

Análisis de dieciocho años de eventos de emergencias en Costa Rica: pérdidas, personas afectadas e indicadores asociados

Analysis of eighteen years of emergency events in Costa Rica: losses, affected people and associated indicators

Erick Mata-Abdelnour¹, Armando Briceño-Contreras²

Fecha de recepción: 15 de abril, 2025
Fecha de aprobación: 7 de agosto, 2025

Mata-Abdelnour, E: Briceño-Contreras, A. Análisis de dieciocho años de eventos de emergencias en costa rica: pérdidas, personas afectadas e indicadores asociados. *Tecnología en Marcha*. Vol. 39 N° 1. Enero-Marzo, 2026. Pág. 41-55.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v39i1.7889>



- 1 Universidad de Costa Rica. Costa Rica.
✉ eric.mata@ucr.ac.cr
>ID <https://orcid.org/0000-0001-8592-0671>
- 2 Universidad de Costa Rica. Costa Rica.
✉ armando.briceno@ucr.ac.cr
ID <https://orcid.org/0009-0009-2544-949X>

Palabras clave

Eventos de emergencia; pérdidas; indicadores; Costa Rica.

Resumen

Este artículo examina la capacidad de respuesta del sistema de Costa Rica y la cuantificación de impacto ante emergencias, analizando datos históricos de declaratorias de emergencia entre 2005 y 2023. Se utilizan las bases de datos abiertas de la CNE para valorar y comparar los eventos de emergencia, cuantía de pérdidas, sectores afectados y los patrones asociados a los eventos con declaratoria de emergencia. Se identificaron un total de 38 declaratorias de emergencia emitidas durante el período analizado, con un predominio notable de eventos hidrometeorológicos (68%). Este tipo de emergencias no solo es la más frecuente, sino que también ha sido responsable de las mayores pérdidas económicas, representando un 5,4% del Producto Interno Bruto (PIB) promedio del país. Se cuantifican las pérdidas económicas, con un total de ₡2.341 miles de millones, siendo el sector de carreteras y puentes el más afectado (33% del total de pérdidas), mientras que en términos geográficos, las regiones del Pacífico y Zona Norte son sobre las que se han emitido el mayor número de declaratorias, lo que resalta su vulnerabilidad ante estos eventos. Se hace hincapié en la necesidad de contar con un sistema robusto de gestión de emergencias que no solo responda eficazmente a crisis, sino que también permita una mejor planificación y asignación de recursos. Este enfoque se vuelve crucial para aumentar la resiliencia de la infraestructura y mitigar el impacto económico sobre la población, donde las pérdidas anuales pueden oscilar entre el 7% y el 20% con respecto al PIB destinado a sectores clave como educación y salud.

Keywords

Emergency events; losses; indicators; Costa Rica.

Abstract

This article examines Costa Rica's response capacity and impact quantification in emergencies, analyzing historical data on emergency declarations from 2005 to 2023. Open databases from the National Emergency Commission (CNE) are used to assess and compare emergency events, the extent of losses, affected sectors, and patterns associated with declared emergencies. A total of 38 emergency declarations were identified during the analyzed period, with a notable predominance of hydrometeorological events (68%). This type of emergency is not only the most frequent but also responsible for the largest economic losses, representing 5.4% of the country's average Gross Domestic Product (GDP). Economic losses were quantified at ₡2.341 billion, with the road and bridge sector being the most affected (33% of total losses). Geographically, the Pacific and Northern regions had the highest number of declarations, highlighting their vulnerability to these events. The article emphasizes the need for a robust emergency management system that not only responds effectively to crises but also enables better planning and resource allocation. This approach is crucial to increasing infrastructure resilience and mitigating the economic impact on the population, where annual losses can range from 7% to 20% of the GDP allocated to key sectors such as education and health.

Introducción

En los últimos años, Costa Rica ha enfrentado una serie de desafíos marcados por diversos eventos de emergencia que han puesto a prueba la capacidad de respuesta, planificación y resiliencia del país. Debido a su geografía, el país es propenso a eventos de naturaleza hidrometeorológica, sísmica, actividad volcánica y deslizamientos. Estos incidentes han generado un impacto en la población afectada, causando daños en infraestructura y, lamentablemente en algunos casos, resultando en la pérdida de vidas humanas.

El presente artículo tiene como finalidad analizar las pérdidas, personas afectadas y los patrones o indicadores asociados a aquellos eventos en los que se emitió una declaratoria de emergencia para hacer frente a la situación. A través de un análisis de datos, es posible determinar cuáles eventos han conllevado mayores costos y cuál sector ha requerido la inversión más significativa. El análisis presentado tiene como propósito facilitar el desarrollo de estrategias de prevención y de asignación de recursos, basándose en la experiencia adquirida a lo largo de los acontecimientos ocurridos en el país en los últimos años.

Antecedentes

La Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) ha mantenido un registro histórico sobre eventos de origen natural y antrópico en el país desde el año 1723, según lo detallan Vallejos et al. en compendios publicados en el año 2012 [1] y en 2017 [2].. Estos registros históricos tienen como papel proporcionar una caracterización de los eventos, incluyendo su magnitud, los lugares afectados y su impacto correspondiente.

En relación con algunos de los eventos más recientes y en consonancia con la política de transparencia de la CNE, la institución dispone de un resumen de daños y pérdidas desglosado por año, tipo de evento, tipología de sector y cantón, abarcando el período desde 2005 hasta 2023.

Adicionalmente, es importante destacar que el tema de la gestión de riesgo y la respuesta a emergencias tradicionalmente ha sido abordado a través de un enfoque centrado en la vulnerabilidad de las zonas bajo amenaza o mediante el análisis de casos específicos de estudio. No obstante, en 2022, se publicó una investigación de base para el Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible, realizada por Orozco-Montoya y Brenes-Maykall [3], quienes examinaron una serie de situaciones de emergencia y su correlación con el desarrollo humano durante el transcurso de 2021 y el inicio de 2022. Además, en ese mismo año se publicó un artículo elaborado por Orozco et al. [4] el cual caracteriza tendencias y comportamientos de desastres en Costa Rica a partir de la base de datos Deslventar. Es relevante destacar que esta investigación constituye uno de los antecedentes más afines al análisis que se detalla en el presente artículo.

