



## Cambio climático, gestión territorial y gestión del riesgo de desastres

*Climate change, territorial management and disaster risk management*

*Mudanças climáticas, gestão territorial e gestão de riscos de desastres*

Luis Eduardo Menjívar Recinos / Fondo Verde, El Salvador / [lemenjivar@gmail.com](mailto:lemenjivar@gmail.com)

**Recibido:** 1/4/2022

**Aceptado:** 12/6/2023

**Publicado:** 5/7/2023

### RESUMEN

La investigación se desarrolló en el contexto de la gestión del riesgo de desastres y los efectos esperados del cambio climático global, con el objetivo de evidenciar que en las evaluaciones de riesgo de desastre deben incluirse las condiciones futuras del clima, ya sea como aporte a la gestión del territorio en las etapas de planificación o en los procesos de reducción del riesgo de desastre. Para ello, con base en la revisión bibliográfica realizada, se detallaron con cifras los daños ocasionados por los desastres en las últimas décadas y su relación con el crecimiento urbano y la planificación territorial. La ausencia de esta por muchos años, principalmente durante la expansión de las ciudades, aumentó la exposición a diferentes amenazas naturales. También, se abordaron los diferentes efectos del cambio climático a largo plazo y su relación con los componentes que se interceptan para la estimación del riesgo de desastre. Como resultado se identificaron los indicadores utilizados con mayor frecuencia en la evaluación del cambio climático, lo que puede contribuir a transitar de manera más acertada por las diferentes etapas de dicho proceso.

**Palabras clave:** adaptación climática, desarrollo territorial, planificación, reducción del riesgo, vulnerabilidad

## ABSTRACT

The research was developed in the context of disaster risk management and the expected effects of global climate change, with the aim of demonstrating that future climate conditions should be included in disaster risk assessments, either as a contribution to the land management in the planning stages or in disaster risk reduction processes. For this, based on the bibliographic review carried out, the damages caused by disasters in recent decades and their relationship with urban growth and territorial planning were detailed with figures. The absence of this for many years, mainly during the expansion of cities, increased exposure to different natural hazards. Also, the different effects of long-term climate change and their relationship with the components that are intercepted for the estimation of disaster risk were addressed. As a result, the indicators used most frequently in the evaluation of climate change were identified, which can contribute to move more accurately through the different stages of said process.

**Keywords:** climate adaptation, planning, risk reduction, territorial development, vulnerability

## RESUMO

A investigação foi desenvolvida no contexto da gestão do risco de calamidades e dos efeitos esperados das alterações climáticas globais, com o objetivo de demonstrar que as condições climáticas futuras devem ser incluídas nas avaliações de risco de calamidades, quer como contributo para a gestão do território nas fases de planeamento, quer nos processos de redução de riscos de desastres. Para isso, com base na revisão bibliográfica realizada, foram detalhados com números os danos causados pelos desastres nas últimas décadas e sua relação com o crescimento urbano e o ordenamento do território. A ausência deste por muitos anos, principalmente durante a expansão das cidades, aumentou a exposição a diversos perigos naturais. Além disso, foram abordados os diferentes efeitos da mudança climática de longo prazo e sua relação com os componentes que são interceptados para a estimativa do risco de desastres. Como resultado, foram identificados os indicadores utilizados com mais frequência na avaliação das mudanças climáticas, o que pode contribuir para avançar com mais precisão nas diferentes etapas do referido processo.

**Palavras chave:** adaptação ao clima, desenvolvimento territorial, planejamento, redução de riscos, vulnerabilidade

## INTRODUCCIÓN

Según lo planteado por Arcaño (2021), los impactos socioeconómicos vinculados a los desastres provocados por eventos climatológicos extremos se han registrado en todo el planeta. En tal sentido Dupar (2020) plantea que el rango de evidencia publicada indica que los costos netos de los daños del cambio climático probablemente sean significativos y aumenten con el tiempo.

