

# Revisión bibliométrica sobre modelos de gestión de riesgo hidrometeorológico

Bibliometric Review on Hydrometeorological Risk Management Models

- *Jorge López Ortiz\**, *Rubí Elina Ruiz y Sabido\*\**

## Resumen

Este trabajo consiste en una revisión exhaustiva de la literatura especializada referente a los modelos de gestión integral de riesgo hidrometeorológico. Se construye una base de datos a partir de la revisión de los principales repositorios en español e inglés empleando un acercamiento bibliométrico para identificar los resultados de investigaciones y tendencias mundiales en publicaciones, dentro de un periodo de 17 años, durante la vigencia de los marcos de las Naciones Unidas en materia de Gestión Integral de Riesgos y Desastres (GIRD). La producción académica y científica ha seguido una tendencia ascendente, con una concentración en los últimos cinco años, hacia la construcción de instrumentos para dar seguimientos a amenazas, modelos de manejo del riesgo y propuestas para el diseño de estrategias de mitigación, sin embargo, la producción es mínima y presenta una serie de condicionamientos debido a los contextos de cada país ante los eventos de índole hidrometeorológica, así como de los alcances de las investigaciones. Los resultados del estado del arte se discuten en función de la necesidad que se tiene por consultar investigaciones para mejorar el diseño, manejo e

---

\* Doctor en urbanismo en la UNAM con mención honorífica. Investigador posdoctoral en unidad de posgrado de CAHAD UADY. Candidato a investigador nacional SNI CONAHACYT. Maestro arquitecto en diseño arquitectónico en la UNAM con mención honorífica. Arquitecto en Universidad Veracruzana.

\*\* Licenciada, Maestra y Doctora en Arquitectura. Profesora e Investigadora de la Universidad Autónoma de Yucatán. Sus líneas de investigación son Conservación del patrimonio cultural, Producción social del hábitat, Gestión ambiental, Participación comunitaria.

implementación de resultados para deconstruir el riesgo y generar nuevas e innovadoras líneas de investigación.

**Palabras clave:** Gestión de riesgo – bibliometría – revisión de literatura – urbanismo – riesgos hidrometeorológicos

**Abstract** This work consists of an exhaustive review of the specialized literature referring to the models of integral management of hydrometeorological risk. A database is built from the review of the main repositories in Spanish and English using a bibliometric approach to identify the results of research and global trends in publications, within a period of 17 years, during the validity of the frameworks from the United Nations, in terms of comprehensive management of risks and disasters (GIRD). Academic and scientific production has followed an upward trend, with a concentration in the last five years, towards the construction of instruments to monitor threats, risk management models and proposals for the design of mitigation strategies, however, the Production is minimal and presents a series of conditions due to the contexts of each country in the face of events of a hydrometeorological nature as well as the scope of the investigations. The results of the state of the art are discussed based on the need to consult research to improve the design, management and implementation of results to deconstruct risk and generate new and innovative lines of research.

**Keywords:** Risk management – bibliometrics – literature review – urban planning – hydrometeorological risks

## Introducción

Las amenazas que enfrentan los países latinoamericanos y en específico México, requieren de la construcción de herramientas y protocolos de manejo del riesgo, que partan de abordajes que se reflejen en las investigaciones de vanguardia que realizan sus instituciones y que analicen sus contextos particulares, es por ello que resulta importante identificar las principales tendencias de publicaciones a nivel global, lo cual permite formar un panorama sobre las prioridades de investigación de regiones y países.

Es necesario señalar que, debido a la tendencia sobre el estado de las condiciones climáticas globales asociadas al calentamiento global, existe un aumento de la intensidad de fenómenos hidrometeorológicos, cuyos efectos repercuten sobre el territorio causando condiciones de riesgo en diversas escalas; se puede presentar, en grandes rasgos, un panorama global donde muchas amenazas se manifiestan en el mismo territorio al mismo tiempo, por lo que el alcance objetivo sería responder a esta coyuntura a través de la construcción de modelos multi amenaza o integrales.

El desarrollo de las ciudades ha generado mayor contaminación y fragmentación de los ecosistemas, lo que puede generar daños en las cadenas de suministro de los servicios ambientales, brotes epidemiológicos, fenómenos de desertificación, inundaciones, erosión y deslizamientos, que inciden en la exposición de las comunidades ante la falta de una planificación urbana que proteja los intereses ecosistémicos y sociales por encima de valores mercantiles o económicos. Es necesario que los tomadores de decisiones cuenten con un respaldo metodológico, científico y académico para construir herramientas que permitan tomar acciones con fundamento y sumen a las comunidades para gestionar las amenazas, que respondan y se adapten al territorio para mitigar el riesgo (López Ortiz, 2020).

Esta revisión documental se construye a partir de la elaboración de una base de datos bibliométrica obtenida de repositorios relevantes como lo son Web of Science, Scopus y Scielo, con sustento en plataformas como Mendeley y Rayyan para su categorización y análisis. Estos instrumentos bibliométricos son utilizados para el desarrollo de marcos teóricos que busquen consolidar

## Introducción

líneas de investigación, forma parte de una disciplina que gestiona la producción científica y académica del conocimiento (Sánchez-Perdomo, Rosario-Sierra, Herrera-Vallejera, Rodríguez-Sánchez, y Carrillo-Calvet, 2017). Con base en el concepto de “modelo de gestión de riesgo hidrometeorológico”, se elaboró una revisión exhaustiva de la literatura mediante análisis bibliométricos de artículos científicos en las plataformas de repositorios científicos de Web of Science, Scopus y Scielo. Esta búsqueda se centra en temas que abordan o se relacionan con modelos de gestión de riesgo asociados a amenazas hidrometeorológicas, durante el periodo del año 2005 al 2022.

