

Guía para

El Cambio Climático

Políticas e Incidencia
para Fondos de Agua

2022



Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania

Autores:

Sarah Gammage, Michaela Carvajal, Felipe Lesmes

Agradecimientos

Queremos agradecer a todas las personas que nos brindaron su tiempo y contribuciones en entrevistas para construir los estudios de caso: Aparna Sridhar, The Nature Conservancy (Políticas); Bert de Bievre, Director Fondo Ambiental para la Protección del Agua (FONAG); Carlos García, TNC República Dominicana; Carlos Rogéliz, TNC Colombia; Cathérin Cattafesta, TNC República Dominicana; Diego Navarete, TNC Colombia; Gilberto Tiepolo y Marilia Borgo, TNC Brasil; Manuel Guerrero, Director FUNDECOR. Adicionalmente, queremos dar las gracias a Hugo Contreras, Director de Agua Dulce en TNC América Latina y Silvia Benitez, Gerente de Agua

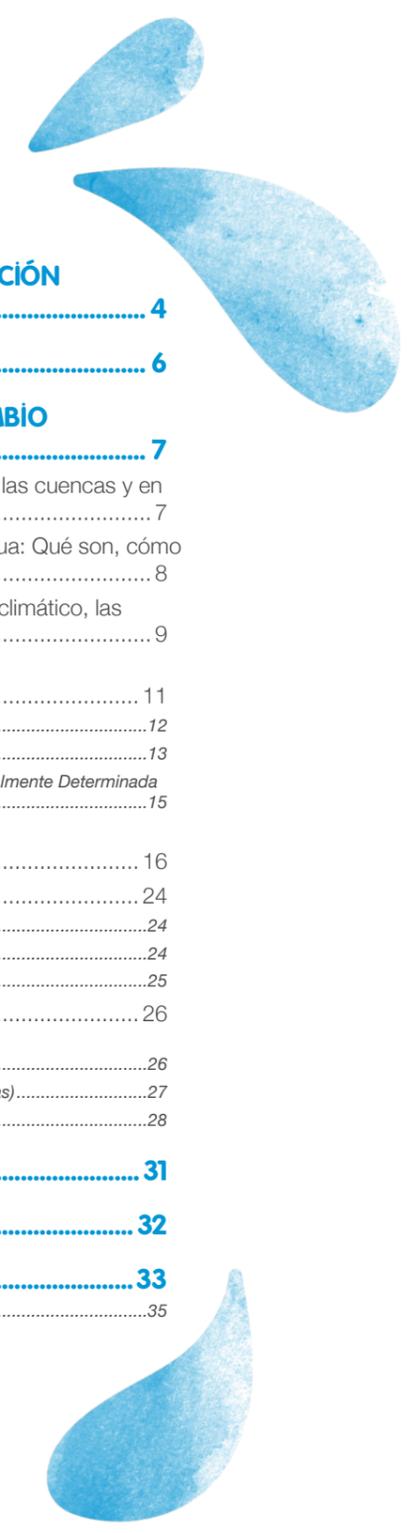
Dulce en TNC América Latina por sus valiosos aportes en el desarrollo del documento.

Esta publicación está cofinanciada por la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI) del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) a través del Banco Interamericano de Desarrollo que actúa como administrador dentro de La Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. Las opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de IKI, BMU o BID, su Junta Directiva o los países que representan.



Contenido

01 INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DEL DOCUMENTO	4
02 METODOLOGÍA.....	6
03 FONDOS DE AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO.....	7
3.1 Impacto del cambio climático en las cuencas y en la disponibilidad y calidad del agua.....	7
3.2 Introducción a los Fondos de Agua: Qué son, cómo funcionan y por qué son atractivos	8
3.3 Rol de los fondos en el discurso climático, las políticas y las finanzas	9
3.4 Soluciones basadas en la Naturaleza enfocadas en el agua	11
<i>Mitigación</i>	12
<i>Adaptación</i>	13
<i>Aportes explícitos a las Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) desde la gestión hídrica</i>	15
3.5 Opciones y oportunidades de financiación	16
3.6 Medición y Evaluación	24
<i>Línea Base</i>	24
<i>Horizonte</i>	24
<i>Verificación</i>	25
3.7 Estudios de Caso	26
<i>Ecuador y Fondo de Agua de Quito (mitigación, adaptación y finanzas)</i>	26
<i>República Dominicana (Adaptación y métricas)</i>	27
<i>Brasil (Sao Paulo y Mantiqueira)</i>	28
04 CONCLUSIONES	31
05 RECOMENDACIONES	32
06 BIBLIOGRAFÍA.....	33
ENTREVISTAS	35