Tanto Costa Rica, como la región de Centroamérica comparten una realidad: la recurrencia de eventos naturales que ponen a prueba la resiliencia de sus poblaciones. Terremotos, huracanes, erupciones volcánicas y deslizamientos de tierra son fenómenos que azotan con frecuencia la región, causando pérdidas humanas, económicas y sociales significativas [5]. La infraestructura pública y privada sufre daños considerables, lo que paraliza actividades económicas, afecta la calidad de vida de los habitantes y genera una carga financiera importante para los gobiernos.

Marco teórico

el artículo 4 de la Ley Nacional de Emergencias y Prevención de Riesgos N°8488 [6], define la gestión de riesgo como un proceso en el cual se revierten las condiciones de vulnerabilidad de la población, infraestructura y actividades productivas. Este modelo integra criterios eficaces de prevención y mitigación de desastres en la planificación territorial y socioeconómica, así como en las fases de preparación, atención y recuperación ante situaciones de emergencia.

Dentro de este contexto, la misma ley define una emergencia como una situación de crisis generada por un desastre, que requiere de acciones inmediatas para proteger vidas, bienes y prevenir el sufrimiento humano. Debido a lo anterior, en Costa Rica se crea la CNE (Ley N°8488), como entidad rectora en lo que se refiere a atención de riesgos y a los preparativos para atender situaciones de emergencia.

Para atender estas necesidades urgentes e imprevistas, el Poder Ejecutivo tiene la potestad extraordinaria de declarar estado de emergencia, lo cual permite, mediante un régimen de excepción, otorgar fondos o variar el destino de recursos públicos para la atención de estos eventos, con mecanismos ágiles y excepcionales. Por otra parte, el país cuenta también con una Política de Gestión del Riesgo [7] que, junto con el Plan de Gestión del Riesgo, constituyen un marco de orientación, a nivel estratégico, que contribuye a enfrentar los retos propios de un país que está expuesto a las amenazas naturales.

Algunos estudios internacionales, como la Campaña de Ciudades Resilientes de Naciones Unidas, plantea que los desastres: “no son el resultado de la manifestación de las amenazas, sino de las condiciones de vulnerabilidad por condiciones e intervenciones de los sectores sociales en términos económicos, culturales, sociales, educativos, técnicos y ambientales” [8]. De acuerdo con esta visión, se busca superar una visión reactiva de la atención de la emergencia, para adoptar una visión proactiva de prevención y gestión del riesgo por desastres, a través de políticas públicas. La CNE no sólo busca tener una participación de primera respuesta a los hechos consumados de las emergencias, sino que también pretende promover una política proactiva de gestión de riesgo como eje transversal de los programas de las instituciones del estado costarricense. Para ello, según explica Mesén [9], se ha trabajado en conjunto con el MEP para desarrollar programas educativos en el tema de la gestión del riesgo en desastres.

La normativa y políticas de la CNE permiten estructurar un sistema de instituciones, y de gobiernos locales, que se organizan para atender las materias de prevención y de la atención de emergencias, y es precisamente durante un evento, que genere una alerta de cierto nivel de seriedad para la población (alerta según color), o una emergencia nacional, que estas instancias se activan y despliegan su capacidad de evaluación de daños. La ley de Emergencias instruye a todas las instancias que colaboran la CNE, a llevar a cabo esfuerzos, fuera de sus operaciones habituales, y a que ejecuten levantamientos y evaluaciones de daño, durante la Emergencia. A través de estos informes de evaluación y cuantificación de daños, es que la CNE es capaz de contar con estimaciones económicas de daños y sus ubicaciones geográficas, en el plazo que establece la ley, para finalmente elaborar un documento llamado “Plan de la emergencia”.

Metodología

Para el desarrollo del presente artículo se empleó una metodología dividida en distintas fases, las cuales se describen a continuación:

En primera instancia se llevó a cabo una revisión de políticas y normativas referentes a gestión de riesgo y atención de emergencias, para así conocer la injerencia de distintos actores en el proceso y posibles fuentes de información para el análisis.

Posteriormente, se procedió con la recopilación de información y revisión de decretos de emergencia para conocer los detalles de los eventos ocurridos y la forma en que se cuantificaron los daños. El compendio de la información presentada en dichos decretos se consultó en la base de datos abiertos de la CNE, que fue el insumo principal para el análisis de este artículo. Dicha base de datos posee una interfaz gráfica que permite visualizar la información disponible y filtrar los datos según se requiera, con lo cual fue posible generar extracciones de información a la medida de la investigación. Así, se obtuvo la información para los distintos parámetros de interés de este artículo, los cuales fueron: cantidad de declaratorias de emergencia por año, categoría de evento y región geográfica, además de las pérdidas por sectores.

Por último, se procesó la información extraída y para complementar el análisis se realizó el cálculo de razones e indicadores, y se elaboraron figuras o mapas para visualizar espacialmente los parámetros de carácter geográfico de interés.

Dentro de las limitaciones para el desarrollo del presente artículo es que no se pudo tener acceso a los planes de emergencia de la totalidad de eventos registrados en el período de análisis para revisar a mayor profundidad las acciones tomadas en cada caso. Adicionalmente, el presente análisis no cuantifica todos aquellos eventos que no llegaron a requerir una declaratoria de emergencia.

Por otra parte, la cantidad de años de análisis estuvo limitada por la información disponible en la base de datos abiertos de la CNE la cual registra las declaratorias de emergencia a partir del año 2005. Al no contar con una serie histórica más amplia, el alcance del análisis se ve restringido, puesto que, disponer de datos de un período mayor permitiría realizar interpretaciones e identificar tendencias con mayor precisión sobre la ocurrencia de emergencias en el país.