El periodo de búsqueda delimitado en el análisis contempla la extensión de los marcos de objetivos de desarrollo sostenible establecidos en materia de gestión de riesgos y desastres en los acuerdos de Hyogo y Sendai (UNDRR, 2021), los cuales han sido insuficientes para reducir los impactos de desastres en las comunidades globales, tanto en pérdida de vidas humanas como en el costo económico que presentan, tal como se muestra en la Figura 1, estos marcos de acción no han sido significantes en la mitigación del riesgo, sino que estos efectos han incrementado. Estas condiciones implican que el enfoque actual en materia de gestión de desastres orientado a la emergencia se encuentra limitado, las políticas instrumentadas dentro de estos marcos siguen generando condiciones de vulnerabilidad en las ciudades.

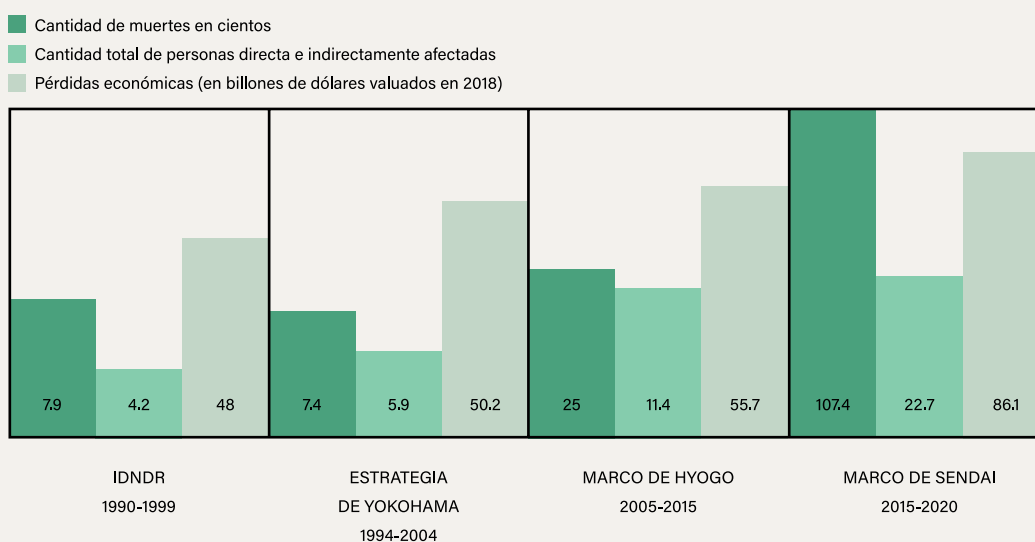


Figura 1. Impacto de desastres en América bajo el marco de tratados y acuerdos para la gestión del riesgo y desastre (Traducido de UNDRR, 2021).

La revisión especializada se produce con el soporte del software Mendeley para descargar las bases de datos surgidas por las búsquedas realizadas en Web of Science, Scopus y Scielo, mismas que trasladaron en una segunda revisión en la plataforma Rayyan, estos procedimientos sirven para organizar la información y posteriormente presentar resultados de la misma. Se revisan revistas relevantes en una escala global sobre el concepto principal. El objeto del estudio es identificar y describir las principales características sobre la relevancia de los modelos de gestión del riesgo, sus alcances y límites operativos en el desarrollo urbano, en una escala global y las tendencias en las que se generan las investigaciones en el ámbito académico y científico. El estudio se nutre de las investigaciones realizadas a nivel mundial y se busca generar un análisis de lo general a lo particular de los resultados obtenidos, así como un contraste del aporte que se produce por regiones, y particularmente dónde se inserta México en este panorama.

Este artículo y la revisión de las bases de datos y fuentes documentales, fueron realizados en el marco del proyecto de estancias posdoctorales por México de CONACYT que se realiza en la Universidad Autónoma de Yucatán, "Gestión integral de diseño: Hacia la construcción de modelos de decisión en la planificación del territorio, abordajes metropolitanos para la prevención del riesgo hidrometeorológico".

### **Revisión en plataformas**

El análisis de publicaciones científicas contribuye en un punto estratégico dentro de los procesos que conlleva una investigación, se trata de una herramienta que permite calificar la calidad y el alcance de la generación de conocimiento y los impactos que esto representa para el entorno académico y científico. Dentro de esta estructura metodológica, se construye una base de datos, la cual consiste en una colección de archivos que se relacionan con el manejo de información sobre un tema particular (Cruz-Chávez, 2011); para esta investigación se plantea la construcción de una base de

datos, con journals relevantes en el estudio de modelos de gestión de riesgo, mismos que deberán estar asociados con el análisis de amenazas o fenómenos hidrometeorológicos y su incidencia en el territorio urbano y metropolitano.

Con el objeto de comprender sobre la gestión de riesgos y desastres con el territorio, se realizó la búsqueda y recopilación de publicaciones científicas en las plataformas de Web of Science y Scopus, y en español en Scielo y Redalyc, concernientes al concepto de modelo de gestión de riesgo, con el objeto de establecer una base de datos vigente para contar con un marco de referencia para posteriores estudios. Se trata de una búsqueda global que comprenda un periodo de tiempo relevante, vigente, en un contexto de deconstrucción del riesgo en el territorio urbano.

## **Conceptos**

Se analizan los documentos en las plataformas, con base en modelos de gestión de riesgo, por lo que es necesario establecer una definición base de los conceptos que engloban el marco de análisis, como punto de partida en la organización de la búsqueda documental, asimismo, delimitar conceptos asociados para encuadrar la búsqueda en los repositorios.