| 01 |

Introducción y motivación del documento

La seguridad hídrica es un tema de preocupación que cada vez cobra mayor relevancia en la agenda pública, particularmente de cara al aumento de la variabilidad climática que, entre otros fenómenos, ha traído largas temporadas de sequías o más episodios de lluvias extremas en varias regiones del mundo incluyendo América Latina y el Caribe y que, según la Organización Meteorológica Mundial (MMO), sólo empeorará si no se alcanzan los objetivos del Acuerdo de París (Marengo et al., 2021). Esto sumado a la desaparición de fuentes de agua dulce como los glaciares o de sistemas montañosos encargados de almacenamiento o regulación hídrica como los páramos (Verbist et al., 2018), de fenómenos sociales como el crecimiento poblacional en las ciudades y eventos de migración masiva que aumentan la presión sobre los sistemas hídricos y la demanda de agua.

Por otro lado, los recientes acontecimientos globales a causa de la pandemia del Covid-19 también han puesto en evidencia la importancia del agua, junto con los esquemas de saneamiento básico (Global Water Security and Sanitation Partnership,

2020), en el manejo de crisis sanitarias y en la recuperación de las sociedades más afectadas; una preocupación que se debe sumar a los esfuerzos ya existentes para el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible

(ODS) número 6 que promueve para 2030 llegar a garantizar globalmente la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y saneamiento.

En este panorama cobran cada vez más relevancia el diseño e implementación de instrumentos que faciliten la conservación y la gestión de fuentes hídri-

cas y que den herramientas a gobiernos nacionales, regionales, locales, comunidades y organizaciones de la sociedad civil, entre muchos otros actores, para trabajar articuladamente con el objetivo de enfrentar la escasez del agua y mejorar el manejo sostenible de las cuencas hídricas.

Dentro de este contexto, es relevante mencionar la importancia de los Fondos de Agua, que son organizaciones que diseñan e impulsan mecanismos financieros y de gobernanza articulando actores privados, públicos y de la sociedad civil con el fin de contribuir a la seguridad hídrica y al manejo sostenible de la cuenca a través de Soluciones basadas en la Naturaleza. Aportan evidencia científica que contribuye tanto a mejorar el conocimiento sobre la seguridad hídrica como a desarrollar una visión compartida y accionable. Adicionalmente, convocan a distintos actores e impulsan la acción colectiva; influyen positivamente en la gobernanza del agua; promueven e impulsan proyectos de infraestructura natural y otros proyectos innovadores y facilitan la inversión de recursos de manera costo-eficiente en las cuencas.

Actualmente los Fondos de Agua son promovidos por la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua, de la cual The Nature Conservancy (TNC), junto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Fundación FEMSA, y la Iniciativa Internacional para la Protección del Clima (IKI) del gobierno Alemán, son socios, apoyados por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF). Su objetivo es fortalecer los Fondos de Agua estableciendo ciertas pautas que permitan la creación de una identidad colectiva para que estos puedan identificarse como parte de una comunidad de organizaciones que, aunque trabajan en contextos diferentes, todas buscan contribuir a la seguridad hídrica de sus ciudades y comunidades a partir de la implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza. La fortaleza

La importancia del agua, junto con los esquemas de saneamiento básico, en el manejo de crisis sanitarias y en la recuperación de las sociedades más afectadas

de esta Alianza reside en la experiencia de sus socios, acumulada en distintos países de la región, y en el valor agregado que ofrece en términos de financiamiento, ciencia, acompañamiento técnico, desarrollo de capacidades, poder de convocatoria y respaldo institucional (Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua, 2021).