El crecimiento de la población y la concentración de las actividades económicas en las ciudades propicia el aumento de las condiciones de exposición a amenazas naturales (Espinosa, 2021), las cuales se espera aumenten en intensidad y frecuencia por efecto del calentamiento global (Pallmall, 2021). Con base en lo expuesto, es necesario que dentro de los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial se incluya, como primer paso en la gestión del riesgo, la evaluación del riesgo climático y de desastres, que permita priorizar las intervenciones necesarias para corregir las condiciones actuales de riesgo y que conlleve a una planificación adaptada al cambio climático global y al desarrollo seguro del territorio.

El objetivo de la investigación consistió en evidenciar que en las evaluaciones de riesgo de desastre deben incluirse las condiciones futuras del clima. Para ello, se realizó un análisis del crecimiento urbano, la ausencia de planificación territorial, el aumento de la exposición a diferentes amenazas naturales, los efectos del cambio climático y su relación con los componentes del riesgo de desastres.

## DESARROLLO

Durante la última década, las pérdidas económicas a nivel mundial relacionadas con fenómenos naturales (geofísicos, climáticos e hidrometeorológicos) promedia US\$170 mil millones al año. En los años 2011 y 2017 las pérdidas superaron los \$ 300 mil millones según United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2022). En total, más de 495 000 personas en todo el mundo murieron por condiciones climáticas extremas en los últimos 20 años y los daños ascendieron a unos \$ 3450 billones (Eckstein *et al.*, 2021). Entre 1970 y 2019 se han atribuido 11 072 desastres a amenazas relacionadas con el tiempo meteorológico, el agua y el clima, que provocaron 2.06 millones de muertes y US\$3.6 billones en pérdidas económicas (Cullmann *et al.*, 2021).

El crecimiento de la población a nivel global ha ocasionado impactos negativos en sistemas socioeconómicos, naturales y urbanos; una de sus consecuencias es la exposición permanente a condiciones de amenazas y el incremento de la vulnerabilidad social ante fenómenos naturales que aumentan el riesgo de desastres (Sevillano-Rodríguez, 2020). Según lo planteado por Holguin y Guillemes (2022) los desastres se originan por una inadecuada o inexistente planificación en el ordenamiento del territorio. Asimismo, por efecto del calenta-

miento global, algunas amenazas de origen natural aumentaron en intensidad y frecuencia, lo que, sumado a la vulnerabilidad de muchos asentamientos, generó grandes pérdidas de vidas humanas, daños en la infraestructura y afectación en los medios de vida. La Organización de las Naciones Unidas incluye, dentro las situaciones causantes del desplazamiento atribuibles al medio ambiente, la condición de las personas de zonas de alto riesgo (Mansilla, 2018).

Dentro de los efectos del cambio climático se puede esperar que las temperaturas continúen en aumento, lo que afecta el ciclo del agua, propicia cambios en los patrones de precipitación y aumenta la frecuencia e intensidad de los fenómenos climatológicos extremos (Hoffmann, 2020; López *et al.*, 2018). Los desastres reportados por año han aumentado, entre 1970 y 2000 los informes de desastres promediaron alrededor de 90 a 100 por año, entre 2001 y 2020 el número de eventos aumentó de 350 a 500 por año (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2022). Los peligros relacionados con el agua aumentaron durante los últimos 20 años, por ejemplo, los desastres relacionados con inundaciones registrados desde 2000 aumentaron un 134% en comparación con las dos décadas anteriores (Cullmann *et al.*, 2021); que junto a otros factores derivan en una tendencia creciente de pérdidas y daños por desastres (Giroty Perea, 2019).

Sevillano-Rodríguez (2020) expone que, para abordar esta situación, en el año 2005 se realizó la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales en Kobe, Japón. Uno de los objetivos de la referida reunión fue formular una estrategia internacional para la reducción de los desastres, con especial atención en los países en desarrollo, propensos a sufrir daños debido a su mayor grado de vulnerabilidad y exposición. Señalan que la capacidad de los países más pobres para responder y recuperarse suele excederse en caso de desastres. En el año 2015 se llevó a cabo la Tercera Conferencia Mundial sobre la Reducción del Riesgo de Desastres en Sendai, Japón; en esta conferencia se discutió y aprobó un plan internacional bajo objetivos de seguridad ante amenazas naturales (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2020).

