica NT-SGIRPC-CAP-006-2021. Capacitación a Brigadistas en Materia de Protección Civil.

- Norma Técnica Complementaria de Refugios y Albergues Temporales para persona con discapacidad (PcD), persona adulta mayor (PAM) y persona con movilidad limitada (PML), en caso de Emergencia o Desastre NTCPC-012-RTGV-2018.

e) Recabando toda la documentación oficial del establecimiento que le es requerida en los Términos de Referencia correspondientes y/o en la Plataforma Digital (cuya dirección electrónica fue publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 7 de agosto de 2019), donde deberá ser registrado el Programa Interno por el ROPC; básicamente:

- Registro Federal de Contribuyentes.
- Actividad Económica (catalogo SCIAN).
- Identificación oficial del representante legal.
- Acta Constitutiva.
- Metros cuadrados de terreno y metros cuadrados de construcción.
- Póliza de seguro.
- Visto bueno de seguridad y operación.
- Registro de constancia de seguridad estructural.
- Dictamen de instalación de gas LP emitido por unidad verificadora.
- Programa anual de mantenimiento a las instalaciones.
- Carta responsiva de recarga y/o mantenimiento a extintores.

Todo Programa Interno está conformado por once capítulos, a saber:

Capítulo I: Marco jurídico.

Capítulo II: Definiciones.

Capítulo III: Campo de aplicación.

Capítulo IV: Objetivo general.

Capítulo V: Objetivos específicos.

Capítulo VI: Contenido.

Capítulo VII: Análisis de riesgos.

Capítulo VIII: Plan de reducción de riesgos.

Capítulo IX: Plan de contingencias.

Capítulo X: Plan de continuidad de operaciones.

Capítulo XI: Vigilancia, evaluación y verificación.

El Programa Especial de Protección Civil debe elaborarse cuando se pretenda realizar un evento o espectáculo público de afluencia masiva en áreas o inmuebles con un uso distinto al habitual o cuando se planea el uso de artificios pirotécnicos, sin importar el aforo.

Un Programa Especial de Protección Civil debe elaborarse:

a) Por un Responsable Oficial de Protección Civil (ROPC), ya sea con autorización y registro por la SGIRPC para eventos con aforo desde 500 y hasta 10 000 personas o para eventos con aforo superior a 10 000 personas.

b) Utilizando los Términos de Referencia para Elaboración de Programas Especiales de Protección Civil correspondientes. Actualmente se cuenta con los siguientes:

- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Especiales de Protección Civil, TR-SPC-002-PEPC-2016.

- Se recomienda adecuar la información y forma a los Capítulos de un Programa Interno.

c) Utilizando las Normas Técnicas aplicables. Actualmente se cuenta con las siguientes:

- Norma Técnica NT-SGIRPC-SDSAS-001-2021. Sistemas de Difusión Secundaria para el Alertamiento Sísmico.

- Norma Técnica NT-SGIRPC-PIR-002-2-2021. Instalación y Quema de Artificios Pirotécnicos en Espectáculos Públicos y Tradicionales en la Ciudad de México.

- Norma Técnica NT-SGIRPC-IET-003-2-2021. Instalaciones Eléctricas Temporales.

- Norma Técnica NT-SGIRPC-IJMT-005-3-2021. Instalaciones de Juegos Mecánicos Temporales.

- Norma Técnica NT-SGIRPC-IGT-004-2-2021. Instalaciones de Gas LP Temporales.

- Norma Técnica Complementaria NTCPC-005-ER-2016. Simulacros y Evacuación de Inmuebles.

- Norma Técnica NT-SGIRPC-CAP-006-2021. Capacitación a Brigadistas en Materia de Protección Civil.

d) Contando con toda la documentación oficial que le es requerida en los Términos de Referencia.

Es importante que el ROPC recuerde los siguientes aspectos:

- Para eventos con aforo de 500 a 10 000 personas deben registrarse y presentarse ante la alcaldía correspondiente con un mínimo de quince días hábiles de anticipación.

- Para eventos con aforo superior a 10 000 personas deben registrarse y presentarse ante la alcaldía con un mínimo de 20 días hábiles.

- Consultar los días inhábiles que considera y publica la Administración Pública de la Ciudad de México y los específicos de la alcaldía.
- El tiempo previo para tramitar la autorización correspondiente ante la alcaldía para la quema de artificios pirotécnicos, ya que dicha autorización debe ser incluida en el Programa Especial.
- Integrar al Programa Especial un Plan de Contingencia Específico. Este último forma parte y no suple al primero.