Los Fondos de Agua aparecen como una estrategia de gran importancia ante la necesidad de unificar esfuerzos para la gestión integrada de cuencas hídricas y en particular para la protección de fuentes de agua, con grandes beneficios colectivos a todos los actores que aprovechan los bienes y servicios de los ecosistemas donde se implementan estos instrumentos. A través de al menos tres importantes mecanismos los Fondos de Agua tienen el potencial de aportar a la recuperación de cuencas degradadas y a la protección de fuentes hídricas en general: el mecanismo de gobernanza que incentiva la participación de diversos actores, el mecanismo financiero que promueve un uso justo y equitativo del agua y el mecanismo de planificación con información científica y basada en la evidencia (Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua, 2021).

Las características de los Fondos de Agua, por otro lado, los convierten en instrumentos idóneos para sumar a la lucha contra el cambio climático por su aporte a las medidas de adaptación y mitigación, y son un mecanismo atractivo para la captación de recursos financieros orientados a este tipo de políticas públicas.

A pesar del potencial de los Fondos de Agua para aportar a la seguridad hídrica en la región, aún hay un gran espacio para su expansión en los países de América Latina y el Caribe y se requiere de información clara y basada en la ciencia para la

construcción de argumentos que les permitan a estos fondos convertirse en actores protagónicos dentro de las discusiones alrededor del diseño e implementación de políticas públicas de acción climática. Ello, tomando en cuenta los efectos del calentamiento global sobre la seguridad hídrica y la capacidad de ecosistemas hídricos como humedales, ciénagas y turberas para almacenar carbono y para reducir impactos en situaciones de sequías o inundaciones, por lo que funcionan también como herramienta para promover el uso de Soluciones basadas en la Naturaleza en los diferentes espacios y plataformas que existen y en donde estos temas se abordan.

Esta guía pretende entonces aportar a la consolidación de evidencia sobre la utilidad de los Fondos de Agua y reunir casos de éxito como ejemplo para exponer a los formuladores de políticas, donantes, representantes del sector privado con interés en hacer inversiones en conservación hídrica y otros actores clave en pro de la consolidación de esta herramienta y de su replicabilidad en más lugares de la región. También buscar aportar a los Fondos de Agua ya creados o en proceso, lineamientos que les permita atraer inversiones a partir de sus contribuciones a mitigar y adaptar al calentamiento global a la par que aportan a la seguridad hídrica.



Finalmente, este documento reconoce el rol importante de la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua y su habilidad a amplificar el protagonismo de los Fondos de Agua en el discurso y las políticas de mitigación y adaptación.

|02|

Metodología



09

entrevistas

↓
cambio climático y seguridad hídrica y la participación de los Fondos en el discurso político sobre mitigación y adaptación y el reclutamiento activo de fondos climáticos

Este documento se construyó a partir de una revisión de literatura sobre Fondos de Agua y el cambio climático; una síntesis de documentos técnicos y operativos sobre el funcionamiento de los Fondos de Agua y el rol que pueden jugar para enfrentar el cambio climático; un análisis de los Fondos de Agua existentes en América latina y el Caribe; una búsqueda de literatura y material público en documentos en línea o disponibles en plataformas de acceso abierto; y tres estudios de caso. Los casos de estudio fueron elegidos con

base en las lecciones aprendidas para la incidencia, los logros específicos de financiamiento y cómo han aprovechado diferentes rutas para contribuir a la mitigación y adaptación en sus cuencas y en sus países. Adicionalmente, se hicieron 9 entrevistas con expertos en temas de agua y funcionarios de los Fondos de Agua para profundizar sobre el tema de cambio climático y seguridad hídrica y la participación de los Fondos en el discurso político sobre mitigación y adaptación y el reclutamiento activo de fondos climáticos.



|03|

Fondos de Agua y cambio climático

3.1 | Impacto del cambio climático en las cuencas y en la disponibilidad y calidad del agua

Durante la última década se ha encontrado cada vez más evidencia sobre el impacto que el cambio climático ha tenido en el aumento o disminución de la disponibilidad de aguas superficiales y la calidad de las mismas en todo el mundo (Bi et al., 2018; Delpla et al., 2009; Duran-Encalada et al., 2017; Montalvo & Francés, 2017; Nan et al., 2011; Xue et al., 2017). **Evidencia similar se ha identificado también para algunos países de América Latina para los que se han visto altas correlaciones entre la variabilidad climática asociada al calentamiento global y la disponibilidad hídrica** (Duran-Encalada et al., 2017; Pérez-Campomanes & Lannacone, 2020; Poblete et al., 2013).