Según United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2016) el riesgo de desastre se refiere a la potencial pérdida de vidas, lesiones o bienes destruidos y/o dañados que pudieran ocurrirle a un sistema, sociedad o comunidad en un período de tiempo específico, determinado probabilísticamente en función de la amenaza, exposición, vulnerabilidad y capacidad de respuesta. La gestión del riesgo, por su parte, busca garantizar el desarrollo de la sociedad bajo condiciones ideales de seguridad, con atención a los posibles impactos de un desastre, para que la sociedad no se vea afectada en grandes proporciones y se generen los menores efectos negativos posibles frente a un desastre, es decir, busca reducir el riesgo frente a un desastre, beneficiando con esto a la sociedad (Amado-Castaño y González-Ospina, 2018).

El quinto informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) señala que existe un acuerdo entre los actores globales sobre la necesidad de integrar la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres (Gebreyes *et al.*, 2017). Dentro de las acciones planteadas para integrar la reducción del riesgo de desastre y la adaptación al cambio climático se encuentran: identificar a las partes interesadas en el clima y el riesgo de desastres del gobierno, la academia, la sociedad civil y las áreas en riesgo; y destinar tiempo para la capacitación en temas de clima y riesgo de desastres (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2020).

El riesgo de desastres existe solo en la intersección de sus tres componentes (amenaza, exposición y vulnerabilidad), y no puede ser descrito por ninguno de estos factores por sí solo (Barandiarán *et al.*, 2019). Para la evaluación o estimación del riesgo climático de un elemento o sistema en particular, se consideran: las amenazas a las que se está expuesto, el nivel de exposición y la vulnerabilidad o susceptibilidad a verse afectado por ellas; además, se deben considerar las diferentes presiones y alteraciones que el cambio climático ejerce sobre las amenazas naturales, la vulnerabilidad (sensibilidad al cambio y capacidad de adaptarse) y la exposición (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022). En tal sentido Mysiak *et al.* (2018) definen un *índice de riesgo climático*, que combina: (i) amenazas aumentadas por el cambio climático, a través de la evaluación de anomalías de índices climáticos extremos seleccionados; (ii) indicadores de alta resolución de la exposición de los principales activos económicos, sociales, naturales y de capital construido; y (iii) la vulnerabilidad, que comprende tanto la sensibilidad actual a los peligros inducidos por el clima como la capacidad de adaptación.

La vulnerabilidad al cambio climático es definida por el IPCC como la susceptibilidad de una especie, sistema o recurso a los efectos negativos del cambio climático y otros factores de estrés, e incluye tres componentes: exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación (Lobera-Peña y Olivero-Verbel, 2021). Por su parte Connelly *et al.* (2018), señalan que en 2012 el IPCC pasó de una concepción de vulnerabilidad a una concepción de adaptación al cambio climático, basada en el riesgo, y que el concepto de riesgo es potencialmente favorable para ayudar a comprender los desafíos que plantea el cambio climático, identificar opciones de adaptación y desarrollar resiliencia ante el cambio climático.

Arcaño (2021) concluye que no han sido suficientes los resultados para la reducción de desastres con los marcos actuales; mientras que Barandiarán *et al.* (2019) indican que la falta de atención al riesgo de desastre y cambio climático puede obstaculizar el propósito de un proyecto y potencialmente acortar su vida útil. Por su parte, Vasquez y Delgado (2021) señalan la necesidad de generar una adecuada gestión del riesgo para mejorar el ordenamiento territorial.