El espacio público es un elemento del orden urbano que genera expresiones a partir de los usos y accesos a recursos sociales que tienen los habitantes, mismos que se relacionan con la ciudad y las instituciones que en ella cohabitan, dentro del marco de las relaciones sociales (Ramírez Kuri, 2015), se trata del centro estratégico donde se toman las decisiones relevantes para el manejo del riesgo. Las inundaciones son eventos que, debido a la precipitación, oleaje, mareas o las deficiencias en las estructuras hidráulicas, generan un aumento en el nivel de la superficie libre de agua de ríos o de los bordes costeros o lagunares, introduciendo agua a sitios donde no la hay, causando daños a la población, infraestructura urbana, ganadería y agricultura (CENAPRED, 2019); los modelos de decisión son instrumentos que toman organizaciones para definir alcances de acciones a partir de decisiones estructuradas y planificadas, estos son utilizados para solucionar problemas en diferentes circunstancias y contingencias, mismas que pueden realizarse de forma individual o colectiva, a partir de

organizaciones o individuos en una misma organización (Lámbarry, Rivas, y Peña, 2009); la gestión del riesgo se concibe como un proceso político y social, sistemático y continuo, que busca controlar los procesos de creación o construcción de riesgo, para reducir el riesgo existente con el objeto de disminuir el impacto negativo que generan las amenazas naturales y la posibilidad de que ocurran los desastres, para fortalecer los procesos de desarrollo sostenible y la seguridad de la población (Orozco & Guevara, 2011).

## **Metodología**

Se construyó una estructura metodológica donde se emplearon diferentes descriptores de búsqueda en bases de datos, en los repositorios de Web of Science, Scopus en inglés, y en Scielo en idioma español. Este tipo de estrategias tiene reconocida participación en investigaciones de diversas áreas académicas (Magrí, Giovannini, Connan, Bridoux, & Béline, 2017; Magrí, 2018), y brinda una forma sistematizada de identificar un gran número de documentos, estableciendo un orden para su lectura y permite el fácil escrutinio de la información.

## **Estrategia de Búsqueda**

La búsqueda fue realizada durante el mes de noviembre de 2022 en las bases de datos de repositorios académicos y científicos Scopus y Web of Science y Scielo, que se emplearon debido a su amplitud de temas y calidad de investigación sobre los temas de innovación, vanguardia y tendencias científicas (Martín-Martín, Orduna-Malea, Thelwall, y Delgado, 2018). Se emplearon descriptores en el idioma inglés y en español, de acuerdo a cada plataforma y sus alcances, mismos que se identificaron a partir de una búsqueda realizada de forma manual.

Los descriptores se buscaron en los campos de título, resumen y palabras clave. Se especificó una temporalidad de tiempo de 17 años (2005 a 2022), debido al interés por obtener resultados recientes que se ajustaran a los parámetros deseados y se delimitó la recuperación de documentos a los artículos y revisiones que contaban con arbitraje por pares e indexados en repositorios relevantes. Dicho periodo de tiempo corresponde a los marcos de políticas globales de gestión de riesgo y desastres adoptadas por

los países bajo el compromiso de reducir los efectos de los fenómenos que se revisan en el estudio y participantes en la Organización de las Naciones Unidas, el marco de Hyogo y Sendai, con el objetivo de contrastar los resultados con los alcances de dichas políticas y desarrollar un contexto de respaldo a la base de datos.

Los descriptores utilizados para realizar las búsquedas de información se agruparon en 2 categorías: 1) Tipo de modelo y 2) Enfoque del modelo. A continuación, se conjuntaron a través de diversos operadores booleanos. La Tabla 1 muestra los términos empleados en cada categoría y el parámetro de búsqueda final.

WoS	( TITLE-ABS-KEY ( "risk management model\$" OR "risk prevention model\$" ) ) AND PUBYEAR > 2005
Scopus	( TITLE-ABS-KEY ( "risk management model\$" OR "risk prevention model\$" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "water" OR "hydrometeorological" OR "risk model\$" OR "urban risk" OR "flood" OR "urban" ) ) AND PUBYEAR > 2005
WoS	( TITLE-ABS-KEY ( "risk management model\$" OR "risk prevention model\$" OR "hydrometeorological risk model" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "water" OR "hydrometeorological" OR "risk model\$" OR "risk" OR "flood" OR "urban" OR "hurricane" OR "tropical storm" ) ) AND PUBYEAR > 2005
Redalyc	modelo de prevención de riesgo OR "modelo de gestión de riesgo" OR "modelo hidrometeorológico" OR "planeación del riesgo urbano"
Scielo	(modelo de prevención de riesgo) OR (modelo de gestión de riesgo) OR (modelo hidrometeorológico) OR (planeación del riesgo urbano)



Tabla 1. Estrategia de búsqueda de operadores

El enfoque de este análisis bibliométrico fue identificar y describir las principales características de la literatura especializada de los últimos 17 años, con respecto a los modelos de gestión de riesgo. Se realizó una revisión de la bibliografía en el periodo que comprende del año 2005 al 2022, a través de la plataforma Web of Science, Scopus y Scielo, para identificar los alcances de la literatura especializada. En el caso de las plataformas en Latinoamérica, se tuvo que descartar Redalyc debido a que no permite el procesamiento de datos hacia las plataformas de Mendeley y Rayyan, además de que muchos artículos también se encuentran dentro de la plataforma Scielo.

Se utilizaron términos concretos para desarrollar la búsqueda en las bases de datos, buscando delimitar la semántica en los títulos de los artículos analizados, y descartar los que no corresponden a la misma.