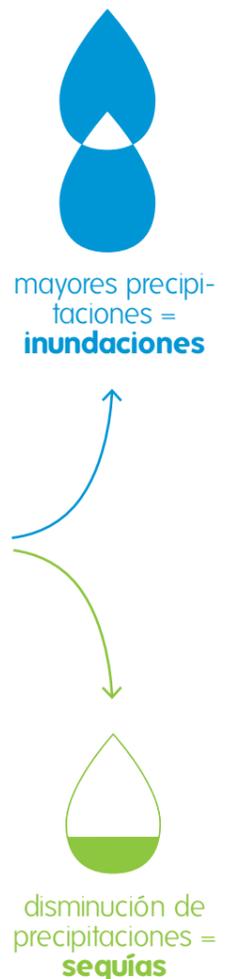
Al respecto, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), se espera que los riesgos relacionados con el agua dulce aumenten significativamente con el calentamiento global. Sus proyecciones indican que algunos de los impactos más relevantes del cambio climático será el exceso del recurso hídrico en zonas de altas latitudes, debido al deshielo de glaciares, lo que puede provocar inundaciones y aumentar la vulnerabilidad de poblaciones aledañas a cuencas hídricas. Además, se prevé que el cambio climático puede afectar la calidad del agua, debido al aumento de la temperatura, la dilución reducida durante las sequías, los sedimentos y las cargas contaminantes durante fuertes lluvias, y la interrupción del tratamiento de las instalaciones debido a inundaciones.

A pesar de esta evidencia, el recurso hídrico no aparece como prioridad en la formulación e implementación de políticas de cambio climático a nivel global (Miralles-Wilhelm, 2021) y se ha desperdi-

ciado el potencial de poner al agua en el centro de políticas de adaptación (teniendo en cuenta los impactos que la escasez de este recurso tiene en sectores como el agrícola o el energético) y de mitigación (considerando su uso como herramienta de transición energética y de reducción de emisiones). Esto último es especialmente relevante en América Latina, una región en la que las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) tienen como eje central la eliminación de fuentes de energía fósil con un reemplazo hacia energías que requieren un alto uso de agua, como los biocombustibles y la energía hidráulica.

El impacto del cambio climático en la región también se puede ver de manera particular para varios países. Al respecto, Ochoa et al. (2019) encontraron mayores precipitaciones en épocas de lluvias que han llevado a inundaciones, así como sequías más fuertes en las épocas de disminución de precipitaciones en la cuenca hídrica del río Piura en Perú entre 1986 y 2008 atribuibles al cambio climático. De manera similar, Chesini (2018) identificó cambios en los patrones de las temperaturas y de las precipitaciones en Argentina en los últimos 60 años que han tenido impactos directos sobre la salud de la gente al aumentar la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua cuando hay menos disponibilidad de ésta.

Por otro lado, Poblete et al. (2013) identificaron correlaciones significativas entre los cambios en las precipitaciones de los Andes Centrales de Argentina y Chile y el aumento en la temperatura de la superficie del mar (SST por sus siglas en inglés), la que a su vez está asociada al cambio climático (Ospina Zúñiga et al., 2018). En Ecuador, por su parte, se



mayores precipitaciones = inundaciones

disminución de precipitaciones = sequías

encontró una correlación positiva entre el aumento de las temperaturas medias en 1,2°C en la ciudad de Quito entre 1971 y 2010 con la reducción de las precipitaciones en 7mm de lluvias por mes, aproximadamente (Hernández Díaz, 2016).

Un poco más al norte en la región, Duran-Encalada et. Al. (2017) identificaron impactos predecibles en la cantidad y calidad de agua disponible asociados con cambios en la temperatura en la región norte de México, en el estado de Tamaulipas cerca de la frontera con Estados Unidos. Estos autores también exponen cómo la presión del cambio climático sobre fuentes hídricas se multiplica cuando se suman variables como el crecimiento poblacional y el dinamismo en aumento de actividades económicas en esta zona, lo que requiere de medidas de política



conservación de fuentes hídricas

3.2 | Introducción a los Fondos de Agua: Qué son, cómo funcionan y por qué son atractivos

