



INFORMACIÓN SOBRE IMPACTOS: GENERACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE DATOS RESPECTO A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Inaiê Takaes Santos

MENSAJE DESTACADO

- ✓ El conocimiento sobre los impactos del cambio climático en los países de América Latina es fundamental para priorizar y monitorear la efectividad de las medidas de adaptación, así como para contribuir al avance de los debates sobre pérdidas y daños, y sobre la justicia climática.
- ✓ Los análisis de impacto del cambio climático requieren la consideración de los determinantes de la vulnerabilidad desde los enfoques regionales y territoriales, pero también transdisciplinarios, para integrar el conocimiento, las expectativas y necesidades de los tomadores de decisiones en la producción de información.
- ✓ Los modelos climáticos requieren datos de alta calidad (a través de una recopilación sistemática), así como capacidad técnica para la interpretación y traducción de información para regiones y sectores específicos.
- ✓ Para abordar la incertidumbre, se pueden formular políticas públicas robustas basadas en la identificación de vulnerabilidades actuales, lo que traerá beneficios independientemente de los escenarios climáticos.
- ✓ La integración del conocimiento requiere un compromiso a largo plazo y la disponibilidad continua de recursos, que puede reforzarse mediante la institucionalización de redes y asociaciones.

Resumen ejecutivo

Se ha logrado un progreso considerable, en los últimos años, en la generación de información sobre los impactos actuales y futuros del cambio climático en los países de América Latina; no obstante, todavía hay deficiencias tanto en la producción de información como en la capacidad de interpretar y traducir la información generada para sistemas productivos, sociales y ambientales específicos. Como resultado, las políticas públicas no incorporan información climática clave en objetivos a mediano y largo plazo. El sector público tiene un papel fundamental en la producción y gestión de esta información, y para ello necesita fortalecer las instituciones nacionales de investigación, con medidas que van desde los recursos humanos y la infraestructura computacional hasta el fomento de enfoques transdisciplinarios en los programas de investigación científica. Las proyecciones y los escenarios son fundamentales, pero no suficientes: los impactos del cambio climático tienen múltiples dimensiones, ya que también se manifiestan a través de efectos de segundo orden (o superiores), tales como epidemias y crisis migratorias. Además, la información climática debe traducirse en contextos regionales y sectoriales específicos, lo que requiere la movilización de actores y recursos en los sectores donde la información necesita ser aplicada. Las recomendaciones presentadas aquí se basan en los informes de diagnóstico, investigación documental de literatura específica y entrevistas con profesionales con experiencia en procesos de políticas públicas y desarrollo de estrategias de adaptación.

Executive summary

Considerable progress has been made in recent years in generating information on current and future climate change impacts in Latin American countries, but there are still deficiencies in both the production of information and the ability to interpret and translate the information generated into specific productive, social and environmental systems. As a result, public policies fail to incorporate key climate information into medium- and long-term objectives. The public sector has a fundamental role in the production and management of this information and for this it needs to strengthen national research institutions, with measures that range from human resources and computational infrastructure to the fostering of transdisciplinary approaches in scientific research programs. Projections and scenarios are fundamental but not sufficient: climate change impacts have multiple dimensions, as they also manifest themselves through second order (or higher) effects, such as epidemics and migration crises. In addition, climate information needs to be translated into specific regional and sectoral contexts, which requires mobilization of actors and resources in the sectors where information must be applied. The recommendations presented here are based on diagnostic reports, desk research of specific literature, and interviews with professionals experienced in public policy processes and the development of adaptation strategies.

Introducción: ¿cuál es el problema?

América Latina alberga ecosistemas únicos, es hogar de la mayor biodiversidad del planeta y economías emergentes que dependen en gran medida de los recursos naturales y aceleran los procesos de urbanización. En toda la región, existe un amplio rango de impactos esperados del cambio climático para fines de este siglo: anomalías en los patrones de lluvia, fuertes aumentos en la frecuencia e intensidad de eventos extremos —como ciclones y tormentas—, mayores riesgos de sequía y aumento de aridez. Incluso bajo niveles más bajos de calentamiento global, la región se verá gravemente afectada no solamente por impactos directos —como la reducción o la extinción de especies—, sino también debido a la combinación potencial y la ocurrencia simultánea de impactos como la reducción de la producción agrícola y daños a infraestructuras con la interrupción del transporte (1), lo que podría causar crisis de suministro de alimentos en los centros urbanos, por ejemplo.