La actuación de la Administración Pública de la Ciudad de México ante los particulares se encuentra regulada en la Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México, la cual establece que las actuaciones y diligencias de orden administrativo deberán ser ejecutadas en días hábiles, y que se consideran días inhábiles, entre otros, aquellos en que se suspendan las labores de las dependencias, órganos desconcentrados, alcaldías y entidades de la administración pública de la Ciudad de México.

Corresponde a la persona titular de la Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México, de conformidad con la Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México, determinar la suspensión de labores, señalando los días que deberán ser considerados como inhábiles y, por tanto, no correrán los términos para las actuaciones gubernamentales de la Administración Pública local.

La suspensión de términos y labores en las dependencias, órganos desconcentrados, alcaldías y entidades de la administración pública de la Ciudad de México, debe hacerse del conocimiento público mediante la expedición de un acuerdo que se publique en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*.

Finalmente, los programas específicos son elaborados por la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos de la Ciudad de México para sustentar las acciones de gestión integral de riesgos en escuelas, mercados públicos y hospitales, entre otros, y coordinará las acciones que de ahí se deriven.

Estos se elaboran para atender, entre otros, los siguientes fenómenos perturbadores:

- Sismos.
- Agrietamientos y fracturas.
- Incendios.
- Inundaciones.
- Caída de ceniza por erupción volcánica.

## CONCLUSIONES

Podemos concluir que los desastres no son naturales, sino socialmente contruidos; estos reflejan la materialización del riesgo, el cual resulta del impacto potencial de diversas amenazas en una sociedad vulnerable y expuesta a las mismas. Son precisamente la vulnerabilidad y la exposición los factores que expresan los procesos de construcción social del riesgo que se deben atender para minimizar el riesgo de desastres.

La correcta elaboración de un programa de protección civil, bajo los términos de referencia expedidos, considerados como un conjunto de reglas científicas y tecnológicas en las que se establecen los requisitos, especificaciones, parámetros y límites permisibles que deben observarse, logrará, a corto o mediano plazos, el establecimiento de un programa interno completo y sólido, visualizar la gestión integral del riesgo como una verdadera posibilidad de transformación que incluya el manejo del riesgo en contraposición al manejo de la emergencia una vez ocurrido un desastre.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Alcántara-Ayala, I., Garza Salinas, M., López García, A., Magaña Rueda, V., Oropeza Orozco, O., Puente Aguilar, S. y Vázquez Rangel, G. (2019). Gestión integral de riesgo de desastres en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia. *Investigaciones Geográficas*, 98, 1-17.
- Comisión Nacional de Reconstrucción (1986). *Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*. México: Autor.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917). [Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de febrero de 1917]. [Última reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 28 de mayo de 2021].
- Constitución Política de la Ciudad de México (2017). [Publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 5 de febrero de 2017]. [Última reforma publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 2 de septiembre de 2021].
- Ley de Establecimientos Mercantiles para la Ciudad de México (2011). *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. [Publicada el 20 de enero de 2011]. [Última reforma publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 2 de marzo de 2021].

- Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México (2019). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 5 de junio de 2019]. [Última reforma publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 2 de marzo de 2021].
- Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México (1995). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 19 de diciembre de 1995]. [Última reforma publicada en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 12 de junio de 2019].
- Ley General de Protección Civil (LGPC) (2012). *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 6 de junio de 2012]. [Última reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 19 de enero de 2018].
- NOM-001-STPS-2008 (2008). Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 24 de noviembre de 2008]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-001-SEDE-2012 (2012). Instalaciones eléctricas (utilización). *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 29 de noviembre de 2012]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-002-STPS-2010 (2010). Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 9 de diciembre de 2010]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-003-SEGOB-2011 (2011). Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 23 de diciembre de 2011]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-004-SEDG-2004 (2004). Instalaciones de aprovechamiento de gas LP. Diseño y construcción. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 2 de diciembre de 2004]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-008-SEGOB-2015 (2016). Personas con discapacidad. Acciones de prevención y condiciones de seguridad en materia de protección civil en situación de emergencia o desastre. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 12 de agosto de 2016]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-009-SEGOB-2015 (2018). Medidas de previsión, prevención y mitigación de riesgos en centros de atención infantil en la modalidad pública, privada y mixta. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 5 de julio de 2018]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-017-STPS-2008 (2008). Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 9 de diciembre de 2008]. México: Secretaría de Gobernación.