Los Fondos de Agua “son organizaciones que diseñan e impulsan mecanismos financieros y de gobernanza articulando actores privados, públicos y de la sociedad civil con el fin de contribuir a la seguridad hídrica y al manejo sustentable de la cuenca a través de Soluciones basadas en la Naturaleza”

(What is a water fund?, 2019). Los Fondos de Agua pueden facilitar la planificación, implementación y monitoreo de medidas de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), para abordar posibles amenazas a la seguridad hídrica debido al cambio climático. El [Water Funds Toolbox](#) tiene muchos recursos relevantes, incluyendo [una Guía para la Adaptación basada en Ecosistemas](#), y la [Alianza Latinoamericana de](#)

[Funds Toolbox](#) tiene muchos recursos relevantes, incluyendo [una Guía para la Adaptación basada en Ecosistemas](#), y la [Alianza Latinoamericana de](#)

pública urgentes como mejoras en los patrones de consumo de agua para hacerlos más razonables, sistemas más eficientes de distribución de agua en áreas urbanas, la creación de incentivos económicos para la conservación de fuentes hídricas y en general más políticas públicas con este objetivo, entre otras.

A partir de esta información es posible confirmar la **importancia de incluir el agua como protagonista en el diseño e implementación de políticas públicas tanto de adaptación como de mitigación y generar instrumentos de gestión hídrica que permitan su conservación, su uso razonable y eficiente y la consolidación de esfuerzos de diversos actores para su protección.** Los Fondos de Agua surgen, así como una opción de efectividad comprobada con este propósito.

[Fondos de Agua](#) cuenta con una plataforma en la que se puede profundizar sobre metodologías, herramientas, resultados y publicaciones alrededor de estos instrumentos.

Teniendo en cuenta que implementar medidas de adaptación al cambio climático en los Fondos de Agua es relevante por los efectos negativos que la variabilidad y el cambio climático pueden tener sobre la provisión de agua, gestionar la AbE por medio de la intervención de los Fondos de Agua representa una oportunidad para contrarrestar la vulnerabilidad de los ecosistemas y de las personas que se benefician de una seguridad hídrica adecuada. Además, es relevante mencionar que, dado que uno de los cinco ejes de la seguridad hídrica es **crear comunidades resilientes que se pueden adaptar al cambio climático**, una tarea en la que los ecosistemas pueden ser aliados importantes, la **AbE se convierte en un enfoque clave a ser considerado por los Fondos de Agua.**

Los Fondos de Agua pueden facilitar la planificación, implementación y monitoreo de medidas de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), para abordar posibles amenazas a la seguridad hídrica debido al cambio climático.

3.3 | Rol de los fondos en el discurso climático, las políticas y las finanzas

Los [Fondos de Agua](#) pueden ser mirados bajo una óptica de Pagos por Servicios Ambientales (PSA), es decir, como mecanismos de compensación económica a propietarios en zonas donde “nace” el agua y que indirectamente proveen un servicio percibido en otros lugares, como el agua para suplir la demanda de las ciudades o de grandes extensiones de cultivos de importancia comercial. De manera similar, los Fondos de Agua también pueden servir para reconocer los bienes y servicios ambientales generados en aquellos ecosistemas que ayudan a amortiguar los impactos de fenómenos hidrometeorológicos extremos, como huracanes y sequías, y que mitigan potenciales daños como deslaves e inundaciones; características que cobran gran relevancia de cara al aumento de la variabilidad climática.

Uno de los factores diferenciadores en la implementación de los Fondos de Agua es que funcionan por medio del financiamiento y el compromiso de constituyentes del sector público y del sector privado, además de organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil. Así, al ser un mecanismo de gobernanza plural y multisectorial, el rol de los Fondos de Agua en el desarrollo de políticas, discurso de seguridad hídrica y recaudación de fondos conlleva un factor de éxito incomparable con mecanismos que representan sólo a uno de los sectores previamente mencionados. Un ejemplo de cómo influyen los Fondos de Agua en la generación de políticas es la creación de tarifas, de esquemas de PSA y de acuerdos de conservación a través de los cuales los Fondos de Agua pueden lograr restaurar cobertura vegetal, reforestar zonas deforestadas, recuperar humedales y devolver el agua usada en procesos industriales al

ecosistema de donde se la sacó en un principio.