Resultados, análisis y discusión

A partir de la revisión de la serie de estadísticas y registros de la Comisión Nacional de Emergencias, durante el período comprendido de 2005 a 2023 [10], se determinó que en total se emitieron 38 declaratorias de emergencia, de las cuales 7 todavía están vigentes a fecha del mes de marzo de 2025. De este total, se tienen los siguientes resultados:

Cantidad de declaratorias de emergencia

Por año, se emitió un promedio de 2,00 declaratorias de emergencia, siendo el año 2005 el de mayor número con un total de 6, mientras que en los años 2011, 2013 y 2018, no se emitió ninguna declaratoria. El gráfico de la Figura 1 muestra la cantidad de declaratorias por año para el período analizado.

Cantidad de declaratorias de emergencia por año

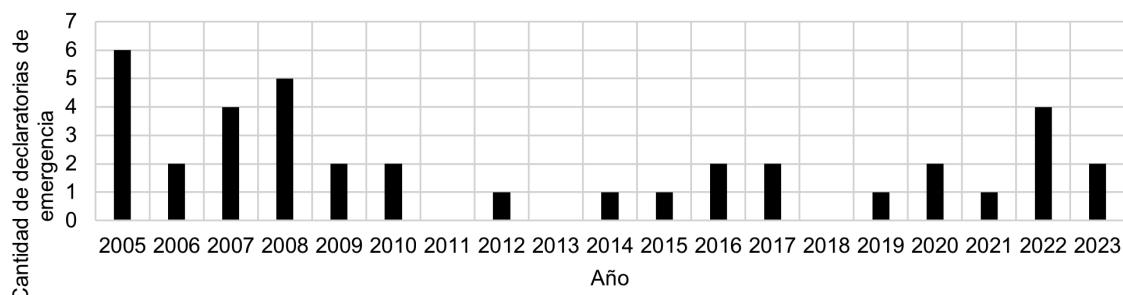


Figura 1. Gráfico de cantidad de declaratorias de emergencia por año.

Si se diferencia por categoría, predominan notoriamente las declaratorias de emergencia provocadas por eventos de tipo hidrometeorológico, siendo un total de 26 declaratorias, lo cual porcentualmente representa un 68% del total emitidas en el período de análisis, incluyendo situaciones provocadas por precipitaciones intensas, fuertes vientos o sequías principalmente. Mientras que, en segundo lugar, destacan eventos de tipo biológico, con 4 declaratorias (11% del total), vinculadas a situaciones provocadas por el dengue o la pandemia del COVID-19.

En el gráfico de la Figura 2 se puede observar con mayor detalle, la distribución porcentual por cada categoría de evento.

Declaratorias de emergencia por categoría de evento (Años 2005-2023)



Figura 2. Gráfico de declaratorias de emergencia por categoría de evento.

Frecuencia y período de retorno de los eventos

La frecuencia de ocurrencia de un evento es un parámetro de interés que se puede obtener a partir de la cantidad de declaratorias de emergencia emitidas. En este caso, el análisis realizado considera un plazo de 18 años que va desde 2005 a 2023. Así, en el cuadro 1 se muestra los resultados obtenidos con la información del período de análisis por categoría de evento en la cual se detalla la frecuencia y el período de retorno en el que sucede cada tipo de evento.

Cuadro 1. Frecuencia y período de retorno por categoría de evento.

Categoría de evento	Cantidad de declaratorias de emergencia	Frecuencia (eventos/año)	Período de retorno (sucede 1 vez cada X años)
Hidrometeorológico	26	1,44	0,69
Geológico	2	0,11	9,00
Biológico	4	0,22	4,50
Antropogénico	2	0,11	9,00
Antrópico	3	0,17	6,00
Tecnológico	1	0,06	18,00

Según los resultados del cuadro 1 se aprecia que los eventos que se repiten con mayor frecuencia son los de tipo hidrometeorológico para los cuáles se emite al menos una declaratoria de emergencia por año. Estos eventos compuestos por tormentas y huracanes son los fenómenos atmosféricos que más daños causan a Costa Rica, según el IMN [11], ya sea por inundaciones severas, derrumbes o deslizamientos. Los huracanes que se forman en el mar Caribe llegan a afectar frecuentemente el litoral del Pacífico costarricense, debido a los patrones de circulación de vientos y del movimiento de la zona de convergencia intertropical existente en el país.

En segundo lugar, los eventos de tipo biológico, los cuáles se repiten aproximadamente cada 4,50 años.

Por otra parte, los eventos de tipo tecnológico son los que se han presentado en menor cantidad de ocasiones ya que sólo se ha registrado un evento a lo largo de todo el período de análisis. Sin embargo, es importante considerar que, dado el auge en los avances tecnológicos y el aumento de dependencia sobre la misma, no se puede descartar que la frecuencia de ocurrencia de este tipo de eventos aumente en el futuro.

Pérdidas por sectores

En cuanto a los principales sectores afectados, la serie de datos propone 30 tipologías de sectores distintos; sin embargo, para efectos de este artículo se decidió combinar tipologías similares para así reducir la cantidad a 14 sectores. En total se estima un total de ¢ 2 341 miles de millones en pérdidas, de las cuáles, la mayor cantidad de recursos se destinó en atender carreteras y puentes, lo cual representó aproximadamente un 33% del total del presupuesto destinado a la atención de las emergencias. Seguido por atención de ríos, alcantarillas y obras correctivas con un 19%, y en tercer lugar asistencia social con un 11%.

En el cuadro 2 se resumen la cantidad de millones de colones invertidos por sector.

Cuadro 2. Resumen de pérdidas por sectores.

