



**ESTADO
DE LA NACIÓN**

Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2022

Investigación de base

Gestión del riesgo en Costa Rica: desafíos e impactos para el desarrollo humano sostenible

Investigadores:

Ricardo Orozco-Montoya

Alice Brenes-Maykall

San José | 2022



303.440.972.86
074g

Orozco-Montoya, Ricardo.
Gestión del riesgo en Costa Rica: desafíos e impactos para el desarrollo humano
Sostenible / Ricardo Orozco-Montoya, Alice Brenes-Maykall. -- Datos electrónicos
(1 archivo : 3.314 kb). -- San José, C.R. : CONARE - PEN, 2022.

ISBN 978-9930-618-22-6
Formato PDF, 82 páginas.
Investigación de Base para el Informe Estado de la Nación en Desarrollo Hu-
mano Sostenible 2022 (no. 28)

1.GESTION DE RIESGOS. 2.DESARROLLO HUMANO. 3. DESARRO-
LLO SOCIAL. 4. COSTA RICA I. Brenes-Maykall, Alice. II. Título.



Contenido

Descargo de responsabilidad	5
Hechos relevantes	5
Resumen Ejecutivo	7
Introducción.....	8
Una mirada al contexto global desde el riesgo sistémico	9
<i>Síntesis de los efectos de desastres durante el 2021 a nivel global y regional.....</i>	<i>10</i>
Comportamiento de los eventos naturales y tecnológicos durante el 2021 e inicios del 2022 en Costa Rica y su impacto en el desarrollo humano sostenible	12
<i>Distribución territorial de los eventos de desastre y su relación con el desarrollo humano, a nivel cantonal en el 2021.....</i>	<i>16</i>
<i>Los eventos Naturales en el 2021 e inicios del 2022 en Costa Rica</i>	<i>18</i>
Eventos de tipo geológico	18
Eventos de tipo hidrometeorológico en el contexto climático regional del 2021-2022 y su afectación en Costa Rica	22
Temporal en la vertiente del Caribe, julio 2021.....	24
<i>Eventos tecnológicos en el 2021 e inicios del 2022</i>	<i>28</i>
<i>Situación de los incendios forestales en la temporada 2021-2022</i>	<i>30</i>
Mirada a las acciones contra el cambio climático en Costa Rica durante el 2021 e inicios de 2022	33
<i>Apuntes sobre los impactos del cambio climático en Centroamérica según el Sexto Informe de Evaluación del IPCC (AR6)</i>	<i>33</i>
<i>Resumen de las proyecciones del cambio climático para Costa Rica según los escenarios RCP-2.6 y RCP-8.5.....</i>	<i>36</i>
<i>Compromisos, políticas y mecanismos nacionales frente al cambio climático</i>	<i>38</i>
Cuarta Comunicación Nacional a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	38
Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) 2020	44
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026	45
<i>Financiamiento en acciones contra el cambio climático en Costa Rica: Avances y desafíos..</i>	<i>47</i>
La reducción del riesgo de desastres a nivel local.....	62
<i>Avance en la implementación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo (2021-2025): II quinquenio de la Política Nacional de Gestión del Riesgo.....</i>	<i>62</i>
<i>Avances y desafíos en la institucionalización de la gestión del riesgo de desastre en el ámbito municipal.....</i>	<i>63</i>
Avances y desafíos de la gestión del riesgo de desastre a nivel sectorial	69
<i>La Estrategia Financiera de Gestión del Riesgo de Desastres</i>	<i>69</i>
<i>La Estrategia de Gestión de Riesgo de Desastres en el Sector Educación de la República de Costa Rica (2022-2026)</i>	<i>70</i>

<i>La Estrategia para incorporar el enfoque de género en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo</i>	71
<i>El Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) lanza una nueva guía: Metodología para el análisis de riesgos con enfoque multiamenaza y criterios probabilísticos en los proyectos de inversión pública</i>	71
Avances en gestión del riesgo en Costa Rica, situación y contexto regional	72
<i>Declaración del Primer Foro Ministerial de la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PCGIR)</i>	72
Obras de recuperación y reconstrucción en el periodo 2018-2022	73
Conclusiones	75
Bibliografía	76

Descargo de responsabilidad

Esta Investigación se realizó para el *Informe Estado de la Nación 2022*. El contenido de la ponencia es responsabilidad exclusiva de sus autores, y las cifras pueden no coincidir con las consignadas en el capítulo respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

Hechos relevantes

- A nivel global, el promedio anual de pérdidas económicas directas por desastres se ha duplicado más del doble en las últimas 3 décadas (aumento aproximado de 145 %) desde una media de \$70 billones en la década de 1990 a más de \$170 billones en la década de 2010. Los desastres durante 2021 ocasionaron la muerte de 2.700 personas aproximadamente en Latinoamérica y pérdidas económicas que rondan los 20 billones de dólares. En Costa Rica las pérdidas económicas rondan los \$330,833,461.62, debido principalmente al temporal en la vertiente del Caribe en julio del 2021.
- En Centroamérica, las pérdidas económicas por eventos climáticos extremos en el periodo 1970-2019 se ubican entre los 3 y 40 billones de dólares según la Organización Meteorológica Mundial (WMO). De acuerdo con el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central y República Dominicana (CEPRENAC), las pérdidas económicas por desastres de origen climático e hidrometeorológico en los últimos 20 años en la región centroamericana han sido de 37.338 millones de dólares.
- Hay una probabilidad del 70 % de que persistan las condiciones de La Niña durante el período de junio a agosto de 2022, y de hasta un 60 % de que se mantenga más allá de mediados de 2022. Si se mantiene hasta 2023, sería la tercera vez, desde 1950, que se daría un "tripleto de episodios de La Niña".
- A junio del 2022 hay 5 decretos de emergencia vigentes, el más antiguo desde 2017 provocado por la tormenta tropical Nate; 2 decretos se dieron en el 2020 debido a la pandemia por coronavirus y a los efectos del huracán Eta; 1 es del 2021 debido al temporal en la vertiente del Caribe y el más reciente se dio en mayo del 2022 con el inicio de la administración Chaves-Robles por los ciberataques.
- En el 2021, de acuerdo con la base de datos DesInventar, se registraron un total de 1.002 fichas, distribuidas en 101 distritos (de los 490) a nivel nacional, que representan el 21%, lo que a su vez indica que 4 de cada 10 cantones en el 2021 registraron alguna afectación. Especialmente los eventos se concentraron en la Vertiente del Caribe, que incluye las regiones climáticas Caribe Norte, Caribe Sur, Norte Occidental y Norte Oriental (GLU). Se registró la muerte de 11 personas, de las cuales 10 están relacionadas con eventos naturales de tipo hidrometeorológico y 1 debido a un incendio estructural.
- La relación entre el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y los efectos de desastres en el 2021 indica que de los cantones que presentaron más de 25 fichas registradas, solo San Carlos y

Turrialba poseen niveles de IDH muy alto, el resto poseen niveles altos y Matina nivel medio. En cuanto al Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), todos los cantones con más de 25 fichas poseen valores entre medio y alto, a excepción de Los Chiles, el cual corresponde al único cantón en todo el país con un IPM en categoría muy alto.

- El principal evento hidrometeorológico en el 2021 ocurrido en el país corresponde al temporal de la Vertiente del Caribe entre el 22 y el 25 de julio del 2021, que generó el único decreto de emergencia del 2021: Decreto Ejecutivo de Emergencia N°43131-MP con fecha del 27 de julio del 2021. Afectó a 36 cantones del país, ocasionó la muerte de 3 personas y dejó pérdidas económicas por ₡225,297,587,364.60, donde el sector de ríos y quebradas reportó el 46 % de las pérdidas, transporte el 44 % y vivienda el 4%.
- La temporada de incendios forestales en los primeros meses del 2022 fue la más alta de los últimos 6 años, dejando para abril del 2022 unas 8.900 hectáreas quemadas.
- Los principales impactos climáticos que proyecta el IPCC sobre Centroamérica se sintetizan en un incremento de la temperatura media y el calor extremo, así como un decrecimiento en la precipitación, lo que podría incrementar la sequía agrícola y ecológica en la región. Así como incrementos en las inundaciones costeras, erosión y olas de calor marino. No obstante, en Centroamérica existe poca evidencia y por ende poco acuerdo en cuanto a los cambios proyectados, ya que existe escasa investigación en algunas variables climáticas y la información histórica es insuficiente, por lo tanto, las proyecciones tienen alta incertidumbre.
- El país sigue avanzando en materia de políticas, estrategias y mecanismos de acción contra el cambio climático, lo cual lo posiciona a la vanguardia en Latinoamérica. En 2021 se presentó la Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Además, se aprobó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAP) 2022-2026 concebido como el primer Plan de Acción cuatro años después de haberse aprobado la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica 2018 - 2030 (PNACC) y se ponen en marcha las metas de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) 2020.
- Al 2022 la Dirección de Cambio Climático reporta 15 proyectos en cambio climático, de los cuales 4 están finalizados, 9 en ejecución y 2 están aprobados, pero no han iniciado. Sobresale el proyecto Plan A para reducir la vulnerabilidad y construir la resiliencia de Costa Rica a los impactos del cambio climático y la variabilidad climática a nivel local.
- 19 municipalidades reportan a la CNE un nivel de avance entre el 80-100 % en la creación de una oficina de gestión del riesgo de desastre o procesos/subprocesos de gestión del riesgo de desastre en la gestión municipal institucionalizado.
- Reforma a la Ley 8488, Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo, adicionando el 46 bis al artículo 46, indicando que las municipalidades y los concejos municipales de distrito calcularán el tres por ciento (3%) del superávit presupuestario libre, y podrá ser usado para el fortalecimiento de la capacidad técnica y los procesos municipales en gestión

del riesgo, a la prevención y la atención de emergencias, incluidas aquellas no amparadas a un decreto de emergencia.

- La Junta Directiva de la CNE aprobó un cambio en el Reglamento para la Organización y funcionamiento de los Comités Regionales, Municipales, Distritales y Comunales de Emergencia (La Gaceta No 85 del martes 10 de mayo del 2022).

Resumen ejecutivo

Los eventos de desastre a nivel global siguen dejando pérdidas por billones de dólares cada año, en un contexto de riesgo sistémico donde los desastres, las pérdidas económicas y las vulnerabilidades subyacentes que impulsan el riesgo, como la pobreza y la desigualdad, aumentan al mismo tiempo que el riesgo de colapso de los ecosistemas. Además, los sistemas mundiales se hallan cada vez más conectados y, por consiguiente, son más vulnerables en un panorama de riesgo incierto.

La región latinoamericana presenta desigualdades en cuanto a la afectación por eventos de desastre en el 2021, donde por un lado las sequías en el sur de Sudamérica impactaron en gran medida y por otro lado la temporada de huracanes del Atlántico Norte estuvo por arriba del promedio (muy por encima de la media de 1981-2010, que fue de 14), con afectaciones en Centroamérica y el Caribe. Específicamente para Centroamérica la temporada de lluvias se presentó por arriba de lo normal dado los efectos provocados por la influencia de La Niña.

En este contexto y aún bajo la influencia de los impactos de la pandemia por Coronavirus, el país se ve afectado por eventos hidrometeorológicos que causaron pérdidas millonarias en la Vertiente del Caribe en julio del 2021, debido a un fuerte temporal que generó el único decreto de emergencia emitido en dicho año. No obstante, el país apenas empezaba a reponerse de los impactos que a finales del 2020 provocaron las afectaciones indirectas de los huracanes Eta e Iota, sumado a una temporada de incendios forestales excepcional que fue reconocida como la mayor de los últimos 6 años, afectando principalmente el Pacífico Norte del país. Esto deja en evidencia una vez más la realidad multiamenaza y la complejidad del territorio donde interactúan la exposición y la vulnerabilidad como condicionantes ante las amenazas, y que ponen en manifiesto la urgencia en materia de adaptación al cambio climático, gestión financiera de los desastres y el ordenamiento del territorio.

Por otro lado, el 2021 marca un hito en cuanto a la materialización de esfuerzos que ha venido realizando el país en materia de cambio climático. Se destaca la presentación de la Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la aprobación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAP) 2022-2026 concebido como el primer Plan de Acción cuatro años después de haberse aprobado la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica 2018 - 2030 (PNACC) y se ponen en marcha las metas de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) 2020. Estos esfuerzos del país se ven reflejados en los proyectos de adaptación y mitigación al cambio climático que se han realizado a nivel local y que fortalecen las capacidades de adaptación y resiliencia de los territorios.

Lo anterior, unido a los esfuerzos locales por posicionar la gestión del riesgo de desastres en las agendas municipales y las modificaciones a leyes y reglamentos en pro de facilitar las gestiones en el territorio, van tejiendo sinergias que generan a la vez nuevos retos, donde ante la situación fiscal del país, y la crisis económica global heredada por la pandemia, entre otros impactos; se hace urgente que el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo implemente la Estrategia Financiera, para lo cual se requiere que sea aprobada legalmente por el Poder Ejecutivo.

Introducción

El capítulo Armonía con la Naturaleza del *Informe Estado de la Nación* valora el desempeño ambiental de Costa Rica, desde la perspectiva del uso y la conservación de los recursos naturales, su sostenibilidad y el papel de los actores sociales e institucionales relacionados con esa gestión.

La presente ponencia pretende plantear patrones que caracterizan la gestión del riesgo en Costa Rica en 2021 e inicios de 2022, a su vez identificar los principales impactos y desafíos de estos patrones sobre el desarrollo humano sostenible para lo cual se han planteado las siguientes preguntas de investigación:

Pregunta general:

¿Cuáles avances o cambios se registraron en la gestión del riesgo en Costa Rica en 2021? ¿Cuál fue el comportamiento de los desastres por eventos naturales según el tipo de evento, ubicación, alcance e impactos?

Preguntas específicas:

- ¿Cuál fue la situación de la gestión del riesgo en 2021 con relación a la vulnerabilidad, impacto de los eventos naturales y cambio climático?
- ¿Cuál fue el comportamiento de los eventos naturales y tecnológicos en 2021 y su distribución geográfica, según su impacto, afectación y costos?
- ¿Qué información existe y qué características refleja sobre el riesgo sistémico en Costa Rica? ¿Cómo se distribuye y mapea? ¿Qué medidas se toman para reducir su ocurrencia e impacto?
- ¿Se han registrado en los últimos años casos concretos de logros en materia de reducción del riesgo a nivel local? ¿En qué zonas y cuáles fueron las acciones que lo permitieron?
- ¿Qué iniciativas están desarrollando los gobiernos locales en Costa Rica para contener la vulnerabilidad asociada a las amenazas climáticas?

Una mirada al contexto global desde el riesgo sistémico

El *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022* (GAR2022; UNDRR, 2022a) es muy claro al indicar que, pese a los avances, la creación de riesgos está superando a la reducción de los existentes. Desde una visión del riesgo sistémico, los desastres, las pérdidas económicas y las vulnerabilidades subyacentes que impulsan el riesgo, como la pobreza y la desigualdad, aumentan al mismo tiempo que el riesgo de colapso de los ecosistemas. Además, los sistemas mundiales se hallan cada vez más conectados y, por consiguiente, son más vulnerables en un panorama de riesgo incierto.

Si las tendencias actuales continúan, el número de desastres por año, a nivel mundial puede aumentar de 400 en 2015 a 560 por año en 2030 (aumento proyectado del 40 % Marco Acción de Sendai). El promedio anual de pérdidas económicas directas por desastres se ha duplicado más del doble en las últimas 3 décadas (aumento aproximado de 145 %) desde una media de \$70 billones en la década de 1990 a más de \$170 billones en la década de 2010 (UNDRR, 2022a).

Dado lo anterior, el GAR2022 (UNDRR, 2022a), subraya 3 premisas importantes:

- La emergencia climática y los impactos sistémicos de la COVID-19 apuntan a una nueva realidad.
- Comprender y reducir el riesgo en un mundo de incertidumbre es fundamental para lograr un desarrollo sostenible.
- La mejor defensa contra los impactos futuros es transformar los sistemas y crear resiliencia abordando el cambio climático y reduciendo la vulnerabilidad, la exposición y la desigualdad que provocan las catástrofes.

Si bien existen avances en el abordaje sistémico del riesgo a nivel global, que han logrado interconectar a las personas, el planeta y el bienestar, a través de acciones como la sostenibilidad, el valor de los ecosistemas y los futuros impactos del cambio climático aún debe tomarse en cuenta que las inversiones para comprender el riesgo constituyen la base del desarrollo sostenible. Por ello, esto debe vincularse con una revisión de los sistemas financieros y de gobernanza para considerar los costos reales de la inacción actual en el abordaje de riesgos como el cambio climático. Sin esto, los balances financieros y la toma de decisiones en materia de gobernanza seguirán estando fragmentados y serán cada vez más imprecisos e ineficaces (UNDRR, 2022a).

Se sigue dejando en evidencia que, si no se toman en cuenta los riesgos en el desarrollo y el crecimiento económico, estos no serán sostenibles y pueden perjudicar los esfuerzos dirigidos a aumentar la resiliencia. Las pérdidas económicas, que a menudo surgen al crear nuevos riesgos o al agravar los niveles de los que ya existen, pueden generar altos costos humanos (CRED y UNDRR, 2018), como ha sido el caso de la COVID-19 y su vinculación con los riesgos existentes, lo que ha agravado la situación en distintos territorios.

De esta forma, para acelerar la reducción de riesgos y el desarrollo de la resiliencia, el GAR2022 insta a los responsables de elaborar políticas a:

- Medir lo que se valora.
- Diseñar sistemas que tengan en cuenta cómo la mente humana toma decisiones sobre el riesgo.
- Reconfigurar los sistemas de gobernanza y financieros para que funcionen en todos los ámbitos y se diseñen en consulta con las personas afectadas.

Síntesis de los efectos de desastres durante el 2021 a nivel global y regional

El 2021 marca un año relevante para la gestión del riesgo de desastres a nivel internacional en el contexto del manejo del virus SARS- CoV-2, la producción y la distribución de vacunas y la ocurrencia de eventos naturales enmarcados en el inminente cambio climático. El 2021 y los inicios del 2022, en un mundo que poco a poco retoma sus actividades previas a la pandemia, deja en evidencia el arduo trabajo en prevención, en reducción de la vulnerabilidad, en equidad, en inclusión e imparcialidad, en cooperación y en transparencia. Además, reta al desarrollo a cambios, los cuales deben enfocarse a las nuevas realidades, las nuevas tecnologías y formas de pensamiento y acción que procuren una mejor distribución de la riqueza y una mejor calidad de vida.

A nivel internacional, los efectos de los desastres dejaron 10.500 personas fallecidas aproximadamente y las pérdidas económicas directas y los daños físicos derivados de eventos naturales se estimaron en 343 billones de dólares en 2021, siendo superior a la media (271 billones) y la mediana (265 billones) del siglo XXI. Si se compara con la última década (2011-2020) las pérdidas económicas fueron un 4% más altas que la media y un 15% más altas que la mediana (Aon, 2022).

A nivel latinoamericano, los desastres durante 2021 ocasionaron la muerte de 2.700 personas aproximadamente. El total de pérdidas económicas en Latinoamérica fue de aproximadamente 20 billones de dólares, de los cuales las entidades aseguradoras públicas y privadas cubrieron 3.400 millones. Esto pone de manifiesto la importancia de seguir reduciendo la brecha de protección en esta región. Las pérdidas económicas en 2021 fueron un 32% inferiores a la media de este siglo (32 billones de dólares), y un 4% menos en comparación con la media del siglo XXI (23 billones de dólares; Aon, 2022).

Un repaso por los principales eventos que dejaron mayor cantidad de pérdidas de vidas y económicas en la región destaca en el Caribe, el terremoto de magnitud 7,2 que sacudió Haití en agosto y provocó la muerte de 2.248 personas, siendo la catástrofe natural más mortífera del mundo en 2021. Además, la erupción del volcán La Soufrière en San Vicente, en abril, generó pérdidas económicas de cientos de millones de dólares. En México, 4 huracanes tocaron tierra en el Pacífico (Nora, Pamela, Olaf y Rick) provocando cuantiosos daños. En el Atlántico, el huracán Grace tocó tierra 2 veces, en la Península de Yucatán y en Veracruz, convirtiéndose en el ciclón tropical más costoso que afectó a México en el 2021.

Por su parte, en Sudamérica la actual sequía de la cuenca del Plata, bajo condiciones de la fase fría del fenómeno El Niño-Oscilación Sur (ENOS), generó una pérdida económica de miles de millones de dólares (USD) en 2021, especialmente en Brasil, Argentina, Paraguay, Uruguay y Bolivia. La sequía afectó significativamente a los ecosistemas naturales, la agricultura, el transporte y la generación de energía. En diciembre, las incesantes lluvias en el norte y el centro de Brasil generaron a su vez costos elevados (Aon, 2022).

En Centroamérica, de manera general, los desastres estuvieron relacionados mayormente con eventos hidrometeorológicos, que afectaron a los países de la región bajo las condiciones de la fase fría del ENOS (La Niña). Dichas condiciones generaron una temporada de huracanes por arriba del promedio (muy por encima de la media de 1981-2010, que fue de 14) (WMO, 2022). Se dieron 21 tormentas tropicales y 7 huracanes, por segundo año consecutivo el Atlántico Norte tuvo una temporada muy activa (WMO, 2022a).

Aunado a lo anterior, el primer cuatrimestre del 2022 siguió siendo influenciado por La Niña, lo que genera alertas especialmente para la región del Pacífico de Centroamérica, ya que de manera general y según la literatura, el comportamiento de la precipitación para la región durante La Niña (El Niño) tiende a condiciones más húmedas (secas) para la Vertiente del Pacífico (Caribe) y viceversa para los eventos de El Niño (Cid-Serrano, et al., 2015; Durán-Quesada, et al., 2020; Hidalgo, 2021; Maldonado et al., 2018).

Desde marzo de 2022, los componentes oceánicos del actual episodio de La Niña se han ido fortaleciendo gradualmente, y han estado acoplados a componentes atmosféricos extremadamente intensos que se han mantenido hasta mediados de mayo de 2022. Según los modelos climáticos y las evaluaciones de los expertos, hay una probabilidad del orden del 70 % de que persistan las condiciones de La Niña durante el período de junio a agosto de 2022. La probabilidad de que el actual episodio de La Niña se mantenga más allá de mediados de 2022 se sitúa en torno al 50-60 %. Si el actual episodio se prolongase hasta 2023, tal y como sugieren algunas predicciones a largo plazo, se daría un "tripleto de episodios de La Niña" (3 inviernos boreales consecutivos con condiciones de La Niña) que solo se ha producido en 3 ocasiones desde 1950 (WMO, 2022b).

Esto deja una alerta para la región centroamericana, principalmente porque en años bajo la influencia de La Niña, han ocurrido históricamente eventos en la región que han dejado secuelas hasta la actualidad. Tal es el caso del huracán Mitch en 1998 que dejó un saldo de 14.600 personas fallecidas en Honduras y 3.332 en Nicaragua, convirtiéndose en el evento climático que ha cobrado más víctimas mortales en la región de Centroamérica y el Caribe (WMO, 2021). Le sigue el huracán Fifi en 1974 que dejó 8.000 personas fallecidas en Honduras y un deslizamiento ocurrido en este mismo país en 1973 debido a fuertes lluvias con un saldo de 2.800 muertes (WMO, 2021).

De acuerdo con WMO (2021), las pérdidas económicas en Centroamérica debido a eventos climáticos extremos en el periodo 1970-2019 se ubican en el orden de los 3 y 40 billones de dólares, lo cual es corroborado por el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central y República Dominicana (CEPRENAC) durante su participación en la Reunión Mundial del Clúster Global de Logística en junio del 2022, reportando que, de acuerdo con el Banco Mundial, las pérdidas económicas por desastres de origen climático e hidrometeorológico en los últimos 20 años en la región, han sido de 37.338 millones de dólares (CEPRENAC, 2022).

Lo anterior muestra la exposición y la vulnerabilidad de la región centroamericana ante eventos de desastres que provocan la muerte de personas, las pérdidas de medios de vida y desajustes en sus economías. El GAR2022 reportó en su top 20 de los principales países con los niveles más altos del índice de riesgo de peligros naturales y su proporción de población por debajo del

umbral nacional de pobreza, 2021, a Guatemala (puesto 13), El Salvador (puesto 16), Nicaragua (puesto 17) y Honduras (puesto 18).

Específicamente para Costa Rica, el GAR2022 muestra el esfuerzo del país que combinó eficazmente la protección de áreas para la conservación con pagos innovadores por servicios ecosistémicos y una aplicación estricta de las normas sobre protección de la biodiversidad, servicios hidrológicos y secuestro de carbono, reconociendo a Costa Rica como uno de los primeros países en combatir el cambio climático a través de plataformas financieras, estimulando la innovación, difusión y adopción de energías renovables. Además, reconoce la evacuación de mascotas durante eventos de desastre por voluntarios del World Animal Protection que se ha dado el país (UNDRR, 2022a).

De acuerdo con el Índice de Gestión del Riesgo Global (INFORM) del 2022, Costa Rica ocupa el puesto 82 de 191 países, con un índice Global de 3.2, siendo el primer país Centroamericano y el 15 de la región latinoamericana y el Caribe con los mejores indicadores en gestión del riesgo, basado en 3 dimensiones: amenaza y exposición, vulnerabilidad y falta de capacidad de adaptación, siendo este último donde Costa Rica presenta la mejor puntuación (2.6), seguido por vulnerabilidad (3.5) y amenaza y exposición (3.6) (Inter-Agency Standing Committee and the European Commission, 2022).

Comportamiento de los eventos naturales y tecnológicos durante el 2021 e inicios del 2022 en Costa Rica y su impacto en el desarrollo humano sostenible

De manera inicial, es importante indicar que, a junio del 2022, se tienen 5 Decretos de Emergencia vigentes (cuadro 1), 3 correspondientes a eventos de origen hidrometeorológico y 2 emitidos, uno en el marco de la pandemia y el último (primero emitido por la Administración Chaves Robles), referido a los ciberataques. El más antiguo decretado, en el 2017, corresponde a uno de los eventos con mayores impactos sectoriales y territoriales originados por la tormenta tropical Nate.

Cuadro 1

Decretos de emergencia vigentes, por año del evento

Año del evento	Decreto	Evento
2017	40677-MP	Tormenta Tropical Nate
2020	42227-MP-S	Pandemia por Coronavirus
2020	42705-MP	Efectos del Huracán Eta
2021	43131-MP	Temporal en Vertiente del Caribe
2022	43542-MP-MICITT	Ciberataques

Fuente: Artavia, C., Aragón, D. CNE, 2022.

La síntesis del comportamiento de los eventos naturales y tecnológicos en Costa Rica durante el 2021 e inicios del 2022, se realizó utilizando la base de datos DesInventar (DI), la cual corresponde a un inventario histórico de efectos de desastres que resume de manera espacial y temporal los daños y pérdidas que provocan distintos eventos en el territorio y la sociedad (Orozco-Montoya et al., 2022).

La base de datos DesInventar es actualizada de manera constante y permanente por el Programa Institucional de Gestión del Riesgo de Desastre (PIGRD) de la Vicerrectoría de Extensión de la Universidad Nacional (UNA) de Costa Rica, desde el 2011 (Orozco-Montoya et al., 2022). Actualmente la base de datos posee un total de 21.237 registros de eventos (fichas) ocurridos en el país en el periodo 1970-2021.