- NOM-018-STPS-2015 (2015). Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 9 de octubre de 2015]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-22-STPS-2015 (2016). Electricidad estática en los Centros de trabajo. Condiciones de seguridad. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 1 de abril de 2016]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-26-STPS-2008 (2008). Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 25 de noviembre de 2008]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-28-STPS-2012 (2012). Sistema para la administración del trabajo. Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 6 de septiembre de 2012]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-031-STPS-2011 (2011). Construcción. Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 4 de mayo de 2011]. México: Secretaría de Gobernación.
- NOM-189-SSA1/SCFI-2002 (2002). Productos y servicios. Etiquetado y envasado para productos de aseo de uso doméstico. *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 25 de diciembre de 2002]. México: Secretaría de Gobernación.
- Norma Técnica NT-SGIRPC-SDSAS-001-2021 (2021). Sistemas de difusión secundaria para el alertamiento sísmico. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 28 de septiembre de 2021]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Norma Técnica NT-SGIRPC-PIR-002-2-2021 (2021). Instalación y quema de artificios pirotécnicos en espectáculos públicos y tradicionales en la Ciudad de México. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 23 de julio de 2021]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Norma Técnica NT-SGIRPC-IET-003-2-2021 (2021). Instalaciones eléctricas temporales. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 22 de julio de 2021]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Norma Técnica NT-SGIRPC-IGT-004-2-2021 (2021). Instalaciones de Gas LP temporales. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 22 de julio de 2021]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.

- Norma Técnica NT-SGIRPC-IJMT-005-3-2021 (2021). Instalaciones de juegos mecánicos temporales. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 29 de julio de 2021]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Norma Técnica Complementaria NTCPC-005-ER-2016 (2016). Simulacros y evacuación de inmuebles. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 7 de abril de 2016]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Norma Técnica NT-SGIRPC-CAP-006-2021 (2021). Capacitación a brigadistas en materia de protección civil. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 29 de octubre de 2021]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Norma Técnica Complementaria de Refugios y Albergues Temporales para PcD, PAM y PML, en caso de Emergencia o Desastre NTCPC-012-RT-GV-2018 (2018). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 30 de noviembre de 2018]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Pérez Juárez, A. A. (2018). *Constitución Política de la Ciudad de México, Tematizada*. México: Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
- Programa Sectorial de Seguridad y Protección Ciudadana 2020-2024 (2020). *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 2 de julio de 2020]. México: Secretaría de Gobernación.
- Reglamento de la Ley General de Protección Civil (2014). *Diario Oficial de la Federación*. [Publicada el 13 de mayo de 2014]. [Última reforma publicada el 9 de diciembre de 2015]. México: Secretaría de Gobernación.
- Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México (2019). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 7 de agosto de 2019]. [Última reforma publicada el 18 de junio de 2021]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Especiales de Protección Civil, TR-SPC-002-PEPC-2016 (2016). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 22 de febrero de 2016]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Escuelas de Educación Básica, TR-SGIPRC-PIPC-ES-001-2019 (2019). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 26 de agosto de 2019]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Establecimientos TR-SGIPRC-PIPC-EST-002-2019 (2019). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 26 de agosto de 2019]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.

- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Inmuebles destinados a Vivienda, Conjuntos Habitacionales o Unidades Habitacionales, TR-SGIPRC-PIPC-VMCH-004-2019 (2019). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 26 de agosto de 2019]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Inmuebles destinados al Servicio Público, TR-SGIPRC-PIPC-ISP-005-2020 (2020). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 2 de abril de 2020]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Obras en Proceso de Construcción y Demolición, TR-SGIPRC-PIPC-OBRAS-009-2021 (2021). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 1 de abril de 2021]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Términos de Referencia para la Elaboración de Programas Internos de Protección Civil en Mercados Públicos, TR-SGIRPC-PIPC-MPUB-007-2021 (2021). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad. [Publicada el 9 de diciembre de 2021]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil para Parques de Diversiones, TR-SGIPRC-PIPC-PADI-006-2019 (2019). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. [Publicada el 9 de diciembre de 2019]. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad.
- Términos de Referencia para Elaboración de Programas Internos de Protección Civil en Unidades Hospitalarias, TR-SPC-004-PIPC-Unidades Hospitalaria-2017 (2017). *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad. [Publicada el 2 de marzo de 2017].
- UNISDR (2015). *Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres, 2015-2030*. Recuperado de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf) [Consulta: 25 marzo de 2021.]