A pesar del progreso en la configuración de la agenda política, varias brechas de conocimiento impiden que los planes y políticas de adaptación avancen. Los escenarios climáticos son un elemento central de la investigación científica sobre los impactos del cambio climático, pero su contribución es limitada sin progreso e integración con el conocimiento sobre los sistemas que están expuestos a los peligros climáticos. Al igual que la comprensión de los determinantes y de la variabilidad regional de la vulnerabilidad, la exposición y la capacidad de adaptación aún es baja, por lo que las incertidumbres relacionadas con estos elementos son mal caracterizadas y cuantificadas (2). Para producir información útil como mapas, análisis de riesgo y vulnerabilidad a largo plazo, proyecciones y escenarios climáticos, los investigadores necesitan datos de buena calidad sobre temperatura, precipitación, viento, humedad del suelo y condiciones oceánicas. Los registros climáticos e hidrológicos a largo plazo en la región muestran discontinuidades y falta de homogeneidad, lo que debilita la calidad de los datos y, en consecuencia, los niveles de confianza en los cambios históricos y la identificación de tendencias (2).

Al mismo tiempo, la generación de información sobre los impactos del cambio climático requiere la consideración de múltiples dimensiones, ya que los impactos pueden reflejarse no solo en el daño directo a la infraestructura, la interrupción de los servicios esenciales de la población y las actividades productivas, sino que también pueden tener efectos de segundo orden (o superior) en diversas áreas, como la salud pública y la migración.

La primera fase del proyecto LatinoAdapta reveló que la dificultad en el uso de la información ya disponible está relacionada con su fragmentación, la falta de articulación entre los programas de investigación, la falta de capacitación en la interpretación de la información, así como la complejidad del análisis y la incertidumbre inherente a los escenarios y proyecciones. Además, para los tomadores de decisiones a niveles subnacionales, la información es difícil de acceder y/o, cuando está disponible, no se aplica a la escala o al sector de interés. También faltan inversiones para la producción científica, y una pequeña parte de los presupuestos de investigación se destina a la comunicación de los resultados obtenidos hasta el momento.

¿Por qué necesitamos abordar estas brechas de conocimiento?

La mayoría de los países de América Latina reúnen condiciones que hacen la adaptación al cambio climático más que necesaria, por al menos tres razones:

- Alto contingente de personas que forman parte de grupos vulnerables.
- Alta relevancia económica de las actividades extractivas y agrícolas, que son más sensibles a las variaciones climáticas que otras, como la manufactura o los servicios.
- Grandes brechas de infraestructura que requieren una planificación a largo plazo y, consecuentemente, la consideración de información climática para que las estructuras sean resilientes a los impactos esperados.

El cambio climático es un fenómeno global, pero las fuentes causales, así como los impactos de este fenómeno, están distribuidos de manera desigual. América Latina y el Caribe representan menos del 10 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, pero son extremadamente vulnerables a los impactos del cambio climático, que amenazan el derecho a la vida, la salud, la alimentación, el agua y el saneamiento, o sea, un amplio rango de derechos humanos (3). En el contexto de la justicia climática, el monitoreo adecuado de los impactos y de las acciones de adaptación permitirán a los países de la región contar con datos más confiables para discutir temas de pérdidas y daños (P&D) a nivel internacional. Aunque existen dificultades técnicas y políticas para evaluar los límites de la adaptación, los desafíos inherentes a la necesidad de reducción y gestión de P&D no son muy diferentes a los de la adaptación (4). Las diferentes prioridades y ambiciones de acción para abordar P&D en los debates de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) pueden resumirse en tres grandes objetivos, dos de los cuales ya constituyen objetivos de las agendas de adaptación y de reducción del riesgo de desastres (Figura 1).