Sector	Pérdidas (en millones)
Carreteras y puentes	¢ 765 281,78
Ríos, alcantarillas y obras correctivas	¢ 449 033,36
Asistencia social	¢ 250 523,73
Sistemas eléctricos y de energía	¢ 207 283,05
Agropecuario y sistemas de riego	¢ 193 544,52
Vivienda	¢ 155 818,36
Sistemas de agua y ambiente	¢ 103 836,84
Edificios públicos y centros educativos	¢ 74 426,01
Salud, higiene y protección	¢ 62 422,15
Primer impacto, logísticas y operaciones de emergencia	¢ 25 715,88
Actividad productiva y empresarial	¢ 22 514,07
Tecnológico e infocomunicaciones	¢ 16 774,24
Ferrovías y aeródromos	¢ 12 551,07
Obras diversas y personal	¢ 1 897,56

Además, como dato de interés, se pudo estimar que las pérdidas anuales reportadas en el sector vivienda alcanzan un valor equivalente de 5% a un 15% del presupuesto anual del BANHVI (ente financiador de proyectos de vivienda) durante los años de estudio. Este dato es importante porque pone en perspectiva la magnitud del impacto respecto a la inversión social que lleva el país cada año.

Afectación por regiones y cantones

Al extraer la información de declaratorias de emergencia por cantón, es posible visualizar gráficamente los resultados según el mapa de calor de la Figura 3.

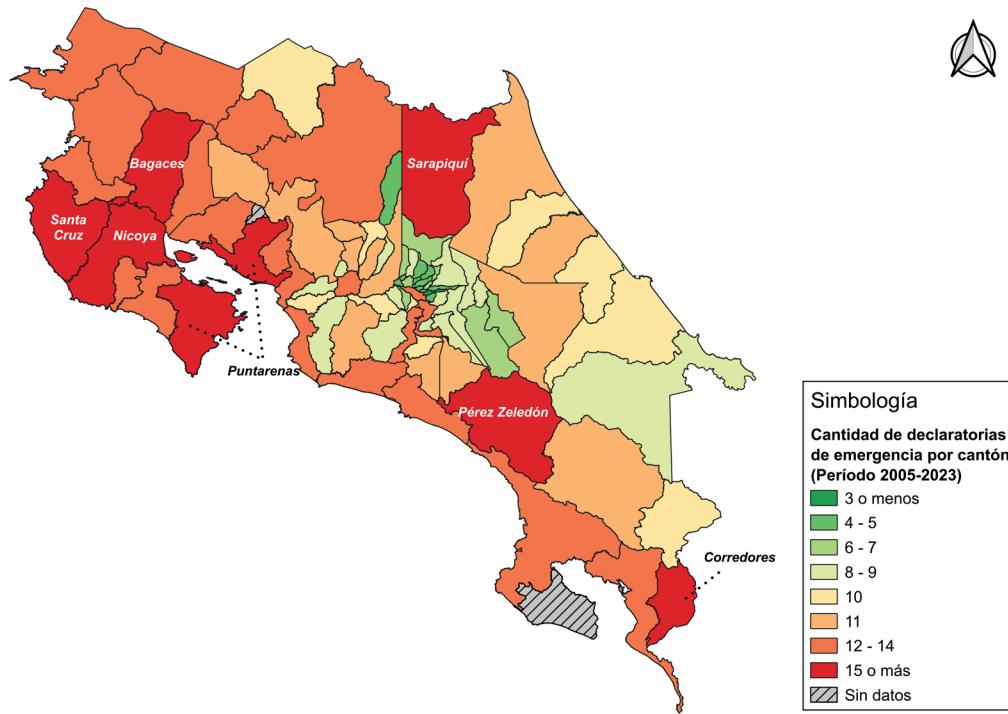


Figura 3. Mapa de cantidad de declaratorias de emergencia por cantón.

A partir de la distribución geográfica del país y según lo mostrado en la Figura 3, la mayor cantidad de declaratorias de emergencia se han emitido para cantones de la región Pacífico Norte, específicamente 16 declaratorias en el cantón de Puntarenas y 15 en los cantones de Bagaces, Santa Cruz y Nicoya. Por otra parte, se resaltan puntos de interés en la región Brunca, específicamente en los cantones de Corredores y Pérez Zeledón, en los cuales también se emitieron 15 declaratorias de emergencia y sobresale también en la Región Huetar Norte el cantón de Sarapiquí con esta misma cantidad de declaratorias.

En contraparte, los cantones donde menor cantidad de declaratorias de emergencia se emitieron (3 o menos) se ubican en la región Central del país, específicamente en el sector de Heredia y cantones del norte y este de la provincia de San José. Es importante aclarar, que no se contabilizan declaratorias de emergencia en los cantones de Monteverde y Puerto Jiménez, dado que estos fueron creados en períodos posteriores al estudio. Previamente estos correspondían a distritos de los cantones de Puntarenas y Golfito, respectivamente.

Si se analiza la distribución geográfica por categoría de evento, se obtienen los mapas mostrados en la Figura 4 para eventos hidrometeorológicos (lado izquierdo) y para eventos geológicos (lado derecho). Resultan de particular interés este tipo de eventos por la incidencia que tienen a nivel de daños en edificaciones e infraestructura.

Según se muestra en la Figura 4, la vertiente Pacífica es sobre la que mayor cantidad de declaratorias de emergencia se han emitido. Particularmente destacan los cantones que conforman la Península de Nicoya; la zona de Puntarenas y el Pacífico Central; Pérez Zeledón y Corredores en la Región Brunca; San Carlos, Upala y Guatuso en la Región Huetar Norte; y los cantones de Aserrí y Desamparados en la Región Central del país.