Se utilizó la plataforma DesInventar.net que alberga la base de datos para Costa Rica (<https://db.desinventar.org/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=cria&continue=y>).

En resumen, de acuerdo con DI, durante el 2021 se registraron un total de 1.002 fichas, las cuales poseen efectos de desastres ocurridos en el país. Estas se distribuyeron en 101 distritos (de los 490) a nivel nacional, que representan el 21% (Figura 1), lo que a su vez indica que 4 de cada 10 cantones en el 2021 registraron alguna afectación. Territorialmente es importante observar en la Figura 1, que los eventos se concentraron en su gran mayoría en la Vertiente del Caribe, que incluye las regiones climáticas Caribe Norte, Caribe Sur, Norte Occidental y Norte Oriental (GLU).

Los distritos con mayor cantidad de fichas se encuentran en la vertiente del Caribe (Mapa 1), con más de 50 fichas registradas cada uno: Valle de La Estrella (93), Sixaola (64) y Bratsi (52), siendo el primero del cantón de Limón y los 2 últimos del cantón de Talamanca. A nivel cantonal, la mayor afectación por eventos de desastre se dio en Limón, Talamanca y Turrialba, con más de 100 fichas registradas para cada uno (170, 167 y 117, respectivamente), todos ubicados climatológicamente en la región del Caribe Sur, aunque de acuerdo con las regiones de planificación del Ministerio de Planificación y Política Económica (Mideplan), los 2 primeros pertenecen a la región Huetar Caribe y Turrialba a la región Central.

Además, lastimosamente se registró la muerte de 11 personas, de las cuales 10 están relacionadas con eventos naturales de tipo hidrometeorológico y 1 debido a un incendio estructural (cuadro 1). Los decesos se registraron en los distritos de Cahuita y Sixaola (Talamanca), Siquirres (Siquirres) y Río Jiménez (Guácimo) en la región Huetar Caribe; en Horquetas (Sarapiquí) y Florencia (San Carlos) en la región Huetar Norte; en San Rafael (Esparza) en el Pacífico Central; y en Turrialba (Turrialba), La Garita (Alajuela), San Rafael Arriba (Desamparados) y Purral (Goicoechea) en la región Central (mapa 1).

En cuanto a la tipología de eventos registrados en DI para el 2021 se destaca que, de las 1.002 fichas generadas, 993 corresponden a eventos de tipo hidrometeorológico. Las restantes 9 fichas corresponden a: colapsos estructurales (4), incendios estructurales (4) y sismos (1) (cuadro 2). Esto deja en evidencia que los eventos relacionados a lluvias y los efectos que estas desencadenan en el territorio, fueron la principal causa de los desastres en el país en el 2021, en un contexto de variabilidad climática bajo la influencia de La Niña.

Cuadro 2

Desastre registrados en la base de datos DesInventar, por tipo de evento. 2021

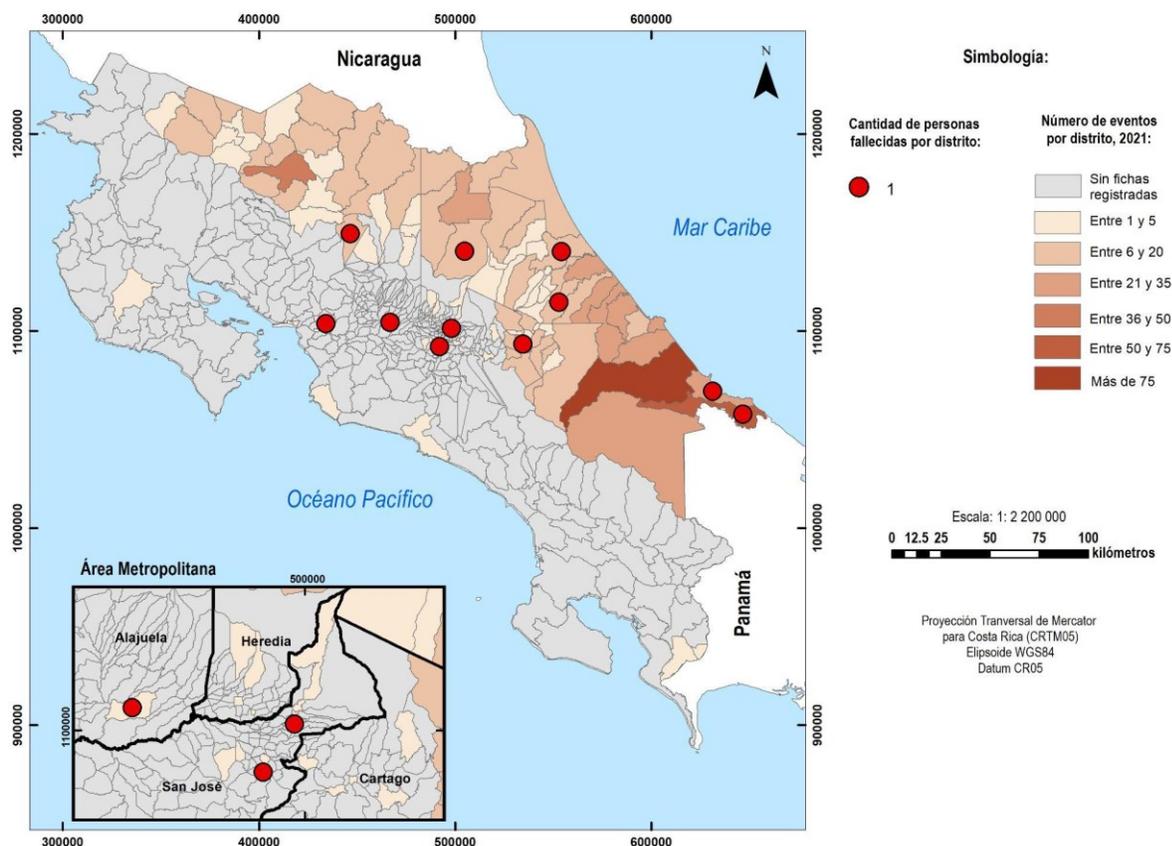
Tipo de evento	Cantidad de fichas	Personas fallecidas	Personas afectadas	Viviendas afectadas	Viviendas destruidas
Lluvia	842	1	1 325 481	619	229
Sedimentación	53	NR	122 423	NR	NR
Deslizamiento	40	1	20 074	3	13
Inundación	36	1	31 376	171	8
Vendaval	13	1	ND	3	NR
Avenida torrencial	9	6	11 672	ND	ND
Colapso estructural	4	NR	150	13	NR
Incendio	4	1	2	6	ND
Sismo	1	NR	ND	NR	NR
Total	1.002	11	1.511 .178	815	250

ND: No Disponible. NR: No Registró.

Fuente: Elaboración propia con datos de UNDRR, 2022b.

Mapa 1

Número de eventos registrados y cantidad de personas fallecidas, por distrito. 2021

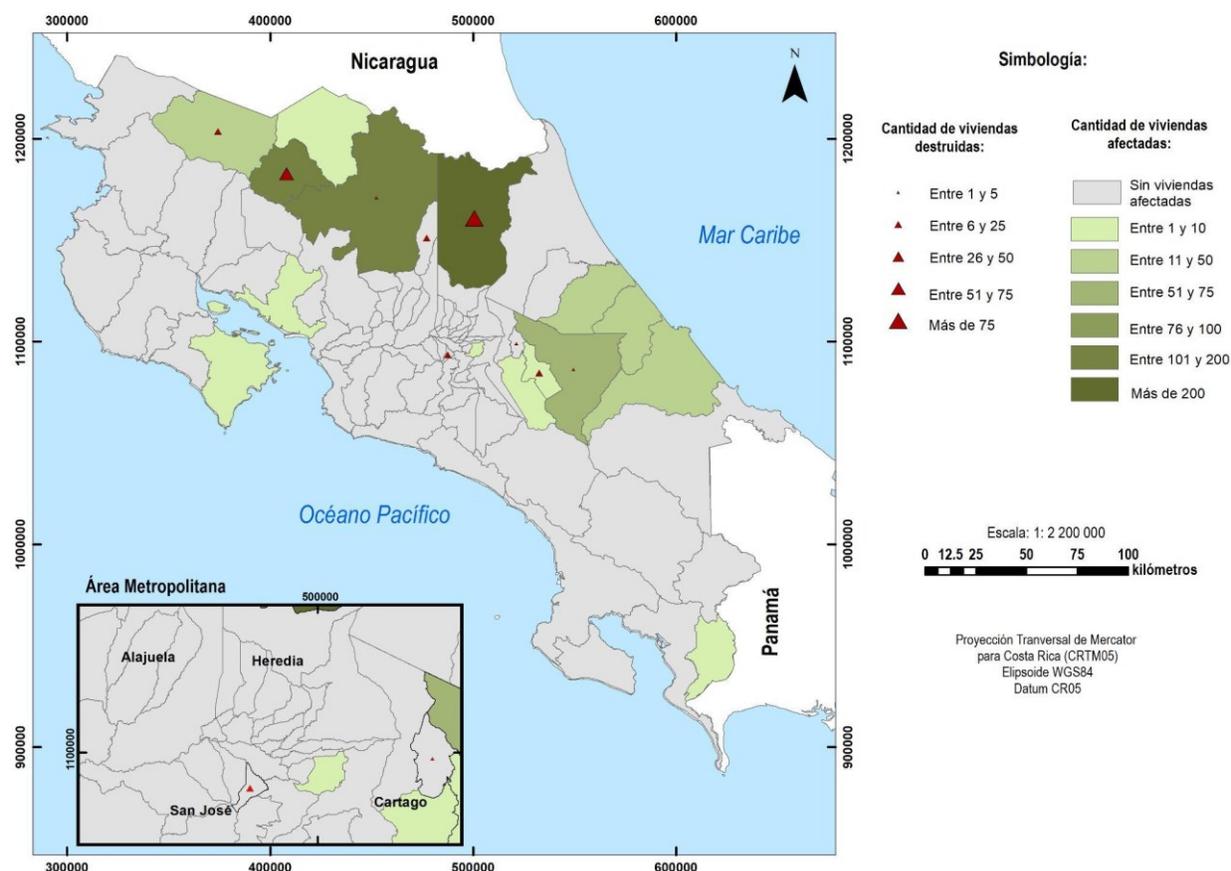


Fuente: Elaboración propia con datos de UNDRR, 2022b.

Con base en el cuadro 2, puede observarse que los eventos de desastre en el país afectaron a 1.511.178 personas, donde los cantones de Guatuso, Upala y Turrialba concentraron el 24%, el 20% y el 12% de personas afectadas. Además, los eventos en el 2021 dejaron en total 1.065 viviendas con alguna afectación, distribuidas en 14 cantones del país, principalmente en los cantones de la región Huetar Norte (Sarapiquí, Guatuso y San Carlos), Turrialba en la región Central y en los cantones de Limón, Siquirres y Matina en la región Huetar Caribe (mapa 2). Del total de viviendas con alguna afectación, 250 quedaron totalmente destruidas por eventos de tipo hidrometeorológico. Esto dicta una alerta en cuanto a su abordaje desde la política nacional, así como la búsqueda de estrategias dirigidas a reducir el impacto en este sector, por medio de mecanismos financieros de seguros, por ejemplo. El mapa 2 muestra la distribución de afectación de viviendas en el territorio nacional, donde sobresalen cantones de la zona norte del país (Sarapiquí, Guatuso y San Carlos) como las áreas geográficas con mayor cantidad de registros.

Mapa 2

Cantidad de viviendas afectadas y destruidas debido a desastres, por cantón. 2021



Fuente: Elaboración propia con datos de UNDRR, 2022b.

Distribución territorial de los eventos de desastre y su relación con el desarrollo humano, a nivel cantonal en el 2021

Durante el 2021 los eventos de desastres estuvieron concentrados principalmente en la vertiente del Caribe como se observó en los mapas 1 y 2. En combinación con variables de vulnerabilidad de los territorios como el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), se realizó un análisis espacial de la distribución de los eventos ocurridos en el 2021 registrados en la base de datos DesInventar relacionados con el IDH y el IPM (2019) a nivel cantonal (mapa 3). El IDH se compone por el índice de esperanza de vida, el índice de conocimiento y el índice de bienestar material. Mientras que el IPM combina el componente educación (educación formal, rezago, bachillerato, capital humano), el componente vivienda (techo, paredes, hacinamiento, internet), el componente salud (seguro, agua, eliminación de excretas, basura) y el componente protección social (cuido, pensión, discapacidad y fuerza de trabajo; PNUD y EEs-UCR, 2022).

De acuerdo con el mapa 3, los cantones de Limón, Talamanca y Turrialba, ubicados territorialmente en las regiones Huetar Caribe (los 2 primeros) y Central (Turrialba), pero climáticamente en la región del Caribe Sur, presentaron más de 100 fichas registradas cada uno.

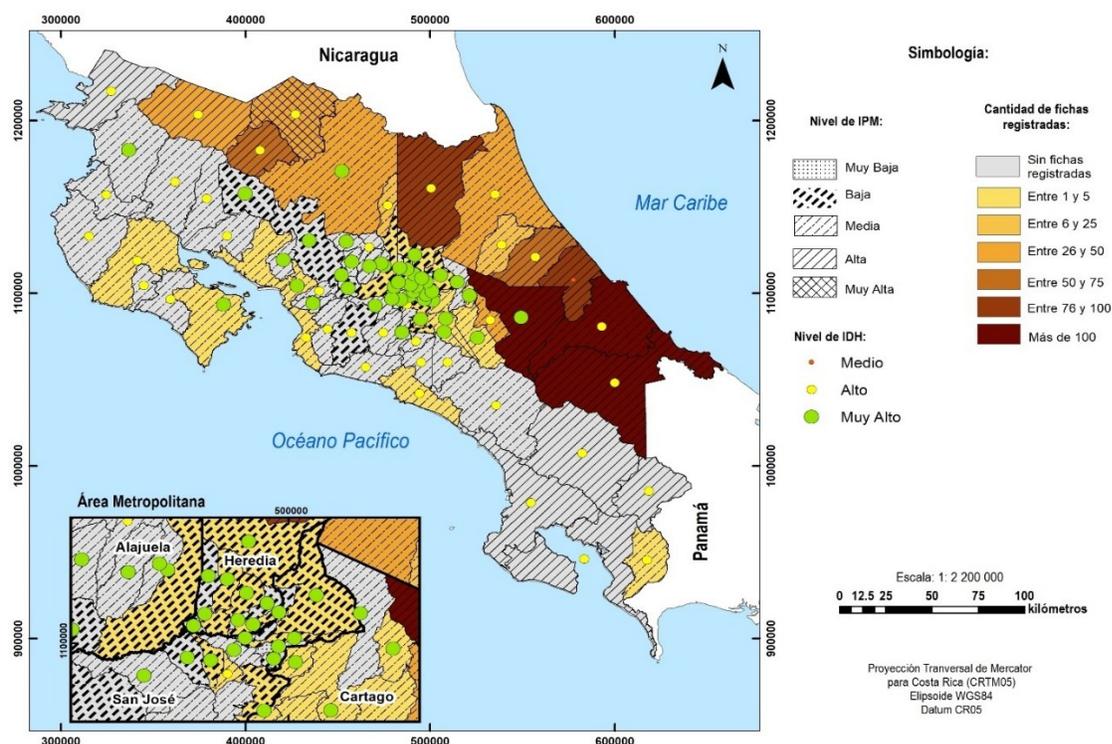
Sumado a lo anterior, es importante destacar que dichos cantones poseen entre medio y bajo nivel de IPM, donde Turrialba y Talamanca poseen nivel bajo, y Limón nivel medio; en cuanto al IDH, Limón y Talamanca poseen un nivel alto, mientras Turrialba un nivel muy alto.

El país muestra una distribución regional importante en cuanto a los valores del IDH, concentrando los mayores niveles en el área central del país, y los menores en las áreas costeras y fronterizas, donde resalta el cantón de Matina como el único del país que posee un IDH medio, el resto de los cantones posee un nivel alto (38) y muy alto (43), resultando que el 67.7 % de la población total del país, vive en cantones con desarrollo humano muy alto, el 31.4 % con desarrollo humano alto y el 0.9 % con medio (PNUD y EEs-UCR, 2022).

En el mapa 3 puede observarse que de los cantones que presentaron más de 25 fichas registradas, solo San Carlos y Turrialba poseen niveles de IDH muy alto, el resto poseen niveles altos y Matina con nivel medio. En cuanto al IPM, todos los cantones con más de 25 fichas poseen valores entre medio y alto, principalmente, a excepción de Los Chiles, el cual corresponde al único cantón en todo el país con un IPM en categoría muy alto. Los cantones con más de 25 fichas y con IPM alto son Guatuso, Upala, Sarapiquí, Siquirres, Matina, Turrialba y Talamanca (todos de la vertiente del Caribe y zona norte), mientras que los de IPM medio con este mismo comportamiento en cantidad de fichas registradas son San Carlos, Río Cuarto, Pococí, Guácimo y Limón, también de la vertiente del Caribe y zona norte.

Mapa 3

Distribución espacial de los eventos de desastres y su relación con el índice de desarrollo humano y el índice de pobreza multidimensional, por cantón. 2021



Fuente: Elaboración propia con datos de PNUD y EEs-UCR, 2022.

Se destaca que solo 2 cantones a nivel nacional (Montes de Oca y Flores) en el área central del país, poseen niveles de IPM muy bajo; 22 de nivel bajo, 45 de nivel medio, 12 de nivel alto (Buenos Aires, Coto Brus, Golfito, Guatuso, La Cruz, Matina, Osa, Sarapiquí, Siquirres, Talamanca, Turrialba y Upala) y Los Chiles en nivel muy alto, destacando de este modo que las zonas fronterizas son las más propensas a niveles más altos de IPM (PNUD y EEs-UCR, 2022).

Los eventos naturales en el 2021 e inicios del 2022 en Costa Rica

Eventos de tipo geológico

Los eventos geológicos juegan un papel relevante cada año en el territorio nacional, donde la dinámica tectónica y volcánica son las principales causas de este tipo de eventos. De acuerdo con el boletín anual 2021 sobre sismotectónica en Costa Rica del Observatorio Sismológico y Vulcanológico de Costa Rica de la Universidad Nacional (OVSICORI-UNA), durante el 2021 se reportaron 13.016 sismos, con un rango de magnitud momento sísmico (Mw) de entre 1.0 y 6.5, que fueron localizados por la red sismográfica del OVSICORI-UNA. De estos, 180 eventos fueron reportados y 171 fueron indicados como sentidos por la población costarricense mediante las redes sociales del OVSICORI-UNA en Facebook y Twitter (OVSICORI, 2021a). De los 180 sismos reportados, 73 fueron menores a 3.5 Mw, 72 ocurrieron entre 3.5 y 4.5 Mw y 35 fueron mayores a 4.5 Mw (OVSICORI, 2022) (mapa 4). El 2021 es el segundo año sísmicamente más activo en Costa Rica desde el 2010, cuando inició la era digital en el observatorio, superado únicamente por el 2020 con un total de 13.207 eventos sísmicos (OVSICORI, 2021a).

Del 01 de enero a 20 de mayo del 2022 se han registrado 67 sismos, de los cuales 37 han sido menores a 3.5 Mw, 19 se han dado entre 3.5 y 4.5 Mw y 11 mayores a 4.5 Mw donde sobresale el sismo ocurrido el 21 de abril del 2022 a 120 km al suroeste de Managua, Nicaragua con una magnitud de 6.8 Mw y una profundidad de 25 km (OVSICORI, 2022). El mapa 3 muestra la ubicación de los sismos reportados en el país entre 01 de enero del 2021 y el 20 de mayo del 2022 (247 sismos).

De acuerdo con el OVSICORI (2021a), el mes sísmicamente más activo fue marzo, con un total de 1.343 eventos, mientras que el mes con la menor cantidad de sismos fue noviembre, con un total de 828 eventos. En el 2021 se reportaron 4 sismos con magnitud momento (Mw) mayor a 6 en los meses de julio y noviembre, y 2 hasta el 20 de mayo del 2022 (cuadro 3).

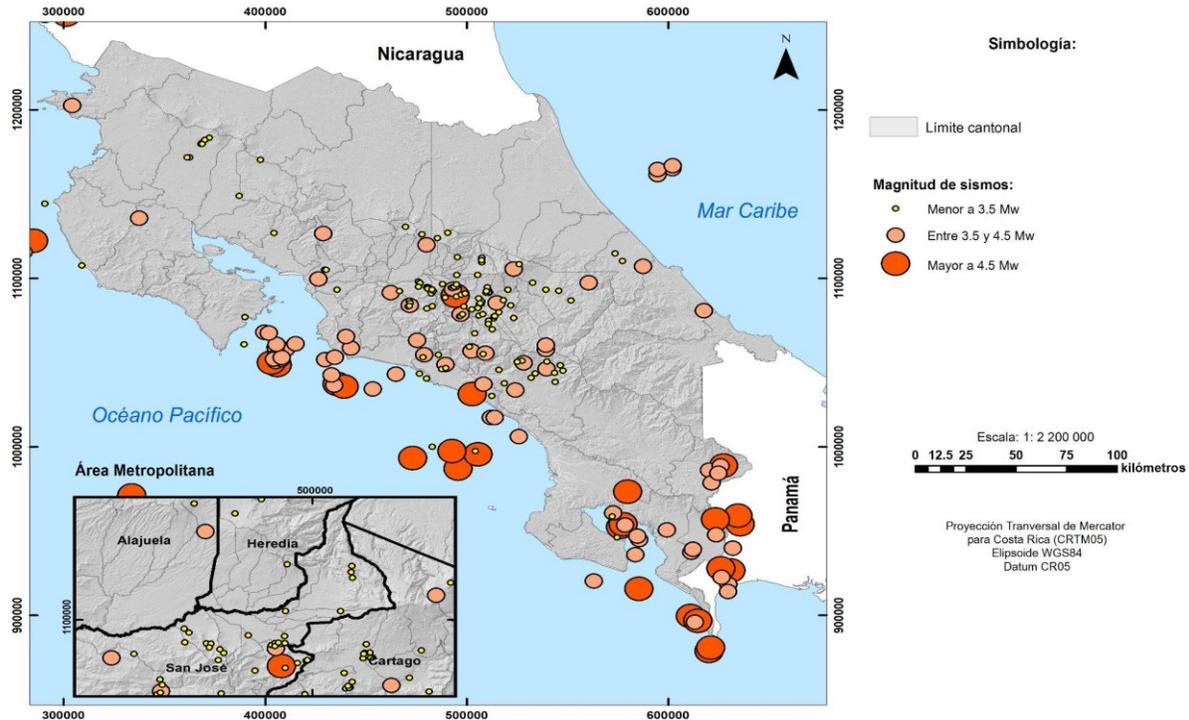
Cuadro 3

Sismos reportados con magnitud mayor a 6 Mw por OVSICORI-UNA. 2021 e inicios del 2022

Fecha	Magnitud (Mw)	Profundidad (km)	Epicentro	Origen
06-01-22	6.2	28.0	102 km al suroeste de León, Nicaragua	Subducción
21-04-22	6.8	25.0	120 km al suroeste de Managua, Nicaragua	Subducción
09-11-21	6.1	37.4	110 km al oeste de Hacienda Murciélago, La Cruz, Guanacaste	Subducción
08-11-21	6.1	45.1	98 km hacia el noroeste de Santa Elena, Guanacaste	Subducción
21-07-21	6.6	57.4	45 km al sur de Punta Burica.	Zona de Fractura de Panamá
17-07-21	6.3	8.6	185 km al suroeste de David, Panamá	Zona de Fractura de Panamá

Fuente: Elaboración propia con datos de OVSICORI, 2022.

Mapa 4
Localización de sismos reportados. 2021 e inicios de 2022



Fuente: Elaboración propia con datos de OVSICORI, 2022.

Durante el año 2021, las regiones sísmicamente más activas del país fueron: el Valle Central, el Pacífico Norte, el Pacífico Central y el Pacífico Sur, principalmente a lo largo de la Zona de Fracturas de Panamá y la Península de Burica. La región del Caribe se caracteriza por tener una baja tasa de sismicidad en comparación con el resto del país, debido a sus características geológicas. No obstante, tiene el potencial para generar eventos de gran importancia, como lo fue el Terremoto del Valle de la Estrella ($M_w = 7,7$), del 22 de abril de 1991 (OVSICORI, 2021a).

Respecto a los impactos generados por los eventos sísmicos durante el 2021, en la base de datos DI se reportan 3 fichas, una de ellas como evento sismo y 2 como evento “colapso estructural”, las cuales poseen como causa sismo. La ficha que posee como evento sismo, se refiere al ocurrido el 20 de julio del 2021 con magnitud de 4.6 M_w y una profundidad de 8 km, el cual tuvo como epicentro 5 km al sureste de Desamparados y reportó la caída de objetos en varios sectores de este cantón, su causa fue fallamiento local (sistema de fallas de Río Azul).

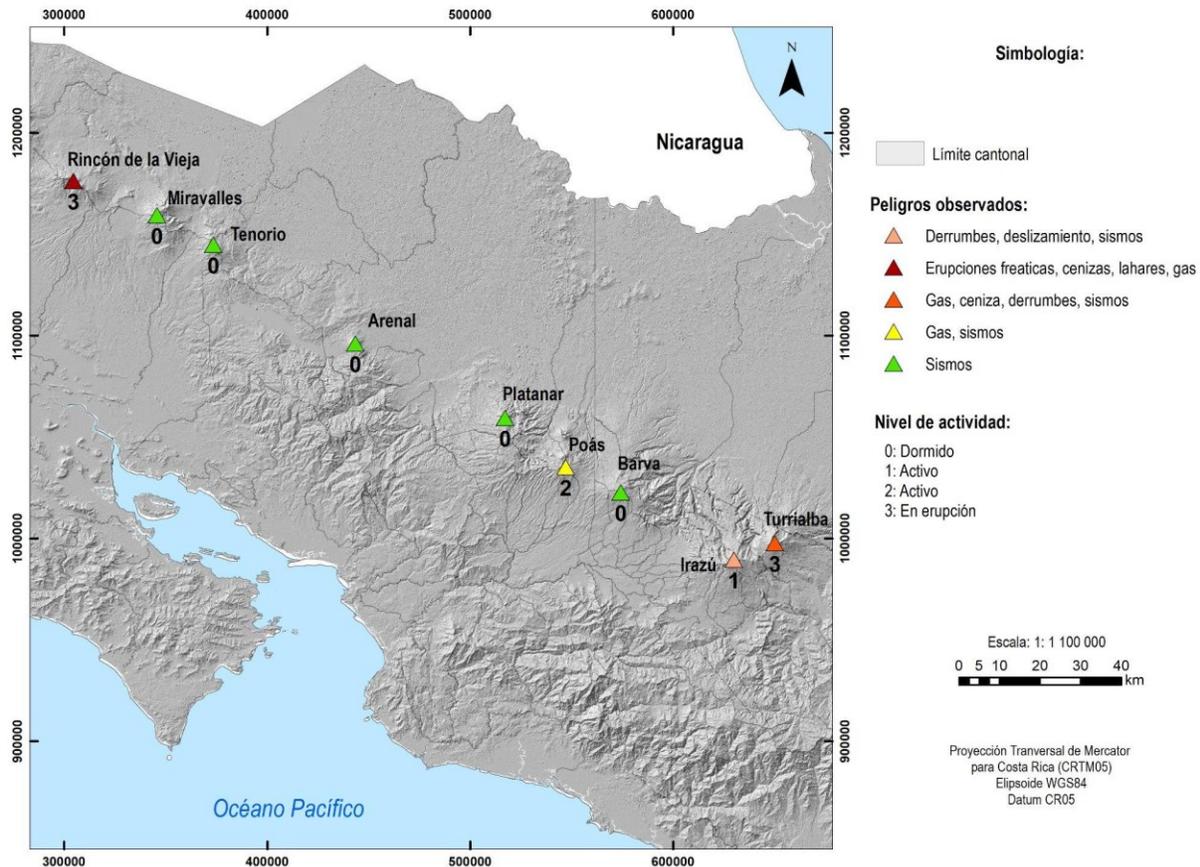
Las fichas que posee como evento “colapso estructural” y como causa sismo, se refieren al sismo ocurrido el 21 de julio del 2021 con magnitud 6.6 M_w y profundidad de 57 km ubicado 45 km al sur de Punta Burica; tuvo como causa la zona de fractura de Panamá. Este sismo provocó fracturas en la estructura de 3 viviendas en la comunidad de Laurel (distrito Laurel) y otras 3 viviendas en la comunidad de Isla Verde (distrito La Cuesta) en el cantón de Corredores.