Para Pinazo-Dallenbach y Tutistar-Rosero (2020) el principal objetivo de la planificación territorial es el desarrollo sostenible en distintas escalas; por su parte, la planificación territorial estratégica implica enfocarse, a corto y largo plazo, en el diseño de proyectos, acciones y resultados; así como en su implementación.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2022) señala que existe un acuerdo entre los actores globales sobre lo necesario que es para el desarrollo sostenible la acelerada acción climática para mitigar los impactos del cambio climático y adaptarse a ellos. Así como incorporar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como base para evaluar la acción climática en el contexto del desarrollo sostenible. A partir de un análisis y evaluación de riesgo de desastre, que integre los efectos del cambio climático, es factible identificar y gestionar los posibles impactos futuros, para la gestión integral de riesgos climáticos y de desastre, los planes estratégicos de desarrollo y para el diseño de proyectos de construcción e infraestructura.

De ahí que, para prevenir los desastres, se hace necesario comprender las relaciones entre amenaza, exposición y vulnerabilidad. La evaluación de riesgos de desastre es una actividad fundamental dentro del proceso de reducción del riesgo; conocer la condición de riesgo climático es un primer paso en los planes de reducción de riesgo y de desarrollo a largo plazo. Es por ello por lo que el riesgo climático se debe afrontar para alcanzar los ODS. Los desastres producidos por fenómenos naturales y el cambio climático generan pérdidas económicas significativas y debe incorporarse desde la etapa de planificación; así, una evaluación de riesgos de desastre y riesgo climático, que incluya la vinculación entre ambos enfoques, permitiría aumentar la vida útil de los proyectos de inversión y disminuir el riesgo.

## CONCLUSIONES

Existen evidencias que relacionan los impactos del cambio climático y desastres desencadenados por eventos naturales con la falta de planificación territorial y el crecimiento de la población global. Unido a ellos se han establecido las consideraciones y lineamientos para vincular la reducción de riesgos de desastre con la adaptación al cambio climático global, que establecen las bases para evaluar y gestionar el riesgo.

Los resultados obtenidos de una evaluación de riesgo de desastres, que incluya la variable cambio climático, serían un primer paso para realizar una gestión correctiva del riesgo climático, pues permitiría priorizar las intervenciones para reducir la condición de riesgo existente. Además, la gestión prospectiva del riesgo es un insumo para la actualización de regulaciones, la planificación y el ordenamiento del territorio con enfoque de reducción del riesgo climático y de desastre, que facilitan el desarrollo de territorios seguros y adaptados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amado-Castaño, O. y González-Ospina, D. C. (2018). *Guía para la formulación de los planes departamentales de gestión del riesgo de desastres*. Unidad Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastres- Colombia. <https://acortar.link/GvuWd4>
- Arcaño, K. D. (2021). *Desastres e impactos a nivel global: Breve mirada al presente siglo. Perspectivas para Cuba*. Resultado de proyecto del Programa Nacional de Relaciones Internacionales para 2020/49.
- Barandiarán, M., Esquivel, M., Lacambra, S., Suarez, G., y Zuloaga, D. (2019). *Disaster and Climate Change Risk Assessment Methodology for IDB Projects: A Technical Reference Document for IDB Project Teams*. (Technical Note No.1771). Inter - American Development Bank. <https://acortar.link/GO4uCl>
- Connelly, A., Carter, J., Handley, J. y Hincks, S. (2018). Enhancing the Practical Utility of Risk Assessments in Climate Change Adaptation. *Sustainability*, 10(5), 1399. <https://doi.org/10.3390/su10051399>
- Cullmann, J., Dilley, M., Egerton, P., Grasso, V., Honoré, C., Lúcio, F., Luterbacher, J., Nullis, C., Power, M., Rea, A., Repnik, M., Stander, J. (2021). *2021 State of climate services*. Water. World Meteorological Organization. <https://acortar.link/fszghJ>
- Dupar, M. (2020). Informe especial del IPCC sobre cambio climático y la tierra. ¿Qué significa para América Latina? Alianza Clima y Desarrollo. <https://acortar.link/vPOHzf>
- Eckstein, D., Künzel, V. y Schäfer, L. (2021). *Global climate risk index 2021. Who Suffers Most from Extreme Weather Events, 2000-2019*. Germanwatch. <https://acortar.link/seFBB0>
- Espinosa, L. M. (2021). Reconociendo los desastres socio-naturales ocurridos en México. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres*, 5(1), 96-109. <https://doi.org/10.55467/reder.v5i1.64>
- Gebreyes, M., Tesfaye, K. y Feleke, B. (2017). Climate change adaptation-disaster risk reduction nexus: Case study from Ethiopia. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 9(6), 829-845. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-01-2016-0006>
- Giroto, P. y Perea, A. K. (2019). Gestión de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático en Centroamérica. En *Informe hacia una Centroamérica más resiliente. Pilares para la acción* (104-125). Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento del Banco Mundial. <https://acortar.link/C0bW3V>