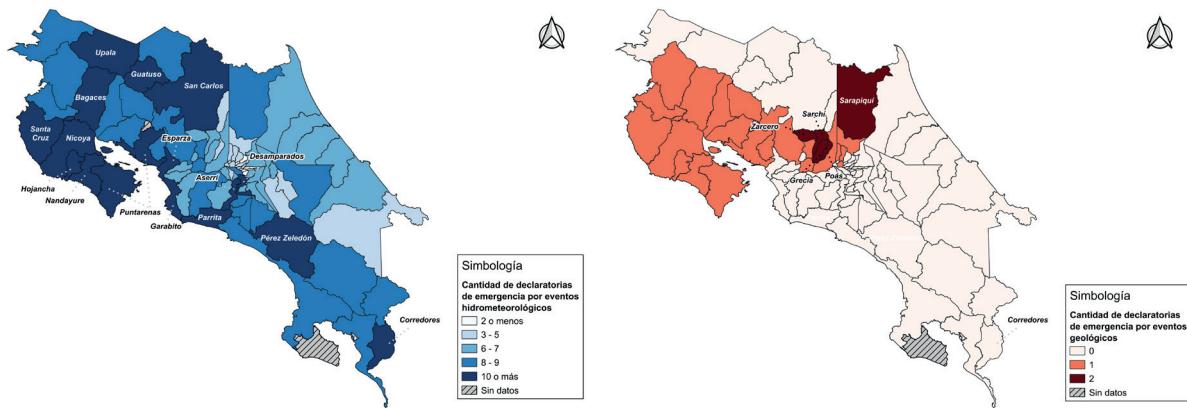


Figura 4. Cantidad de declaratorias de emergencia por eventos hidrometeorológicos y geológicos.

Por otra parte, al analizar los datos sobre eventos geológicos, se aprecia que estos son menos comunes, sin embargo, la mayor cantidad de declaratorias de emergencia en estos casos se concentra en la Región Occidental del Valle Central, particularmente los cantones de Zarcero, Sarchí, Grecia y Poás, los cuales se vieron afectados por los eventos sísmicos de Cinchona en el año 2009 y Sámaras en el año 2012. Resalta también el cantón de Sarapiquí y algunos cantones de la provincia de Guanacaste, Alajuela y Heredia.

Pérdidas con respecto al PIB y otros indicadores

Otra manera de dimensionar el impacto que generan las pérdidas producto de la atención de las emergencias es mediante la comparación con el Producto Interno Bruto (PIB) del país.

A partir de datos publicados en el compendio de datos estadísticos del Programa Estado de la Nación [12], se determinó que el PIB Promedio real para el período de análisis 2005-2023 fue de 30 606 miles de millones de colones. Con este insumo, si se compara el total de pérdidas por categoría de evento en relación con el PIB Promedio, se logra determinar que para atender los eventos hidrometeorológicos se ha destinado un total del 5,4% del PIB Promedio, seguido por eventos de tipo biológico y geológico con un 1,1% del PIB Promedio cada uno. El cuadro 3 resume los resultados obtenidos por cada categoría de evento.

Cuadro 3. Pérdidas totales por categoría de evento en relación con el PIB Promedio (período 2005-2023).

Categoría de evento	Pérdidas (miles de millones)	Porcentaje de pérdidas con relación al PIB Promedio
Hidrometeorológico	₡ 1 638,35	5,35%
Biológico	₡ 336,07	1,10%
Geológico	₡ 330,77	1,08%
Tecnológico	₡ 16,51	0,05%
Antropogénico	₡ 14,90	0,05%
Antrópico	₡ 3,73	0,01%

Si se analiza las pérdidas por año en comparación con el valor del PIB real de cada año se obtuvo los resultados mostrados en el gráfico de la Figura 5. Se aprecia que el período 2020 fue aquel en que las pérdidas representaron los porcentajes más altos del PIB de dicho año, seguido por el período 2009 y 2017. Cada uno resalta por ser años en los que se presentaron eventos de emergencia bastante significativos, como lo fue la pandemia de COVID-19 en el año 2020, el terremoto de Cinchona en 2009 y la tormenta Nate en 2017. Por otra parte, en 2011, 2013 y 2018 no se emitieron decretos de emergencia, por lo que no se tiene un registro de pérdidas.



Figura 5. Gráfico de porcentaje de pérdidas respecto al PIB anual.

Para determinar el impacto sobre la población, se tomó en cuenta el valor de las pérdidas con respecto a la cantidad de habitantes del país por cada año. El comportamiento anual es similar al mostrado en la Figura 6, con un valor máximo obtenido en el año 2020, seguidos por los períodos 2009 y 2017, y con un registro de tres años sin pérdidas correspondientes a los períodos 2011, 2013 y 2018. Para resumir los resultados, en los siguientes recuadros se indican el valor mínimo de pérdidas por habitante, el valor promedio y el valor máximo en el período de análisis.

Valor mínimo ₡ 2 599,21	Valor promedio ₡ 30 449,32	Valor máximo ₡ 91 051,92
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------

Al segregar por tipo de evento, se estimó el promedio anual de pérdidas en el período de análisis. Así, se obtuvo que los eventos de tipo geológicos fueron los que en promedio generaron la mayor cantidad de pérdidas con un total de 165 383,50 millones de colones, seguidos por los eventos hidrometeorológicos con un valor promedio anual de 117 025,00 millones de colones. En contraparte, los eventos antrópicos fueron los menos costosos, generando pérdidas promedio anuales de 1 863,50 millones de colones. El cuadro 4 muestra los valores para cada categoría o tipo de evento.

Cuadro 4. Pérdidas promedio anuales por categoría de evento (período 2005-2023).

Categoría de evento	Pérdidas (millones)
Geológico	₡ 165 383,50
Hidrometeorológico	₡ 117 025,00
Biológico	₡ 112 024,00
Tecnológico	₡ 16 508,00
Antropogénico	₡ 14 900,00
Antrópico	₡ 1 863,50

Como últimos puntos de comparación, se calculó la relación entre el porcentaje de pérdidas por año y el porcentaje del PIB anual destinado a Educación, Salud y Vivienda. De esta manera se logra definir una referencia de cuánto representaron las pérdidas por atención de eventos de emergencia en función de estos parámetros. Los resultados se muestran en los siguientes recuadros:

Porcentaje en términos de PIB destinado a EDUCACIÓN 6,7 %	Porcentaje en términos de PIB destinado a SALUD 7,0 %	Porcentaje en términos de PIB destinado a VIVIENDA 20,5 %
---	---	---

Se aprecia que, en términos de Salud y Educación, el porcentaje de pérdidas es bastante similar, cercano al 7%. Mientras que, en términos de Vivienda, esta relación es mayor, con un valor de 20,5%.