Por su parte, la actividad volcánica estuvo dominada por el volcán Rincón de la Vieja, el cual presentó una actividad eruptiva baja en comparación con el 2020, a excepción de la erupción

del 28 de junio del 2021, la cual generó una pluma de ceniza que afectó la zona norte y oeste del volcán. El volcán Turrialba presentó 2 periodos con emisiones de ceniza de baja amplitud. El volcán Poás tuvo un aumento del nivel del lago y una expansión del campo fumarólico sobre la pared interna del cráter. En el volcán Irazú se detectaron varios pequeños derrumbes tanto en el cráter principal como en el deslizamiento del sector de la Torres, el cual mostró una estabilidad en el movimiento excepto cerca del borde del precipicio donde se observa una aceleración lenta (OVSICORI, 2021b).

En consecuencia, según OVSICORI (2021b), los volcanes Rincón de la Vieja y Turrialba tuvieron periodos en nivel 3 de actividad (volcán en erupción) durante el 2021, el volcán Poás se mantuvo en nivel 2 (volcán activo) y el volcán Irazú en nivel 1 (volcán activo). Los restantes se mantuvieron dormidos con algunos eventos sísmicos en los volcanes Miravalles, Tenorio, Arenal y Platanar (nivel 0) (mapa 5).

Mapa 5
Nivel de actividad y peligros observados en los volcanes.2021



Fuente: Elaboración propia con datos de OVSICORI, 2021b.

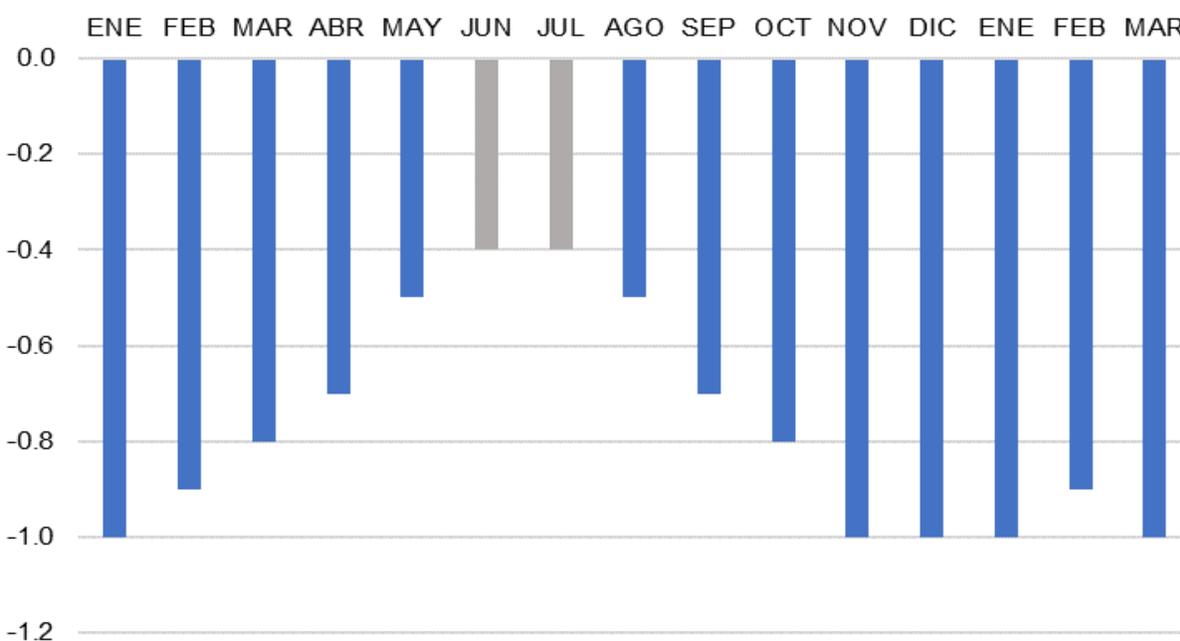
Eventos de tipo hidrometeorológico en el contexto climático regional del 2021-2022 y su afectación en Costa Rica

Los eventos naturales de tipo hidrometeorológico durante el 2021 y hasta mayo del 2022 han estado influenciados en su gran mayoría por La Niña, que reapareció por segunda vez consecutiva en poco más de un año. De acuerdo con el *Oceanic Niño Index* (ONI), las condiciones de La Niña surgieron a mediados de 2020 y alcanzaron su punto máximo en el periodo octubre-diciembre con una fuerza moderada. El ONI es el índice estándar que utiliza la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) para caracterizar las anomalías de las temperaturas superficiales del océano cálidas (El Niño) y frías (La Niña) en la región de El Niño 3.4 (5 ° N-5 ° S, 120 ° -170 ° O). La fase de El Niño (La Niña) se define cuando los valores de ONI están por encima de 0.5 ° C (por debajo de -0.5 ° C), y las condiciones neutrales se definen entre -0.5 ° C y 0.5 ° C.

De acuerdo con WMO (2022), durante el 2021, La Niña se debilitó a lo largo del primer semestre, alcanzando en mayo una fase neutral. Sin embargo, las temperaturas de la superficie del mar se enfriaron a partir de mediados de año, alcanzando de nuevo los umbrales de La Niña en el periodo de julio a septiembre. En el periodo octubre-diciembre, las temperaturas medias de la superficie del mar volvieron a alcanzar una intensidad moderada, con 1.0 °C por debajo de lo normal (gráfico 1).

Gráfico 1

Índice Niño Oceánico^{a/} para el período enero 2021-marzo 2022



a/ Barras azules: condiciones La Niña. Barras grises: condiciones neutrales.

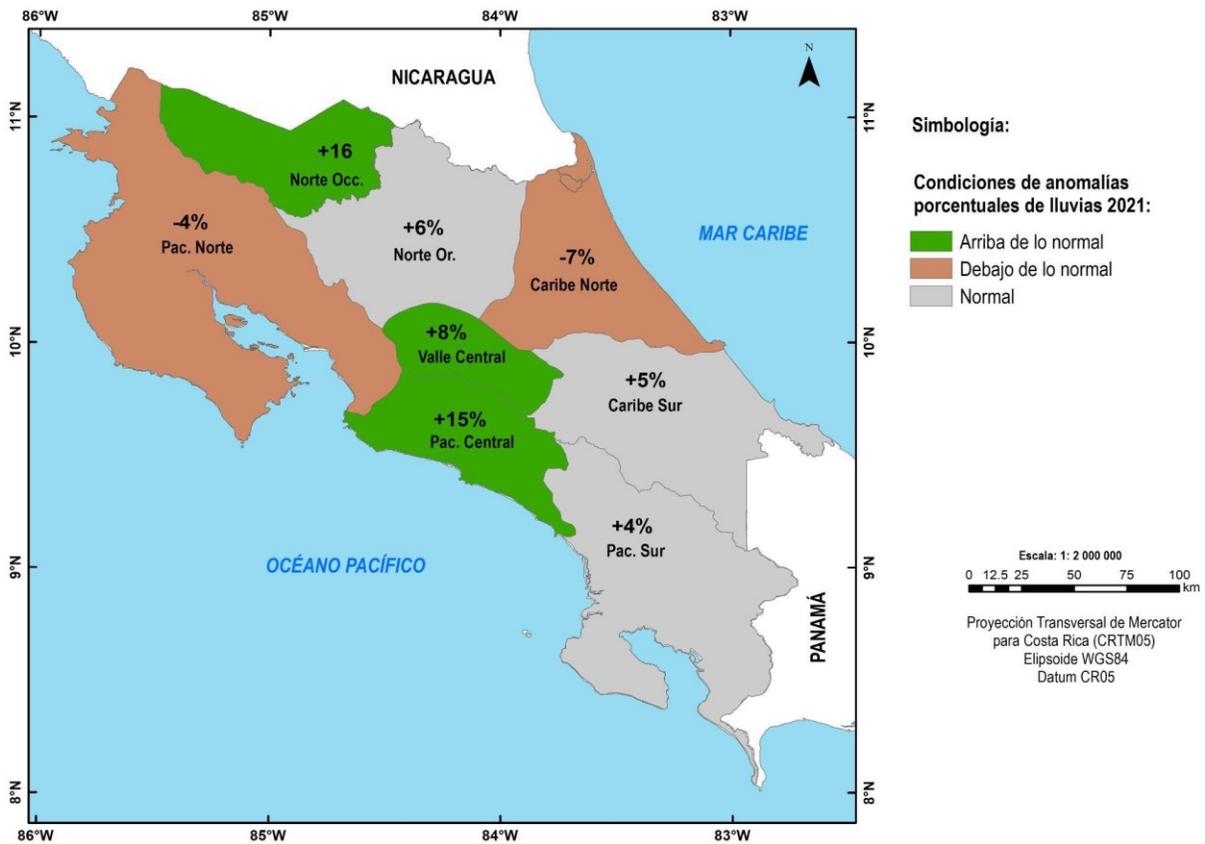
Fuente: Elaboración propia con datos de NOAA, 2022.

Los datos más recientes indican que La Niña se reformó en el mes de octubre, como una réplica del evento principal que comenzó en agosto del 2020. Los pronósticos son robustos en indicar que esta réplica será de menor magnitud y duración que la del evento principal. En términos del ONI y Niño 3.4, alcanzaría un valor máximo de -1.0 en el trimestre actual y volvería a la normalidad o neutralidad a partir del trimestre abril-junio del 2022 (IMN, 2022a).

Este contexto regional del ENOS repercutió en los patrones climatológicos a nivel nacional durante el 2021. De acuerdo con el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) en su informe sobre la temporada de lluvias 2021, la distribución espacial de estas presentó condiciones variadas a lo largo del país. A nivel de región climática se obtuvieron anomalías porcentuales de lluvia en 3 condiciones: debajo de lo normal, normal y arriba de lo normal. Las condiciones debajo de lo normal se presentaron en las regiones Caribe Norte (-7%) y Pacífico Norte (-4%). Respecto a las condiciones arriba de lo normal, sobresalen las regiones de la Zona Norte Occidental que corresponde a Guatuso, Los Chiles y Upala (GLU) con +16%, el Pacífico Central (+15%) y el Valle Central (+8%). El resto de las regiones climáticas presentó condiciones normales (mapa 6) (IMN, 2022b).

Mapa 6

Condiciones de anomalías porcentuales de lluvias presentadas, por región climática. 2021



Fuente: Elaboración propia con datos de IMN, 2022b.

La distribución espacial de los déficits y excesos de lluvia acumulados en el año, indican que los déficits más importantes se presentaron en las regiones Pacífico Norte y Pacífico Sur, mientras que los máximos se situaron principalmente en las Cordilleras de Guanacaste, Tilarán y Talamanca, con excesos cercanos al 30%. Los excesos observados en el resto del país se mantuvieron entre 10% y 20%. Esta temporada provocó eventos fuertes (como el temporal en la vertiente del Caribe, en julio), pero mantuvo condiciones deficitarias de lluvia (siendo octubre el más evidente) variando entre regiones y meses (IMN, 2022b).

Temporal en la vertiente del Caribe, julio 2021

Durante el 2021 sobresalió un evento hidrometeorológico importante que generó afectación a toda la Vertiente del Caribe del país, este fue un temporal que dejó fuertes lluvias y condiciones inestables entre el 22 y el 25 de julio del 2021, y generó el Decreto Ejecutivo de Emergencia N° 43131-MP con fecha del 27 de julio del 2021.

Este evento afectó los siguientes cantones por provincia: San Carlos, Upala, Guatuso, Río Cuarto, Los Chiles (Alajuela); Turrialba, Jiménez (Cartago); Sarapiquí (Heredia); Limón, Matina, Pococí, Guácimo, Siquirres y Talamanca (Limón), generando el estado de emergencia en los mismos (CNE, 2021a). El análisis del IMN indicó que entre los días 22 y 25 de julio, ocurrieron en el mar Caribe una combinación de fenómenos de presión atmosférica asociados a la presencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la manifestación de un centro anticiclónico originado en la península de la Florida, el cual aumentó la presión en el mar Caribe; tales fenómenos, provocaron el incremento de las precipitaciones en la Vertiente del Caribe de Costa Rica (CNE, 2021a).

Según el Plan General de la emergencia del Decreto Ejecutivo N° 43131-MP (CNE, 2021a) las lluvias intensas generaron afectación por inundación y deslizamientos en 36 cantones del país, implicando el reporte de 2.830 eventos, desglosado de la siguiente forma: inundaciones (2.026), solicitudes de inspección (5.465), deslizamientos (246) y problemas de tránsito (13). Además, se reportaron 3 personas fallecidas, en los cantones de Sarapiquí (masculino), Guatuso (femenina) y Turrialba (masculino). Así como 2 personas desaparecidas, en el cantón de Jiménez (masculino) y el cantón de Siquirres (femenina). La emergencia implicó la evacuación de 3.318 personas a 60 albergues en los cantones de Talamanca (3), Limón (3), Matina (7), Siquirres (2), Sarapiquí (24), Turrialba (4), Jiménez (1) Paraíso (1), Upala (2), Guatuso (3), San Carlos (7), Río Cuarto (1), Los Chiles (2; CNE, 2021^a).

En la base de datos DesInventar, se registraron 955 fichas relacionadas con este evento, lo cual se traduce en más de 1.500.000 personas afectadas y 238 viviendas destruidas (cuadro 4). Otro aspecto por rescatar es el hecho que, solo 6 de 15 cantones (Guatuso, Upala, Turrialba, Matina, Talamanca y Limón) abarcaron alrededor del 84,13% del total de personas afectadas debido al Temporal con más de 100.000 personas en cada territorio.

Cuadro 4

Resumen de datos generales sobre ingreso de fichas en relación con el Temporal de la vertiente del Caribe, por tipo de afectación y cantones. Julio 2021

Cantón	Personas afectadas	Personas damnificadas	Viviendas afectadas	Viviendas destruidas
Guatuso	370 734	280	196	70
Upala	302 629	148	16	16
Turrialba	185 799	216	59	5
Matina	160 474	104	26	NR
Talamanca	137 013	ND	ND	ND
Limón	113 345	168	42	NR
Jiménez	52 208	44	9	6
Pococí	44 124	ND	ND	ND
Sarapiquí	43 379	508	124	120
San Carlos	28 018	496	124	NR
Siquirres	25 884	140	35	NR
Guácimo	21 744	ND	ND	ND
Los Chiles	17 223	ND	5	NR
Río Cuarto	7 067	55	ND	20
Total	1.509.641	2 159	636	238

ND: No Disponible. NR: No Registró.

Fuente: Elaboración propia con datos de UNDRR, 2022b.

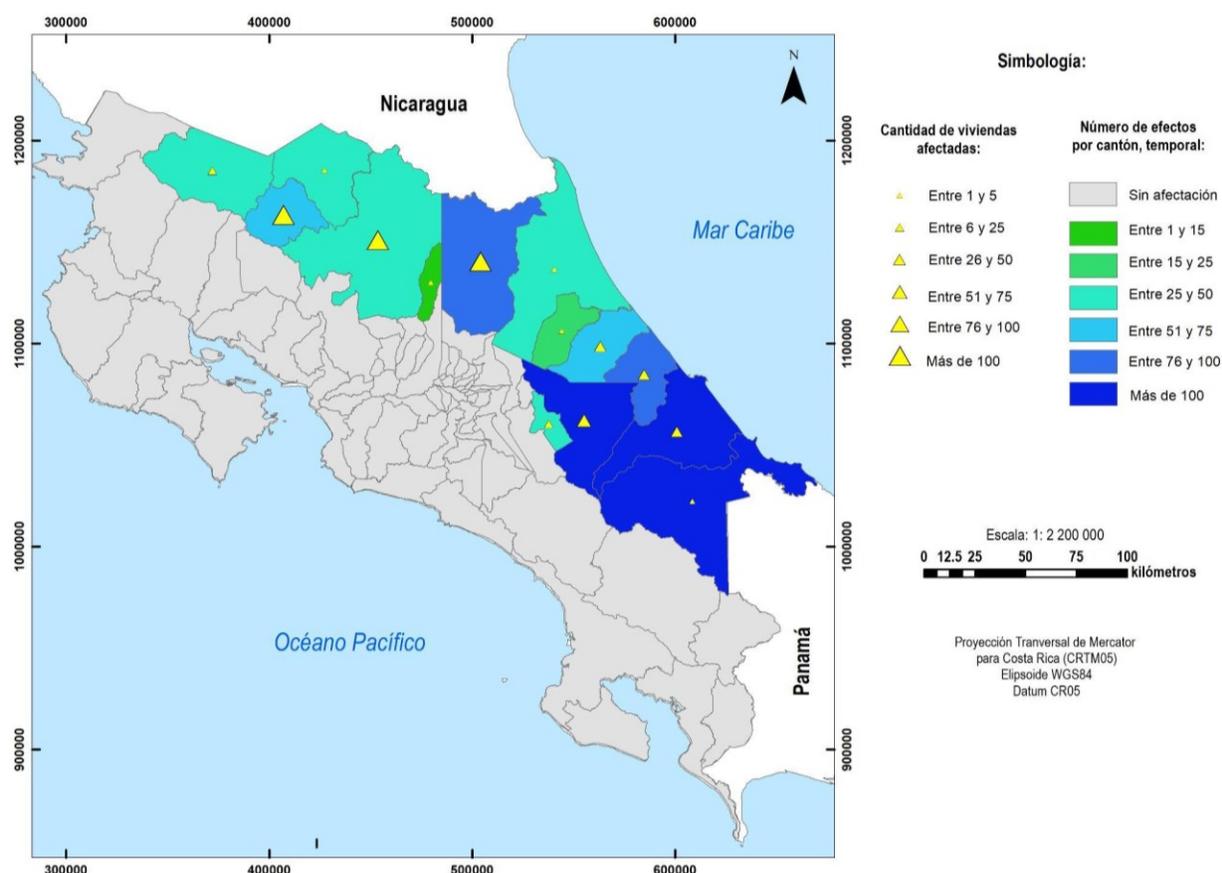
Además, del total de eventos registrados sobresalen los cantones de Limón (163), Talamanca (161) y Turrialba (108) con más de 100 fichas ingresadas a causa de este evento (mapa 7). Es decir, como sucedió con lo descrito en el apartado anterior, los cantones que recibieron mayores afectaciones a la sociedad civil también obtuvieron la mayor cantidad de registros. Además, si se analizan los costos totales ocurridos en dichos territorios también existe una clara relación con las variables mencionadas, ya que presentaron entre ₡13.000 y ₡47.000 millones en pérdidas monetarias (CNE, 2021b).

En cuanto a la afectación por sector, a raíz de este temporal, la CNE en el Plan General de la Emergencia (CNE, 2021b) indica que las pérdidas totales fueron de ₡225,297,587,364.60,

donde el sector de ríos y quebradas reportó el 46% de las pérdidas, el de transporte el 44% (incluye los subsectores alcantarillas y vados, carreteras y puentes), el de vivienda el 4% y el agropecuario 2% (gráfico 2). Siendo los cantones de Limón, Matina y Turrialba los que reportaron la mayor cantidad de pérdidas con ₡47,877,130,467.27; ₡37,934,321,472.15; y ₡31,108,793,918.81, concentrando el 21, 17 y 14 % del total de pérdidas debido a este temporal.

Mapa 7

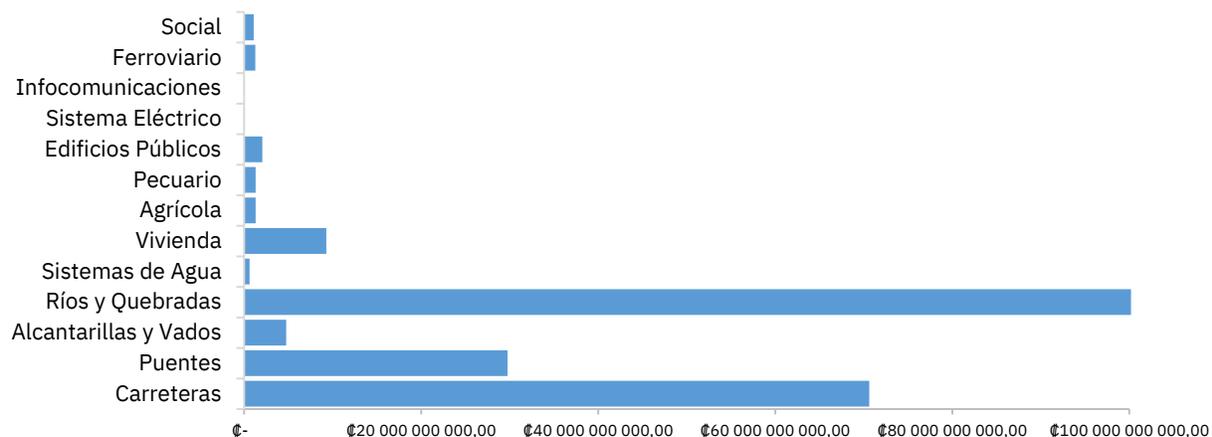
Distribución de los efectos registrados y viviendas afectadas a causa del Temporal en la vertiente del Caribe, por cantón. 2021



Fuente: Elaboración propia con datos de UNDRR, 2022b.

Gráfico 2

Pérdidas económicas reportadas por el temporal en la Vertiente del Caribe, por sector. Julio 2021



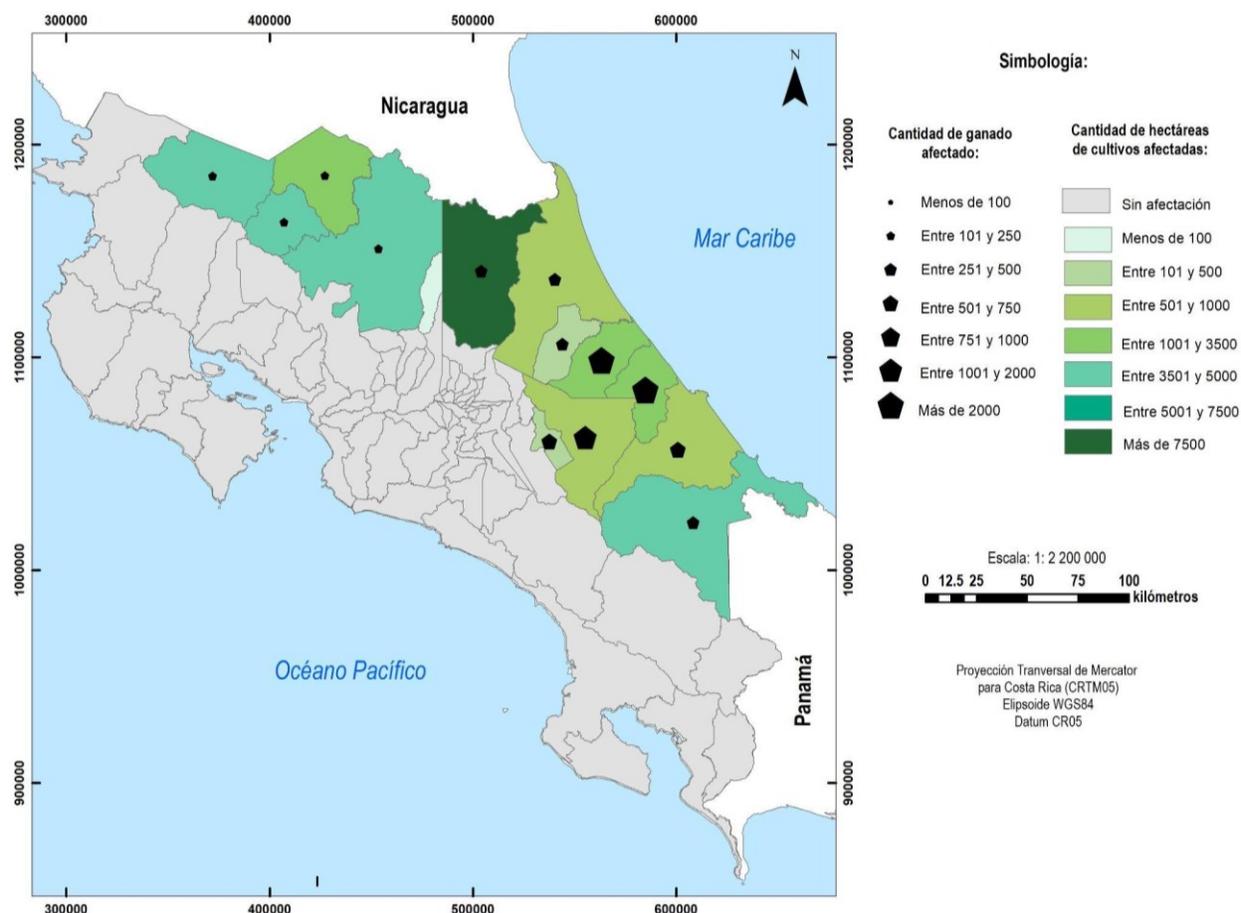
Fuente: Elaboración propia con datos de CNE, 2021b.

El sector transporte incluye alcantarillas y vados, puentes y carreteras.

El sector agropecuario resulta de especial interés dado que la región de la vertiente del Caribe basa sus principales actividades económicas en este sector, por lo que los medios de vida de la población dependen de ello. De este modo, la Mapa 8 muestra la cantidad de superficie afectada (37.196 hectáreas) dedicadas a la agricultura y la ganadería para los cantones incluidos en el decreto de emergencia, donde sobresale Sarapiquí con más de 10.000 hectáreas afectadas, representando un 30% del total, seguido por Talamanca, Upala y Guatuso (15%, 12% y 10%, respectivamente). En cuanto a la ganadería se destaca que Matina reportó 2.928 animales afectados, seguido por Siquirres con 2.063 y Turrialba con 1.575, los demás cantones presentaron entre 100 y 625 animales afectados (mapa 8). En cuanto a la distribución espacial de las fichas registradas en este sector, se destaca Turrialba (41), Sarapiquí (34) y Talamanca (26).