Modelos de gestión de riesgo	Riesgo hidrometeorológico	Risk management model	Risk management model\$
Modelos de prevención de riesgo	Inundaciones urbanas	Risk prevention model	
Gestión de riesgo	Gestión del riesgo hidrometeorológico	Risk management	Urban Risk management model\$
Gestión urbana del riesgo	Gestión urbana del riesgo	Urban risk management	
Gestión de riesgo hídrico	Gobernanza del riesgo	Water risk management	Urban management

Modelos de evaluación de riesgo	Modelo integral de decision	Risk assest-ment model	urban management
Modelo integ-ral de riesgo		Comprehensi-ve risk model	Comprehensive risk model\$

Tabla 2. Conceptos clave para búsqueda.

Se desarrollaron parámetros de inclusión y de exclusión para poder delimitar la búsqueda e identificar solo los documentos que resultan relevantes para el análisis y el concepto principal

Criterios de inclusión	Criterios en específico
Modelos de gestión de riesgo	Modelos de manejo del riesgo en ciudades y áreas metropolitanas. Atención en regiones latinoamericanas, Estados Unidos, Asia. Identificar riesgo a mitigar, inundaciones, frentes fríos, tormentas tropicales, su relación con el desarrollo urbano.
Modelos de prevención de riesgo hidrometeorológico	Modelos enfocados a prevenir o mitigar riesgo hidrometeorológico
Riesgos asociados a temas hidrometeorológicos	Manejo exclusivo de temas hidrometeorológicos, descartar otros

Incluir huracanes, ciclones y tifones	Hacer búsqueda global, identificar por regiones
Abstract	Debe hablar claramente del enfoque y que incluya un modelo al menos
Aspecto urbano	La escala debe ser una ciudad o área metropolitana
Discriminación	Se deja fuera aquellos que no correspondan con los temas analizados

Tabla 3. Criterios de inclusión y filtrado de la revisión bibliométrica.

Al final de la búsqueda y la revisión, se pudo establecer una base de datos con los siguientes componentes.

Documentos obtenidos por plataforma. Se incluye búsqueda en repositorio de la red Redalyc, además de Scielo	WoS	734
	Scopus	80
	Redalyc	107
	Scielo	550

Tabla 4. Resultados de la búsqueda por repositorio.

Con base en las características de los repositorios, tanto en inglés como en español, se tomó la decisión de integrar las bases de datos de Scopus con Web of Science para su posterior análisis en Rayyan; en el caso de las bases de datos en español, se descartaron los resultados de Redalyc, ya que no es compatible con la plataforma Rayyan, además que en una revisión a

detalle se encontró que los documentos no eran relevantes para la investigación, por lo que solo se mantuvo la base de datos obtenida de Scielo. Al final se obtuvieron dos bases de datos, una en inglés conformada por 734 artículos de WoS, 80 artículos de Scopus, y una en español conformada por 550 artículos de Scielo. Los resultados se organizaron basándose en la diferenciación de plataformas para su mejor lectura, ya que una muestra el contexto particular en el caso de la producción científica en Latinoamérica y la otra muestra el contexto global en donde se encuentra inserto México y la región ante la construcción de herramientas para la gestión del desarrollo ante desastres.

Una vez establecida la base de datos inicial, se realizó una segunda revisión a detalle de los artículos contenidos en las bases de datos, mismas que se revisaron en la plataforma Rayyan. En estas bases de datos se identificaron los siguientes valores para considerar la inclusión del documento:

- Ser un modelo matemático
- Ser una investigación que realice análisis del riesgo
- Ser modelo enfocado a la gestión del riesgo
- Tratar temas directamente relacionados con la gestión de amenazas de tipo hidrometeorológico
- Encontrarse en el periodo analizado de 2005-2022
- Quedan fuera los documentos que estén en diferente área de estudio o no tengan abordajes directos con los temas previamente mencionados

Base de datos	Número de artículos
Scopus/WoS	130
Scielo	40

Tabla 5. Artículos filtrados por repositorio.

Estos resultados son los que componen las bases de datos. Fueron analizados de forma exhaustiva para identificar patrones y tendencias sobre el concepto de búsqueda principal, modelos de gestión de riesgo hidrometeorológico. El objeto de estas bases de datos es entender no solo las tendencias principales en la producción académica global y particular de cada país en materia de gestión de riesgos y desastres, sino conocer los principales autores, los temas abordados, los alcances de las investigaciones y sobre todo las necesidades y cuentas pendientes a atender por las instituciones académicas y científicas.

**Resultados en Scopus/WoS**

Los hallazgos significativos en la base de datos se muestran a través de gráficas. En el caso de Scopus y Web of Science, se obtuvieron 139 registros. En la plataforma de Rayyan se producen redes de palabras clave que más representan a los documentos de la base de datos, indicando los temas relevantes y en tendencia.



Figura 2. Red de palabras clave en base de datos Rayyan, elaborado por autor.

En esta red de palabras clave, se distinguen las palabras: "risk management", "model", "risk assessment", "rainfall" y "climate change", los cuales son referentes asociados a las tendencias en la producción académica.

Al analizar las tendencias y las variaciones de la cantidad de publicaciones por año y comparando las veces de publicaciones registradas tanto en Web of Science como en Scopus desde el año 2005 al 2022, se sumaron 130 artículos. Es notable el crecimiento progresivo en la producción, sobre todo hasta 2018, misma que retoma su avance en 2021. En el año 2006 se tuvo 2 publicaciones a nivel global y para el 2022 se tuvo 14.