Personas afectadas

El gráfico de la Figura 6 muestra la cantidad estimada de personas afectadas para distintos eventos hidrometeorológicos y geológicos, considerando la información disponible en los Planes Generales de la Emergencia. Las cifras son aproximadas e incluye a personas afectadas de forma directa, indirecta, albergados, movilizados, fallecidos y heridos.

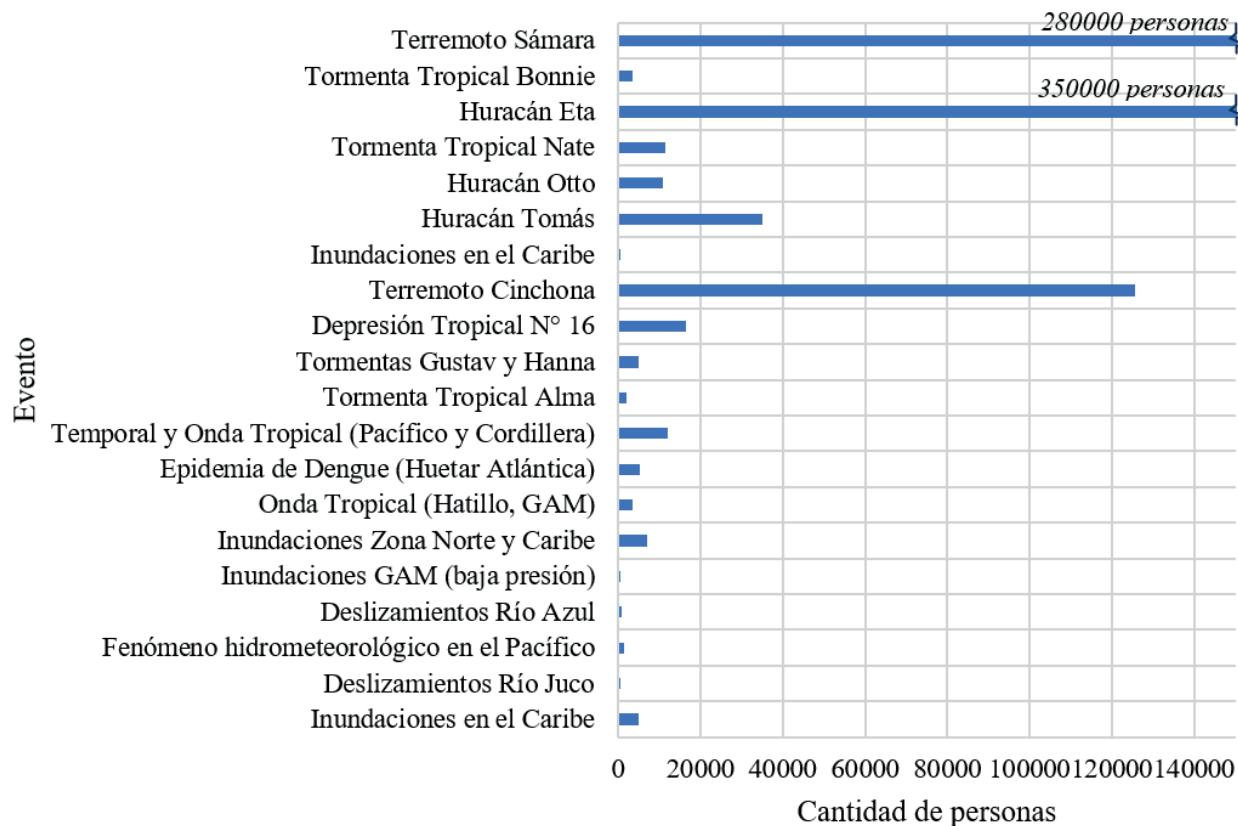


Figura 6. Estimación de personas afectadas por evento.

A partir de los resultados del gráfico anterior se observa que, aunque los eventos geológicos como los terremotos de Cinchona y Sámaras son menos frecuentes, han generado las mayores cifras de personas afectadas, superando ambos los 100 000 afectados debido a daños en viviendas y la interrupción de servicios públicos. En contraste, los eventos hidrometeorológicos tienden a tener un menor impacto, con menos de 20 000 personas afectadas por evento en la mayoría de los casos, salvo excepciones notables como el Huracán Eta en 2020, que registró la cifra más alta de personas afectadas y el Huracán Tomás en 2010. Esta diferencia sugiere que, si bien los eventos geológicos son menos recurrentes, su capacidad destructiva sobre infraestructura y asentamientos humanos ha sido significativamente mayor en el país.

Comparación con países vecinos

Se llevó a cabo un análisis comparativo con la región, para lo que se utilizó la información provista por el Programa Estado de la Nación (PEN) en su estudio llamado Informe Estado de la Región 2021 [13], que permitió tener acceso a un análisis de los eventos de emergencia en Centroamérica. La información que sustenta gran parte de este estudio proviene de la Base de Datos DesInventar, un sistema de gestión de información de desastres construido por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). Al integrar y contrastar los hallazgos con los datos regionales obtenidos por el PEN de esta fuente, se busca ofrecer una perspectiva sobre tendencias en las tipologías de los desastres.