Mapa 8

Efectos reportados en el sector agropecuario a causa del temporal en la Vertiente del Caribe, por cantón, 2021



Fuente: Elaboración propia con datos de UNDRR, 2022.

Eventos tecnológicos en el 2021 e inicios del 2022

Los eventos tecnológicos en el 2021 e inicios del 2022 se relacionaron con incendios estructurales, emergencias químicas y materiales peligrosos principalmente. El cuadro 5 resume las emergencias físico-químicas atendidas por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (BCBCR) en el periodo 2016-2022.

En lo que corresponde a emergencias químico-tecnológicas, según datos del BCBCR, las emergencias con GLP han venido disminuyendo significativamente en los últimos 3 años, siendo el 2021 el año con la menor cantidad de emergencias de este tipo atendidas. Entre el 2018 (año con mayor cantidad de emergencias) y el 2021, la diferencia es de 1.758 menos emergencias por GLP. En lo que corresponde a materiales peligrosos, estas se han mantenido en los últimos 5 años fluctuando entre 102 y 184 emergencias atendidas, no obstante, se observa que el 2021 ha reportado la menor cantidad del último lustro con menos de 100 emergencias (cuadro 5).

Cuadro 5

Emergencias físico-químicas atendidas por el Benemérito Cuerpo de Bomberos. 2016-2021

Indicador	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 ^{a/}
Emergencias con materiales peligrosos	102	121	170	184	124	97	53
Emergencias con GLP	4.105	3.698	4.107	3.270	2.885	2.358	1.049
Total emergencias físico-químicas	4.207	3.819	4.277	3.454	3.009	2.455	1.102

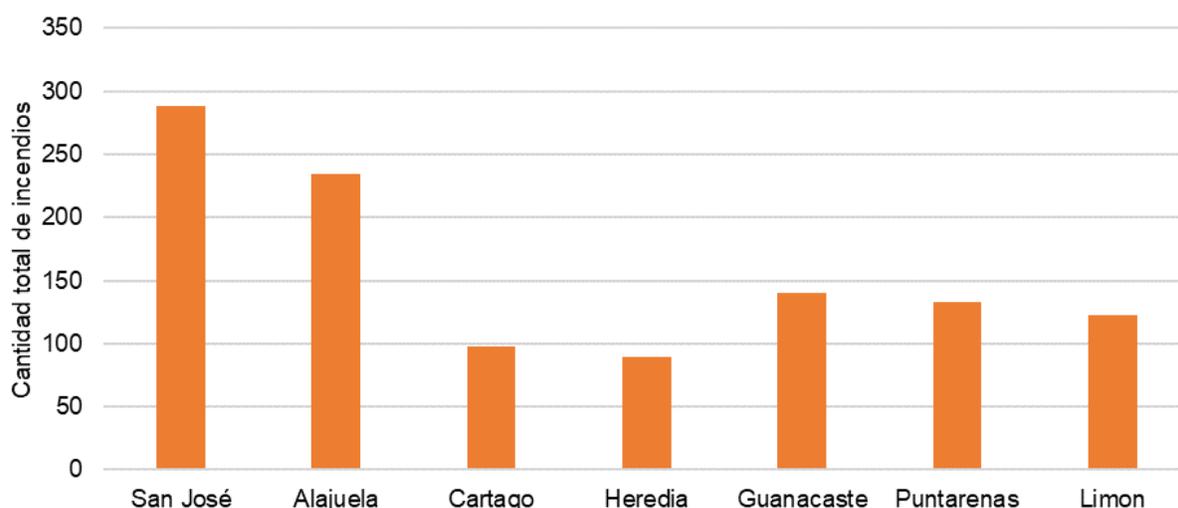
a/Hasta el 20 de junio del 2022

Fuente: Elaboración propia con datos de BCBCR, 2021 y 2022.

Para el 2022 (hasta el 20 de junio del 2022), se han atendido 1.102 emergencias físico-químicas, de las cuales 53 fueron por materiales peligrosos y 1.049 por GLP. Además, respecto a cortos circuitos, en el 2021 se atendieron 7.492 incidentes y en lo que va del 2022 se han registrado 3.478, un poco menos de la mitad de lo atendido en 2021 hasta el 20 de junio del corriente (BCBCR, 2022).

Respecto a los incendios estructurales durante el 2021, se reportaron 966, lo que registró un aumento del 5,23% respecto al 2020 que reportó 918. No obstante, si se compara al 2019 que registró 1.016 incendios, la disminución sigue siendo significativa para el 2021 con 50 incendios menos reportados. Además, se reportaron 140 incendios originados en vegetación que provocaron daños por fuego en estructuras, lo que da un total de 1.106 incendios que afectaron estructuras, donde San José, Alajuela y Guanacaste reportaron las mayores cifras de atención (288, 234 y 140; gráfico 3).

Gráfico 3
Incendios estructurales atendidos, por provincia. 2021



Fuente: Elaboración propia con datos de BCBCR, 2021 y 2022.

Para el 2021 se investigaron 95 incendios (un aumento del 7,9% respecto al 2020), y se destaca que, de estos, la mayor cantidad de incendios atendidos se han originado en viviendas (66), seguido por instalaciones industriales (12). Respecto a los primeros, se encontró que el origen del fuego se ha dado en su mayoría en un dormitorio y la mayor causa ha sido por calentamiento de cables conductores eléctricos (41). Lamentablemente se reportaron 15 personas fallecidas por incendios estructurales, 1 más que en el 2020 (BCBCR, 2022).

Hasta el 20 de junio del 2022, se reportaron 495 incendios estructurales atendidos, 8.343 incendios en charrales, 2.689 en basureros y 359 en medios de transporte (BCBCR, 2022).

Por otro lado, los rescates de personas atendidos por el BCBCR en 2021 llegaron a los 8.121 mientras que hasta junio del 2022 a 3.518. Los rescates de animales en 2021 rondaron los 5.195 y hasta junio del 2022 a 2.364 (BCBCR, 2022).

Situación de los incendios forestales en la temporada 2021-2022

La temporada de incendios forestales 2021-2022 estuvo en aumento en relación con años anteriores, principalmente los primeros meses del 2022 reportaron cifras por arriba de sus predecesores. Este panorama afectó a toda la región Centroamericana, por ejemplo, al 01 de abril del 2022, Guatemala reportó 620 incendios forestales en su territorio que afectó a 6.232 ha; en Honduras se atendieron 130 incendios que arrasaron con 4.550 ha; y por su parte en El Salvador el aumento fue de un 238% respecto al 2021 con casi 3.000 ha afectadas (CEPRENAC, 2022).

En el caso de Costa Rica, al 01 de marzo del 2022 se reportaron 30 incendios forestales, siendo Guanacaste la provincia con mayor afectación, donde se consumieron 50 ha del Refugio Nacional de Vida Silvestre Iguanita y 21 en el Parque Nacional Santa Rosa (Presidencia de la República, 2022; recuadro 1).

Recuadro 1

Incendios Forestales en Costa Rica, un vistazo a las temporadas 2021 y 2022

El fuego es un fenómeno natural que ha estado presente en la tierra por millones de años y en muchos casos juega un rol clave en la distribución, estructura, composición y funcionamiento de ecosistemas terrestres. Sin embargo, el uso negligente por parte de seres humanos desencadena considerables incendios forestales que afectan de forma significativa la flora y fauna.

En Costa Rica, el 98% de los incendios forestales son causados por factores antropogénicos como quemas agrícolas ilegales, vandalismo y cacerías. El restante 2% suele estar asociado a causas accidentales o naturales como un rayo. Generalmente, los incendios se presentan en los meses de diciembre a mayo, coincidiendo con la estación seca donde las condiciones de sequía, cambios fenológicos de especies vegetales, acumulación de biomasa y variaciones climáticas inciden de manera significativa en la propagación del fuego.

Durante la temporada 2021, el Sistema Nacional Áreas de Conservación (SINAC) registró la menor afectación de incendios forestales en áreas protegidas desde el año 1998 con cerca de 23 incendios para un total de 845 hectáreas implicadas. Sin embargo, el panorama cambia para la temporada 2022, donde a principios del mes de marzo ya se había superado la cantidad de incendios atendidos durante el año anterior, con 30 siniestros. Por lo general, la provincia de Guanacaste es la más afectada por incendios, debido a la interacción de altas temperaturas, baja humedad relativa, comportamiento del viento, topografía y vegetación lo que influye en la ocurrencia de incendios. Los lugares más afectados fueron el Refugio Nacional de Vida Silvestre Iguanita y el Parque Nacional Santa Rosa.

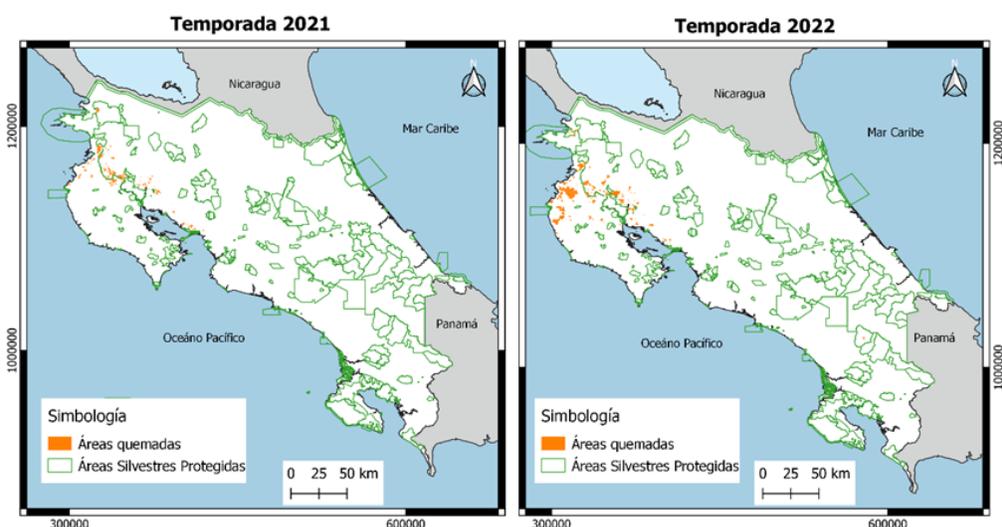
Desde el año 1997, se han implementado acciones para el combate de los incendios forestales mediante la Estrategia Nacional de Manejo del Fuego. La conformación de Programas de Manejo del Fuego en las áreas protegidas, así como la capacitación de brigadistas ha permitido la atención de los incendios de manera oportuna. Sin embargo, aún se requiere un cambio en la perspectiva de las personas sobre el uso del fuego, más en tiempos donde se estima que el cambio climático aumentará el riesgo de incendios extremos y severos en el mundo.

A continuación, se muestran datos de áreas quemadas del 1 de diciembre al 30 de abril durante las temporadas 2021 y 2022 del sensor MCD64A1.006 MODIS a una resolución de 500 metros obtenidos mediante la plataforma Google Earth Engine (mapa 9).

Fuente: Daniela Vargas Sanabria, investigadora del Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica, Universidad Estatal a Distancia. Noelia Molina Montero, asistente de investigación y estudiante de la carrera de Manejo de Recursos Naturales.

Mapa 9

Visualización de las áreas quemadas durante la temporada de incendios forestales 2021 y 2022

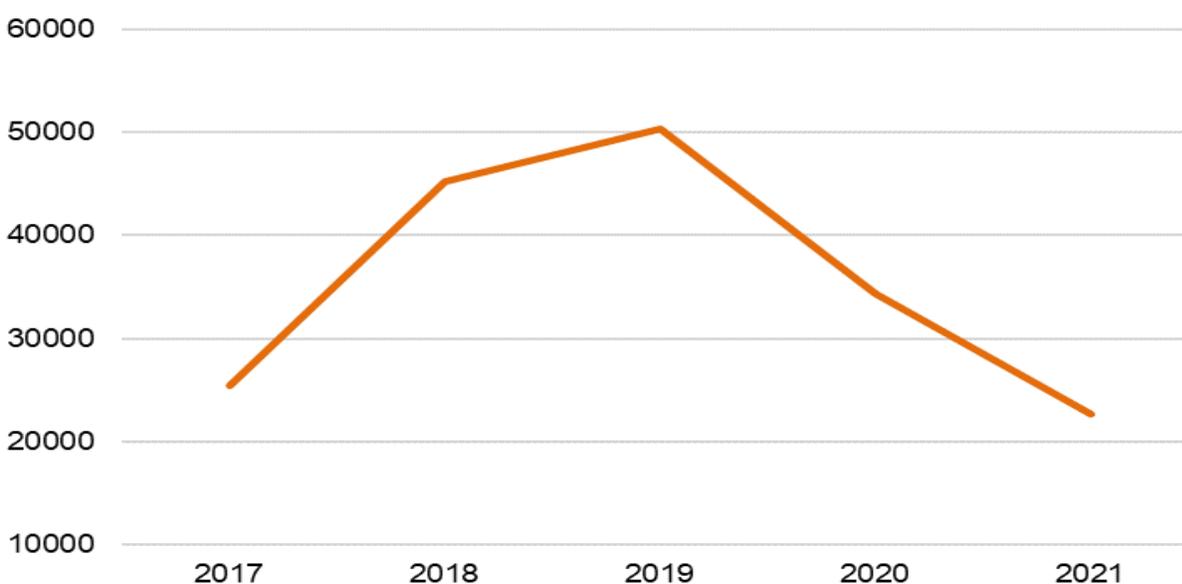


Fuente: Vargas y Molina Montero, 2022.

De acuerdo con datos del Programa Nacional de Manejo del Fuego del SINAC (2022), el comportamiento de los incendios forestales estuvo en disminución en el último bienio, donde el 2020 reportó 34.276 ha quemadas y el 2021 unas 22.660 ha (gráfico 4). No obstante, de acuerdo con datos del informe Lancet Countdown 2021 (Romanello et al., 2021), el país ha experimentado un aumento en el número de días que su población estuvo expuesta a un riesgo meteorológico muy alto de incendios. Específicamente, esta exposición se ha duplicado en el periodo 2017-2020 en comparación con la línea base de 2001-2004. Además, las observaciones y los reanálisis de las últimas 3-4 décadas, combinados con índices de riesgo de incendios, muestran que la duración de la temporada de incendios ha aumentado en aproximadamente un 20% a nivel mundial (Jolly et al., 2015), y este índice muestra valores de tendencia particularmente altos en áreas de bosques tropicales de Centroamérica, Sudamérica y África (IPCC, 2021).

En la gráfico 4 es interesante observar que en el periodo 2017-2019 se dio un aumento de las hectáreas quemadas hasta llegar a una cresta en 2019 con 50.345 ha, seguidamente se da una disminución hasta 2021. Respecto al 2022, según datos del Cuerpo de Bomberos, en estos primeros meses por incendios forestales se han consumido 8.900 hectáreas, siendo la cifra más alta de los últimos 6 años.

Gráfico 4
Hectáreas quemadas por incendios forestales. 2017-2021



Fuente: Programa Nacional Manejo del Fuego, SINAC, 2022.

Mirada a las acciones contra el cambio climático en Costa Rica durante el 2021 e inicios de 2022

Apuntes sobre los impactos del cambio climático en Centroamérica según el Sexto Informe de Evaluación del IPCC (AR6)

De acuerdo con el *Sixth Assessment Report (AR6)* del IPCC en *The Working Group I contribution: the physical science Basis*, el cambio climático inducido por el ser humano ya está afectando a muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos en todas las regiones del mundo. Las pruebas se evidencian en los cambios observados en fenómenos extremos como las olas de calor, las fuertes precipitaciones, las sequías y los ciclones tropicales.

La región Centroamericana sigue siendo catalogada como un punto caliente (*hotspot*) en lo que respecta a cambios en el clima. Se proyecta una serie de impactos relacionados con modificaciones en los patrones de precipitación, la temperatura, el aumento del nivel del mar, la erosión costera, la ocurrencia de mayor cantidad de incendios forestales, sequías meteorológicas y agrícolas, así como afectaciones en los bosques tropicales, ecosistemas marinos y medios de vida (cuadro 6).

Cuadro 6

Impactos climáticos, futuros cambios y tendencias para Centroamérica – AR6 IPCC

Impactos climáticos	Nivel de confianza / cambio futuro	Tendencia / atribución
Temperatura media	Alta / incremento	Tendencia al alza / sin atribución
Calor Extremo	Alta / incremento	Tendencia al alza / confianza media
Ola de frío	Alta / decrecimiento	Tendencia a la bajar /confianza media
Precipitación media	Media / decrecimiento	NR
Aridez	Media / incremento	NR
Sequía agrícola y ecológica	Media / incremento	NR
Incendios forestales	Media / incremento	NR
Ciclones tropicales	Media / incremento	NR
Nivel relativo del mar	Alta / incremento	Tendencia al alza / sin atribución
Inundaciones costeras	Alta / incremento	NR
Erosión costera	Alta / incremento	NR
Ola de calor marino	Alta / incremento	Tendencia al alza / sin atribución
Acidez oceánica	Alta / incremento	Tendencia al alza / sin atribución

Fuente: IPCC, 2021.

De manera general, los cambios proyectados afectarían los recursos agrícolas, la infraestructura y la salud en la región. En resumen, el informe del IPCC resalta las siguientes afectaciones en la región:

- Es muy probable que continúe el aumento relativo del nivel del mar en los océanos alrededor de América Central y del Sur, contribuyendo a un aumento de las inundaciones costeras en áreas bajas (nivel de confianza alto) y al retroceso de la línea costera a lo largo de la mayoría de las costas arenosas (nivel de confianza alto).
- También se prevé que las olas de calor marinas aumenten en la región durante el siglo XXI (nivel de confianza alto).
- Incremento de temperatura con nivel de confianza medio.
- Respecto a las precipitaciones para Centroamérica, los datos y/o literatura son limitados y hay un nivel de confianza bajo debido a la escasa evidencia.
- Sobre la sequía agrícola y ecológica para Centroamérica, hay poco acuerdo en el tipo de cambio y el nivel de confianza es bajo debido al poco acuerdo. No obstante, se ha observado que las sequías agrícolas y ecológicas están aumentando con una confianza media.
- Se prevé que algunas regiones tropicales, como Centroamérica, experimenten una mayor aridez (nivel de confianza alto).
- Se prevé que los incendios forestales aumenten con una confianza media.
- Con un calentamiento de 2°C se prevé una disminución en la escorrentía.

El informe del IPCC, (2021), destaca que en Centroamérica existe poca evidencia y por ende poco acuerdo en cuanto a los cambios proyectados, ya que existe escasa investigación en

algunas variables climáticas y la información histórica es insuficiente, por lo tanto, las proyecciones tienen alta incertidumbre. No obstante, el informe rescata los análisis con datos observados que posee la región.

De manera específica, en cuanto a las sequías, las proyecciones sugieren un aumento de la sequía meteorológica de mediados de verano (Imbach et al., 2018) y un aumento de la CDD (número de días consecutivos sin lluvia) (Nakaegawa et al., 2013; Giorgi et al., 2014). Se proyecta que la sequía meteorológica de mediados de verano se intensificará durante 2071-2095 para el escenario RCP8.5 (Corrales-Suastegui et al., 2019). Además, de acuerdo con Hidalgo et al., (2017) se vislumbra una región norte significativamente más seca y una región sur más húmeda para mediados de siglo, mientras que Fuentes-Franco et al. (2015) señala períodos secos más pronunciados durante la temporada de lluvias en Centroamérica para finales de este siglo bajo el escenario RCP8.5.

Las tendencias en la precipitación anual generalmente no son significativas en la región (Vichot-Llano, et al., 2021), aunque se encuentran aumentos pequeños (pero significativos) en Guatemala, El Salvador y Panamá (Hidalgo et al., 2017). Se proyecta que la precipitación extrema, representada por los índices extremos R50mm y R90p, aumente en la costa este de Centroamérica, pero disminuya a lo largo de las costas del Pacífico de El Salvador y Guatemala (Imbach et al., 2018).

Las tendencias observadas en temperatura indican incrementos en la intensidad y frecuencia de los extremos calientes y disminuciones en la intensidad y frecuencia de los extremos fríos (Dunn et al. 2020; Aguilar et al. 2005) para la región centroamericana, con una confianza media en el aumento de la intensidad y frecuencia de los extremos cálidos y disminución de la intensidad y frecuencia de los extremos fríos.

En cuanto a los ciclones tropicales, las proyecciones climáticas indican una disminución en la frecuencia de estos para Centroamérica, acompañada de una mayor frecuencia de ciclones intensos (confianza media; Diro et al., 2014).

Respecto a la dinámica costera, es muy probable que continúe el aumento relativo del nivel del mar en los océanos alrededor de América Central y del Sur, contribuyendo a un aumento de las inundaciones costeras en las zonas bajas (confianza alta) y al retroceso de la costa a lo largo de la mayoría de las costas arenosas (confianza alta). Además, dadas las evidencias de aumento de la temperatura media de la superficie del mar (TSM) del Océano Atlántico y el Caribe alrededor de América Central y del Sur con valores de 0,25°C a 1°C durante el período 1982-1998, lo cual se relaciona con olas de calor marinas (OMC) más largas y frecuentes en la región (Oliver et al., 2018); también se espera que aumenten las olas de calor marinas en la región durante el siglo XXI (nivel de confianza alto).

Resumen de las proyecciones del cambio climático para Costa Rica según los escenarios RCP-2.6 y RCP-8.5

Las proyecciones de cambio climático para Costa Rica con los escenarios representan un esfuerzo que realizó el IMN para actualizar las proyecciones con los modelos globales y datos disponibles para la región. En este caso para las proyecciones se consideraron 2 de los 4 escenarios del forzamiento radiativo recomendados por el IPCC, específicamente los escenarios RCP2.6 y RCP8.5, que representan al de más bajas y altas emisiones de gases de efecto invernadero, respectivamente. Para la elaboración de estas proyecciones se utilizaron los modelos dinámicos desarrollados por el Centro Hadley de Inglaterra: uno de circulación global (HADGEM2-ES) y el otro de circulación regional (PRECIS; Alvarado, 2021).

Es importante indicar que este trabajo elaborado por el IMN analizó las proyecciones para tres periodos climáticos: 2010-2039 (corto plazo), 2040-2069 (mediano plazo) y 2070-2099 (largo plazo) y para las siete regiones climáticas del país (Pacífico Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur, Valle Central, Zona Norte, Caribe Norte y Caribe Sur). Además, es importante dejar claro, tal y como lo indica Alvarado (2021):

“...un escenario de cambio climático es una medida de cuánto se diferencia el clima del futuro con respecto al clima actual. El escenario de clima futuro es una descripción coherente, internamente consistente y admisible de un posible estado futuro del clima, que dependen del forzamiento de diferentes condiciones radiativas, cada una representada por su correspondiente escenario de emisiones de gases de efecto invernadero. No debe ser considerado como un pronóstico, por el contrario, cada escenario es una posible solución de cómo puede desarrollarse el clima futuro” pág. 5.

El cuadro 7 muestra de manera resumida las principales proyecciones para ambos escenarios (RCP2.6 – bajas emisiones – y RCP8.5 – altas emisiones) según Alvarado (2021), para 3 variables: temperatura, lluvia y humedad.

Cuadro 7

Proyecciones de cambio climático para Costa Rica según los escenarios RCP2.6 y RCP8.5

Variable climática	Escenario RCP2.6	Escenario RCP8.5
Temperatura	<p>El análisis de los cambios de temperatura de los 3 horizontes de tiempo, manifiestan en todos los casos un aumento de la temperatura del orden de 1°C a 2°C con respecto al clima de control (1970-2000). Las proyecciones de corto plazo (2010-2039) son las de menor aumento (1.1°C a 1.3°C), y las de mediano (2040-2069) y largo plazo (2070-2099) son mayores pero muy similares entre sí en cuanto a los cambios (1.5°C a 1.8°C). Para los 3 horizontes de tiempo, los aumentos de temperatura en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte son ligeramente mayores que los de la Vertiente del Pacífico.</p>	<p>En el escenario de corto plazo el aumento de la temperatura varía entre 1.1°C y 1.6°C, con los mayores aumentos en las regiones orientales del país (Caribe y Zona Norte) y los menores en la Vertiente del Pacífico. A mediano plazo el aumento es mayor al del periodo anterior y oscila entre 2.4°C y 2.8°C, con un comportamiento espacial parecido al de corto plazo. Para finales de siglo el aumento de temperatura es el mayor de los 3 periodos, con una variación espacial de 3.8°C a 4.8°C; el corredor de máximo incremento se extiende desde la cordillera de Talamanca, pasando por el Valle Central y finalizando en el Pacífico Norte, donde se registra el mayor calentamiento de todo el país, que coincide con la cuenca del río Tempisque.</p>
Lluvia	<p>En comparación con el clima actual, se observa un incremento de las lluvias en el Caribe Norte y la Zona Norte en el escenario de corto plazo, el mismo comportamiento, aunque de menor magnitud, se presenta en la península de Nicoya, partes bajas del Pacífico Central y el sector más sur del Pacífico Sur (cantones de Osa, Golfito y Corredores). En el resto de las regiones (Caribe Sur, Valle Central, partes altas del Pacífico Central y Valles del General</p>	<p>La comparación con respecto al clima actual (1970-2000) muestra para el corto plazo aumentos del orden de 10% al 50% en las regiones del Pacífico Norte, Zona Norte, península de Osa, Cahuita/ Sixaola; mientras que habría una disminución (10% al 30%) en el Valle Central, la cordillera Central, Fila de Matama y Talamanca. Para el mediano plazo la distribución espacial y las magnitudes de los cambios son muy similares a las de</p>

Variable climática	Escenario RCP2.6	Escenario RCP8.5
	<p>y Coto Brus), por el contrario, se observa una disminución de las precipitaciones.</p> <p>En el escenario de mediano plazo se nota una disminución generalizada de las lluvias con respecto al periodo anterior.</p> <p>En el de largo plazo se manifiesta un comportamiento dependiente de la región: con un aparente aumento en las regiones del Pacífico y una disminución en las del Caribe y Zona Norte. En general la Zona Norte y el Caribe Norte presentan montos más altos que el clima actual, entre 200 y 800 mm. Las zonas bajas del Pacífico Central y Sur con aumentos de 200 a 500 mm, caso contrario al Valle Central, zonas altas del Pacífico Central/Sur y el Caribe Sur, con disminuciones entre 100 y 400 mm.</p>	<p>corto plazo, pero con un mayor aumento en la península de Nicoya (de hasta 40%), manteniéndose el déficit en la cordillera central, Talamanca y Matama.</p> <p>Para el largo plazo, se proyectan cambios porcentuales positivos en la península de Nicoya (de hasta 40%), en la Zona Norte (de hasta 20%), las zonas bajas de la región Caribe (de hasta 15%), en el Pacífico Central (hasta de 20%) y el Pacífico Sur (de hasta 30%), por el contrario, condiciones deficitarias en el centro/norte de Guanacaste (hasta 20%), en el Valle Central (de hasta 15%) y la cordillera de Talamanca (de hasta 25%).</p>

Fuente: Elaboración propia con datos de IPCC, 2022.