Figura 1 - Objetivos comunes entre las agendas de Adaptación, Reducción de Riesgos de Desastres, y de Pérdidas & Daños. Fuente: Basado en (4).

Por lo tanto, fortalecer las capacidades y las instituciones para la generación y disponibilidad de información sobre los impactos del cambio climático contribuye a mejorar la capacidad de adaptación y la resiliencia, así como a avanzar en la agenda de P&D, incluido el Mecanismo Internacional de Varsovia, establecido bajo la CMNUCC en 2013 (5).

Es decir, etapas más avanzadas de estrategias de adaptación, como la priorización de medidas de adaptación basadas en indicadores de costo-beneficio, por ejemplo, requieren información robusta sobre los impactos actuales y proyectados para el futuro, dado que el beneficio de estas medidas depende en gran medida de los impactos evitados con su implementación. En esta línea, cabe señalar que la información sobre impactos de adaptación al cambio climático contribuye también para la generación y sistematización de datos para la medición, reporte y verificación hacia las acciones de adaptación previstas en las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés).

Propuestas para enfrentar el problema

Desarrollo de capacidades

Teniendo en cuenta que las condiciones ecológicas y socioeconómicas en los países son diferentes, los impactos también serán diferentes. El Marco Mundial de Servicios Climáticos (GFCS, por sus siglas en inglés) es una iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), y afirma que es extremadamente importante que los gobiernos empoderen a las instituciones, como los servicios nacionales meteorológicos, hidrológicos y oceanográficos, que tienen experiencia en áreas relacionadas con la capacidad de predecir fenómenos como sequías e inundaciones, de modo que la información climática pueda interpretarse en contextos nacionales. El desarrollo de capacidades involucra específicamente: i) recursos humanos; ii) infraestructuras; iii) procedimientos; iv) instituciones. Busca mejorar: las interacciones entre los proveedores de servicios climáticos y los usuarios; las políticas y prácticas de gestión de datos climáticos; la calidad y el número de observaciones climáticas, entre otros (6).

Aunque también hay deficiencias en la observación de variables biológicas, ambientales y socioeconómicas, es necesario asegurarse de que esta información se integre adecuadamente con los datos climáticos y que se requieran consultas con los usuarios antes de determinar medidas concretas (7). En combinación con el uso de datos socioeconómicos, biológicos y ambientales apropiados, las observaciones de las variables climáticas pueden proporcionar información para los modelos de aplicación e índices que asocian las condiciones climáticas con medidas significativas para el usuario, como la incidencia de enfermedades, el rendimiento de los cultivos y la demanda de energía (7). Teniendo en cuenta que no existe una metodología que se aplique a todos los sectores, la CMNUCC preparó un compendio de herramientas y métodos para evaluar los impactos del cambio climático en diversos sectores, como los recursos hídricos, la agricultura, la salud pública, entre otros (8).

El sector público desempeña un papel clave en sensibilizar a las comunidades y organizaciones sobre los riesgos del cambio climático y coordinar trabajos de planificación intersectoriales. Aunque los gobiernos no proporcionen toda la información que se utilizará directamente en el sector o la región, los planes o estrategias gubernamentales tienen el poder de movilizar a los actores privados para producir la información relevante para contextos específicos. El sector privado puede apoyar el sector público en el desarrollo de estrategias de adaptación, como establecer y gestionar sistemas de alerta temprana u observación del clima, y puede proporcionar modelos alternativos de menor costo que mejoren la eficiencia, la innovación y los servicios tecnológicos (9). Estas acciones están en línea con el concepto de adaptación corporativa responsable, según el cual los beneficios de las medidas de adaptación no deben limitarse a las operaciones de la compañía, sino que también deben considerar la mejor manera de mitigar y abordar el riesgo climático en las comunidades en las que opera (9).