Precipitación anual, según país (milímetros anuales acumulados)

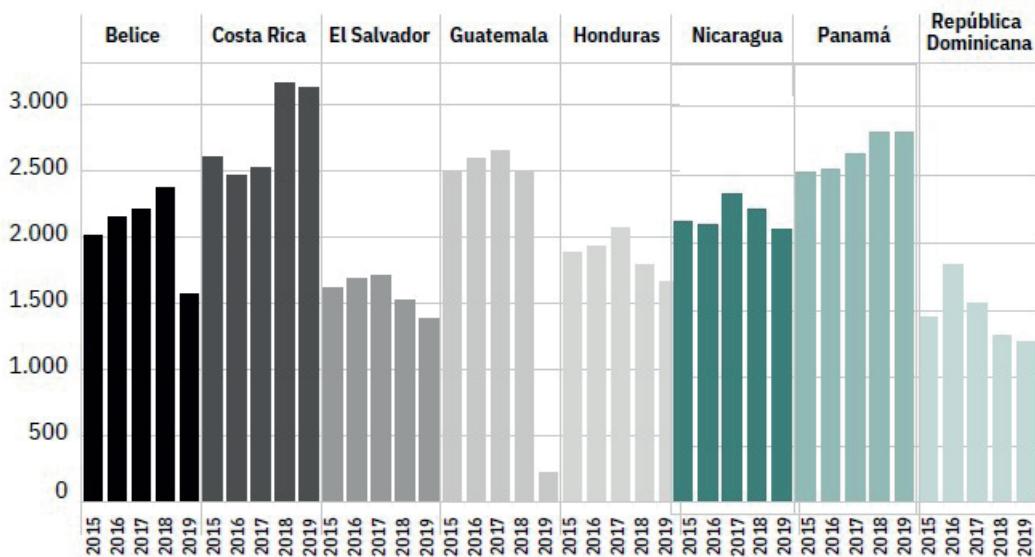


Figura 7. Precipitación anual por país [13].

La Figura 8 es un comparativo sobre los niveles promedio de precipitaciones anuales con una marcada diferencia regional. Costa Rica destaca al registrar las mayores precipitaciones de la región, superando a su seguidor, Panamá, en aproximadamente 300 milímetros (mm). Esta alta incidencia de lluvias es congruente con la predominancia de alertas y emergencias hidrometeorológicas en el país.

Cantidad de desastres registrados en DesInventar, según país y tipo. 1950 – 2020

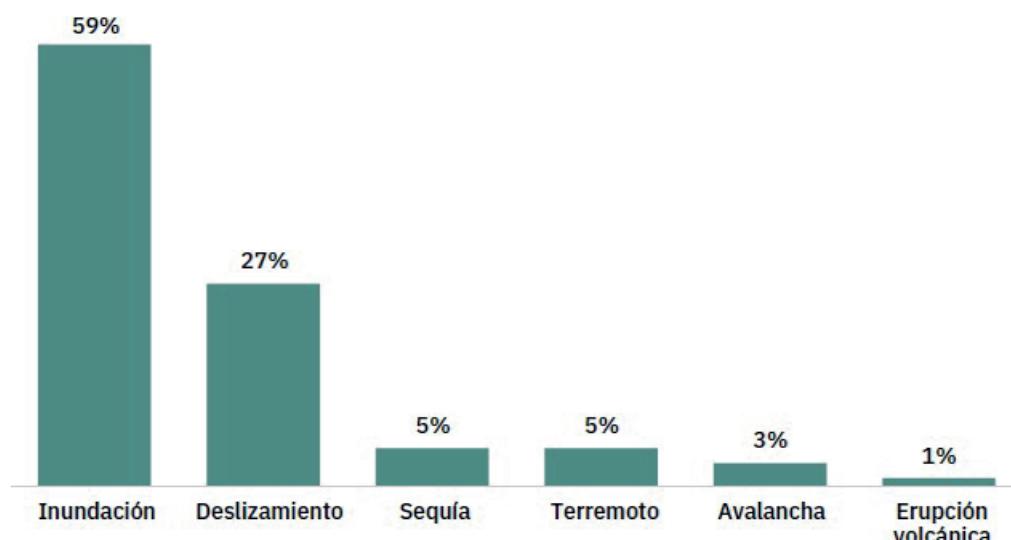
País	Tipo de evento								Total
	Inundación	Deslizamiento	Sequía	Terremoto	Aluvión	Erupción volcánica	Tornado		
Costa Rica	8.699	3.901	439	374	251	45	1	13.710	
El Salvador	2.192	1.162	195	608	177	148	1	4.483	
Honduras	2.655	679	700	209	40	1	6	4.290	
Guatemala	1.554	1.627	26	239	361	68	3	3.878	
Panamá	1.903	625	15	72	1	0	9	2.625	
Nicaragua	467	47	112	14	83	8	28	759	
República Dominicana	464	34	160	16	12	0	0	686	
Belice	29	0	0	1	0	1	0	31	
Total	17.963	8.075	1.647	1.533	925	271	48	30.462	

Figura 8. Desastres registrados por país y por tipo [13].

Al analizar la cantidad de desastres registrados en la región, según Figura 9, la base de datos DesInventar evidencia que Costa Rica reporta una cantidad significativamente mayor, llegando a triplicar la cifra de los demás países. Esta disparidad podría interpretarse como el resultado de un sistema de detección y reporte robusto en Costa Rica, basado en una legislación que obliga a diversas instituciones, nacionales y locales, a realizar levantamientos de datos y a reportarlos en períodos definidos. No obstante, al analizar las tendencias regionales, se confirma que los eventos hidrometeorológicos son los mayoritarios en toda Centroamérica. Al igual que en Costa Rica, estos eventos alcanzan y superan el 50% del total de todos los sucesos de emergencia reportados.

Finalmente, al profundizar en la tipología de desastres más frecuentes, la Figura 9 del análisis ilustra un patrón regional consistente. Las inundaciones, los deslizamientos, las sequías y los terremotos se posicionan, en ese orden, como los cuatro tipos de eventos de emergencia más reportados en la región, con muy pocas excepciones.