- Hoffmann, B. (2020). Cambio climático y desastres naturales: Exposición desigual, impactos y capacidad para hacerles frente. En M. Busso y J. Messina (Eds), *La crisis de la desigualdad: América Latina y el Caribe en la encrucijada* (274-267). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://acortar.link/VpVu6F>
- Holguin, L., y Guillemes, A. (2022). Los modelos de estimación de riesgo de desastres y la clasificación de sus niveles de riesgo. *South Sustainability*, 3(1), e051. <https://doi.org/10.21142/SS-0301-2022-e051>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Annex II: Glossary. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://acortar.link/Vu5lbV>
- Lobera-Peña, E. y Olivero-Verbel, J. (2021). Índice de vulnerabilidad en dos barrios de Cartagena de Indias. *Gestión y Ambiente*, 24(1), 91194. <https://doi.org/10.15446/ga.v24n1.91194>
- López, P. A. G., Cervantes, R. A., Márquez, L. C. G. y Álvarez, I. G. M. (2018). Cambio climático, vulnerabilidad y adaptación. En F. I. D. de León, J. D. C. Ramírez, L. C. G. Márquez y G. A. M. Romero (Eds.), *Sustentabilidad, teoría, perspectivas y realidades* (17-37). Ediciones del Lirio.
- Mansilla, H. L. (2018). El cambio climático y sus efectos. *Anuario Hispano-Luso-Americano de derecho internacional*, 23, 19-52. <http://biblioteca.corteidh.or.cr/tablas/r38930.pdf>
- Mysiak, J., Torresan, S., Bosello, F., Mistry, M., Amadio, M., Marzi, S., Furlan, E. y Sperotto, A. (2018). Climate risk index for Italy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(2121), 20170305. <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0305>
- Pallmall, A. O. (2021). *El cambio climático, una amenaza global*. Ediciones Alfaro.
- Pinazo-Dallenbach, P. y Tutistar-Rosero, D. X. (2020). Evaluación de procesos de planificación y gestión territorial: Un aporte metodológico desde una revisión de enfoques. *Cuadernos de geografía*, 104, 59-86. <https://doi.org/10.7203/CGUV.104.17304>
- Sevillano-Rodríguez, M. E. (2020). *Amenaza, vulnerabilidad y gestión de riesgo por inundación desde el ordenamiento territorial. La realidad urbana de Santiago de Cali, Colombia* [Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez]. Repositorio. <http://erecursos.uacj.mx/handle/20.500.11961/5747>



United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2016). *Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres*. Asamblea General de las Naciones Unidas. <https://acortar.link/3L6HoQ>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2020). *Integrating Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation in the UN Sustainable Development Cooperation Framework*. <https://acortar.link/OGaq73>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2022). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022: Our World at Risk: Transforming Governance for a Resilient Future*. <https://acortar.link/D86S7s>

Vasquez, C. E. y Delgado, D. J. M. (2021). Gestión del riesgo de desastres para mejorar el ordenamiento territorial en municipalidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 165-186. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i1.214](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.214)