Mecanismos de promoción de la investigación científica

La integración del conocimiento científico con la participación pública se considera cada vez más esencial para mejorar la capacidad de los diferentes sectores y gobiernos a la hora de responder a los desafíos planteados por la variabilidad del clima y los extremos climáticos. Se necesitan programas de investigación que no se limiten a involucrar a climatólogos y meteorólogos, es decir, deben interactuar con científicos de campos de aplicación como la agricultura, la energía y los recursos hídricos.

La adopción de requisitos de impacto social como motor de la investigación científica ya se observa entre muchas agencias de fomento, sea solo para comunicar resultados o también para involucrar a las partes interesadas durante el desarrollo de la investigación. En este sentido, cabe resaltar las contribuciones que enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios de la investigación científica traen para la mejora de la producción y del uso de la información climática, en línea con el concepto de servicios climáticos (Cuadro 1).

Dichos enfoques llaman la atención sobre el rol de los actores intermediarios, que pueden actuar en la integración de disciplinas o en la transmisión de conocimientos a actores específicos. Van más allá de la relación lineal unidireccional que trata a la ciencia como un proveedor de conocimiento y a los tomadores de decisiones solo como usuarios de información: prevén la colaboración entre científicos, actores gubernamentales y no gubernamentales de diferentes sectores sensibles al clima, y le dan el mismo estatus en proyectos de investigación (10).

Cuadro 1. El concepto y las practicas relacionadas con los servicios climáticos

Servicios climáticos refiere a la producción y diseminación de datos, información y conocimiento sobre el clima que sea útil y relevante para apoyar la toma de decisiones y la formulación de políticas en sectores sensibles a la variabilidad y al cambio climático. Por definición, deben responder a una necesidad climática y, por lo tanto, requieren la participación de los usuarios. Aquellos interesados en aprender más sobre el concepto y las prácticas relacionadas con los servicios climáticos encontrarán más información en las siguientes páginas:

- ✓ Global Framework for Climate Services <https://gfcs.wmo.int/>
- ✓ Servicios Climáticos para el Sur de Sudamérica <http://serviciosclimaticos.blogspot.com/>
- ✓ Climate Service Center Germany <https://www.climate-service-center.de/index.php/en>
- ✓ Climate Services (Periódico científico) <https://www.journals.elsevier.com/climate-services>

El concepto mismo de los servicios climáticos trae consigo una nueva perspectiva interdisciplinaria sobre los sistemas sociales y ambientales que busca negociar las necesidades y expectativas de diferentes actores y sectores, aunque la idea de los servicios está vinculada a las áreas de meteorología e hidrología (10).

Sin embargo, la integración de disciplinas es un gran desafío en sí mismo. La inclusión de actores no científicos en el proceso de generación de información requiere aún más esfuerzo, ya que hay diferentes formas de razonamiento y no se puede suponer que la integración de científicos y *stakeholders* se producirá espontáneamente. La necesidad de crear y mantener espacios de interacción en el tiempo, que conduzcan a la colaboración entre diversos actores, requiere la provisión de presupuestos públicos adicionales para que las promesas de integración no se limiten a intenciones vagas en términos de referencia, edictos y programas de entrenamiento. En el Cuadro 2 se presenta un caso que resultó exitoso en la colaboración entre actores científicos y no científicos.

Cuadro 2. Adaptación en el municipio de Santos, Brasil

- ✓ El Proyecto Metropole evaluó cómo los gobiernos municipales podrían tomar decisiones sobre las opciones de adaptación al aumento del nivel del mar, mediante un enfoque participativo, que abarcó desde funcionarios públicos hasta agentes inmobiliarios y comerciantes callejeros, para explorar soluciones de adaptación. El equipo de científicos presentó visualmente los impactos proyectados del cambio climático a través de mapas de la región y los costos acumulativos de eventos extremos (11), pero la conciencia de la necesidad de adaptación se vio facilitada por el hecho de que las partes interesadas ya estaban observando los impactos a lo largo del tiempo.
- ✓ Entre los factores que facilitaron la interacción de estos actores con los científicos estaba el compromiso de los administradores públicos, la existencia de bases de datos no-climáticos consolidados en el municipio y la credibilidad (con las partes interesadas) de que el proyecto no sirvió a los intereses políticos de la administración, sino a la resiliencia del municipio a largo plazo (12).
- ✓ La colaboración entre científicos y gestores públicos se institucionalizó posteriormente mediante la creación de la Comisión Consultiva Académica para apoyar a la Comisión Municipal de Adaptación al Cambio Climático. Actualmente, el plan de adaptación municipal continúa su implementación con el apoyo del Ministerio del Medio Ambiente y de la Agencia Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), a través del proyecto ProAdapta.