## SOBRE LAS AUTORAS Y LOS AUTORES

*Irasema Alcántara-Ayala*

Exdirectora e investigadora del Instituto de Geografía y profesora en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Realizó sus estudios de licenciatura en Geografía en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM y de doctorado en Geografía en el King's College en la Universidad de Londres. Efectuó una estancia posdoctoral en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (Boston, EUA). Integrante del Consejo Internacional de Ciencias, del Comité Científico Asesor de Riesgos Geológicos del SINAPROC, de la Iniciativa de Investigación sobre las Montañas, del Consejo Científico del Programa Internacional de Geociencias de la UNESCO, del Programa de Investigación Meteorológica Mundial, y del Grupo Asesor Científico y Técnico de la Oficina Regional de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres para las Américas y el Caribe.

*Fernando Aragón-Durand*

Consultor de políticas internacionales, evaluador de proyectos, asesor de formuladores de políticas e investigador sobre gestión de riesgo de desastres, cambio climático y políticas para México, el Caribe, Centro y Sudamérica con 27 años de experiencia asociándose con instituciones, organizaciones y *think-tanks* nacionales, subnacionales y locales. Autor principal del Informe Especial sobre Calentamiento Global 1.5 C y el 5to. informe de evaluación (5AR) para el Panel Intergubernamental so-

bre Cambio Climático. Doctorado en Planificación del Desarrollo por la DPU/University College London. Maestría en Desarrollo Urbano por El Colegio de México. Revisor de revistas internacionales revisadas por pares como *Climatic Change*, *Environmental Science and Policy*; *Opinión Actual en Sostenibilidad Ambiental*; *Medio Ambiente y Urbanización*; *Ciudades*; *Desastres*, *Estudios Demográficos y Urbanos* (Colegio de México), *Trayectorias* (UANL), *Estudios Fronterizos* (UABC), entre otros.

*Antonio Benavides Rosales*

Es JUD de proyectos de investigación en la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (SGIRPC) de la Ciudad de México. Doctor en Estudios Mesoamericanos por la UNAM, maestro en Ecología Humana (CINVESTAV-IPN), antropólogo (UADY) y realizó el posdoctorado en Conservación del Patrimonio Paisajístico en el IPN, donde ha sido profesor de posgrado desde 2014. Ha publicado sobre paisaje cultural, patrimonio y Gestión Integral de Riesgo. Pertenece al SNI, nivel I, del CONAHCYT.

*Leonardo Conde Fernández*

Es licenciado en Relaciones Internacionales por el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) y cuenta, entre otros estudios, con la maestría en Ciencias en Desarrollo Sostenible de Energía de la Universidad de Calgary, en Alberta, Canadá. Profesionalmente se ha enfocado en el análisis del sector energético en México y Canadá, así como la gestión de riesgos para infraestructura crítica, comunidades, así como para la seguridad energética, ocasionados por amenazas antropogénicas y los impactos del cambio climático. Su área de especialidad comprende estrategias, políticas públicas, regímenes y proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático, bajo modelos de desarrollo sostenible. Actualmente se desempeña como Asesor Senior sobre Cambio Climático para el gobierno de los territorios del noroeste en Canadá.

*Alejandro Fierro Espinoza*

Es un profesional comprometido con el desarrollo social y económico, con una destacada trayectoria en el ámbito académico y empresarial. Es miembro del Comité Académico del Diplomado de Gestión Integral de Riesgos de Desastres y Protección Civil en el Instituto Mora. Su compromiso se refleja en su participación en diversos proyectos sociales y académicos. Alejandro ha colaborado con diferentes instituciones como la UNICEF, ECOCE, SEDENA, CONADE, CNDH y CIATEC, en iniciativas enfocadas al desarrollo social, económico, ambiental y laboral, así como en temas de seguridad e inclusión. Además de su labor académica y social, Alejandro es un miembro activo de la Asociación de Emprendedores de México y de la Asociación de Empresas Proveedoras Industriales de México.

*Luis Enrique Figueroa Arteaga*

Responsable oficial de Protección Civil en la Ciudad de México. Cuenta con más de quince años de experiencia en el sector privado en gestión de riesgos de desastres. Docente de cursos de Gestión Integral de Riesgo de Desastre (GIRD) con varias especializaciones y diplomados en materia de protección civil.