Compromisos, políticas y mecanismos nacionales frente al cambio climático

Cuarta Comunicación Nacional a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

En el 2021 Costa Rica presentó la Cuarta Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la cual ratifica el esfuerzo que ha realizado el país en materia de cambio climático y conservación, que lo ha puesto a la vanguardia en los últimos 20 años (figura 1). Además, esta cuarta comunicación resalta el compromiso adquirido por el Estado costarricense de alcanzar, en 2030, un máximo de emisiones netas de 9,11 millones de toneladas de CO₂ equivalentes; aspirando a tener una economía carbono neutral. Adicionalmente, la nación se alinea con el esfuerzo global de mantener la temperatura por debajo de los 2 °C (aunque trabaja para limitarlo a 1,5 °C), a aumentar la adaptación al cambio climático con un desarrollo bajo en emisiones y a orientar los flujos financieros para un desarrollo resiliente (MINAE, 2021).

Figura 1

Línea de tiempo de las Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático



Fuente: Elaboración propia con datos del IMN, varios años.

El informe consta de 5 capítulos, donde el primero (Circunstancias Nacionales), presenta un panorama general del país hasta 2021 respecto a las características biofísicas, sociales y económicas y cómo inciden en la capacidad de gestionar la mitigación y la adaptación al cambio climático. El segundo (Inventario Nacional de gases de efecto invernadero - INGEI) presenta una estimación de las emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Costa Rica para 2017, al tiempo que revisa y actualiza ediciones anteriores, recalculando las emisiones de los años 1990 a 2016. El tercero (Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático), revisa las tendencias y proyecciones climáticas del país, la vulnerabilidad, los avances, los desafíos para la adaptación y las necesidades de apoyo. El cuarto (Mitigación de Gases de Efecto de Invernadero), resume y analiza las acciones de mitigación al cambio climático realizadas en Costa Rica entre 2015 y 2020. El quinto (Información Adicional para el Logro del Objetivo de la CMNUCC), actualiza y compila información sobre observación sistemática, transferencia de tecnología, educación y sensibilización y fomento de capacidades en cambio climático que el país ha obtenido y desarrollado durante el período 2015-2020 (MINAE, 2021).

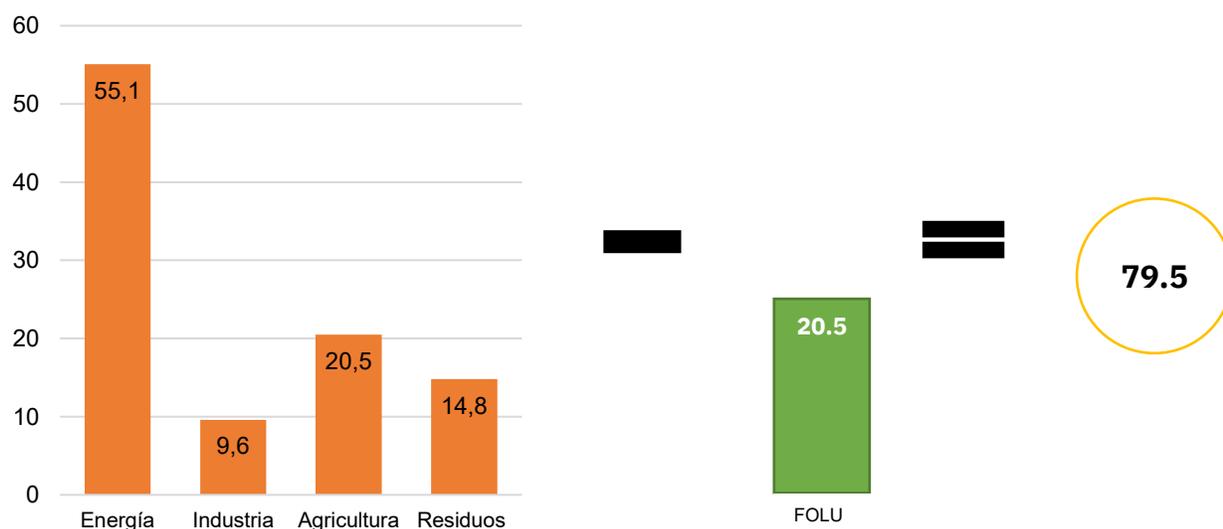
El informe resalta que en el país se ha establecido un marco jurídico, una gobernanza y una institucionalidad que permite la adecuada gestión del cambio climático, a través de la creación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), en 2010, y de la Dirección de Cambio Climático (DCC) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), en 2011. Así como hitos importantes que se dieron en los últimos 5 años como la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica (PNACC, 2018), el Plan Nacional de Descarbonización (PND, 2019) y la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) en 2020 (MINAE, 2021).

Inventario GEI 2017

El inventario de GEI para 2017 muestra que más de la mitad (55.1 %) de las emisiones para el país se dan por el sector energía, donde estas provienen de combustibles, en su mayoría del transporte (75.4 %). En segunda instancia se ubica el sector agricultura con 20.5% de emisiones, provenientes del uso de suelos agrícolas, de la fermentación entérica (ganadería) con 62.3 % y de la combustión de biomasa. Por su parte, los residuos representan el tercer sector de emisión (14.8 %) debido a los tratamientos de eliminación de residuos sólidos (56.3 %) y de aguas residuales (39.3 %). Por último, la industria es el sector que menos genera emisiones en el país con 9.6 % provenientes de la industria de minerales principalmente. No obstante, dado el esfuerzo del país en conservación, se contabilizan las absorciones en el sector FOLU (Silvicultura y otros usos del suelo, por sus siglas en inglés) que equivalen a un 20.5 % del total bruto de emisiones. De esta forma, las emisiones netas, contabilizando el FOLU, fueron 11.509,2 Gg de CO2 equivalentes. Por ello, en el gráfico 5 se muestra que del 100 % de emisiones de GEI contabilizadas para 2017, se resta el 20.5 % de FOLU, que corresponden a emisiones absorbidas por tierras forestales, de cultivo, pastizales, humedales, entre otros, dando como resultado 79.5 % de emisiones netas.

Gráfico 5

Inventario de gases efecto invernadero, por sector. 2017



Fuente: Elaboración propia con datos de MINAE, 2021.

Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

En lo que respecta a la exposición del país a eventos de tipo hidrometeorológico, la Cuarta Comunicación Nacional es consistente con lo analizado anteriormente por la base de datos DesInventar y por lo encontrado por Orozco-Montoya et al., (2022) en su análisis del inventario de efectos de desastres ocurrido en el país en el periodo 1970-2020, encontrando que entre 1980-2017 el país registró que el 72 % de los eventos meteorológicos extremos (EME) se debe

a lluvias intensas, tormentas convectivas y granizo, siendo que el 65 % de los EME cada mes se debe a lluvias intensas. Esto resulta aún más llamativo cuando se analizan los impactos a nivel de vidas humanas y economía, ya que entre 1980-2017 se reportó la muerte de 546 personas por algún EME y la afectación de 1.311.024 personas por inundaciones, deslizamientos o avenidas torrenciales (cabezas de agua) que fueron damnificados o sufrieron pérdidas materiales en sus bienes y medios de vida. Según la Contraloría General de la República (CGR), en 2010, los costos de reparación y reconstrucción de infraestructura afectada por EME fueron del 1.01 % del PIB. En un escenario conservador, las tendencias oscilarán entre 0.68 % y 1.05 % del PIB. En un escenario alternativo, estarían entre 1.64 % y 2.5 % del PIB. (MINAE, 2021).

El informe ahonda en un análisis de vulnerabilidades sectoriales donde muestra las vulnerabilidades de 8 sectores prioritarios para el país: agropecuario y pesca, recurso hídrico, biodiversidad, salud, infraestructura, turismo, ordenamiento territorial, gestión del riesgo y a su vez realiza un análisis del marco institucional y los enfoques de adaptación para cada sector, lo cual es relevante porque muestra las prioridades en temas de adaptación e inversión para estos sectores.

Entre 2015-2020 en Costa Rica se identificaron 184 acciones orientadas a reducir vulnerabilidad y riesgo, moderar y evitar daños y aprovechar las oportunidades para promover la resiliencia de sistemas económicos, sociales y ambientales ante el cambio climático. Las medidas de acción climática en adaptación se clasificaron en 9 temas y 23 subtemas. Los temas fueron: agropecuario y pesca, ambiente, gestión del riesgo, industria, infraestructura, ordenamiento territorial, salud, servicios y transversal. Las medidas transversales sumaron 79 iniciativas, seguidas por ambiente (42), agropecuario (28) y gestión del riesgo (19). Los subtemas más relevantes para las medidas transversales fueron: investigación, educación y fortalecimiento de capacidades con 28 acciones y planificación y gobernanza (22 acciones), para ambiente: sobresalen los proyectos en recurso hídrico (21 acciones) y biodiversidad y ecosistemas (12 acciones), para el tema agropecuario: resaltan los proyectos en agricultura (17 acciones) y ganadería (10 acciones). Por su parte los proyectos en gestión del riesgo indicaron 19 acciones, 8 en prevención de riesgos asociados al cambio climático, 6 en sensibilidad y exposición y 2 en gestión del riesgo asociado a desastres (MINAE, 2021).

Por último, en la sección sobre vulnerabilidad de esta cuarta comunicación, el informe hace un recuento de fortalezas, debilidades y necesidades de apoyo para la planificación, el diseño y la implementación de actividades de adaptación en cambio climático en 7 ámbitos: financiamiento, institucionalidad pública, participación ciudadana, sector privado, fomento de capacidades, investigación y desarrollo tecnológico y gestión de la información.

Mitigación de gases efecto invernadero

Costa Rica sobresale a nivel latinoamericano por ser pionera en medidas de mitigación para hacer frente al cambio climático, y el informe lo resalta en cuanto a la contabilización de este tipo de acciones, resumiendo que entre 2015 y 2020 se encontraron 43 acciones de mitigación en marcha, 20 son instrumentos de política y 23 son programas y proyectos.

Sobre las acciones (43), 34 se encuentran en implementación (ámbito nacional) y 9 en planeación (8 regionales y 1 local). El 40 % de las acciones se relaciona con objetivos de adaptación

al cambio climático. La mayoría (40 de 43) tiene relación primaria o secundaria con el ODS 13 (acción por el clima), 22 se relacionan con el ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles) y 17 con el ODS 12 (producción y consumo responsables).

Sobre los 20 instrumentos de política identificados, 17 se encuentran en estado de implementación y 3 en planeación; los más importantes son el PND y la Estrategia Nacional REDD+. En programas y proyectos (23), 17 están en implementación y 6 en planificación. Los más destacados son los NAMAs y el Programa País Carbono Neutralidad (PPCN).

Información Adicional para el Logro del Objetivo de la CMNUCC:

En el último apartado del informe se actualiza y compila información sobre 4 ámbitos importantes: observación sistemática, transferencia de tecnología, educación y sensibilización y fomento de capacidades en cambio climático que el país ha obtenido y desarrollado durante el período 2015- 2020 (cuadro 8). Adicionalmente, plantea los retos y las carencias que persisten en estos ámbitos para contar con apoyo de cooperación internacional.

Cuadro 8

Resumen de la información adicional para el logro del objetivo de la CMNUCC por ámbito en la Cuarta Comunicación Nacional

Observación sistemática	Transferencia de tecnología	Educación y sensibilización	Fomento de capacidades
<ul style="list-style-type: none"> •Monitoreo de cambios para los tomadores de decisiones de criterios técnico-científicos sobre los impactos potenciales del cambio climático. •Papel preponderante del IMN que mantiene una observación sistemática continua en el país, proporciona pronósticos, avisos e información meteorológica. 	<ul style="list-style-type: none"> •Los recursos financieros se dirigieron a 3 áreas: desarrollo eléctrico, reducción de emisiones y apoyo a métrica del INGEI. •Los recursos han apoyado iniciativas para reducir las emisiones de la actividad cafetalera, el desarrollo geotérmico, la restauración y conservación sostenible de los manglares, el impulso del mercado eléctrico y de tecnologías limpias de transporte público. 	<ul style="list-style-type: none"> •Hubo relativamente pocas iniciativas financiadas con cooperación internacional. •La mayoría de los esfuerzos para educación ambiental se dirigieron a fortalecer al MEP en la generación de capacidades de comunicación entre el estudiantado, con aportes del sector privado, organizaciones no gubernamentales (ONGs), el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 	<ul style="list-style-type: none"> •Se dieron 25 iniciativas en este ámbito como el Desarrollo de capacidad en ASADAS, el Fortalecimiento REDD+, la ENCC, las NAMAS, el cumplimiento de las NDC, la elaboración de las comunicaciones nacionales y los informes bienales a la CMNUCC, así como el proyecto de corredores biológicos. •La mayoría de los organismos de cooperación reconocen la necesidad de un desarrollo de capacidades nacionales que construya mejoras en políticas, iniciativas y definición de gobernanza, con enfoque participativo.

Fuente: Propia con datos de MINAE, 2021.

Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) 2020

La Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) 2020, es una actualización y mejora de la primera contribución presentada en 2015. La presente actualización aumenta la ambición y pone a Costa Rica en una trayectoria consistente con la meta global de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1.5°C. Al mismo tiempo, las contribuciones planteadas en este documento aumentan la capacidad de adaptación del país, fortalecen la resiliencia y reducen su vulnerabilidad al cambio climático (DCC, 2022).

La NDC 2020 y el resumen técnico realizado por el PNUD (2021), hacen énfasis en grupos de poblaciones más vulnerables ante la crisis climática entre ellos las personas con discapacidad; trans; adultas mayores; afrodescendientes; mujeres, juventud y niñez; y los pueblos indígenas Bribri, Brunca, Cabécar, Chorotega, Huetar, Maleku, Ngöbe y Térraba. Por lo que la NDC propone esfuerzos para evaluar y corregir brechas que afectan a estos grupos.

Además se destaca que con miras a una transición justa deben cumplirse las siguientes contribuciones para el 2022 y los años siguientes: a) oficializar el ciclo nacional de ambición que ayudará a actualizar las metas de los diferentes instrumentos, b) realizar un diagnóstico de empleos verdes y azules, c) elaborar una estrategia de transición justa para el 2024, d) establecer un esquema de gobernanza de transición justa liderado por los ministerios de ambiente, trabajo, inclusión social, y seguridad (PNUD, 2021).

La NDC 2020 tiene una estructura básica con metas titulares en mitigación y adaptación (MINAE, 2020):

Metas titulares en mitigación

- Costa Rica se compromete a un máximo absoluto de emisiones netas al 2030 de 9.11 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) incluyendo todas las emisiones y todos los sectores cubiertos por el INGEI. Esta meta es consistente con la trayectoria del Plan Nacional de Descarbonización, la Estrategia de Largo Plazo presentada por Costa Rica en 2019 y que busca emisiones netas cero en 2050 y es consistente con la trayectoria de 1.5°C.
- Costa Rica se compromete a un presupuesto de emisiones netas en el periodo 2021 al 2030 de 111.34 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) incluyendo todas las emisiones y todos los sectores cubiertos por el Inventario Nacional de Emisiones correspondiente.

Meta titular en adaptación

- Costa Rica se compromete a fortalecer las condiciones de resiliencia social, económica y ambiental del país ante los efectos del cambio climático, mediante el desarrollo de capacidades e información para la toma de decisiones, la inclusión de criterios de adaptación en instrumentos de financiamiento y planificación, la adaptación de los servicios públicos, sistemas productivos e infraestructura, y la implementación de soluciones basadas en naturaleza.

Áreas de acción que integran mitigación y adaptación:

- 1) movilidad y transporte; 2) desarrollo y ordenamiento territorial; 3) energía; 4) infraestructura y construcción; 5) industria, comercio y servicios; 6) gestión integrada de residuos; 7) agropecuario; 8) bosques y biodiversidad terrestre; 9) océanos, recurso hídrico y biodiversidad azul; 10) acción para el empoderamiento climático; 11) transparencia y mejora continua; 12) finanzas; y 13) políticas, estrategias y planes de cambio climático.

Cada área temática define medidas y compromisos desde donde se realizará la transformación de la economía y sociedad, tanto en la reducción de emisiones como en la disminución de la vulnerabilidad climática.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026

Finalmente, en plena pandemia (2020-2022), se formula y aprueba el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica (NAP) 2022-2026, concebido como el primer Plan de Acción cuatro años después de haberse aprobado la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica 2018 - 2030 (PNACC).

Su objetivo es:

“orientar las acciones de la PNACC, durante el periodo de tiempo 2022-2026, hacia la consecución de un modelo de desarrollo que garantice la resiliencia climática de la sociedad costarricense, que evite las pérdidas humanas y modere los daños materiales generados por los efectos adversos del cambio climático, que contribuya a aumentar la calidad de vida de las poblaciones más vulnerables, y que aproveche oportunidades para innovar y transformar los sectores productivos y asegurar la continuidad de los servicios” (DCC, 2022a).

Se aclara que las metas establecidas dentro del Plan corresponden a compromisos negociados con las instituciones responsables, a partir de las medidas priorizadas en los diferentes procesos de consulta. A la vez, algunas de las metas se encuentran condicionadas a adquisición de financiamiento externo.

La NAP destaca 15 principios de acuerdo con la PNACC y 6 ejes de acción (figura 2). Cada eje cuenta con lineamientos dirigidos al logro de resultados, que deberían contribuir en su conjunto al logro de la meta del eje.

Figura 2
Principios y ejes de acción de la PNACC y su NAP. 2022-2026

Resiliencia	Transformación	Innovación y competitividad	Participación e inclusión de enfoque de género y de los diferentes grupos en condición de vulnerabilidad	Transparencia y rendición
Equidad social	Universalidad	Prevención	Flexibilidad	Continuidad de negocios y servicios
Sostenibilidad económica y fiscal	Sostenibilidad e interdependencia	Territorialidad, interterritorialidad y descentralización	Intersectorialidad	Responsabilidades compartidas público-privadas



Eje de Acción 1.

Gestión del conocimiento sobre efectos del cambio climático, servicios climáticos⁵ y desarrollo de capacidades locales e institucionales.



Eje de Acción 2.

Fomento de las condiciones para la resiliencia de los sistemas humanos y naturales mediante la planificación territorial, marina y costera.



Eje de Acción 3.

Gestión de la biodiversidad, ecosistemas, cuencas hidrográficas y espacios marinos y costeros para la adaptación.



Eje de Acción 4.

Servicios públicos adaptados e infraestructura resiliente.



Eje de Acción 5.

Sistemas productivos adaptados y eco-competitivos.



Eje de Acción 6.

Inversión y seguridad financiera para la acción climática.

Fuente: DCC, 2022a.

Los ejes se dividen de la siguiente forma (DCC, 2022a):

Eje 1-3 Instrumentales: crean las condiciones necesarias para impulsar la adaptación al cambio climático).

Eje-4-6 Sustantivos: introducen enfoques a través de los cuales se debería impulsar la adaptación [gestión de la biodiversidad y los recursos hídricos (Eje 3). Protección de servicios e infraestructura (Eje 4). Y sistemas productivos adaptados (Eje 5).

Cada eje posee una serie de lineamientos y cada lineamiento posee metas con indicadores los cuales deben cumplirse a la culminación del plan y la política, para ello en la NAP se planteó un modelo de gestión para el marco de monitoreo. Este consiste en el mecanismo para la solicitud, reporte, almacenamiento, procesamiento, visualización y análisis de la información asociada a las metas establecidas para el cumplimiento de los objetivos de adaptación del país, según los 6 ejes de acción. De esta forma se busca facilitar la gestión adaptativa, proveer datos para reportes e informes, contribuir al aprendizaje, informar la toma de decisiones y evaluar las acciones planificadas para el cumplimiento de los objetivos establecidos en la PNCC (DCC, 2022a).

El marco de monitoreo cuenta con 2 periodos, uno en el periodo del plan 2022-2026 dirigido a las actividades propias de las NAP, monitoreo de indicadores e informes, y otro en el periodo 2027-2030 para las actividades de monitoreo, informes anuales y bienales y evaluación del plan.

Respecto al financiamiento, la NAP plantea una estrategia a través de la movilización de recursos y financiamiento para la adaptación, por medio de la identificación de fuentes de recursos apropiadas para la implementación de las medidas de adaptación contempladas en la NAP. Esto supone la revisión de las fuentes de financiamiento para y opciones para la canalización de los apoyos. Por ello, los distintos actores responsables de las medidas podrían acceder a los recursos que hagan posible cumplir con los productos que se identifican en el NAP (DCC, 2022a).

Finalmente, de manera resumida, la NAP presenta una serie de cuadros por eje, por lineamiento y por meta con cada uno de los productos o resultados comprometidos, el periodo de ejecución de cada uno, la institución u organismo responsable y actores asociados, así como la fuente de financiamiento. De esta forma se ligan los compromisos adquiridos con el marco de monitoreo para la revisión de las metas y se presentan informes ante la Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial (SEPLASA) sobre los indicadores de ejecución de las acciones, que coordinará su monitoreo y reporte con la DCC. Ambas instituciones tendrán como competencia el seguimiento de la NAP 2022-2026 (DCC, 2022a).

Financiamiento en acciones contra el cambio climático en Costa Rica: avances y desafíos

Recuadro 2

Estado del financiamiento climático en Costa Rica

Según la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) [1], el **financiamiento climático** refiere al financiamiento local, nacional o transnacional -procedente de fuentes públicas, privadas y alternativas- que busca apoyar las acciones de mitigación y adaptación para hacer frente al cambio climático. Aunque esta no es una definición consensuada a nivel internacional todavía, es la más utilizada y validada por los países.

El financiamiento climático permite materializar las metas de descarbonización y resiliencia de los países en el marco del Acuerdo de París de 2015 y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés). Con el fin de limitar el aumento de la temperatura global en 1,5 grados Celsius, las estimaciones conservadoras indican que **se requieren entre 4,5 y 5 billones de dólares en inversiones**

anuales hasta el 2050[2]. No obstante, hasta 2020, la movilización global anual no alcanzó siquiera el billón de dólares.

Uno de los principales retos que se enfrenta cuando se habla de financiamiento climático es la **calidad, comparabilidad y transparencia** de los datos sobre inversiones a todo nivel. Este es incluso uno de los temas que recurrentemente se abordan en las Conferencias de las Partes (COP) de la CMNUCC año con año. A lo interno de los países, esto también tiene que ver con una clara identificación de lo que es y no es financiamiento climático; pero -sobre todo- la diferenciación entre las inversiones urgentes y necesarias para cumplir las metas climáticas de aquellas inversiones que siguen potenciando modelos intensivos en combustibles fósiles y que más bien hacen retroceder.

Si el financiamiento climático permite lograr las metas de descarbonización y resiliencia de los países, el nivel de inversiones hacia este objetivo se convierte en uno de los principales indicadores de la importancia que los gobiernos, empresas y organizaciones están concediendo al tema. En general, la atención sigue siendo insuficiente y se encuentra también desproporcionada. Mientras el financiamiento para la **mitigación** sigue recibiendo más recursos, el **sector privado**, a través de inversiones en energías renovables y eficiencia energética, continúan canalizando mayor cantidad de recursos [3].

En el caso de Costa Rica, la información sobre los flujos de financiamiento climático disponible sigue siendo insuficiente. El Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan) cuenta con el Sistema de Gestión de la Cooperación Internacional (SIGECI), el cual registra solamente algunos proyectos de **cooperación internacional** implementados en el país que incluyen acciones de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) y/o acciones de adaptación.

Según un reciente informe de Costa Rica Íntegra, se han identificado 82 proyectos de cooperación internacional no reembolsable en cambio climático para el periodo 2015-2021 por un total de US\$141,34 millones [4]. A este monto deben sumarse las aportaciones -mayormente en especie- que realizan las instituciones nacionales contraparte de esos proyectos, las cuales ascienden a US\$66,41 millones. Los mayores cooperantes identificados incluyen el Fondo Verde del Clima, el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés), la República Federal de Alemania y la Unión Europea.

El registro de los montos que destinan los socios internacionales de Costa Rica para atender la crisis climática apenas empezó a realizarse en 2018 y solo incluye una parte de los proyectos que podrían estar financiando acciones en favor del clima. El **Sistema Nacional de Métrica del Cambio Climático** (SINAMECC), el cual es gestionado por la Dirección de Cambio Climático (DCC) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), es la plataforma oficial de Costa Rica para coordinar la información climática a nivel nacional y prevé incluir un tablero de control que mostraría a tiempo real los flujos de financiamiento climático desde todas las fuentes de interés.

Este desarrollo ha sido reconocido internacionalmente como una excelente herramienta para rastrear el progreso de las políticas de cambio climático, permitir la toma de decisiones basada en datos y facilitar la presentación de informes bajo compromisos nacionales e internacionales. No obstante, enfrenta todavía importantes retos en su proceso de desarrollo, sobre todo en lo que respecta a la **obtención y procesamiento de data** que provendrá de diversas fuentes de información, en las que se incluyen bases de datos de más de 10 instituciones públicas.

Comúnmente, la discusión internacional sobre el financiamiento climático ha estado centrada en el cumplimiento de las transferencias de recursos financieros que los países desarrollados prometieron a los países en desarrollo, sobre todo aquellos más vulnerables a los efectos del cambio climático. En 2009, durante la COP celebrada en Copenhague, las naciones más prósperas prometieron canalizar **US\$100.000 millones al año hasta 2020**, con el fin de apoyar sus esfuerzos por adaptarse al cambio climático y mitigar nuevos aumentos de temperatura [5].

Esta promesa nunca se cumplió y los requerimientos de financiamiento continúan muy por encima de lo que se ha logrado movilizar. Esta situación ha reforzado la necesidad de que los países en desarrollo -sobre todo las economías emergentes-, así como el sector privado, jueguen un rol más activo e incluso de liderazgo en habilitar recursos. En esa misma línea, el monitoreo de los flujos de financiamiento climático en las fuentes públicas, nacional y local, así como en el sector privado retoman una relevancia crucial.

En el caso de Costa Rica, el Ministerio de Hacienda comienza a dar pasos hacia la inclusión de **marcadores presupuestarios** que permitirán determinar la inversión que realizan las instituciones públicas para el clima. Por el lado del ingreso, aunque internacionalmente se reconoce el pago por servicios ambientales (PSA), proveniente de una pequeña parte de los recursos del Impuesto Único sobre los Combustibles (IUSC), no se registran instrumentos fiscales que puedan contabilizarse como financiamiento climático. No obstante, resulta esencial subrayar el esfuerzo que desde 2020 realiza la División de Política Fiscal de la Dirección General de Hacienda por clasificar el **gasto tributario** según su incidencia en la política ambiental del país.

Según el último informe de gasto tributario de 2020, el 60,66% del gasto tributario anual (87.829 millones de colones) se asocia con alguna incidencia negativa para el ambiente [6]. Estas incidencias negativas tienen un mayor impacto sobre el clima y se concentran en subsidios dañinos en sectores como agricultura y ganadería, y transporte y almacenamiento. Visibilizar de manera consecuente estas distorsiones resulta crucial para identificar los elementos que deben ser reformados. El objetivo central debe ser el de aportar un marco coherente de financiamiento en el que se promuevan las inversiones hacia una economía descarbonizada y resiliente, y no aquellas que -por el contrario- alejan al país de esa meta.