Flexibilidad para nuevos modelos organizativos, incluida la financiación

El enfoque transdisciplinario en sí ya implica nuevos modelos organizacionales debido a la mayor diversidad de actores involucrados. La financiación de las acciones de creación de capacidad institucional para la producción de servicios climáticos debe depender no solo de los mecanismos nacionales e internacionales, sino también de la iniciativa privada. En algunos casos, por ejemplo, es posible desarrollar acuerdos tales como la contratación de consultores por parte de empresas privadas, preferencialmente en consorcios dedicados a interpretar y producir información en diferentes formatos que sean apropiados para su uso en sectores y regiones específicos.

Sin embargo, uno debe ser consciente del riesgo potencial de la superposición de esfuerzos y recursos, que también es un problema. De ahí la importancia de institucionalizar las redes, incluido el sector privado, como las redes nacionales del Pacto Mundial de Naciones Unidas. Idealmente, los productos —o al menos parte de ellos— resultantes de estas asociaciones pueden compartirse con otras organizaciones o generar un bien público, por ejemplo, según el concepto de adaptación corporativa responsable ya mencionado.

Institucionalización de redes y asociaciones

En los últimos años, ha habido un progreso considerable en la producción de información para los países de América del Sur, a través de técnicas de reducción de escala (*downscaling*). Sin embargo, las deficiencias permanecen en la capacidad de interpretar y manipular la información generada. Para superar las limitaciones de la infraestructura computacional, una posible solución es el establecimiento de asociaciones internacionales, como las promovidas por el GFCS (Cuadro 3). La institucionalización de estos acuerdos de colaboración contribuye al mantenimiento de los canales de comunicación y al intercambio de información a lo largo del tiempo.

Cuadro 3. Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur (CRC-SAS)

- ✓ CRC-SAS es una red construida según los principios definidos por la OMM, cuyo objetivo es proporcionar servicios climáticos para apoyar los Servicios Meteorológicos Nacionales (SMN) y otros usuarios en el sur de América del Sur: Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Bolivia y Chile. Sus actividades de desarrollo de capacidades y entrenamiento están dirigidas no solo al personal de SMN, sino también a la comunidad de usuarios en general. Por lo tanto, la iniciativa busca promover la articulación de información científica y experiencia, así como una base regular de comunicación entre científicos, instituciones y *stakeholders*.
- ✓ Un buen ejemplo de una asociación institucional que puede aprovechar la prestación de servicios climáticos en América del Sur es la establecida por la Convención sobre los Derechos del Niño con el proyecto “Hacia una ciencia utilizable: informando la toma de decisiones y la provisión de servicios climáticos a los sectores agrícola e hídrico del sudeste de América del Sur”, financiado por el Instituto para la Investigación del Cambio Global (IAI). El proyecto cuenta con un equipo de investigadores capacitados en física, biología y ciencias sociales, así como representantes de agencias gubernamentales y ONGs de Argentina, Brasil, Paraguay y Estados Unidos (10).
- ✓ Para más información: <http://www.crc-sas.org/pt/institucional.php>

Reconocimiento de las limitaciones de la reducción de escala (*downscaling*)

En cuanto a la escala de interés, desde el 4.º Informe de Evaluación (AR4) del IPCC, se han realizado avances sustanciales en el análisis de impacto utilizando modelos combinados¹ globales y regionales, y esto ha permitido una mejor descripción del cambio climático futuro y eventos extremos en América Latina (13); y esta mejora continúa observándose en los modelos del AR6. Hace unos años, la infraestructura informática requerida era limitada en los países latinoamericanos, pero hoy varios grupos de investigación producen información a escala regional. Estos ya proporcionan una resolución suficiente para desarrollar estrategias de adaptación por parte de los gobiernos subnacionales y/o asociaciones sectoriales, especialmente si la región o el sector ya tienen experiencia con algunos de los impactos clave, como el aumento del nivel del mar o las crisis de suministro de agua (12).