*Mario Garza Salinas*

Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública de la Universidad Iberoamericana. Maestro en Ciencia Política con Mención Honorífica por la UNAM. Catedrático de la Universidad Iberoamericana desde el año de 1979. En 1988 recibió el Premio Nacional de Administración Pública. Ha publicado 17 libros como autor y coautor. Desde 2014 es miembro del Comité Científico Asesor en Ciencias Sociales del Sistema Nacional de Protección Civil. Docente desde 2018 del Diplomado de Integración de Programas de Protección Civil en el Instituto Mora. Estancia Académica en el Seminario Internacional de Profesionales para la Protección al Medio Ambiente en la Universidad de Tufts en Boston, Mass. Desde 2019 es Asociado Honorario del Instituto Nacional de Administración Pública (INAP). Cofundador y asesor de la Red Universita-

ria para la Prevención y Atención de Desastres (UNIRED) en el Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI).

*Fabiola Gómez Bautista*

Estudió la licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública (generación 1988-1992) en la Universidad Iberoamericana, campus Santa Fe. En 1997 cursó la maestría en Políticas Públicas y Administración Pública en la University of York (Reino Unido). En 2009 se tituló de la maestría en Comunicación para la Acción Política y Social en la Universidad Simón Bolívar. En 2016 concluyó sus estudios de maestría en Educación por la UNITEC; actualmente está por concluir la licenciatura en Pedagogía en la Universidad Tecnológica Latinoamericana (UTEL). Desde 2012 colabora con el Instituto Mora en proyectos educativos, y a partir de 2016 es la encargada de la Unidad de Educación Continua de ese Instituto desde donde gestiona y acompaña a los profesores-investigadores en sus programas educativos (talleres, cursos y diplomados) enfocados a la historia, las ciencias sociales y la cooperación internacional para el desarrollo.

*Juan Américo González Esparza*

Es físico por la UNAM y doctor en Física Espacial en el Imperial College de Londres (1995). Realizó un posdoctorado en el Jet Propulsion Laboratory de la NASA-Caltech en California, Estados Unidos, trabajando en un proyecto global sobre observaciones de ondas de choque heliosféricas. Su enfoque investigativo se ha centrado en la heliofísica y el clima espacial, especialmente en el estudio de ondas de choque en el medio interplanetario, la dinámica del viento solar y las nubes de plasma interplanetarias, así como en las simulaciones numéricas de ondas de choque y eyecciones de masa coronal. Es fundador de la Unidad Michoacana del Instituto de Geofísica (IGF) de la UNAM, responsable del Observatorio MEXART, jefe del Servicio de Clima Espacial del Instituto de Geofísica de la UNAM y coordinador del Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE). Su trabajo ha sido fundamental para avanzar en la comprensión y manejo del clima espacial, contribuyendo significativamente tanto a la ciencia como a la seguridad espacial nacional e internacional.

*Luis Antonio Huacuja Acevedo*

Abogado postulante y consultor. Fundador del despacho Huacuja, De León, Abogados, S. C. Es candidato a doctor en Derecho e Integración Europea por el Institut Universitari d'Estudis Europeus de la Universitat Autònoma de Barcelona. Tiene una maestría en Derecho y una especialidad en Derecho Público por la misma universidad. Cuenta con un posgrado en Unión Europea por el College of Europe, y es licenciado en Derecho por la UNAM. Ha sido el responsable del Programa de Estudios sobre la Unión Europea en la Coordinación de Posgrado de la Facultad de Estudios Superiores-Acatlán, así como profesor-investigador del Posgrado en Derecho de la UNAM. Es secretario técnico y coordinador de diplomacia parlamentaria en la Comisión de Relaciones Exteriores de la Cámara de Diputados. Actualmente es consultor Senior de la Unión Europea para el Proyecto de Fortalecimiento de los Diálogos Políticos y Sectoriales UE-México.

*Emilio Alberto López Jacob*

Decano de Protección Civil en la Ciudad de México. Cuenta con más de 40 años de experiencia en gestión de riesgos de desastres. Licenciado en Ingeniería Bioquímica y Administración de Empresas. Maestro en Administración, maestro en Gestión de Emergencias y Protección Civil y doctor en Gestión Integral de Riesgos aplicado a Desastres por la UNICI de Chiapas. Es Responsable Oficial de Protección Civil en la Ciudad de México e imparte en el Instituto Mora el diplomado de Protección Civil y GIRD con la materia de Programas Internos y Especiales de Protección Civil.