En 2019, Costa Rica se unió a la **Coalición de Ministerios de Finanzas para la Acción Climática** (CMFCA, por sus siglas en inglés), la cual reúne a los responsables de la política fiscal y económica de más de 70 países para liderar la respuesta climática mundial y asegurar una transición justa hacia un desarrollo resiliente con bajas emisiones de carbono [7]. A partir de los Principios de Helsinki, se busca promover la acción a nivel nacional, especialmente a través de la política fiscal y el uso de las finanzas públicas. Uno de estos principios incluye el rol de los ministerios de Hacienda de movilizar las fuentes privadas de financiamiento climático, facilitando las inversiones y el desarrollo de un sector financiero que apoye la mitigación y la adaptación al cambio climático. No obstante, a la fecha no se han registrado avances significativos en este sentido en el país.

Las inversiones que realiza el Estado **en infraestructura resiliente, en previsión y prevención de los embates climáticos** que afectarán al país conforme se recrudezcan las condiciones atmosféricas como resultado del cambio climático también cuentan como financiamiento climático. El Mideplan ha realizado también avances en la identificación de proyectos de inversión que puedan contribuir a este objetivo a través del Banco de Proyectos de Inversión Pública.

Por su parte, se ha registrado un creciente interés desde los **gobiernos locales** por desarrollar proyectos de inversión con algún componente climático; lo cual se ha visto potenciado por un mayor involucramiento de la cooperación internacional para atender la agenda climática local. No obstante, las municipalidades aún no cuantifican ni reportan la movilización de financiamiento climático, aun cuando les corresponde gestionar temas cruciales de la acción climática como la gestión integral de residuos y, en algunos casos, el transporte y la movilidad.

Finalmente, el **sector financiero** costarricense comienza a interesarse por el cambio climático. Más allá de los riesgos que se posan sobre la estabilidad financiera, el sector financiero nacional empieza a reconocer su rol movilizándolo los recursos necesarios para invertir en medidas de mitigación y adaptación. La Superintendencia General de Entidades Financieras (SUGEF) solicita desde inicios de 2022 y de manera obligatoria a las entidades financieras supervisadas información sobre las operaciones de crédito que muestran impactos positivos en el clima.

Desde finales de 2021, el **Banco Central de Costa Rica** (BCCR) forma parte de la Red para el Reverdecimiento del Sistema Financiero (NGFS) y cuenta con una hoja de ruta para el cumplimiento de sus compromisos de integración del cambio climático y de las consideraciones medioambientales en sus procesos de toma de decisiones [8]. En septiembre 2021, se aprobó la “Ley para potenciar el financiamiento e inversión para el desarrollo sostenible mediante el uso **de valores de oferta pública temáticos**”, la cual facilitará el financiamiento por medio del mercado de capitales de actividades, obras y proyectos tendientes a alcanzar el Plan Nacional de Descarbonización y la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático [9], así como cualquier otro instrumento de política pública que persiga los mismos objetivos.

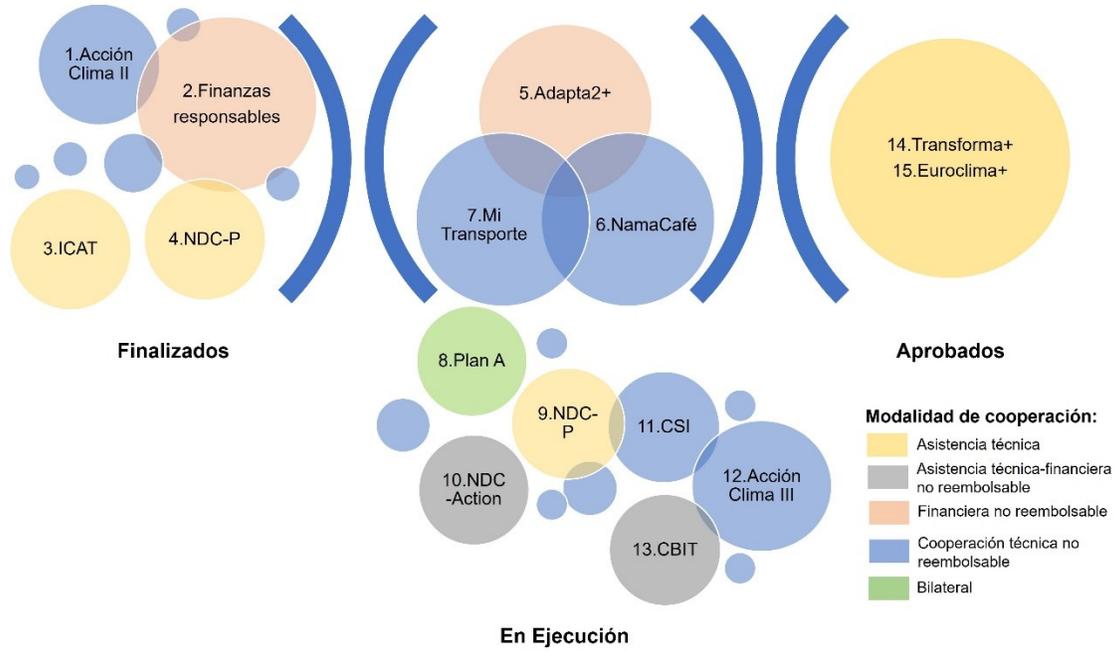
El financiamiento climático es un objeto de estudio que cobra mayor relevancia conforme los países se adentran en la década decisiva para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y para limitar el calentamiento global. Para 2030, las emisiones mundiales de dióxido de carbono deberían caer en un 45% respecto a las de 2010[10]. No obstante, el volumen de inversiones requeridas supera con creces el volumen que se está logrando movilizar.

En el caso de Costa Rica, las inversiones no solo deberán venir de la cooperación internacional y de los mecanismos financieros que ha puesto a disposición la CMNUCC, sino que deberán habilitarse y potenciarse a nivel nacional, desde el sector público y el sector privado. Esto requiere replantear el paradigma de la inversión y el gasto públicos. Asimismo, requiere del alineamiento de los incentivos de mercado con las metas climáticas, la revelación de reglas económicas y financieras claras, y la implementación de esquemas de precios al carbono, los cuales permiten internalizar los costos sociales reales que se derivan de actividades intensivas en carbono y que promueven condiciones de mayor vulnerabilidad social y ambiental.ⁱ

Fuente: Lic. David J. Alfaro. Experto en finanzas climáticas, cooperación internacional y desarrollo sostenible.

Basado en el recuadro anterior y en la información existente en Costa Rica sobre proyectos con financiamiento climático otorgada por la DCC a junio del 2022, la figura 2 muestra un resumen de los proyectos finalizados (4), los proyectos en ejecución (9) y los aprobados, pero aún no iniciados (2). Además, en el cuadro 9 se muestra una síntesis de cada proyecto según el número que poseen en la figura 3.

Figura 3
Proyectos de cambio climático con financiamiento en el periodo 2021-2022



Fuente: DCC, 2022b.

Cuadro 9

Proyectos de cambio climático finalizados, en ejecución y aprobados en el periodo 2021-2022

Número	Nombre de proyecto	Objetivo general	Periodo	Fuente de Cooperación	Fuente de Cooperación (\$USD)	Total de proyecto (\$USD)	Agencia Administradora	Porcentaje de ejecución	
1	Acción Fase Programa de desarrollo en emisiones	Clima II de bajo	Disponer de las capacidades e instrumentos de gestión que impulsen el logro de metas climáticas y fortalezcan un desarrollo bajo en emisiones.	2015-2021	Ministerio Federal de Medio Ambiente, protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear / IKI	7,345,000	7,345,000	GIZ	100%
2	Finanzas responsables: Costa Rica hacia finanzas responsables y sostenibles para la acción climática		Brindar asistencia técnica para mejorar la capacidad para acceder y administrar fondos climáticos de manera responsable y sostenible. Comprender, diseñar y operar la plataforma institucional para asociarse con el Fondo Verde para el Clima.	2019-2021	Fondo Verde del Clima	300,000	261,261 (neto de comisión de administración)	Corporación Andina de Fomento (CAF)	70%

Número	Nombre de proyecto	Objetivo general	Periodo	Fuente de Cooperación	Fuente de Cooperación (\$USD)	Total de proyecto (\$USD)	Agencia Administradora	Porcentaje de ejecución
3	ICAT CR Fase II	Apoyar la implementación del Plan de Descarbonización de Costa Rica, explotando las sinergias con los ODS, y promoviendo la creación de un mercado de carbono nacional e internacional con "cambio transformacional".	2020-2021	UNEP DTU PARTNERSHIP	137,000	137,000	Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible.	100%
4	NDC-P Support Programme	Fortalecimiento transversal del eje de mitigación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Costa Rica con énfasis en Transportes y Ganadería.	2017-2019	Unión Europea, Alemania y Australia	424,500	424,500	PNUD	54% (2020)
5	Adapta2+: Fondo de Adaptación	Reducir la vulnerabilidad y mejorar la resiliencia de las poblaciones locales, en sectores críticos (agricultura,	2015-2023	Fondo de Adaptación	10,000,000	15,500,000	Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible.	80%

Número	Nombre de proyecto	Objetivo general	Periodo	Fuente de Cooperación	Fuente de Cooperación (\$USD)	Total de proyecto (\$USD)	Agencia Administradora	Porcentaje de ejecución
		recursos hídricos y zonas costeras) para reducir los impactos negativos del cambio climático.						
6	NAMA Café	Apoyo a la producción y al procesamiento de café sostenible y bajo en emisiones.	2015-2022	Nama Facility	7,930,000	7,930,000	GIZ	aprox. 90%
7	MiTransporte: Protección climática en el sector Transporte	Se visualiza un transporte sostenible. Se mejora el sistema de transporte público, se disminuyen las emisiones provenientes de congestionamientos, el ruido y las emisiones de sustancias tóxicas.	2017-2022	Ministerio Federal de Medio Ambiente, protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear / IKI	7,300,000	7,300,000	GIZ	aprox. 90%
8	PlanA: (Ver Recuadro 3)	Reducir la vulnerabilidad del país a los impactos del cambio climático y la variabilidad climática, mediante el desarrollo de la capacidad de	2018-2024	Fondo Verde del Clima	2,861,917	2,861,917	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	70%

Número	Nombre de proyecto	Objetivo general	Periodo	Fuente de Cooperación	Fuente de Cooperación (\$USD)	Total de proyecto (\$USD)	Agencia Administradora	Porcentaje de ejecución
	nacional de adaptación en Costa Rica	de adaptación y resiliencia.						
9	NDC-P Support Programme	Fortalecer la capacidad institucional, privada y sociedad civil para implementar la NDC, con enfoque social y género.	2020-2022	Unión Europea, Alemania, España y Suecia	1,773,240	1,773,240	PNUD	17% (2020)
10	NDC Action: Facilitando la implementación de un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de carbono en Costa Rica.	Fomentar la inversión pública y privada en la implementación de las NDC y optimizar la efectividad de las políticas nacionales, lo que contribuye activamente al desarrollo con bajas emisiones de carbono y resiliente al clima.	2020-2023	Programa IKI del Ministerio Federal de Medio Ambiente de Alemania ejecutado por ONU Ambiente y UNEP-DTU Partnership.	594,000	594,000	ONU Ambiente y UNEP-DTU Partnership.	40%
11	CSI: Programa Global Servicios Climáticos para Inversiones en Infraestructura	Los países socios utilizan cada vez más Servicios Climáticos nacionales en la planificación y la	2017-2022	Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de	760,000	760,000	GIZ	aprox. 80%

Número	Nombre de proyecto	Objetivo general	Periodo	Fuente de Cooperación	Fuente de Cooperación (\$USD)	Total de proyecto (\$USD)	Agencia Administradora	Porcentaje de ejecución
	(Enhanced Climate Services for Infrastructure Investments)	evaluación del riesgo climático de las inversiones en infraestructura.		la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania				
12	Acción Clima Fase III: Implementación de los NDC de Costa Rica y regional de experiencias	Actores costarricenses implementan metas climáticas nacionales en sectores seleccionados y aportan activamente a la difusión regional e internacional de buenos enfoques de política climática.	2021-2026	Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania	11,330,000	11,330,000	GIZ	aprox. 10%

Número	Nombre de proyecto	Objetivo general	Periodo	Fuente de Cooperación	Fuente de Cooperación (\$USD)	Total de proyecto (\$USD)	Agencia Administradora	Porcentaje de ejecución
13	CBIT: MSP- Integrado de informes y Transparencia de Cost Rica (Costa Rica's Integrated Reporting and Transparency System)	El proyecto cuenta con 2 áreas de trabajo: 1) Los instrumentos de transparencia están robustecidos para cumplir con los requisitos del acuerdo de París. 2) Las instituciones nacionales utilizan análisis de cambio climático y datos de monitoreo para la toma de decisiones, con énfasis en el desarrollo de la Unidad de Planeación Estratégica de Cambio Climático (UPECC) y la implementación de una plataforma de gestión para datos MRV y metodologías de transparencia.	2018-2022	Fondos del GEF gestionados a través de ONU Ambiente.	1,000,000	1,000,000	ONU Ambiente	42%

Número	Nombre de proyecto	Objetivo general	Periodo	Fuente de Cooperación	Fuente de Cooperación (\$USD)	Total de proyecto (\$USD)	Agencia Administradora	Porcentaje de ejecución
14	TRANSFORMA+	Los actores de los sectores relevantes han cambiado sus sistemas de producción hacia vías de baja emisión de carbono y resistentes al clima, contribuyendo a los NDC de Costa Rica y el Plan de Descarbonización.	2022-2027	IKI / BMU, Unión Europea	12,25 millones EUR (pendiente confirmación oficial)	12,25 millones EUR (pendiente confirmación oficial)	GIZ Agencias implementadoras: CATIE, FUNBAM, PNUD, Conservación Internacional	No ha iniciado
15	EUROCLIMA+: Plan de Acción País de Costa Rica	El programa acompaña procesos orientados a apoyar la implementación de los compromisos del Acuerdo de París, especialmente las Contribuciones Determinadas Nacionalmente (NDC)	2022-2024	Unión Europea, Programa Euroclima+	1,8 millones de Euros	1,8 millones de Euros	-Agencia Española de Cooperación (AECID). -GIZ. -Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas (FIIAP). -Expertise France.	No ha iniciado

Fuente: DCC, 2022b.

Recuadro 3

Adaptación al Cambio Climático desde el territorio

Entre 2019 y 2022 (extendido a enero del 2024) operó el Proyecto “Plan A-Territorios Resilientes ante el Cambio Climático” que ha buscado reducir la vulnerabilidad y construir la resiliencia de Costa Rica a los impactos del cambio climático y la variabilidad climática, mediante el fortalecimiento de capacidades para integrar acciones de adaptación al cambio climático en la planificación regional y municipal del país. Dicho proyecto, financiado por el Fondo Verde del Clima, respondió al segundo eje de la Política Nacional de Adaptación, que buscaba integrar la adaptación en la planificación territorial del país. Contó con 5 componentes:

1. Regional: Que buscaba un aumento de la capacidad institucional para la integración efectiva de acciones de adaptación en las seis regiones socioeconómicas del país;
2. Piloto Cantonal: Que se propuso acciones orientadas a incrementar la capacidad institucional de 20 cantones para la integración efectiva de acciones de adaptación en mecanismos de planificación.
3. Extensión Cantonal: mediante el desarrollo de evaluaciones de riesgo climático, guías metodológicas y capacitación para identificar necesidades de adaptación en los 62 cantones restantes.
4. Financiamiento: Desarrollo de una estrategia para el financiamiento de acciones de adaptación a nivel subnacional.
5. Monitoreo y evaluación: Creación de un mecanismo para el monitoreo y evaluación de la adaptación al cambio climático a nivel subnacional.

A junio del 2022, el Proyecto Plan A ha dejado una serie de Planes de Acción para las 6 regiones de planificación de Costa Rica, dichos planes se utilizaron como insumo para construir el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica (NAP) 2022-2026, utilizando como herramienta el proceso regional generado, dejando 3 guías con Orientaciones Generales para la Integración de la Adaptación al Cambio Climático en los procesos de planificación regional.

Por otro lado, en el marco del componente Piloto Cantonal, se trabajó con 20 cantones priorizados por el Gobierno de la República para elevar las capacidades institucionales municipales para poder priorizar acciones de adaptación en la gestión territorial local. Esto 20 cantones se ubican tanto en zonas rurales como urbanas y fueron seleccionados por presentar altos niveles de vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos adversos del cambio climático (mapa 10).

En los años previos, en el proceso de fortalecimiento institucional se capacitaron a funcionarios municipales de los 20 cantones piloto, que trabajan en áreas de planificación, gestión ambiental, asuntos sociales y desarrollo urbano, entre otros. Se capacitaron en total más de 60 funcionarios para un total de 30 horas de formación dividida en dos bloques temáticos (figura 4).

Este desarrollo de capacidades centrado en los 20 cantones seleccionados permitió identificar acciones de adaptación a partir de un análisis del riesgo climático a nivel cantonal. Luego, estas acciones fueron sometidas a un ejercicio participativo de priorización de las diferentes acciones de adaptación. Durante el 2022 se ha trabajado en el acompañamiento técnico en los procesos de planificación de la adaptación en los cantones. Finalmente, estas acciones prioritarias están siendo incorporadas en los distintos instrumentos

de planificación territorial (Plan de Desarrollo Municipal, Plan Regulador Cantonal, entre otros) bajo amplios procesos participativos.

El Proyecto Plan A también dirigió sus esfuerzos a los 62 cantones restantes mediante un componente de Extensión Cantonal. Estas acciones consistieron en brindarle a todas las municipalidades una caja de herramientas para la integración de la adaptación al cambio climático en los ejercicios de planificación municipal. La Caja de Herramientas constituye una compilación de plantillas diseñadas con el fin de facilitar la recopilación, integración y síntesis de la información a lo largo del proceso de la planificación cantonal para la adaptación. Cada plantilla funge como una herramienta metodológica que permite recopilar y sintetizar la información para facilitar al usuario el avance del proceso a lo largo de las diferentes etapas. Además, se lanzaron 2 cursos autodirigidos virtuales en el aula climática del MINAE.

Oportunidades y sinergias con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGRD)

Al concluir el Proyecto Plan A existen amplias oportunidades de generar sinergias con muchas de las políticas y prácticas de gestión del riesgo de desastres, enfocando el riesgo climático emergente como una de las principales amenazas que enfrentan las comunidades y las autoridades municipales de Costa Rica. Existen claras ventajas de seguir con el proceso de planificación de la adaptación al cambio climático iniciado por el Proyecto Plan A, aprovechando de las transferencias que realiza la CNE a las municipalidades correspondiente al 3% del presupuesto nacional en materia de gestión del riesgo.

El Proyecto Plan A vino a fortalecer las capacidades a nivel municipal y regional para incorporar medidas de adaptación a los procesos de planificación territorial. Estas capacidades, junto con las herramientas propuestas por el proyecto, deberían facilitar los procesos de priorización y de implementación de las medidas de adaptación a escala cantonal. Estas acciones prioritarias en adaptación y en prevención de desastres de origen hidrometeorológico deberían ser luego objetos de financiamiento por parte de la cooperación internacional, o por parte de las transferencias a las municipalidades desde la CNE o por recursos propios de las municipalidades.

Existen claras evidencias que los efectos adversos del cambio climático seguirán en aumento en las décadas venideras, y que estos impactos no podrán ser manejados únicamente desde una óptica de declaratoria de emergencias. Las sinergias entre la planificación territorial de la adaptación al cambio climático y una adecuada prevención a nivel local de los riesgos de desastres asociados con eventos hidrometeorológicos sólo podrán contribuir a comunidades resilientes en territorios más seguros.

Además, una sinergia importante con el SNGRD se ha dado durante el desarrollo del NAP, en donde se realizó un análisis de diversas metas relevantes en adaptación que habían sido priorizadas en el Plan Nacional de Gestión del Riesgo. Además, el sistema de seguimiento del NAP propone una colaboración entre CNE-MINAE para el seguimiento de estas acciones.

Fuente: <https://cambioclimatico.go.cr/plan-a-territorios-resilientes-ante-el-cambio-climatico/#>

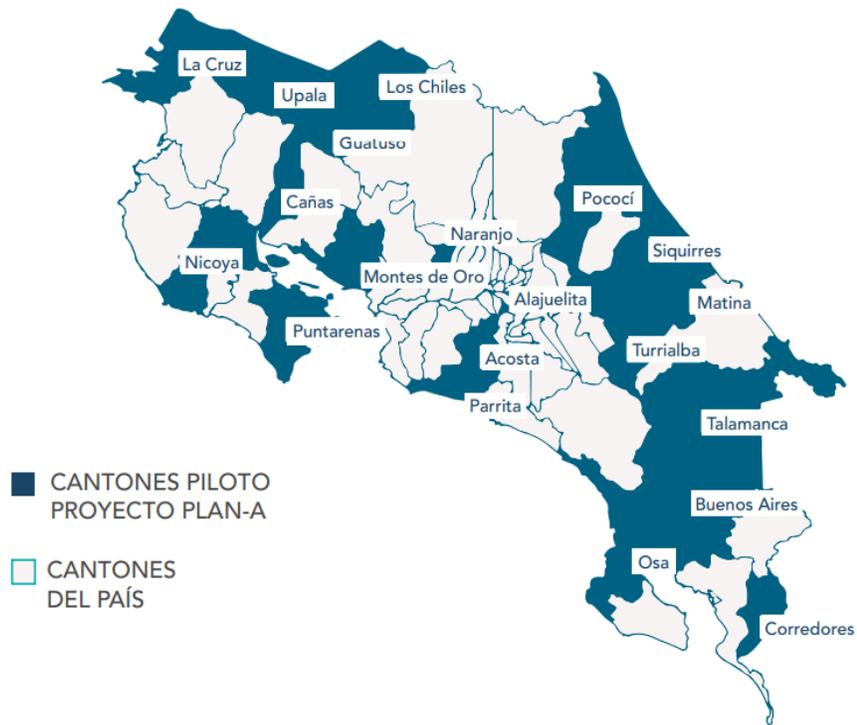
Autor: D.E.A. Pascal Girot Pignot (Revisión de Ximena Apéstegui Guardia, coordinadora Plan A)

Director Escuela de Geografía, Universidad de Costa Rica.

Mapa 10

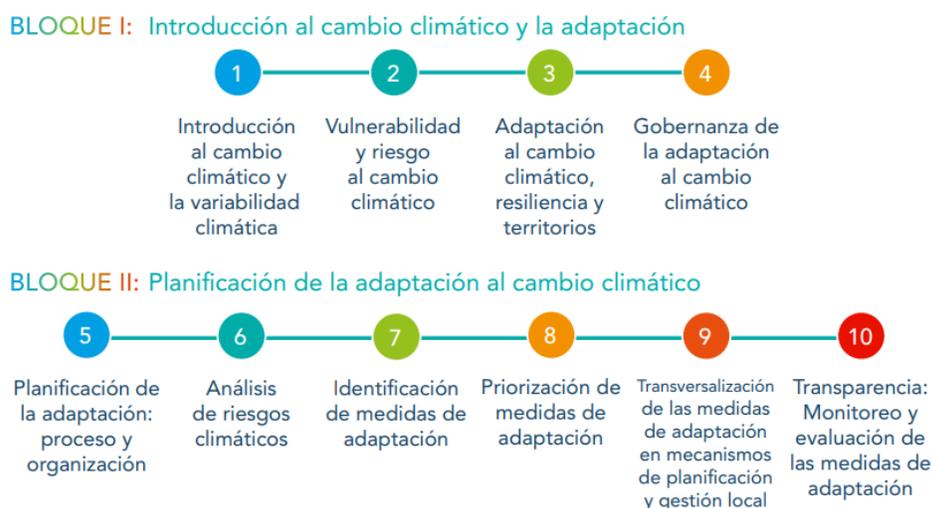
Territorios del país por cantón incluidos en el Plan A

(Se eliminó el cantón de Guatuso y se incluyó al cantón de Belén)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección de Cambio Climático-Minae, 2022.

Figura 4
Bloques temáticos de capacitación para funcionarios municipales de cantones incluidos en el Plan A



Fuente: Dirección de Cambio Climático-Minae, 2022.

La reducción del riesgo de desastres a nivel local

Avance en la implementación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo (2021-2025): II quinquenio de la Política Nacional de Gestión del Riesgo

La Política Nacional de Gestión del Riesgo (2015-2030) se aprobó en el 2015 y estará vigente hasta el 2030. El mismo se formuló alineado con el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Su instrumento de planificación, el Plan Nacional de Gestión del Riesgo (PNGR), se ha estructurado a ser cumplido en tres planes quinquenales. En el 2021, inicia la implementación de la Política bajo el PNGR actualizado para el presente quinquenio, y será el instrumento para guiar la gestión del riesgo en sus tres ámbitos de ejecución.

Según la Unidad de Desarrollo Estratégico del SNGR, entidad responsable del seguimiento y monitoreo del cumplimiento del plan, se cuenta con un porcentaje de avance del 23,62% en el Plan Nacional de Gestión del Riesgo (PNGR) 2021-2025, quedando al momento de la medición, 4 años más de gestión por parte de los miembros del SNGR para alcanzar las metas trazadas.

Con respecto al PNGR del quinquenio pasado (2016-2020), esto representa un avance en el primer año de ejecución (avance del 7% del año 2017). A nivel de ámbitos de gestión, el ámbito con mayor avance es el de Reducción del Riesgo de Desastre (15,90% de 67%) seguido del ámbito de gestión de Preparativos y Respuesta (4,67% de un 18%) y por último el de Recuperación (3,06 de un 15%).

Apelando a la posibilidad de que los sectores, territorios y sectores miembros del SNGR tengan acceso a la información y datos que va generando el Sistema de Seguimiento y Monitoreo del PNGR, se ha realizado un esfuerzo por hacer disponible la información sobre la gestión de las

instituciones en el tema. El informe permite identificar datos sobre la gestión de las instancias del SNGR, por medio de una primera aproximación que permitirá realizar la medición de los siguientes índices: índice de Gestión Municipal y el Índice de Gestión de las Instancias de Coordinación del SNGR, ambos en proceso de diseño y el Índice de Gestión Institucional.

Para darle seguimiento al proceso de gestión del riesgo de desastre, la CNE inició la construcción de un directorio nacional de miembros de las instancias de coordinación del SNGR, así como los Comités Comunales de Emergencia. La participación comunitaria es uno de los grandes retos por atender el fortalecimiento del SNGR.

El informe emitido por la CNE con base en el primer año de ejecución del presente PNGR, se identifican los obstáculos y temas prioritarios a atender para superar los nudos institucionales y sistémicos y permitir avanzar en el cumplimiento de las metas:

- Disponibilidad de información (responde a una prioridad para este segundo año del PNGR)
- Cuantificación de daños y pérdidas por eventos locales
- Empoderamiento local
- Regularización tierra y el mar
- Enfoque de cuenca
- Inversión, infraestructura y servicios
- Transformación de los patrones de producción (local y nacional)
- Alianzas público-privadas
- Capacidad de adaptación e innovación
- Optimizar el uso de herramientas financieras y de transferencia de riesgo.
- Sistematización de información relevante para la toma de decisiones.
- Oferta programática pública (Programas Sociales)
- Oferta programática privada (RSE-RSC-Filantropía)

Seguidamente, se detallan algunos de los avances a nivel de los gobiernos locales y ejemplos de cómo el país avanza a nivel de gobernabilidad en la gestión del riesgo de desastre, tanto de lo territorial como lo sectorial.