Un claro ejemplo de cómo han funcionado algunos de estos instrumentos es el éxito de los acuerdos de conservación entre propietarios privados de tierras donde se gestionan las actividades de Fondos de Agua, y que han logrado la recuperación de humedales contribuyendo a la captación de agua de lluvia, a retrasar el inicio de las sequías y a reducir las inundaciones, lo que permite lograr una mayor adaptación al cambio climático y una mayor resiliencia para las comunidades más vulnerables. Por otro lado, teniendo en cuenta la evidencia sobre la capacidad de los humedales y de otros ecosistemas similares para capturar grandes cantidades de CO₂, empieza a hacerse incuestionable el potencial de los Fondos de Agua a la mitigación del cambio climático y se convierte en una oportunidad el uso de esta figura para conseguir financiación, algo en lo que sólo pocos Fondos de Agua han incursionado.

Justamente, este documento resalta algunos ejemplos de Fondos que están tramitando subvenciones y proyectos para fondos climáticos a partir de demostrar su contribución al cumplimiento de compromisos de adaptación y mitigación, incluyendo la aplicación a fondos en función de sus aportes a las NDC.

Cabe recalcar que además de funcionar como entes de compensación en las diferentes cuencas hidrográficas, los Fondos de Agua también son parte de coaliciones o alianzas nacionales y regionales que velan por la seguridad hídrica. En países como Colombia, Ecuador, Guatemala, Perú y República Dominicana estas coaliciones nacionales han trabajado en los últimos años en mesas técnicas que incluyen temas como saneamiento, gobernanza y financiamiento para lograr las metas nacionales de seguridad hídrica. En Ecuador, por ejemplo, la Coalición para la Seguridad Hídrica es una asocia-



2. Creada en el 2011, la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua es un acuerdo entre el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Fundación FEMSA, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y The Nature Conservancy (TNC) con el fin de contribuir a la seguridad hídrica de América Latina y el Caribe a través de la creación y fortalecimiento de Fondos de Agua. La Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua aporta elementos científicos, técnicos, financieros, así como credibilidad y respaldo metodológico y reputacional para que los Fondos de Agua logren sus objetivos de seguridad hídrica para las ciudades latinoamericanas en el largo plazo.

3. Este apoyo se da en el marco de la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua.

ción voluntaria de actores públicos, privados, académicos y de la sociedad civil que busca trabajar colaborativamente para mejorar el acceso al agua, mejorar el saneamiento básico en el sector rural y promover el desarrollo de acciones que mejoren la salud de los ecosistemas en este país. Durante 2020 y 2021, se realizaron varias reuniones de trabajo para desarrollar el concepto y el esquema de trabajo de dicha Coalición y, como una forma de organización, se establecieron ejes que serán desarrollados por mesas de trabajo constituidas por las organizaciones interesadas. Cada mesa de trabajo desarrolló y estableció sus prioridades de tal manera que los ejes establecidos fueron:

1. **Ciencia y Conservación,**
2. **Políticas Públicas,**
3. **Gestión Corporativa y Finanzas,**
4. **Comunicación**
5. **Gobernanza**

(Coalición Nacional por la Seguridad Hídrica del Ecuador, 2021).

Dentro del contexto de esta Coalición se diseñó un plan de acción para incorporar la protección del recurso hídrico y la gestión de los Fondos de Agua como parte de las estrategias de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) dentro de las NDC. Adicionalmente, uno de los mayores logros que se persigue dentro de un proyecto financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Iniciativa Internacional del Clima (IKI) dentro del marco de la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua², es desarrollar una línea base a través de recolección de información secundaria, para priorizar las inversiones de los miembros de la Coalición³. Esta línea base incluye el desarrollo de indicadores de índice de escasez de agua, seguridad hídrica doméstica, seguridad hídrica económica, seguridad hídrica ambiental y seguridad hídrica relacionada a desastres naturales, algo que será de **crucial importancia para la gestión del cambio climático a nivel nacional y para la priorización de inversión que por medio de los Fondos de Agua contrarreste potenciales inundaciones o sequías a nivel nacional.**



Línea base

índice de escasez de agua

seguridad hídrica doméstica

seguridad hídrica económica

seguridad hídrica ambiental

seguridad hídrica relacionada a desastres naturales

3.4 | Soluciones basadas en la Naturaleza enfocadas en el agua

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), son acciones orientadas a resolver los más grandes retos de las sociedades actuales como el cambio climático, la seguridad alimentaria, la escasez hídrica o el riesgo de desastres, a partir del uso y aprovechamiento de la naturaleza y sus servicios ecosistémicos. Estas acciones involucran la protección, restauración y gestión de los ecosistemas lo que implica que, mientras se avanza en resolver los desafíos sociales mencionados, también se están alcanzando logros en materia de salvaguardas de la biodiversidad.