*Simone Lucatello*

Es profesor-investigador de tiempo completo en el Instituto Mora, centro público de excelencia del CONAHCYT en la Ciudad de México. Es egresado de la London School of Economics and Political Science (LSE) de Inglaterra en Relaciones Internacionales (MSc) y doctor en Análisis y

Gobernanza del Desarrollo Sustentable por la Universidad Internacional de Venecia, Italia. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México, nivel II. Sus temas de investigación son sobre cambio climático, gestión de riesgos de desastres, sustentabilidad, cooperación internacional para el medioambiente y ayuda humanitaria.

*Alejandra Maldonado Martínez*

Licenciada en Etnología por la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Asimismo, cuenta con estudios de maestría en El Colegio de México, cursando el posgrado de Estudios Urbanos. Tiene un diploma en Desastres y Cambio Climático con enfoque en Política Pública, en el Instituto Mora.

En el ámbito profesional desempeñó el puesto de jefa de Evaluación y Seguimiento de Políticas Públicas para la Prevención de Desastres, en el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), mientras que, en la Escuela de Administración Pública (EAP) del Distrito Federal, hoy Ciudad de México, colaboró en la implementación de la Especialidad en Gestión Integral de Riesgos de Desastres. En el ámbito de organismos internacionales, trabajó en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en los departamentos del Pacto Mundial, y la Unidad de Asistencia Electoral y Cultura Democrática. A partir de 2017 ha desempeñado el papel de coordinadora de diferentes proyectos y punto focal de Violencia Basada en Género en emergencias y desastres, en el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA).

*Norlang Marcel García*

Economista con Mención Honorífica por la UNAM. Cuenta con un curso de educación superior en Gestión del Riesgo de Desastres por la Universidad Nacional de Colombia y una maestría en Administración Pública y Políticas Públicas por el Tec de Monterrey. Asimismo, cuenta con estudios en la Ciudad de Kobe, Japón, en Planes de Reconstrucción después de

Desastres por el Kobe Institute of Urban Research. Fue subdirector de Estudios Económicos y Sociales en el Centro Nacional de Prevención de Desastres, y director general de la Agencia de Resiliencia de la Ciudad de México. Ha sido catedrático en la Escuela de Administración Pública y de la Universidad Autónoma, ambas de la Ciudad de México, y profesor invitado en el Instituto Mora en el diplomado Gestión Integral de Riesgos de Desastres y Protección Civil. Desde 2019 es titular de la Dirección General de Resiliencia en la Secretaría de Gestión Integral del Riesgo y Protección Civil de la Ciudad de México.

*Rafael Humberto Marín Cambranis*

Es director general de Análisis de Riesgos en la Secretaría de Gestión Integral de Riesgo y Protección Civil (SGIRPC) de la Ciudad de México. Licenciado en Sociología por la UNAM, trabajó como investigador durante once años en el CENAPRED. Ha evaluado el impacto social y económico de más de 70 desastres en México. Ha publicado, impartido clases, conferencias y consultorías con la ONU y el Banco Mundial sobre estos temas. La Ciudad de México le otorgó la Medalla al Mérito en Protección Civil 2021.

*Maria Luisa Fernanda Mendizábal Montes*

Destaca por ser psicoanalista y pertenecer a la International Psychoanalytic Association, Sociedad Psicoanalítica de México y Federación Psicoanalista de América Latina. Cuenta con maestría y especialidad en Psicoanálisis. Doctorado en Investigación Psicoanalítica, maestría en Psicoterapia Familiar y de Parejas, maestría en Educación Especial, Socióloga, experta en Manejo e Intervención en Crisis y EMDR, Primera mujer en la Academia de Protección Civil en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, Atención a la Salud Psicosocial frente a Emergencias y Desastres, Cambio Mental para el Cambio Ambiental.

*Alma Susana Mungaray Lagarda*

Es doctora en Ciencias en Conservación del Patrimonio Paisajístico y maestra en Ciencias en Medio Ambiente y Desarrollo Integrado por el CIEMAD-IPN; oceanóloga por la UABC, se ha desempeñado en la docencia, investigación académica y en la administración pública. Ha publicado sobre construcción social del riesgo, género y desastres, sustentabilidad e impacto social y económico por emergencias y desastres en la Ciudad de México.

*Guillermo Pérez Moreno*

Geógrafo por la UNAM con más de 23 años de experiencia en el sector público y privado. Se ha especializado en temas de gestión integral de riesgos, ordenamiento territorial, impacto ambiental y políticas públicas. Elaboró instrumentos normativos que a la fecha regulan estudios de riesgos a nivel federal y en la Ciudad de México. Actualmente labora como subdirector de Atención a Emergencias y Riesgos en la alcaldía Magdalena Contreras. Participó en programas municipales y estatales de ordenamiento territorial. Dirigió el proyecto de Atlas de Riesgos en vías férreas para TFM. Coordinó y diseñó el Sistema de Información Geográfica Electoral (SIGE) e integró 37 atlas de riesgos para PEMEX.