Los proyectos Cordex², ProjETA³ y *Climate Change, Agriculture and Food Security* (CCAFS)⁴ son ejemplos de esos casos. La iniciativa *Earth System Grid Federation* (ESGF)⁵ mantiene un sistema global de centros de datos federados que permiten el acceso al mayor archivo de datos climáticos en todo el mundo. Sin embargo, la información disponible no siempre está en un formato que pueda ser utilizado directamente por los tomadores de decisión. Escenarios menos detallados por país están disponibles en hojas informativas (*factsheets*) preparadas por el Centro de Servicios Climáticos en Alemania (GERICS)⁶ o en el portal de conocimiento del Banco Mundial⁷.

Si bien son relevantes para la formulación de políticas subnacionales, las prácticas de reducción de escala también enfrentan limitaciones, especialmente cuando los datos meteorológicos utilizados para la calibración del modelo son de baja calidad, la relación entre el clima global y el clima regional es poco conocida y representada, y no hay capacidad técnica para la interpretación y manipulación de los datos (14). Además, hay un riesgo de que la reducción de escala de alta resolución sea erróneamente interpretada como reducción de escala precisa, o sea, la capacidad de reducir la escala no implica mayor confianza en los escenarios resultantes (14).

Por lo tanto, es esencial que los gobiernos fortalezcan los medios para la recolección sistemática de observaciones a nivel local y nacional, y así contribuir con la calidad de los datos, como mediciones de precipitación, temperatura y temperatura de la superficie. Es necesario también que capaciten a los equipos, prioritariamente los subnacionales, para manejar la información generada en simulaciones y proyecciones. A corto plazo, un enfoque práctico para eludir las limitaciones de la infraestructura computacional y capacidad técnica es asociarse con instituciones de investigación en otros países.

Reconocimiento de la incertidumbre para toma de decisiones robustas

Dadas las grandes incertidumbres sobre la vulnerabilidad y la exposición futuras, asimilar la amplitud de los resultados resultantes de posibles trayectorias socioeconómicas es un desafío debido a la cantidad de factores sociales, económicos y culturales que interactúan entre sí. Estos factores incluyen el nivel de riqueza y su distribución en la sociedad, la demografía, los patrones migratorios, el acceso a la tecnología y la información, los patrones de empleo, la calidad de las soluciones adaptativas, los valores sociales, las estructuras de gobierno y las instituciones enfocadas en resolver conflictos (13).

De manera complementaria, los enfoques de arriba hacia abajo (*top-down*), los métodos de abajo hacia arriba (*bottom-up*) sugieren que la estrategia de adaptación se base inicialmente en las vulnerabilidades actuales y considere las acciones de adaptación que tienen sentido para los desafíos actuales y que, probablemente, sean beneficiosas, más allá del escenario futuro (14), ya que la incertidumbre asociada con las observaciones presentes y pasadas es mucho menor que la inherente a las proyecciones futuras. En cualquier caso, las proyecciones climáticas de décadas ofrecen algunos límites con los que se pueden realizar pruebas de sensibilidad y una planificación sólida en lugar de identificar opciones óptimas (15).

1. "Coupled Model Intercomparison Project Phase 3 (CMIP3)", en el original en inglés. 2. <https://www.cordex.org/> 3. https://projeta.cptec.inpe.br_4. 4. <http://www.ccafs-climate.org/> 5. <https://esgf.llnl.gov/index.html> 6. https://www.climate-service-center.de/products_and_publications/fact_sheets/climate_fact_sheets/index.php.en 7. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

Dado el alto grado de incertidumbre que caracteriza los escenarios climáticos, la robustez de las políticas públicas, incluidas las acciones de adaptación, se convierte en el criterio fundamental para la priorización. En este contexto, los responsables de la toma de decisiones deben prestar especial atención a los denominados “co-beneficios”; es decir, beneficios no relacionados al cambio climático, y medidas sin arrepentimiento, que generan beneficios (climáticos y no climáticos) que exceden su costo de implementación en condiciones climáticas actuales (16).