Distribución de los desastres registrados en DesInventar para Centroamérica y República Dominicana, según tipo de evento^{a/}.1950-2020



a/ Se excluyen tornados y aluviones, con porcentajes menores al 1% en cada caso.

Figura 9. Distribución porcentual de los desastres por tipo, en la región [13].

Los patrones uniformes que se extraen de estas gráficas permiten pensar que, más allá de la variabilidad en la capacidad de registro y precipitación, la amenaza sísmica y la combinación de eventos hidrometeorológicos y geológicos menores (como deslizamientos) representan un desafío recurrente y estructural para la gestión del riesgo de desastres en Centroamérica y el comportamiento de Costa Rica no difiere de ese patrón.

Conclusiones

En conclusión, el análisis realizado evidencia la importancia de contar con un sistema de gestión y atención de emergencias robusto, que no solo permita atender de manera eficaz las situaciones críticas, sino que también facilite la recopilación y análisis de datos para la toma de decisiones informadas. Durante el período analizado, se registraron un total de 38 declaratorias de emergencia, de las cuales 26 estaban relacionadas con eventos hidrometeorológicos, con una frecuencia promedio de 1,44 declaratorias por año, siendo este el tipo de evento más frecuente y que representó las mayores pérdidas económicas. Aunque, en promedio, los eventos geológicos presentaron las mayores pérdidas económicas por evento individual.

La infraestructura fue el sector más afectado, destinándose la mayor cantidad de recursos a la reparación de carreteras, puentes, ríos, alcantarillas y obras correctivas. Esta situación subraya la necesidad de ajustar los parámetros de diseño de infraestructura para que las construcciones sean más resilientes, especialmente ante eventos hidrometeorológicos, cuya frecuencia e intensidad podrían aumentar debido al cambio climático.

Geográficamente, las regiones del Pacífico y la zona Huetar Norte concentraron la mayor cantidad de declaratorias de emergencia, tanto a nivel general como por eventos específicos en el período de análisis, reflejando su alta vulnerabilidad. Además, se determinó que las pérdidas económicas por eventos extremos equivalen en promedio a 30,000 colones por habitante, con años críticos como 2020, 2009 y 2017 destacándose por un gasto particularmente elevado.

Finalmente, al comparar las pérdidas económicas con sectores como Educación, Salud y Vivienda, se evidenció que estas representan de un 7% hasta un 20% del porcentaje del PIB destinado a dichos sectores. Lo que enfatiza el impacto de estos eventos en la economía nacional y la urgencia de integrar estrategias de gestión del riesgo que minimicen los daños y pérdidas en la medida de lo posible.

Referencias

- [1] S. Vallejos Vásquez, L. Esquivel Valverde y M. Hidalgo Madrigal, Histórico de desastres en Costa Rica (Febrero 1723 - Setiembre 2012), San José, CR: CNE, 2012.
- [2] S. Vallejos Vásquez, L. Esquivel Valverde y M. Hidalgo Madrigal, Histórico de desastres en Costa Rica: febrero 1723 - abril 2017, 2nd ed., San José, C.R.: CNE, 2017.
- [3] R. Orozco Montoya y A. Brenes Maykall, Gestión del riesgo en Costa Rica: desafíos e impactos para el desarrollo humano sostenible, San José, C.R.: CONARE - PEN, 2022.
- [4] R. Orozco-Montoya, A. Brenes-Maykall y R. Sura-Fonseca, «Inventario histórico de desastres en Costa Rica en el período 1970-2020,» Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER, n° 6 (1), pp. 66-82, 2022.
- [5] Consorcio Evaluación de Riesgos Naturales América Latina, «Costa Rica: Tomo II Análisis probabilista de amenazas y riesgos naturales. Informe técnico ERN-CAPTRA-T2-1. Revisión de eventos históricos importantes,» CAPRA, 2012.
- [6] Costa Rica, Leyes y Decretos, «Ley N°8488: Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo,» Gaceta N°8 del 11 de enero, 2006, San José, Costa Rica, 2006.
- [7] CNE, «Política Nacional de Gestión de Riesgo 2016-2030,» La Comisión, San José, CR, 2015.

- [8] L. Romero, «Escenario de amenazas en el cantón central de San José,» Oficina de Prevención y Atención de Desastres, Municipalidad de San José., San José, Costa Rica, 2012.
- [9] C. Mesén Rojas, «El sector educación de Costa Rica en la gestión del riesgo: El caso del Ministerio de Educación Pública y la CNE (1986-2018),» Revista en Torno a la Prevención, pp. 31-42, 2020.
- [10] CNE, «Sistema de Seguimiento y Monitoreo. Histórico de pérdidas Costa Rica 2005-2023,» [En línea]. Disponible: https://cne.go.cr/transparencia/datos_abiertos.aspx.
- [11] IMN - Instituto Meteorológico Nacional, «Los huracanes y sus efectos en Costa Rica,» IMN, 31 Octubre 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.imn.ac.cr/documents/10179/31306/9-LOS+HURACANES+Y+LOS+EFFECTOS+EN+COSTA+RICA/dce06c47-915f-4517-a001-30cbf6f890d9>. [Último acceso: 25 Enero 2025].
- [12] Programa Estado de la Nación, «Estadísticas,» [En línea]. Disponible: <https://estadisticas.estadonacion.or.cr/>.
- [13] Programa Estado de la Nación, «Sexto Estado de la Región 2021 : versión ampliada,» CONARE - EPN, San José, C.R., 2021.

Declaración sobre uso de Inteligencia Artificial (IA)

Los autores declaramos que hemos utilizado las herramientas de inteligencia artificial ChatGPT y Gemini para asistirnos en la redacción de este artículo. Estas herramientas nos ayudaron a mejorar la estructura y la claridad del texto. Los contenidos generados por la IA fueron revisados minuciosamente por nosotros para asegurar su precisión y coherencia con el objetivo del estudio.