*Luis Eduardo Pérez Ortiz Cancino*

Profesor-investigador de tiempo completo en la Academia de Protección Civil y Gestión de Riesgos de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM).

*Daniel Rodríguez Velázquez*

Es profesor titular C de tiempo completo definitivo de la Escuela Nacional de Trabajo Social de la UNAM. Integrante del Comité Técnico Asesor del Seminario Universitario de Riesgos Socio Ambientales de la UNAM. Doctor en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Metropolitana

na, unidad Xochimilco, maestro en Urbanismo y licenciado en Trabajo Social por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Pionero en la investigación social de las relaciones sociedad-desastres en México y cofundador en 1992 del Grupo Especializado en Desastres del Consejo Mexicano de Ciencias Sociales (COMECESO), así como de la Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios para la Prevención de Desastres.

Miembro fundador del Comité Científico Asesor en Ciencias Sociales del Sistema Nacional de Protección Civil.

También es miembro de la Red Nacional de Investigación Urbana (RNIU), Red Mexicana de Científicos por el Clima (REDCIC), Red Latinoamericana de Investigadores sobre Teoría Urbana (RELATEUR), Asociación Mexicana de Urbanistas, Academia Nacional de Investigación en Trabajo Social, Grupo de Trabajo sobre Desastres del Consejo Mexicano de Ciencias Sociales (COMECESO, 2023) y de la Academia de Protección Civil de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Profesor e investigador invitado en diversas universidades y centros de investigación en México, Estados Unidos, Holanda, Chile y Colombia.

Ha publicado artículos en revistas científicas y académicas nacionales y extranjeras, así como en libros (coordinador y autor de capítulos), enfocando sus resultados al análisis y comprensión de los desastres como procesos complejos, en aspectos de prevención y recuperación, vinculaciones con vulnerabilidad y cambio climático, procesos socioterritoriales y políticos, desplazamiento interno forzado, así como en materia de políticas públicas y participación social.

También ha sido asesor de organizaciones sociales y comunitarias, y de instituciones gubernamentales y legislativas en materias relativas a sus líneas de investigación.

Se ha desempeñado como consultor de organismos internacionales en las materias mencionadas.

*Mary Frances Teresa Rodríguez Van Gort*

Licenciada y maestra en Geografía por la UNAM, doctora en Ciencias, en el Programa de Riesgos y Desastres en el posgrado de Ciencias de la Tierra de la UNAM. Profesora de Tiempo Completo del Colegio de Geo-

grafía en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores. Actualmente es directora de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, miembro fundador y en activo de la Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios para la Prevención de Desastres, y miembro académico de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Algunos proyectos que ha coordinado son: “Percepción de riesgo y escenarios cartográficos ante peligros geológicos e hidrometeorológicos, como intervención educativa en los estudiantes de la FFyL, en la CDMX y zona conurbada” (2024); “Escenarios de riesgo climático urbano” (2023); “Sustentabilidad y reducción de la vulnerabilidad a partir de mejores modelos de aprovechamiento de recursos naturales” (2018-2019), y “Factores fundamentales de vulnerabilidad en la construcción del riesgo” (2015). Algunas publicaciones son: *Clima cambiante en la zona metropolitana de Xalapa, Veracruz: factores naturales y antrópicos* (2024); *Afectaciones en la vivienda por deslizamientos de tierra y vinculación con la población por medio de modelos preventivos, México* (2023); *Urbanismo de riesgo, el principio de los desastres urbanos y su prevención con sistemas geoinformáticos, CDMX, México* (2023); *Vulnerabilidad y recursos naturales* (2021); *Cuantificación de vulnerabilidad y riesgo: las inundaciones en Motozintla de Mendoza, Chiapas, México* (2018).