Sin embargo, una evaluación confiable de los impactos biofísicos es un prerrequisito para cualquier análisis de impactos sociales o sectoriales, y la comunidad científica ha advertido que aun los modelos más modernos subestiman los impactos extremos (17,18). Este hecho requiere más atención a los llamados eventos de cola (*tail events*), que pueden superar con creces los descritos en los informes del IPCC (19).

Recomendaciones

En resumen, a partir de lo anterior, dadas las brechas de conocimiento sobre los impactos del cambio climático, se recomienda a los encargados de formular políticas y a los que toman las decisiones:

- Desarrollar capacidades institucionales nacionales y subnacionales, especialmente —pero no de forma restrictiva— en los servicios meteorológicos, hidrológicos y oceanográficos, para fortalecer la infraestructura, para generar, archivar, controlar la calidad, comunicar, transferir, recibir y utilizar datos e información climáticos en formatos útiles para la toma de decisiones.
- Desarrollar capacidades profesionales, con la capacitación de funcionarios públicos, principalmente en los sectores más afectados por el cambio climático (agricultura, salud, infraestructura, planificación urbana, etc.) y en los niveles más bajos de gobernanza. Estos deben ser capaces de percibir interacciones entre variables biofísicas y socioeconómicas relacionadas con su área de especialización, así como de interpretar y manipular datos de modelos climáticos, con el fin producir información relevante para el sector y la región de interés.
- Fomentar enfoques inter y transdisciplinarios en los mecanismos para promover la investigación científica y la producción de servicios climáticos.
- Explorar nuevos arreglos organizacionales, que incluyan financiamiento del sector privado, para traducir los impactos a sectores específicos, y, al mismo tiempo, tratar de reducir posibles superposiciones de esfuerzos que puedan surgir.
- No crear altas expectativas con los modelos ajustados para las escalas geográficas menores. En ausencia de modelos ajustados, también es posible avanzar en las estrategias de adaptación, mediante la identificación de determinantes clave de vulnerabilidad a las condiciones climáticas actuales, y explorar el espectro de escenarios plausibles para contemplar medidas que resultarán beneficiosas en cualquiera de ellos.
- Para superar las limitaciones de presupuesto y/o capacidad técnica, incluso para desarrollo de modelos ajustados, es dable buscar asociaciones con instituciones de investigación de otros países. Por esta razón, es importante institucionalizar redes y asociaciones para mantener los esfuerzos de colaboración a lo largo del tiempo.

Agradecimientos

La autora agradece a los siguientes expertos que fueron consultados para la preparación de este informe de política: Lincoln Muniz Alves (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Brasil), Adrián Martínez Blanco (La Ruta del Clima), Tania Guillén Bolaños (GERICS), Eduardo Kimoto Hosokawa (Ayuntamiento de Santos, Brasil) y Danielle Almeida de Carvalho (Consultora GIZ).