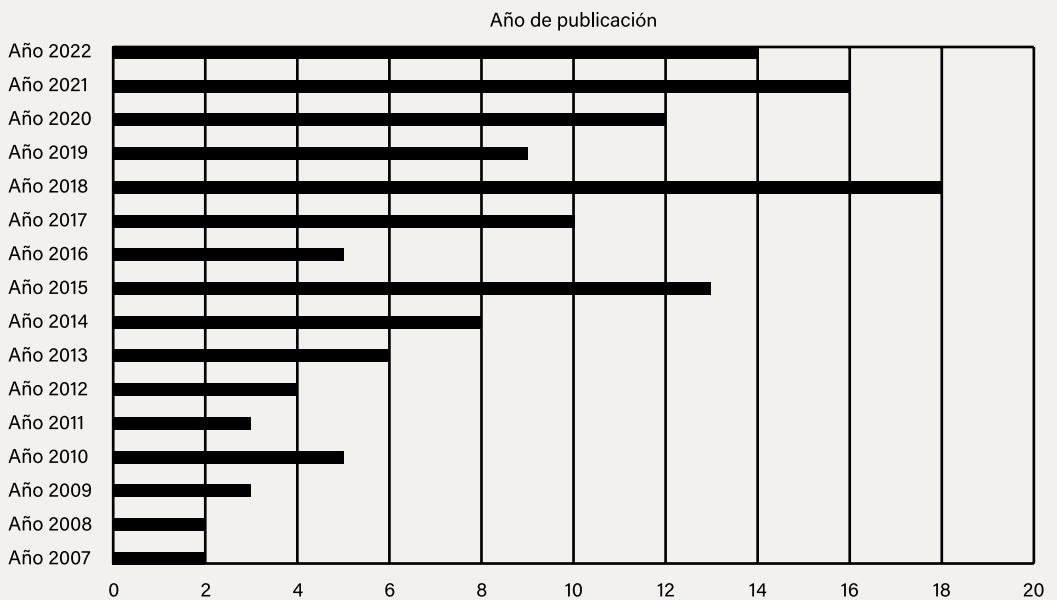


Figura 3. Año de publicación. Elaborado por autor.

De acuerdo a los datos, la tabla en la Figura 4 enumera las publicaciones por país y las ordena de mayor a menor, en este caso, China es el país con mayor número de publicaciones con 18 artículos, seguidos por Inglaterra, Estados Unidos y la India, el primero con 8 y los otros dos con 7 artículos. La producción en México solo muestra 4 artículos a nivel global. En todos los casos, se usa el idioma inglés en los documentos.

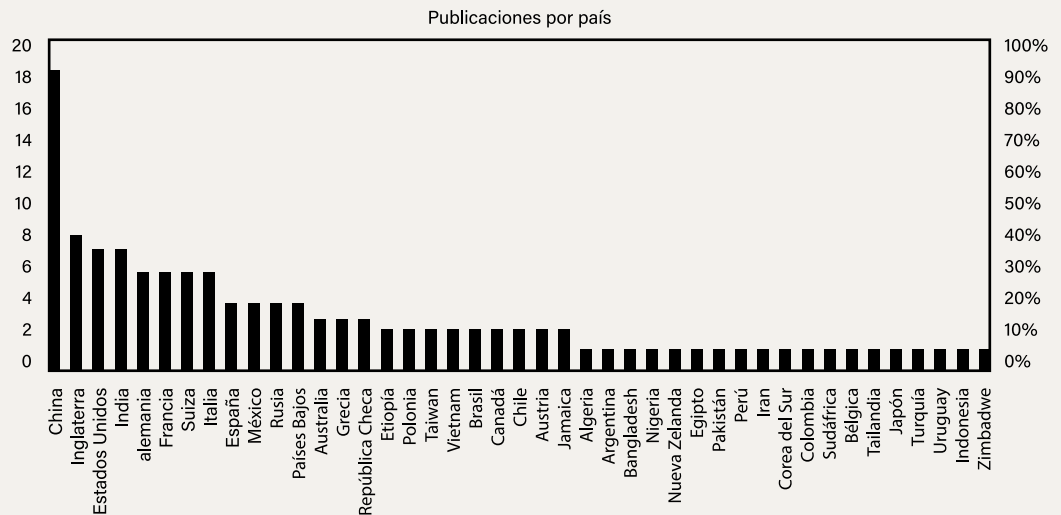


Figura 4. Publicaciones por país. Elaborado por autor.

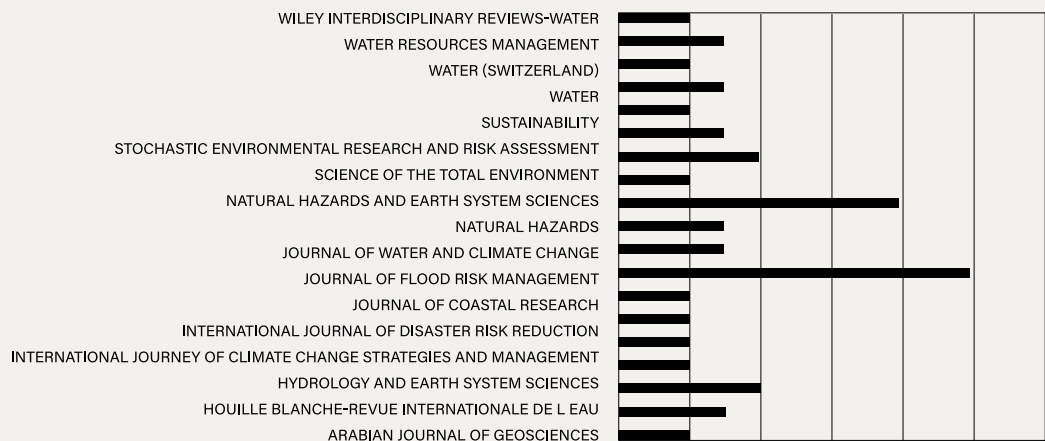


Figura 5. Revistas indexadas con más de 2 artículos en base de datos. Elaborado por autor.