#### *Moisés Michel Rosengaus Moshinsky*

Ingeniero civil, maestro en Ingeniería (Hidráulica), doctor en Ciencias (Hidrodinámica e Ingeniería Costera). Investigador en el IMTA (1988-2002), coordinador general del Servicio Meteorológico Nacional (CONAGUA) (2002-2009) y representante permanente de México ante la Organización Meteorológica Mundial (2002-2009), consultor privado en Hidrometeorología (2010-presente). Destaca su labor como instructor en numerosos cursos de actualización profesional y el número (187) de conferencias por invitación que ha impartido. Sus temas de especialización han sido: ciclones tropicales, radares meteorológicos y climatología descriptiva moderna. Ha mantenido su actividad profesional siempre cerca del ámbito de protección civil y prevención de desastres. También destaca su actividad como difusor de la ciencia, manteniendo dos columnas al respecto durante largo tiempo.

*Lucrecia Torres Palomino*

Maestra en Ingeniería Ambiental por la UNAM, de 2004 al 2019 trabajó en el Centro Nacional de Prevención de Desastres como investigadora de Sistemas de Información sobre Riesgo, elaboró metodologías en el uso de mapas y percepción remota para el análisis de riesgos, en la evaluación de peligro por incendios forestales, además de colaborar en el análisis y atención de diversas emergencias del país. Encargada de la Subdirección de Coordinación, Diseño y Evaluación de Políticas Públicas para la Prevención de Desastres, y de 2014 al 2019 de la Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgo coordinando el desarrollo y actualización del Atlas Nacional de Riesgos, proyecto clave en la Gestión Integral del Riesgo de Desastres en México, brindando asesoría y acompañamiento a estados, municipios, así como a instancias públicas y privadas para la identificación de sus vulnerabilidades y riesgos.

Actualmente se desempeña como gerente de Estudios de Riesgo en el Instituto de Investigación y de Estudios sobre Alertas y Riesgos (IIDEAR). En 2020 participó en la elaboración del Sistema Integrador del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México.

*Myriam Vilma Urzúa Venegas*

Es titular de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgo y Protección Civil (SGIRPC) de la Ciudad de México. Arquitecta con especialidad en Hospitales y estudios de maestría en Urbanismo por la UNAM. Tiene 40 años de experiencia en temas de urbanismo y gestión integral de riesgos. Ha sido consultora para el Banco Mundial, el PNUMA de la ONU y la CEPAL. En 2019 la Ciudad de México le otorgó la Medalla al Mérito de Protección Civil, y en 2022 recibió el Premio Sasakawa de la UNDRR.

*María de Lourdes Ydirín Alonso*

Directora de Protección Civil de la alcaldía Magdalena Contreras en la Ciudad de México.

*Gestionando los riesgos de desastres en México:  
temas claves para la formación y actualización de expertos.*  
Edición realizada a cargo de la Subdirección de Publicaciones  
del Instituto Mora. En ella participaron:  
*corrección de estilo*, Estela García, Claudia Nava y Javier Ledesma;  
*corrección de pruebas*, Claudia Nava y Estela García;  
*diseño de portada*, Fabián Díaz;  
*formación de páginas*, Fabián Díaz;  
*cuidado de la edición*, Estela García y Natalia Macías.

Fecha de aparición en formato PDF  
25 de octubre de 2024.

Este libro es el resultado de la colaboración entre académicos y profesionales del campo de la protección civil, con el objetivo de ofrecer una visión integral y accesible sobre la gestión integral del riesgo de desastres (GIRD). La obra reúne a colegas que participaron en cursos de formación especializada ofrecidos por el Instituto Mora a lo largo de varios años en materia de la GIRD y protección civil. A diferencia de los textos científicos especializados, esta obra está diseñada para llegar a un público amplio interesado en comprender los desafíos y estrategias para enfrentar los riesgos naturales y antrópicos que amenazan a nuestras comunidades, proporcionando herramientas conceptuales y prácticas para la gestión de los riesgos de desastre.

A lo largo de estas páginas, encontrarás análisis profundos, descriptivos, casos de estudio inspiradores y consejos prácticos que te ayudarán a comprender mejor cómo enfrentar los desafíos que impone el riesgo de desastres en nuestra sociedad.

Es fundamental destacar la importancia de difundir esta obra en diversos sectores profesionales, ya que la gestión integral del riesgo de desastres no es responsabilidad exclusiva de un solo grupo de personas o instituciones, sino que requiere la colaboración y el compromiso de múltiples actores. En primer lugar, es crucial que los profesionales de la protección civil tengan acceso a este libro, ya que les brinda herramientas y conocimientos actualizados que pueden aplicar en su labor diaria. Además, les permite estar al tanto de las últimas tendencias y enfoques en gestión del riesgo, lo que les ayuda a mejorar sus estrategias y programas de prevención y respuesta a los desastres.