Referencias

1. Reyer C, et al. Climate change impacts in Latin America and the Caribbean and their implications for development. Reg Environ Change. 2015; 17: 1601. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10113-015-0854-6>
2. IPCC. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press. 2014.
3. OHCHR. Informe del Relator Especial sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible. Office of the High Commissioner for Human Rights (UN Human Rights), A/74/161. 2019. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/74/161>
4. Lopez A, Surminski S, Serdeczny O. The Role of the Physical Sciences in Loss and Damage Decision-Making. In: Mechler R, Bouwer L, Schinko T, Surminski S, Linnerooth-Bayer J (eds). Loss and Damage from Climate Change. Climate Risk Management, Policy and Governance. Springer, Cham. 2019.
5. CMNUCC. Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 19º período de sesiones, celebrado en Varsovia del 11 al 23 de noviembre de 2013. Segunda parte: Medidas adoptadas por la Conferencia de las Partes en su 19º período de sesiones. 2014. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2013/cop19/spa/10a01s.pdf>
6. GFCS (2014a). Anexo al Plan de Ejecución del Marco Mundial para los Servicios Climáticos – Desarrollo de Capacidad. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza. p. 67. Disponible en: <https://gfcs.wmo.int/implementation-plan>
7. GFCS (2014b). Anexo al Plan de Ejecución del Marco Mundial para los Servicios Climáticos – Componente de Observaciones y Vigilancia. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza. p. 26. Disponible en: <https://gfcs.wmo.int/implementation-plan>
8. Pinto E, Kay RC, Travers A. Compendium on methods and tools to evaluate impacts of, and vulnerability and adaptation to, climate change. UNFCCC Secretariat. 2008. p. 228. Disponible en: http://unfccc.int/files/adaptation/nairobi_workprogramme/compendium_on_methods_tools/application/pdf/20080307_compendium_m_t_complete.pdf
9. UN Global Compact. The business case for responsible corporate adaptation: Strengthening private sector and community resilience. UN Global Compact, UNFCCC & UNEP. 2015. Disponible en: https://www.unglobalcompact.org/docs/issues_doc/Environment/climate/Adaptation-2015.pdf
10. Hidalgo C. Interdisciplinarity and knowledge networking: Co-production of climate authoritative knowledge in Southern South America. Issues in Interdisciplinary Studies. 2016; (34): 183-199.
11. Marengo JA, et al. A globally deployable strategy for co-development of adaptation preferences to sea-level rise: the public participation case of Santos, Brazil. Natural hazards. 2017. p. 1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11069-017-2855-x>
12. Alves LM. Comunicación personal, 19 de agosto de 2019.
13. IPCC. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press. 2014.
14. Wilby RL, Dessai S. Robust adaptation to climate change. Weather. 2010; 65: 180-185. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/wea.543>
15. Lempert R, et al. Characterizing climate-change uncertainties for decisionmakers. Climatic Change. 2004; 65: 1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1023/B:CLIM.0000037561.75281.b3>
16. Galindo LM, Samaniego J, Beltrán A, Ferrer J, Alatorre J E. Portafolio de políticas públicas de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos con beneficios adicionales o "sin arrepentimiento" en América Latina. 2017. Disponible en: <https://www.cepal.org/en/node/45324>
17. DeFries R, et al. The missing economic risks in assessments of climate change impacts. Policy insight. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics and Political Science. 2019. Disponible en: <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2019/09/The-missing-economic-risks-in-assessments-of-climate-change-impacts-2.pdf>
18. Schewe J, et al. State-of-the-art global models underestimate impacts from climate extremes. Nature Communications. 2019; 10: 1005. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-08745-6>
19. Wagner G, Weitzman ML. Climate Shock: The Economic Consequences of a Hotter Planet. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. 2015.

Este documento es parte del proyecto de LatinoAdapta: Fortaleciendo vínculos entre la ciencia y gobiernos para el desarrollo de políticas públicas en América Latina, ejecutado por la Red Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones - Programa UNITWIN de UNESCO, liderado por Fundación AVINA y financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo (IDRC) de Canadá. El proyecto fue implementado en seis países de América Latina: Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Paraguay y Uruguay.

Ni la Red Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones ni ninguna persona que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en esta publicación. Los puntos de vista expresados en este estudio son del autor y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Red Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones. Las opiniones expresadas en este documento, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la mencionada red.



Información sobre impactos: generación y disponibilidad de datos respecto a los impactos del cambio climático. by Takaes Santos, Inaiê. 2019. Red Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License.

AUTOR
Inaiê Takaes Santos

MSc. en Economía, Especialista en políticas y gobernanza ambiental.
inaiets@gmail.com

CORRECTOR DE ESTILO
Felipe Fossati

DISEÑO GRÁFICO

Hola

hola@holaestudiocreativo.com

REVISOR
Mariela Morales

EDICIÓN GENERAL
Paula Bianchi

LIDERA



COORDINA



FINANCIA