Las revistas con el mayor número de artículos publicados en el periodo revisado fueron Journal of Hydrology con 10 artículos, Natural Hazards and Earth System Science con 8 artículos, Hydrology and earth system science y Science of the total environment con 4 artículos, respectivamente. Las revistas están orientadas a la generación de conocimiento asociado a riesgos o a fenómenos hidrometeorológicos y al medio ambiente.

Los principales autores que aparecen en la base de datos fueron Pappenberger, F., Emerton, R., Hochrainer, S y Li, J. Z. El enfoque de las investigaciones de

estos autores se orienta hacia la prevención, a través del desarrollo de instrumentos de predicción del riesgo hidrológico, así como el análisis probabilístico de inundaciones sobre zonas urbanas, además de sistemas de predicción de inundaciones.

#### TIPO DE ABORDAJE

■ Modelo matemático ■ Modelo de riesgo ■ Análisis de riesgo

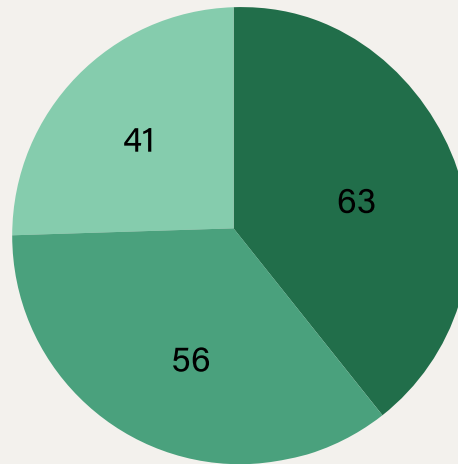


Figura 6. Tipos de abordaje metodológico de los documentos en la base de datos. Elaborado por el autor.

El tipo de abordaje que tienen los documentos se distingue en tres categorías:

1. Modelos matemáticos con 63 artículos
2. Análisis de riesgo con 56 artículos
3. Modelo de riesgo con 41 artículos

Es destacable que la mayor cantidad de documentos se enfoca en proponer o analizar modelos matemáticos para el seguimiento de amenazas de tipo hidrometeorológica, los cuales permiten entender las causas de los fenómenos, sin embargo, son en menor cantidad los artículos que abordan modelos de gestión del riesgo, la producción en general se centra en analizar los procesos inherentes a la construcción del riesgo sin llegar a proponer nuevos modelos.



**Resultados**  
**Scielo**

Es destacable que la mayor cantidad de documentos se enfoca en proponer o analizar modelos matemáticos para el seguimiento de amenazas de tipo hidrometeorológica, los cuales permiten entender las causas de los fenómenos, sin embargo, son en menor cantidad los artículos que abordan modelos de gestión del riesgo, la producción en general se centra en analizar los procesos inherentes a la construcción del riesgo sin llegar a proponer nuevos modelos.



Figura 7. Red de palabras clave en base de datos Rayyan, elaborado por autor.

En esta red de palabras clave, se distinguen las palabras: “risk factors”, “factores de riesgo”, “prevención”, “riesgo” y “Colombia”, los cuales son referentes asociados a las tendencias en la producción académica.

Al analizar las tendencias y las variaciones de la cantidad de publicaciones por año y comparando las veces de publicaciones registradas en la plataforma Scielo desde el año 2005 al 2022, se sumaron 40 artículos. Es notable el crecimiento progresivo en la producción, principalmente en el año 2018 y 2019, el cual retoma un avance significativo en 2021, retrocede en 2022. En el año 2006 se tuvo 1 publicación a nivel global y para el 2022 se tuvo solo 2, por lo que es evidente que la producción académica en Lati-

noamérica es bastante limitada. El idioma que predomina en la plataforma Scielo es el español, seguido por el portugués.

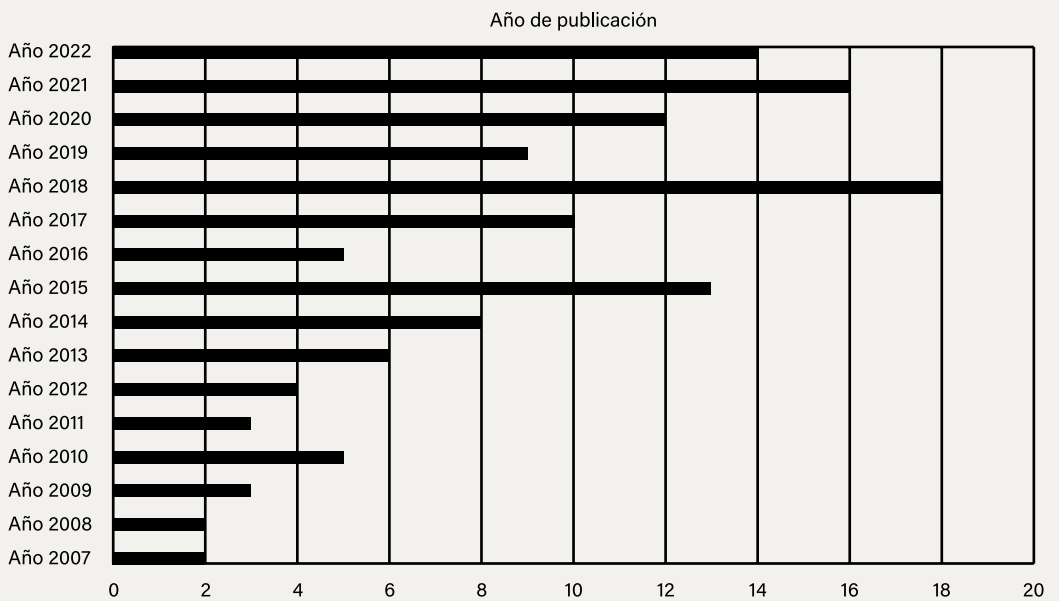


Figura 8. Año de publicación. Elaborado por autor.