Avances y desafíos en la institucionalización de la gestión del riesgo de desastre en el ámbito municipal

A partir del análisis de la información generada por la Unidad de Desarrollo Estratégico del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y el Sistema de Monitoreo y Seguimiento de la CNE, quienes miden anualmente el avance de la implementación de la Política Nacional de Gestión del Riesgo y de su instrumento de planificación, el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre (2021-2025); así como, a partir de consultas realizadas a través de comunicaciones personales al funcionariado municipal responsable de diferentes procesos asociados a la gestión del riesgo de desastre de Alajuela, Aserrí, Alajuelita, Mora, Moravia y Paraíso, se planteó el reto de un primer ensayo, siempre con la oportunidad de mejora, para analizar y mapear los avances que a nivel de oficinas y procesos municipales de gestión del riesgo de desastre institucionalizados existen en el país a junio del 2022.

Tomando como premisa que, durante el presente ciclo de gestión municipal, existen 82 cantones y 9 concejos municipales de distrito, se logra identificar que, 19 (23 %) municipalidades reportan a la CNE un nivel de avance entre el 80-100% en lo que corresponde a la creación de una oficina de gestión del riesgo de desastre o procesos/subprocesos de gestión del riesgo de desastre en la gestión municipal institucionalizado (cuadro 10). Significativamente, a nivel de concejo municipal de distrito, no se reportó ningún avance.

Cuadro 10

Municipalidades con una oficina de gestión del riesgo de desastres oficializada o con procesos de gestión del riesgo identificados en la estructura organizacional. 2021

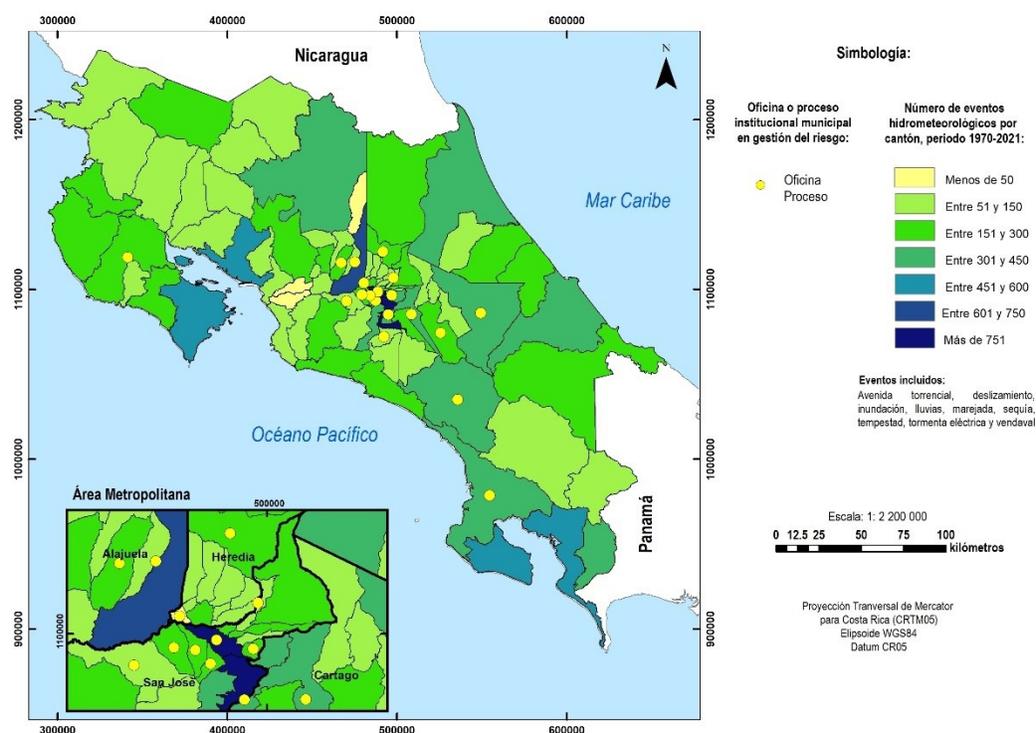
Oficina o procesos oficializados	Municipalidad
Oficinas	Belén
	Cartago
	Curridabat
	Desamparados
	Escazú
	Grecia
	León Cortes
	Moravia
	Osa
	Pérez Zeledón
	San José
	Turrialba
Procesos o subprocesos	Alajuela
	Alajuelita
	Heredia
	Mora
	Nicoya
	Paraíso
	Santa Ana

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la CNE, 2022 y comunicaciones personales con municipalidades de Alajuela, Alajuelita, Mora, Moravia y Paraíso, 2022.

Ahondando en los gobiernos locales que poseen oficina o proceso en el tema de gestión del riesgo, se identifica que, siendo la Oficina Municipal de Gestión del Riesgo a Desastres de la Municipalidad de San José la de más larga data (1996), en la actualidad se cuentan en el país con 12 oficinas municipales y 7 municipalidades poseen procesos o subprocesos institucionalizados que cuentan con el respaldo político y administrativo del gobierno local (mapa 11). En el caso de Belén, por ejemplo, si bien la oficina lleva por nombre Oficina de Atención de Emergencias, desde esta oficina también se realizan obras preventivas en coordinación con el área social y con la unidad de obras públicas.

Mapa 11

Oficinas o procesos municipales en gestión del riesgo en combinación con número de eventos hidrometeorológicos. 1970-2021



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la CNE, 2022 y comunicaciones personales con municipalidades de Alajuela, Alajuelita, Mora, Moravia y Paraiso, 2022.

En el mapa 11, es posible observar que la mayoría de las oficinas y procesos se concentran en la Gran Área Metropolitana (GAM) (13), donde el mayor número de desastres hidrometeorológicos en los últimos 50 años se concentran en el cantón de Alajuela y al sur del Área Metropolitana de San José (AMSJ), en cantones como Desamparados y Alajuelita, este último creó su oficina municipal en el 2018, con el fin de gestionar las situaciones de riesgo que se presentan en el cantón, para promover y conducir acciones para la reducción del riesgo como consecuencia de eventos naturales y antrópicos. Basado en esto, se resalta que los 3 cantones poseen oficina o proceso municipal en gestión del riesgo.

Fuera de la GAM, a nivel costero, se resalta la creación de la oficina en el cantón de Osa, que ha ido avanzando en la concreción de acciones climáticas asociadas principalmente a la amenaza antropogénica del Cambio Climático. En la actualidad, este cantón es parte de los cantones adscritos al denominado Plan A de Cambio Climático de la Dirección de Cambio Climático.

El mapa 11 identifica que fuera de la GAM, los cantones que concentran la mayor cantidad de eventos hidrometeorológicos se ubican en las costas y zonas fronterizas como Puntarenas en el Pacífico Central, Golfito, Pérez Zeledón y Corredores en el Pacífico Sur, así como San Carlos en la zona norte y Limón y Pococí en la región del Caribe. De estos cantones con mayor cantidad de eventos, únicamente Pérez Zeledón cuenta con oficina de gestión del riesgo, esto pone en

evidencia que no existe una relación directa entre los cantones que poseen mayor cantidad de efectos de desastre con oficinas o procesos municipales de gestión del riesgo, por lo que pone en manifiesto la importancia de que dichos gobiernos locales con mayor frecuencia de eventos de desastre puedan iniciar procesos de gestión del riesgo institucional.

No obstante, se destaca que otras 8 municipalidades, conformadas por: Aserri, Carillo, Coto Brus, Esparza, Garabito, Goicoechea, Naranjo y Quepos reportaron entre un 10 - 70% de avance a nivel de consolidación de una oficina o un proceso de gestión del riesgo formalizado, donde el primer paso corresponde a lograr el acuerdo del concejo municipal por las implicaciones a nivel de planificación institucional y presupuestarias que demanda institucionalizar estos procesos y oficinas. Para el caso particular de Aserri, desde hace más de una década, muchos procesos de gestión del riesgo se llevan a cabo, en forma de recargo, por la Dirección de Gestión Urbana y Local; sin embargo, siguen sin visualizarse en la estructura organizativa. Además, la misma dirección, coordina el Comité Municipal de Emergencia, indicando la Ley 8488 y normas conexas, que la Alcaldía puede delegar la coordinación en otro funcionario municipal.

Esta oficialización del tema en los gobiernos locales se traduce en significativos avances y acciones. A partir de los criterios técnicos que emite la persona funcionaria responsable de la Gestión del Riesgo de Desastre en el gobierno local donde labora, se ha logrado integrar, sino en todos, en la mayoría de los ámbitos de acción municipal la temática de la gestión del riesgo de desastres, permitiendo una mejor coordinación y articulación a lo interno de la institución para atender el tema desde la gestión ordinaria municipal, e incluso, con el nivel sectorial para el desarrollo de las competencias asignadas.

Según se sistematiza de la información suministrada por los gobiernos locales a la CNE (2022), la transversalización de la temática e integración en la gestión municipal, se puede ver reflejada en la estructura municipal (oficina, unidad, departamento) y su organigrama, en la planificación estratégica -procesos y sub procesos con funciones claras adscritas a instancias de gestión ambiental u urbanismo-; asimismo, a través de estrategias concretas para prevenir y controlar el riesgo de desastre de forma institucionalizada, y no solo atender emergencias. Sin embargo, estas estructuras municipales, ahora con mayor posicionamiento dentro de la gestión municipal, siguen teniendo un rol fundamental para el gobierno local en lo que a gestión de emergencias se refiere, integrándose a la labor que tiene el Comité Municipal de Emergencia.

Sobre los comités regionales, municipales, distritales y comunales de emergencia

La Junta Directiva de la CNE mediante el Acuerdo N°070-04-2022, de la Sesión Ordinaria N°06-04-2022 del 06 de abril de 2022, aprobó un cambio en el Reglamento para la Organización y funcionamiento de los Comités Regionales, Municipales, Distritales y Comunales de Emergencia, publicado en el Diario La Gaceta N°85 del martes 10 de mayo del 2022.

Dentro de los principales cambios del reglamento se identifica un alineamiento con la última estructura organizacional y vigente de la CNE, al posicionar a la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastre (DGR) y dentro de ésta, a la Unidad de Gestión de Operaciones (UGO), entidad con la que coordinan directamente éstas instancias de coordinación. Así mismo, el nuevo reglamento se armoniza con la Política Nacional de Gestión del Riesgo aprobada en el 2015, rescatando los principios de accesibilidad, igualdad de oportunidades, inclusión y protección. Lo anterior, deja delimitada la oportunidad para que desde estos Comités se planifique la respuesta y atención

de las emergencias a partir de una planificación diferenciada, atendiendo las necesidades particulares de la población con discapacidad, la LGTB+, la migrante, las personas menores de edad y adultas mayores y transversalizar el enfoque de género.

Adicionalmente, en el Capítulo III queda establecido la conformación de los Concejos Municipales de Distrito, los Comités Distritales de Emergencia, en adelante CDE, los cuales anteriormente no estaban reconocidos en la normativa. A nivel de Comités Regionales de Emergencia (CRE), además de atender la regionalización del MIDEPLAN, se identifica una subdivisión en la región central, quedando subdividida en cinco subregiones (San José Este, San José Oeste, Alajuela, Cartago y Heredia).

Asignación presupuestaria municipal

Otro indicador que evidencia la formalización del tema en el quehacer municipal es la asignación presupuestaria. Cada una de estas oficinas, unidades o procesos, cuentan con presupuesto y personal destinado a la temática, estos últimos, conocidos como “gestores del riesgo de desastre”, quienes son profesionales de disciplinas afines a la temática como gestión ambiental, geografía, ingeniería, geología o salud ocupacional y también otras áreas, como las ciencias sociales. Siempre utilizando como referencia los informes generados por el sistema de seguimiento y monitoreo de la CNE (2022), la municipalidad de San José y la de Escazú, se encuentran en las que reportan el mayor contenido presupuestario con ₡191.078.229 y ₡115.000.000 respectivamente, seguido de Cartago con ₡11.000.000 y el resto con un presupuesto que en promedio ronda los ₡17.000.000, siendo la municipalidad de Turrialba la que contabiliza un menor presupuesto con menos de ₡1.000.000, a pesar de los grandes desafíos en escenarios de riesgo que enfrenta, como son las inundaciones en el cantón central y la permanente actividad del volcán Turrialba impactando la actividad turística y agroalimentaria.

A nivel presupuestario, el 27 de octubre del 2020 se da una reforma a la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo de N°8488 (2005) al artículo No. 46 referido a la transferencia de recursos institucionales promovida por el sector municipal; el cual, en su texto original señalaba que, todas las instituciones de la administración central, la administración pública descentralizada y las empresas públicas, girarán a la CNE el 3% de las ganancias y del superávit presupuestario, acumulado, libre y total generado durante el periodo fiscal, el cual será depositado en el Fondo Nacional de Emergencias (FNE) para el financiamiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo. Durante la Administración Alvarado Quesada, esa fue la única reforma a la ley 8488, a pesar de que desde el primer año se impulsó un proceso de consulta desde la CNE con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo para identificar cuáles artículos requerían reformarse, que si bien el Artículo 46 era central, no era el único señalado.

Dicha reforma, consistió en una adición al artículo original, el cual se denomina de ahora adelante, cómo el 46 bis. En el mismo se determina que, las municipalidades y los concejos municipales de distrito calcularán el 3 % del superávit presupuestario según lo estipulado por la normativa, particularmente el Código Municipal, y que esos recursos serán destinados exclusivamente según se cita textualmente, al fortalecimiento de la capacidad técnica y los procesos municipales en gestión del riesgo, a la prevención y la atención de emergencias, incluidas aquellas no amparadas a un decreto de emergencia. Serán las mismas

municipalidades, quienes ejecutarán lo recursos. Adicionalmente, señala que, las municipalidades crearán un fondo propio para estos mismos efectos y los recursos de este fondo se registrarán por los principios de presupuestación plurianual y por tanto lo que no ejecuten al final de cada ejercicio económico no se constituirá en superávit.

Estos recursos serán de gran beneficio para fortalecer la reducción del riesgo de desastre desde la gestión municipal ordinaria; lo cual permitiría hacer una gestión prospectiva del riesgo a partir de la identificación y análisis del riesgo en los territorios con recursos propios, posibilitando tener datos e información para guiar, por ejemplo, el control urbano a través de zonificaciones y normas específicas que regulen el desarrollo determinadas actividades en zonas de alto riesgo o que ameriten su protección. De igual forma, podría ser un aliciente para agilizar en aquellos gobiernos locales el avance de la concreción de las oficinas y procesos, como en el caso de Quepos, Carillo, Garabito, Esparza, Naranjo y Goicoechea, que si bien han ido consolidando la temática en la institucionalidad a través de acuerdos municipales y van rumbo a abrir sus oficinas y contratar personal, uno de los principales desafíos sigue siendo el tema presupuestario, al igual que lo señalan los gobiernos locales de Limón, Aserri, Golfito, Los Chiles, Abangares, Montes de Oro, Alvarado, Montes de Oro, Orotina, Santo Domingo, San Isidro y Palmares, los cuales reportan en el monitor de la CNE que han tenido cero avance e identifican entre otros obstáculos, la falta de presupuestos y recursos, además de la falta de voluntad política indicada por algunos.

El 2022, es el primer año para aplicar dicha reforma, sin embargo, aún si en el segundo semestre del 2021 algunas Oficinas de Gestión del Riesgo de Desastre anunciaban que ya estaban recibiendo de su propia hacienda municipal los recursos financieros. A junio del 2022 la CNE no había brindado asesoría o girado instrucción alguna para acompañar a los gobiernos locales a hacer sus planes de inversión. De igual forma, las municipalidades no han sido notificados sobre cuál será el procedimiento que estará usando la CNE para certificar a las municipalidades y concejos de distrito por la ejecución del monto correspondiente al 3% durante el año anterior y el cumplimiento de los destinos citados, según lo está dejando indicado el 46 bis de la Ley N°8488.

Si bien esta reforma representa un logro para la descentralización real y efectiva presupuestaria que ostentan los gobiernos locales, ahora, en materia de gestión del riesgo de desastre, aún está por verse la capacidad de presupuestación, ejecución y rendición de cuentas de tales recursos. La oportunidad para trabajar acciones enfocadas en reducir las vulnerabilidades, y no solo en analizar y mitigar amenazas, está dada a nivel presupuestario; habrá que darle seguimiento a esos presupuestos y proyectos de inversión y sus verdaderos impactos en atacar las causas subyacentes del riesgo de desastre.

En lo que a la CNE respecta, y en lo particular, al Fondo Nacional de Emergencia y una posible afectación al mismo por la reforma en cuestión, pareciera ser que en el pasado el cumplimiento por parte de los gobiernos locales de la obligación de trasladar el superávit generado en las municipalidades al FNE, ha estado históricamente comprometido. Significativamente, la misma reforma deja entrever que existía algún grado de incumplimiento de parte de los gobiernos locales e intendencias al artículo 46, cuando en el transitorio I del ahora artículo 46-bis se señala que, con la entrada en vigor de la ley, se les condonan a todas las municipalidades y los concejos municipales de distrito las deudas tributarias pendientes, así como los intereses generados, por la aplicación del artículo 46 de la Ley N°8488.

Finalmente, si bien para la meta para el Plan Nacional de Gestión del Riesgo (2021-2015) pretende que las 82 municipalidades y 8 intendencias municipales no solo cuenten con una oficina de gestión del riesgo de desastres oficializada o con procesos de gestión del riesgo identificados en la estructura organizacional, sino que también que incluyan criterios de género y derechos humanos, aún no se logra concretar al 100% la meta en todos sus alcances. Al 2021 (CNE, 2022), 37 gobiernos locales reportaron en Sistema de Seguimiento y Monitoreo el grado de avance asociada a la meta en cuestión. Del total, 17 municipalidades reportan entre un 80-100% de avance; 2 entre un 60-70% de avance; 4 entre un 10%-50% y 12 ningún nivel de avance, aludiendo éstas últimas limitaciones presupuestarias, una razón reiterada entre aquellas que no han logrado un 100% de avance de la meta indicada.

Como bien lo señala la municipalidad de Grecia en su reporte de seguimiento y monitoreo, si bien tiene formalizada una Oficina de Gestión del Riesgo de Desastre, la integración del enfoque de género e inclusión social aún sigue siendo un desafío. Para seguir apoyando estos esfuerzos, la Oficina de Género e Inclusión Social de la CNE se ha abocado a formular una estrategia para la transversalización del enfoque de género en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo a partir de un proceso participativo que se espera que culmine con su aprobación por parte de la Junta Directiva de la CNE en el 2022, un instrumento que guiará la concreción de esta meta con las poblaciones más vulnerables.

Avances y desafíos de la gestión del riesgo de desastre a nivel sectorial

La Estrategia Financiera de Gestión del Riesgo de Desastres

La Estrategia Financiera de Gestión del Riesgo de Desastre, es un marco estratégico que refleja el compromiso de fortalecer la gestión sobre riesgos fiscales derivados de desastres y mitigar el impacto fiscal producto de estos eventos. El objetivo es establecer el marco general a través de lineamientos fundamentales, que posteriormente permitan la elaboración de Planes de Administración Financiera del Riesgo de Desastres.

Presentada en el XI Foro Nacional sobre el Riesgo celebrado en agosto de 2019, el director de Crédito Público del Ministerio de Hacienda de la administración Alvarado Quesada, presentó la Estrategia financiera de Gestión del Riesgo, la cual se fundamenta en 4 lineamientos a saber: 1) Identificar, entender y cuantificar los riesgos fiscales; 2) Describir y evaluar los instrumentos para financiar y transferir el riesgo fiscal; 3) Fortalecer la resiliencia de la inversión pública ante los desastres por fenómenos naturales; 4) Divulgar la estrategia y monitorear continuamente su implementación.

Reconociendo que el financiamiento de la gestión del riesgo de desastre, y en lo particular, de los procesos de recuperación y reconstrucción no puede seguir dependiendo del Fondo Nacional de Emergencia (FNE), la estrategia plantea otros mecanismos alternos, como son: 1) Instrumentos de transferencia de riesgo como el Cat Bond del Banco Mundial; 2) Seguros y reaseguros, para el cual un ejemplo es el seguro agrícola del Instituto Nacional de Seguros (INS) o el mismo aseguramiento de activos, donde según se informó en el XIII edición del Foro Nacional sobre el Riesgo (CNE;2021), al 2021 de 77 entidades que reportaron el nivel de avance

en el cumplimiento de las metas del PNGR (2016-2021), 43 (56%) indican que han asegurado los activos institucionales: 3) Créditos contingentes, donde ya existe una experiencia previa en el país con el terremoto de Chinchona y con la tormenta tropical Nate donde se el país accede a un producto del Banco Mundial denominado crédito contingente CAT DDO por sus siglas en inglés (Catastrophe Deferred Drawdown Option) el cual está concebido como un financiamiento puente mientras se activan otros mecanismos de financiamiento para implementar el proceso de reconstrucción en contexto de catástrofes; y finalmente, 4) Fondos y aprovisionamiento institucional, como el mismo Fondo Nacional de Emergencia y los fondos propios de las instituciones centralizadas y descentralizadas. Con relación a este último aspecto, de ahí la trascendencia para los gobiernos locales de la reforma al artículo 46 de la Ley 8488 y la adición particular para las municipalidades y concejos municipales de distrito añadiendo el 46 bis.

Al finalizar la Administración Alvarado Quesada, no había sido aún publicada, por cuando el decreto quedó en proceso de aprobación para la Administración Chaves Robles (2022-2026). Por consiguiente, el gran reto ahora que enfrenta el Subsistema de Recuperación y todo el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, es que el nuevo gobierno no vete el decreto, lo que significa un retroceso de un proceso que ha implicado muchas negociaciones previas con el Ministerio de Hacienda.

La Estrategia de Gestión de Riesgo de Desastres en el Sector Educación de la República de Costa Rica (2022-2026)

Durante el 2021, se lideró por el Comité Sectorial de Educación en Gestión del Riesgo (CSEGR), la instancia de coordinación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo para el sector educación, el proceso de consulta con diferentes actores e instituciones públicas y privadas del sector educativo, para la actualización de la Estrategia de Gestión de Riesgo de Desastres en el Sector Educación, con el fin de que quedará alineada con el nuevo Plan Nacional de Gestión del Riesgo para el presente quinquenio (2021-2025) la cual concluye en el 2022 con la aprobación de la misma por las autoridades del Ministerio de Educación Pública.

Con la actualización de la Estrategia, se pretende promover el desarrollo de las capacidades y competencias de gestión del riesgo en el Sector Educación, con base en la articulación desde los tres ámbitos de gestión definidos por la Política Nacional de Gestión del Riesgo (Reducción del Riesgo de Desastres- Preparativos y Respuesta -Recuperación) del sector, para los próximos cuatro años hasta el año 2026. La nueva estrategia se plantea desde un enfoque de seguridad humana integral y retoma la formación de persona profesionales; la inclusión del tema en el currículo educativo del Ministerio de Educación Pública (MEP) y las Instituciones de educación Superior públicas y privadas y otras instituciones educativas. De igual forma, abarca la promoción de mecanismo para el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura segura y resiliente, y el desarrollo de protocolos para asegurar la continuidad de servicios ante emergencias o desastres.

La Estrategia para incorporar el enfoque de género en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo

A finales del 2021 e inicios del 2022, la Dirección de Gestión del Riesgo y la Oficina de Género e Inclusión Social de la Comisión Nacional de Prevención del Riesgo y Atención de Emergencia (CNE), con el apoyo del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central y República Dominicana (CEPREDENAC), lideró un proceso de consulta para la elaboración de la primera estrategia para incorporar el enfoque de género en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, la misma, responde a los lineamientos y productos del Plan Nacional de Gestión del Riesgo.

Como se cita en la propuesta borrador (inédito, p.10, 2022) de la estrategia, el objetivo de esta estrategia es articular de manera coherente e integral el trabajo del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo en materia de igualdad de género, con base en los lineamientos del Plan Nacional de Gestión del Riesgo vigente, bajo una estructura de ejes de acción que fortalezcan las capacidades de las instancias de coordinación entorno a la materia para lograr una adecuada intervención.

A tales efectos, la estrategia considera los tres ámbitos de gestión definidos por la Política Nacional de Gestión del Riesgo (Reducción del Riesgo; Preparativos y Respuesta y Reconstrucción) y los 4 ejes a saber: Generación de Resiliencia e Inclusión Social; Participación y Desconcentración para la Gestión del Riesgo; Educación, Desarrollo del Conocimiento e Innovación; Inversión Financiera Sostenible, Infraestructura y Servicios y, Planificación, Mecanismos e Instrumentos Normativos para la Reducción del Riesgo. Lo novedoso de la propuesta es que obliga a que las acciones se definan en cuatro componentes, todos de gran relevancia para los fines que persigue la estrategia: 1) Inclusión; 2) Protección, 3) Atención y 4) Recuperación de medios de vida.

A junio del 2022, la estrategia para incorporar el enfoque de género en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR) sigue su ruta de formulación; por lo tanto, será en el 2023 donde se estén dando los primeros resultados de la aprobación por parte de la nueva Junta Directiva de la CNE de la Administración Chaves Robles y la puesta en ejecución de esta, previa divulgación.

El Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) lanza una nueva guía: Metodología para el análisis de riesgos con enfoque multiamenaza y criterios probabilísticos en los proyectos de inversión pública

Desde la creación de la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo No 8488 en el 2005, el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) ha sido un ministerio consistente en lograr ajustar su normativa e instrumentos a lo mandado por la ley 8488. Desde entonces, en lo particular, el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), identificó la oportunidad para orientar con instrumentos a los sectores a formular sus proyectos de desarrollo con una visión prospectiva que permita evitar y controlar posibles riesgos de desastre desde la fase de pre-inversión, inversión y evaluación del proyecto.

En mayo del 2021, la Unidad de Inversiones Públicas con el apoyo técnico del Banco Mundial, publican un nuevo instrumento bajo un formato de guía bajo el título: “Metodología para el análisis de riesgos con enfoque multiamenaza y criterios probabilísticos en los proyectos de inversión pública”

(https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/P_9G3PIpSl-4f4oogAD2WQ). En la presentación del instrumento, se deja plasmado el fin (p. 4, 2021): fortalecer los procesos de generación de bienes de capital ... consistente con los tiempos que se viven y que obligan a reconsiderar las necesidades de proteger el esfuerzo que la sociedad realiza por contar con infraestructura que mejore la eficiencia y la seguridad de los servicios y la producción en el país.

Este instrumento brindar las herramientas a las instituciones bajo la cobertura del SNIP para mejorar sus procesos de formulación y evaluación de los proyectos de inversión pública a desarrollar y así mismo, promueve la correcta gestión y mitigación de los riesgos que puedan materializarse. Está estructurada en dos apartados: el primero enfocado en la estimación del costo esperado de cada riesgo; y el segundo, se orienta en poder determinar el costo total esperado de todos los riesgos que podrían afectar al proyecto.

La Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030 se vincula con los ODS, con el Marco de Sendai y con los compromisos de la Cumbre de París, contribuyendo a alinear la gestión del riesgo con la adaptación al cambio climático. Además, se traslapa en tema de riesgos con la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030. Sin embargo, la segunda incursión también en temas de innovación, el aprovechamiento del capital natural y el aprovechamiento de las oportunidades, mientras que el primero enfatiza en generar información relevante para la toma de decisiones en ordenamiento territorial, inversión pública, desarrollo de infraestructura y producción, así como para la preparación para emergencias y para medidas de prevención que reduzcan pérdidas por desastres (MINAE, 2021).

Avances en gestión del riesgo en Costa Rica: situación y contexto regional

Declaración del Primer Foro Ministerial de la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PCGIR)

Al igual que para Costa Rica la Política Nacional de Gestión del Riesgo es el marco orientador para la planificación sectorial y territorial a nivel de Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre, la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PCGIR) es el instrumento de política pública regional en materia de gestión de riesgos de desastres. Como instrumento, la PCGIR contiene 5 ejes articuladores, en los cuales se establecen medidas, compromisos y acciones generales que serán concretadas a través del Plan Regional de Reducción del Riesgo de Desastre (PRRD). Armonizada y alineada con el Marco de Acción para la Reducción del Riesgo de Desastre de Sendai (2015-2030), los ejes de la PCGIR son: 1) Reducción del Riesgo de Desastres en la Inversión Pública y Privada para el Desarrollo Económico Sostenible; 2) Desarrollo y Compensación Social para Reducir la Vulnerabilidad; 3) Gestión del Riesgo de Desastres y su relación con el Cambio Climático; 4) Gestión Territorial, Gobernabilidad y Gobernanza Y 5) Gestión de los Desastres y Recuperación.

En octubre del 2021, convocados por el CEPREDENAC, autoridades nacionales y regionales del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) se encontraron en Punta Cana, República Dominicana para celebrar el Primer Foro Ministerial de la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PCGIR). Producto de este encuentro, se emite el 29 de octubre, una declaratoria emanada del análisis e inspirada en la identificación de nuevas oportunidades de trabajo conjunto, la articulación de alianzas y coordinación estratégicas.

Según se desprende de la Declaratoria Ministerial (CEPREDENAC, 2021), se hacen 7 enunciados de los cuales se extraen las ideas fuerza: La incorporación de la gestión integral del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en las políticas de desarrollo en los sectores (no mencionan a los territorios); la promoción de instrumentos y buenas prácticas para la protección estructural y financiera de las inversiones públicas y privadas; apoyar el fortalecimiento de las capacidades y la dotación de recursos para la gestión de desastres; apoyar los esfuerzos para contar con estrategias para la gestión financiera del riesgo; desarrollar y apoyar iniciativas de concientización y formación, para contar con la visión política y las capacidades humanas para desarrollar y aplicar medidas que contribuyan a un desarrollo más seguro y resiliente regional; buscar sinergias entre las iniciativas de gestión integral del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático, que promuevan la coherencia con la visión común de desarrollo seguro, resiliente e inclusivo, la coordinación de esfuerzos y el uso eficiente de los recursos; y por último, impulsar y participar en espacios de diálogo intersectorial para avanzar de manera articulada hacia un desarrollo más seguro, resiliente e inclusivo para Centroamérica y República Dominicana.

Obras de recuperación y reconstrucción en el periodo 2018-2022

De acuerdo con la CNE (2022a), una vez atendida la emergencia, el Estado Costarricense a través de la CNE pone en marcha el proceso de reconstrucción, cuyas medidas finales procuran la recuperación del área afectada, la infraestructura y los sistemas de producción de bienes y servicios, entre otros. En general, son acciones que contribuyen a estabilizar las condiciones sociales, económicas y ambientales de las áreas afectadas por una emergencia.

La fase de recuperación está destinada a reponer el funcionamiento normal de los servicios públicos afectados, incluye la reconstrucción y reposición de obras de infraestructura pública y de interés social dañadas, así como la implementación de las medidas de regulación del uso de la tierra orientadas a evitar daños posteriores. Para concluir la fase de reconstrucción, la CNE contará con un plazo máximo de cinco años (CNE, 2022a).

La CNE, (2022b) reporta que entre el 2017 y el 2021 ha ejecutado 119 obras, de las cuales, 46 corresponden a puentes, 42 a carreteras, 26 a ríos quebradas y 5 alcantarillas y vados; distribuidas de la siguiente forma: 18 en 2017, 54 en 2018, 19 en 2019, 16 en 2020 y 12 en 2021, por un monto total de ₡ 32.201.449.499 y 253.281 personas beneficiarias. Estas obras han respondido a los decretos de emergencia:

- Decreto N°38642, 2015: Sequía que afecta los cantones de Liberia, Tilarán, Nicoya, Santa Cruz, Bagaces, Carrillo, Cañas, Abangares, Nandayure, La Cruz y Hojancha de la provincia de Guanacaste, los cantones de Aguirre, Garabito, Parrita, Montes de Oro, Esparza y Cantón Central de la provincia de Puntarenas y los cantones de Orotina, San Mateo y Atenas de la provincia de Alajuela (2.5 % de las obras corresponden a este decreto en el periodo 2017-2021).
- Decreto N°39056, 2015: Temporal y paso de un sistema de baja presión que generó inundaciones y deslizamientos en los cantones provincia de Limón: Limón, Matina, Siquirres, Talamanca, Guácimo y Pococí (27.7 % de las obras).

- Decreto N°40027, 2016: Situación provocada por el Huracán Otto en los siguientes cantones: Upala, Guatuso y Los Chiles, los distritos de Aguas Zarcas, Cutris y Pocosol del cantón de San Carlos, Río Cuarto del Cantón de Grecia y Peñas Blancas del Cantón de San Ramón, todos de la Provincia de Alajuela, Sarapiquí de la Provincia de Heredia, Bagaces y la Cruz de la Provincia de Guanacaste, Osa, Golfito y Corredores de la Provincia de Puntarenas y Pococí de la Provincia de Limón (57. 1% de las obras).
- Decreto N°40677, 2017: Situación provocada por la tormenta tropical Nate (12.7 % de las obras).

Por su parte, las obras de recuperación en ejecución durante el periodo 2018-2022 se resumen en el cuadro 11, que resulta en un total de 269 obras con un avance del 72 % (¢150.887.379.943) del total reservado (¢209.478.279.747) (CNE, 2022c).

Cuadro 11

Obras de recuperación en ejecución y montos, según decreto. 2018-2022

Decreto de emergencia	Total de obras	Monto total de reserva	Monto total ejecutado	Porcentaje ejecutado
N°39056: Efectos temporal en la provincia de Limón	26	¢11.115.061.809	¢3.439.972.927	31 %
N°40027: Efectos huracán Otto	43	¢12.550.004.575	¢7.416.942.416	59 %
N°40677: Efectos Tormenta tropical Nate	133	¢77.689.568.432	¢66.515.755.640	86 %
N°41852: Efectos por déficit hídrico	9	¢4.929.140.126	¢1.084.944.693	22 %
N°42227: Pandemia por coronavirus	58	¢103.194.504.805	¢72.429.764.267	70 %

Fuente: CNE, 2022c.

De acuerdo con la CNE (2022c), de las 269 obras, 96 se están realizando en la provincia de San José, 62 en Puntarenas, 24 en Alajuela, 15 en Guanacaste y en Limón, 9 en Heredia y 8 en Cartago. Además 39 se están desarrollando en todo el país, 1 en conjunto San José, Alajuela y Heredia. Respecto a la tipología de las obras, el 41 % corresponde a puentes, el 11 % a carreteras, 10 % a logística de operaciones de emergencia, 6 % al sector de ríos y quebradas, 5 % al sistema de salud, 4 % a abastecimiento de agua y 4 % al sector de alcantarillas y vados, 3 % a medidas de higiene y protección y otro 3 % a control de daños, mientras que el restante 13 % se reparte en edificios públicos, asistencia humanitaria, sector agropecuario, obras de protección y corrección de daños.

Conclusiones

La Gestión del Riesgo de Desastre está sustentada en su gobernabilidad y gobernanza. Desde el 2015, el Banco Interamericano de Desarrollo al aplicar el Índice de Gobernabilidad y Políticas Públicas en Gestión de Riesgo de Desastres (iGOPP), ya señalaba que Costa Rica cuenta con un marco jurídico general de gobernabilidad para la Gestión del Riesgo de Desastre moderno, sustentado en mucho, con la última actualización a la Ley 8488 en el 2005 y entrada en vigor en el 2006. A partir de ahí, se remozó su Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre, la primera a nivel de América Latina, armonizada con las agendas de desarrollo sostenible, Marco de Acción para la Reducción del Riesgo de Desastre de Sendai y el Acuerdo de París y se actualizan cada 5 años sus Plan Nacional de Gestión del Riesgo. Como ha quedado explicitado en el actual apartado, Costa Rica sigue avanzando a nivel de estrategia, ahora, enfocada en una que permita hacer una efectiva inclusión de género a partir de la transversalización del enfoque en el quehacer del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo a través de las acciones planificadas.

De igual forma, para el sector educativo queda delimitada la ruta a seguir a través de una estrategia que, para el caso de las Universidades Públicas, ha asegurado un alineamiento con la última actualización Plan Nacional de la Educación Superior Universitaria Estatal: PLANES 2021-2025. Por último, se reconoce la reforma a la ley y su integración del artículo 46 bis, beneficiando a las municipalidades y concejos municipales de distrito en la descentralización financiera de la gestión del riesgo de desastre, para los que pudiesen estar reportando superávits presupuestarios.

Sin embargo, ante la situación fiscal del país, y la crisis global económica heredada por la pandemia y, en la actualidad, por los conflictos políticos mundiales que encarecen el precio del petróleo, entre otros impactos; se hace urgente que el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo implemente la Estrategia Financiera, para lo cual se requiere que sea aprobada legalmente por el Ejecutivo.

Los desastres, siguen reflejando los vacíos que como país seguimos arrastrando en materia de ordenamiento territorial y gestión ambiental, como estrategias ambas del desarrollo trianguladas con la gestión del riesgo, sobre todo desde una visión de planificación prospectiva. Las agendas de cambio climático y gestión del riesgo, si bien han venido articulando esfuerzos visibilizados en la concreción de políticas y planes que consideran la temática afín, preocupa que, en un futuro, la Dirección de Cambio Climático pueda sufrir un debilitamiento en el rol que juega y en sus capacidades, viéndose lesionado el impulso que debe dársele al finalmente formulado plan de Acción de la política de adaptación y todos los proyectos que esta dirección impulsa. El manejo de la información y los datos abiertos es un tema sensible que sigue pendiente de resolver en pro de avanzar en la toma de decisiones a partir de información accesible a todos los actores y sectores del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo. Este y otros retos, enfrentan tanto la agenda de Gestión del Riesgo como la de Cambio Climático, ambas estrategias para alcanzar un desarrollo sostenible, donde la participación de los actores vinculados a ambos sectores, serán fundamentales en la concreción de lo que será el próximo Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2022-2026 con visión inclusiva, segura y resiliente de cara a un país que forma parte de una realidad global que cada vez más enfrenta riesgo sistémico más complejos.

En lo que respecta al ámbito de Preparativos y Respuesta de la Gestión del Riesgo, Costa Rica tiene una sólida estructura respondedora articulada a través de las instancias de coordinación Territorial representadas en los Comités Regional de Emergencia, los Comités Municipales de Emergencia y en la expresión en los niveles comunitarios, los Comités Comunales de Emergencia. Si bien, gracias a esta estructura histórica, que se fortalece aún más luego del terremoto de Limón (1991) dadas las lecciones que deja la gestión de desastres realizada durante este desastre, de los retos que aún se identifican por la CNE (2021) están: 1) Se deben reforzar los vínculos entre los tres niveles, a saber el Regional, Municipal y Comunal; un reto por resolver es el rol que por ley deben tener los Comités Asesores Técnicos (CAT) asesorando a otras instancias de coordinación del sistema como son los mismos Comités Municipales de Emergencias; los mismos CAT entre sí, al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) o al Comité Sectorial de la Educación por citar ejemplos. Adicionalmente, se señala que se requiere una mayor participación del Sector Privado en los Comités Municipales de Emergencia, y en general, con mucho mayor presencia, como miembros del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo que son.

El Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2021-2025 establece como uno de los principales desafíos la necesidad de fortalecer el Subsistema de Recuperación, centrada en la persona, proporcionando las herramientas que coadyuven a la participación de los sectores para posibilitar la integración de la recuperación integral a corto y largo plazo en los procesos de desarrollo sectoriales. La atención a las personas con mayores necesidades insatisfechas, generalmente, son las que resultan más vulnerables cuando ocurren las emergencias, de ahí la necesidad de impulsar mecanismos de protección social, y restablecer y garantizar la continuidad de los servicios públicos y de los medios de vida de las personas. Para tales efectos, en julio del 2022, con el apoyo del PNUD, la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias estará impartiendo un taller de capacitación en la metodología de Evaluación de Necesidades Post Desastre (PDNA) y el del Marco de Recuperación de Desastres (DRF) a colaboradores de Gobierno en Costa Rica.

Bibliografía

- Aguilar, E., Peterson, T. C., Obando, P. R., Frutos, R., Retana, J. A., Solera, M., et al. (2005). Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and northern South America, 1961–2003. *J. Geophys. Res.* 110, D23107. doi:10.1029/2005JD006119.
- Alvarado, Luis Fernando. (2021). Proyecciones de Cambio Climático regionalizadas para Costa Rica (Escenarios RCP-2.6 y RCP-8.5). San José, Costa Rica: IMN-PNUD.
- Aon (Aon plc (NYSE: AON)). (2022). Annual Report 2021: Weather, Climate & Catastrophe Insight <http://thoughtleadership.aon.com/Documents/20210125-if-annual-cat-report.pdf>
- Asamblea Legislativa. (2022). Reglamento para la Organización y funcionamiento de los Comités Regionales, Municipales, Distritales y Comunales de Emergencia. La Gaceta, 85. 10 de mayo del 2022. Recuperado de: https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2022/05/10/COMP_10_05_2022.pdf

- Asamblea Legislativa. (2020). Reforma de la Ley 8488, Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo, de 22 de noviembre de 2005 Alcance No. 303. La Gaceta, 273. 16 de noviembre de 2020. Recuperado de: https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2020/11/16/ALCA303_16_11_2020.pdf
- BCBCR (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica). (2022). Base de datos sobre emergencias tecnológicas atendidas, periodo 2021-2022.
- CEPREDENAC (Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central). (2021). Declaración Primer Foro Ministerial de la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PCGIR). República Dominicana, 29 de octubre, 2021. Recuperado de: https://cepredenac.org/wp-content/uploads/2021/12/Declaracion_Foro_Ministerial.pdf
- CEPREDENAC (Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central). (2022). Comunicado Incendios Forestales. Recuperado de: https://cepredenac.org/?page_id=7566
- Cid-Serrano L, Ramírez SM, Alfaro EJ, Enfield DB. (2015). Analysis of the Latin American west coast precipitation predictability using an ENSO index. Atmosphere, 28 (3):191-203.
- CNE (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias). (2021a). Plan General de la Emergencia Temporal en la Vertiente del Caribe. Decreto Ejecutivo N° 43131-MP.
- CNE (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias). (2021b). Anexo 1: Daños, Pérdidas y Propuestas de Atención por Sector del Plan General de la Emergencia por el Temporal de la Vertiente del Caribe N° 43131-MP. [Conjunto de datos]. https://www.cne.go.cr/recuperacion/declaratoria/declaratoria_emergencia_vigentes.aspx
- CNE (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias). (2021c). VI Informe Nacional de Monitoreo 2021. Plan Nacional de Gestión del Riesgo 2021-2025. II Quinquenio. 21 noviembre 2021.
- CNE (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias). (2021d). Datos públicos GR. XIII Foro Nacional Sobre el Riesgo. Diapositivas en Power Point.
- CNE (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias). (2022a). Recuperación. Recuperado de: <https://www.cne.go.cr/recuperacion/index.aspx>
- CNE (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias). (2022b). Obras de recuperación ejecutadas. Recuperado de: <https://cnecr.maps.arcgis.com/apps/dashboards/67f2de1b3ba64a7fbeatfb046fd6edaba>
- CNE (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias). (2022c). Obras de recuperación en ejecución. Recuperado de: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaMDZiMzc1MGMtMzk1YS00ZDhhLWFhYzctYTY>

[yYjc4ZjhiMjJmIiwidCI6IjU3M2JjNDlhLTdiYTgtNDNiOC1hY2YyLWM4ZTM3NWZhMTIzM CJ9](#)

- CNE (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias). Inédito. Estrategia de transversalización del enfoque de igualdad de género para el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre 2022 – 2026.
- Corrales-Suastegui, A., Fuentes-Franco, R., and Pavia, E. G. (2019). The mid-summer drought over Mexico and Central America in the 21st century. *Int. J. Climatol.* doi:10.1002/joc.6296.
- CRED (Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres) y UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). (2018). Pérdidas económicas, pobreza y desastres 1998-2017. Recuperado de: <https://www.eird.org/americas/docs/perdidas-economicas-pobreza-y-desastres.pdf>
- DCC (Dirección Nacional de Adaptación al Cambio Climático). (2022a). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica, 2022 - 2026. San José, Costa Rica. 204pp.
- DCC (Dirección Nacional de Adaptación al Cambio Climático). (2022b). Base de datos de proyectos de financiamiento climático 2021-2022.
- Diro, G.T. et al., (2014). Tropical cyclones in a regional climate change projection with RegCM4 over the CORDEX Central America domain. *Climatic Change*, 125(1), 79–94, doi:10.1007/s10584-014-1155-7.
- Dunn, R. J. H., Alexander, L. V., Donat, M. G., Zhang, X., Bador, M., Herold, N., et al. (2020). Development of an Updated Global Land In Situ-Based Data Set of Temperature and Precipitation Extremes: HadEX3. *J. Geophys. Res. Atmos.* 125. doi:10.1029/2019JD032263
- Duran-Quesada, A. M., Sorí, R., Ordoñez, P., and Gimeno, L. (2020). Climate perspectives in the Intra-Americas Seas. *Atmosphere*; 11(9):959. <https://doi.org/10.3390/atmos11090959>
- Fuentes-Franco, R. et al., (2015). Inter-annual variability of precipitation over Southern Mexico and Central America and its relationship to sea surface temperature from a set of future projections from CMIP5 GCMs and RegCM4 CORDEX simulations. *Climate Dynamics*, 45(1–2), 425–440, doi:10.1007/s00382-014-2258-6.
- Giorgi, F., Coppola, E., Raffaele, F., Diro, G. T., Fuentes-Franco, R., Giuliani, G., et al. (2014). Changes in extremes and hydroclimatic regimes in the CREMA ensemble projections. *Clim. Change* 125, 39–51. doi:10.1007/s10584-014-1117-0.
- Hidalgo, H.G., E.J. Alfaro, and B. Quesada-Montano. (2017). Observed (1970–1999) climate variability in Central America using a high-resolution meteorological dataset with implication to climate change studies. *Climatic Change*, 141(1), 13–28, doi:10.1007/s10584-016-1786-y.
- Hidalgo, H.G. (2021). Climate Variability and Change in Central America: What Does It Mean for Water Managers? *Front. Water* 2:632739. doi: 10.3389/frwa.2020.632739

- Imbach, P., Chou, S. C., Lyra, A., Rodrigues, D., Rodriguez, D., Latinovic, D., et al. (2018). Future climate change scenarios in Central America at high spatial resolution. *PLoS One* 13, e0193570. doi:10.1371/journal.pone.0193570.
- IMN (Instituto Meteorológico Nacional). (2022a). Perspectiva climática Febrero a Abril 2022.
- IMN (Instituto Meteorológico Nacional). (2022b). Perspectiva climática Anual 2022.
- Inter-Agency Standing Committee and the European Commission, INFORM REPORT 2022; Shared evidence for managing crises and disasters, EUR 31081 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-52775-6, doi:10.2760/08333, JRC129343.
- IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press
- Jolly, W.M. et al., (2015). Climate-induced variations in global wildfire danger from 1979 to 2013. *Nature* 11 Communications, 6(1), 7537, doi:10.1038/ncomms8537.
- Maldonado, T. J; Alfaro, E. J; Hidalgo, H.G. (2018). A review of the main drivers and variability of Central America's Climate and seasonal forecast systems, *Revista de Biología Tropical* 66, no. 1, S153–S175. <https://doi.org/10.15517/RBT.V66I1.33294>
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía). (2021). Cuarta Comunicación Nacional a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Primera Edición.
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). Área de Inversiones. (2021). Metodología para el análisis de riesgos con enfoque multiamenaza y criterios probabilísticos en los proyectos de inversión pública (2021). Recuperado en: https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/P_9G3PIpSl-4f4oogAD2WQ
- Nakaegawa, T., Kitoh, A., Murakami, H., and Kusunoki, S. (2013). Annual maximum 5-day rainfall total and 44 maximum number of consecutive dry days over Central America and the Caribbean in the late twenty-first century projected by an atmospheric general circulation model with three different horizontal resolutions. *Theor. Appl. Climatol.* 116. doi:10.1007/s00704-013-0934-9.
- NCEP (National Centers for Environmental Prediction). (2022). ENSO: Recent evolution, current status and predictions. www.cpc.ncep.noaa.gov
- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). (2022). Selected significant climate anomalies and events in 2021. www.ncdc.noaa.gov/sotc
- Oliver, E.C.J. et al., (2018). Longer and more frequent marine heatwaves over the past century. *Nature Communications*, 9(1), 1324, doi:10.1038/s41467-018-03732-9.
- Orozco-Montoya, R.A., Brenes-Maykall, A. & Sura-Fonseca, R. (2022). Inventario Histórico de Desastres en Costa Rica en el Periodo 1970-2020. *Revista de Estudios Latinoamericanos*

- sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER, 6(1), 66-82. <https://doi.org/10.55467/reder.v6i1.85>
- OVSICORI (Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica). (2021a). Boletín sismotectónica en Costa Rica 2021. Recuperado de: <http://www.ovsicori.una.ac.cr/index.php/sismologia/informes-y-boletines/boletines-sismologia>
- OVSICORI (Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica). (2021b). Boletín Anual del Programa de Vigilancia Volcánica 2021. Recuperado de: <http://www.ovsicori.una.ac.cr/index.php/vulcanologia/informes-y-boletines/boletin-semanal-vigilancia-volcanica/category/66-boletines-semanales-vulcanologia-2021>
- OVSICORI (Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica). (2022). Tabla de sismos recientes. Recuperado de: <http://www.ovsicori.una.ac.cr/index.php/tabla-sismos-recientes>
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2021). Resumen técnico Contribución Nacionalmente Determinada 2020.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y EEs-UCR (Escuela de Estadística de la Universidad de Costa Rica). (2022). Atlas de Desarrollo Humano Cantonal 2021. Recuperado de: <https://www.undp.org/es/costa-rica/atlas-de-desarrollo-humano-cantonal-2021>
- Presidencia de la República. 2022. Comunicado 01 de marzo de 2022. DIRECTRIZ CNE-PRE- DIR-004-2020. Recuperado en <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2022/03/30-incendios-forestales-han-afectado-82-hectareas-dentro-y-fuera-de-areas-silvestres-protegidas/>
- Programa Nacional Manejo del Fuego, SINAC. (2022). Base de datos sobre incendios forestales en el periodo 2017-2021.
- Romanello et al. (2021). The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01787-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01787-6)
- Sánchez-Murillo, R; Durán-Quesada, A M; Birkel, C; Esquivel-Hernández, G; Boll, J. (2017). Tropical precipitation anomalies and d-excess evolution during El Niño 2014 16. Hydrological
- UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). (2022a). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022. Disponible en: www.undrr.org/GAR2022
- UNDRR. (2022b). Desinventar Project. 2022. Plataforma Desinventar Sendai. Disponible en: <https://db.desinventar.org/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=cra&continue=y>
- Vichot-Llano, A., D. Martinez-Castro, A. Bezanilla-Morlot, A. Centella-Artola, and F. Giorgi. (2021). Projected changes in precipitation and temperature regimes and extremes over the Caribbean and Central America using a multiparameter ensemble of <sc>RegCM4</sc>. International Journal of Climatology, 41(2), 1328–1350, doi:10.1002/joc.6811

- WMO (World Meteorological Organization). (2021). Atlas of mortality and economic losses from weather, climate, and water extremes (1970–2019). WMO No. 1267. Recuperado de: https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21930
- WMO (World Meteorological Organization). (2022a). State of the Global Climate 2021. WMO-No. 1264.
- WMO (World Meteorological Organization). (2022b). Boletín El Niño/La Niña Hoy de la Organización Meteorológica Mundial. Recuperado de: <https://public.wmo.int/es/el-ni%C3%B1o-la-ni%C3%B1a-hoy>

Comunicado personal:

- Agüero, G. 2022. Gestora Ambiental. Municipalidad de Mora.
- Ávila, J. 2022. Gestora Ambiental. Municipalidad de Alajuelita.
- Guzmán, F. 2022. Coordinador Proceso de Gestión del Riesgo de Desastre. Municipalidad de Paraíso.
- Méndez, I. 2022. Gestora del Riesgo de Desastre. Municipalidad de Moravia.
- Moya, J. J. 2022. Promotor Prevención y Gestión del Riesgo Cantonal. Municipalidad de Alajuela.
- Soto, R. 2022. Directora de Gestión Urbana y Rural. Municipalidad de Aserrí.

ⁱ Referencias citadas:

- [1] Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Introducción al financiamiento climático. Disponible en: [Introduction to Climate Finance | UNFCCC](#)
- [2] Buchner, B., et al (2021). Global Landscape of Climate Finance 2021. Climate Policy Initiative. Disponible en: [Full-report-Global-Landscape-of-Climate-Finance-2021.pdf \(climatepolicyinitiative.org\)](#)
- [3] *Ibíd.*
- [4] Araya, A. (2021). Informe de finanzas climáticas no reembolsables en Costa Rica Período 2015-2021. Asociación Costa Rica Íntegra.
- [5] Timperly, J. (2021). The broken \$100-billion promise of climate finance – and how to fix it. Nature. Disponible en: [The broken \\$100-billion promise of climate finance – and how to fix it \(nature.com\)](#)
- [6] División de Política Fiscal (2021). Costa Rica: El Gasto Tributario (GT) 2020, Metodología y Estimación. Dirección General de Hacienda, Ministerio de Hacienda. Disponible en: [Estudio Gasto Tributario Costa Rica 2020.pdf \(hacienda.go.cr\)](#)
- [7] The Coalition of Finance Ministers for Climate Action. About Us. Disponible en: [About Us | Coalition of Finance Ministers \(financeministersforclimate.org\)](#)
- [8] Banco Central de Costa Rica (2021). Informe de evaluación de resultados. Disponible en: <https://www.bccr.fi.cr/transparencia-institucional/Planeamiento/Inf-Evaluacion-I-2021.pdf>
- [9] Umaña, P. (2021). Congreso aprueba ley para el financiamiento e inversión por medio de bonos temáticos. El Financiero. Disponible en: [Congreso aprueba ley para el financiamiento e inversión por medio de bonos temáticos | El Financiero \(elfinancierocr.com\)](#)
- [10] IPCC, 2018: Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas

emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Disponible en: [SR15_SPM_version_report_LR.pdf \(ipcc.ch\)](#)