De acuerdo a los datos, la tabla en la Figura 9 enumera las publicaciones por país y las ordena de mayor a menor, en este caso, Colombia es el país con mayor número de publicaciones con 10 artículos, seguidos por México con 9 artículos y Chile con 8.

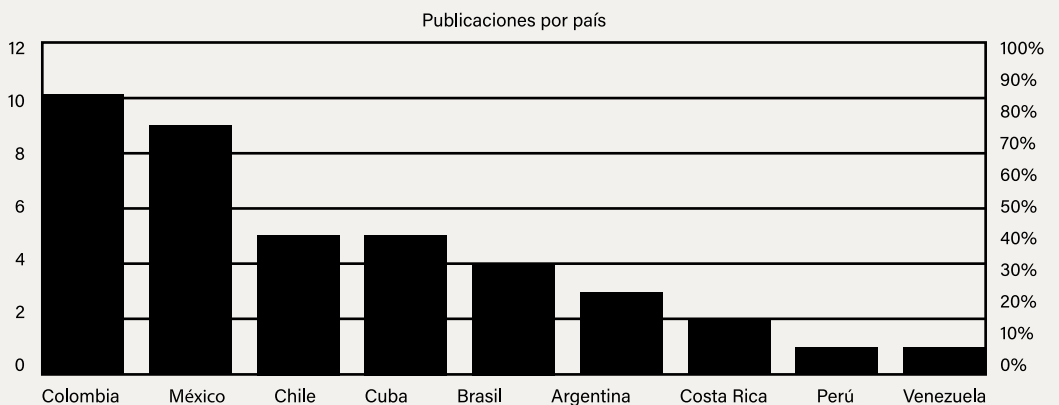


Imagen 9. Publicaciones por país. Elaborado por autor.

Las revistas con el mayor número de artículos publicados en el periodo revisado fueron Investigaciones Geográficas con 3 documentos, la revista

brasileña Ambiente y Sociedade, y las revistas en español, Tecnología y Ciencias del Agua, Letras Verdes y la Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquía con 2 publicaciones. Ningún autor aparece mencionado más de una vez en toda la base de datos. Las revistas están orientadas a la producción de conocimiento asociado a geografía, ingenierías, manejo de riesgos y medio ambiente.



Figura 10. Artículos publicados en revistas indexadas. Elaborado por autor.

El tipo de abordaje metodológico que se desarrolla en los documentos académicos se distingue en tres categorías:

1. Modelos matemáticos con 13 artículos
2. Análisis de riesgo con 20 artículos
3. Modelo de riesgo con 20 artículos

## TIPO DE ABORDAJE

■ Modelo matemático ■ Modelo de riesgo ■ Análisis de riesgo

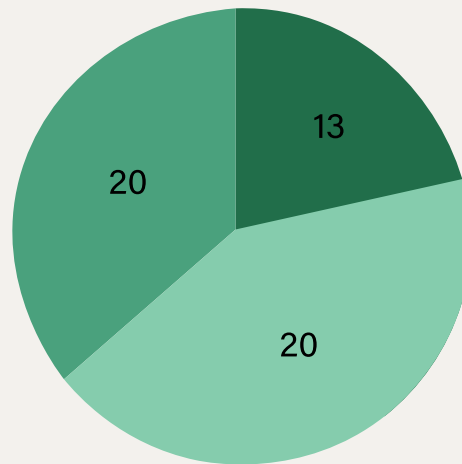


Figura 11. Tipos de abordaje metodológico de los documentos en la base de datos. Elaborado por el autor.

En el caso de las publicaciones en idioma español, localizados en los repositorios dentro de la plataforma de Scielo, destaca que pocas publicaciones abordan temas asociados con modelos matemáticos para el análisis de fenómenos o amenazas hidrometeorológicas, sin embargo, hay una tendencia en abordar los análisis del riesgo y la construcción o propuestas para instrumentar modelos de riesgo en la región, principalmente Colombia, México y Chile. Misma tendencia diferencia por el tipo de amenaza que afecta a cada país.

### **Sobre las bases de datos, a manera de conclusión**

En este estudio, se encontró que en las tres plataformas existe información competente sobre el concepto principal de búsqueda: modelos de gestión de riesgo hidrometeorológico. Es importante señalar que el repositorio con mayor información es Web of Science, seguida por Scopus y Scielo. Es recomendable incorporar más adelante nuevas plataformas con contenido bibliográfico para diversificar los alcances de la información, tanto a nivel latinoamericano como internacional.

Los hallazgos en esta base de datos indican que no hay estudios que de-

finan por completo un modelo de gestión integral de riesgo enfocado a la prevención y a eventos asociados a fenómenos hidrometeorológicos, es decir, se carece de un abordaje integral de la gestión de los procesos que construyen el riesgo, generando abordajes lineales o enfocados a un proceso en particular.

La escasa producción de las investigaciones académicas por parte de las universidades y las instituciones científicas coadyuva en la falta de herramientas que tienen los tomadores de decisiones para gestionar y producir acciones que mitiguen el riesgo. Asimismo, estas herramientas permiten a las poblaciones prepararse y adaptarse ante los posibles impactos de amenazas, tal y como se viven cada año en las ciudades con respecto al impacto de huracanes, frentes fríos, inundaciones, entre otros eventos. Se entiende que existe un aumento de investigaciones cuyo objeto de análisis son los desastres y la gestión del mismo, las cuales se presentan en países con contextos relacionados al tipo de amenaza estudiada, es decir, son países que se ven afectados directa o indirectamente por riesgos y desastres, lo cual indica que, si bien existe un aumento en la producción de información científica, aún es limitada en contraste con los daños y pérdidas que se tienen por los desastres.

En el panorama general, los estudios sobre la gestión del riesgo asociados a fenómenos hidrometeorológicos son escasos, los abordajes son descriptivos y las propuestas que se producen son reactivas a la emergencia; el material documental es producido por las potencias en desarrollo científico como Estados Unidos y China, y persiste la falta de contexto concreto de regiones como Latinoamérica y África. Si bien existe producción respecto a estas regiones desde las grandes plataformas, estas visiones pueden estar limitadas o su relación con la situación real puede ser diferente, ya que se da el caso de que muchas investigaciones centran sus casos de estudio en zonas vulnerables, los modelos que se proponen surgen desde una perspectiva ajena a la real, desde otros países o continentes.

México se encuentra rezagado en producción académica y no se reflejan

las investigaciones con respecto a la cantidad de amenazas, emergencias y desastres que impactan el territorio mexicano cada año. Las investigaciones académicas mexicanas no aparecen en las revistas de vanguardia, por lo que no es viable conocer los aportes del contexto local en las investigaciones sobre el estado de la cuestión en materia de gestión de riesgos y desastres. Esta revisión muestra que la producción de los investigadores mexicanos no se conoce por investigadores de todo el mundo, quedando fuera del debate académico y científico global, donde se plantean análisis específicos para resolver las necesidades locales.

Es necesario vincular el ámbito académico y científico con la producción profesional que se realiza a través de proyectos de diseño del espacio público, con una producción académica documentada que se promueva en las principales plataformas de divulgación científica. Los profesionistas y tomadores de decisiones se pueden orientar con las bases teóricas y científicas que produce la academia para sostener los abordajes que pudieran generar para diseñar proyectos de arquitectura, urbanismo, paisajismo y todos los campos de conocimiento que intervienen en la construcción del espacio habitable.

La revisión bibliométrica es un preámbulo a los procesos formales de investigación para la producción del conocimiento, por lo que resulta una herramienta necesaria que acompañe en todo momento al investigador para establecer las rutas disponibles para construir conocimiento, en especial en regiones como México, Latinoamérica y el Caribe, que son afectados por los impactos que ocasionan amenazas en sus territorios.

Para el campo del urbanismo y las ciencias del hábitat, estos estudios bibliométricos resultan útiles para mostrar un panorama general del lugar en el que nos encontramos y hacia dónde debemos avanzar para construir bienestar en el entorno urbano, con un enfoque integral desde la prevención del riesgo, para reducir la vulnerabilidad de las comunidades, construir nuevos fundamentos y para replantear las acciones de mitigación durante el manejo de las emergencias sociales en el territorio urbano.

## Bibliografía

CENAPRED. (2019). *Inundaciones*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Cruz-Chávez, M. A. (2011). *Bases de datos, conceptos y características*. Morelos: Centro de Investigaciones en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Espíndola, V. H., & Pérez, X. (2018). ¿Qué son los sismos, dónde ocurren y cómo se miden? *Ciencia*. Vol. 69, No. 3, 8-15.

Lámbarry, F., Rivas, L. A., & Peña, M. d. (2009). Modelos de decisión bajo una perspectiva de análisis de sus procesos. *Universidad y Empresa*, 146-173.

López Ortiz, J. (2020). Vulnerabilidad en la ciudad costera: Modelo de prevención del riesgo hidrometeorológico. *Academia XXII, [S.l.]*, v. 11, n. 21, 3-20.

Magrí, A. (2018). Research trends on nutrient management from digestates assessed using a bibliometric approach. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2.

Magrí, A., Giovannini, F., Connan, R., Bridoux, G., & Béline, F. (2017). Nutrient management from biogas digester effluents: a bibliometric-based analysis of publications and patents. *International Journal of Environmental Science and Technology*.

Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., & Delgado, E. (2018). Google Scholar, Web of science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12 (4), 1160-117.

Namihira-Guerrero, D., & Namihira-Guerrero, R. (2020). *Glosario epidemiológico 2020 para entender la pandemia Covid-19*. México: Universidad Veracruzana.

Orozco, G., & Guevara, O. (2011). *Gestión integrada del riesgo de desastres*. Colombia: Escuela latinoamericana de cooperación y desarrollo.

Ramírez Kuri, P. (2015). Espacio público, ¿espacio de todos? Reflexiones desde la ciudad de México. *Revista Mexicana de Sociología* 77, No.1, 7-36.

Sánchez-Perdomo, R., Rosario-Sierra, M., Herrera-Vallejera, D., Rodríguez-Sánchez, Y., & Carrillo-Calvet, H. (2017). Revisión bibliométrica de las ciencias de la información en América Latina y el Caribe. *Bibliotecológica, Número especial de Bibliometría*, 79-100.

UNDRR. (2021). *Regional Assessment Report on Disaster Risk in Latin America and the Caribbean*, United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Panamá: UNDRR.