Frente a la gestión hídrica, las SbN tienen un gran potencial para mejorar la cantidad y la calidad del agua y para generar mayor resiliencia a los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos como las inundaciones y las sequías, de tal manera que se pueda garantizar la seguridad hídrica (Bretas et al 2020). Algunos ejemplos son las acciones que incluyan aumentar o recuperar la cobertura forestal para reducir los impactos de las lluvias y reducir el impacto de inundaciones; restaurar humedales para mejorar la infiltración de agua y permitir la absorción de exceso de nutrientes y sedimentos mejorando la calidad y la regulación hídrica; y proteger o recuperar llanuras aluviales

que permiten contener grandes volúmenes de agua durante eventos extremos (UN Environment-DHI, UN Environment and IUCN, 2018).

Estas acciones de SbN pueden complementarse con infraestructura gris, que son las que históricamente se han priorizado en el manejo del agua (por ejemplo, embalses, presas, acueductos, diques y canales), mejorando y complementando sus beneficios. Adicionalmente, de cara a los riesgos provocados por el cambio climático que se espera exacerben las presiones hídricas, las SbN se convierten en una herramienta sostenible a más largo plazo, más costo efectivas y con beneficios que no sólo se manifiestan en la seguridad hídrica sino en el medio ambiente en general (UN Environment-DHI, UN Environment and IUCN, 2018).

Los Fondos de Agua recogen estas premisas y promueven el financiamiento e implementación de acciones de SbN como la reforestación, impulsan mejores prácticas agrícolas y ganaderas, trabajan por la protección de riberas, por más educación y por mejor control y monitoreo, entre otras, que **permiten mejorar la gestión del agua contribuyendo a la seguridad hídrica, aportando al manejo integrado de las cuencas y la gobernanza de los recursos hídricos y que a su vez proveen soluciones para enfrentar el cambio climático (Contreras, 2015).**

Recuadro 1: El Agua en la COP26

La relación entre el cambio climático y la seguridad hídrica y el énfasis en el papel central que pueden desempeñar las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en la lucha contra el calentamiento global y en garantizar la seguridad hídrica está sobre la mesa. En la COP26, Forest Trends convocó un panel en el Pabellón para el Agua titulado “Escalando las Soluciones basadas en la Naturaleza para la Adaptación al Cambio Climático”, en donde se enfatizó cómo el cambio climático afecta principalmente al agua con patrones de lluvia impredecibles, la degradación de los ecosistemas acuáticos, la alteración de los caudales de los ríos, la salinización de las aguas subterráneas costeras inducida por el aumento del nivel del mar e inundaciones y sequías más frecuentes e intensas.

Exponentes en el panel subrayaron que los desastres relacionados con el agua representan aproximadamente el 90% de todos los desastres naturales. De igual forma, los panelistas enfatizaron que las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) son medidas eficaces que pueden ayudar a abordar el desafío de la adaptación al cambio climático, algo que se puede explorar en estudios de caso resaltados durante la sesión o consultando el Estándar Global de la UICN para Soluciones basadas en la Naturaleza.



relacionados con el agua

Mitigación

Los Fondos de Agua pueden contribuir a la mitigación a través de varios mecanismos, por ejemplo, contribuyendo a los objetivos de neutralidad en carbono⁴ de empresas públicas y privadas, incluyendo a las empresas de agua, y aportando a las metas nacionales y jurisdiccionales de mitigación. Estas contribuciones que hacen los Fondos de Agua se pueden convertir en fuentes de financiamiento para sus actividades de restauración y reforestación en sus cuencas cuando las empresas con interés en ser carbono neutrales están dispuestas a pagar como mecanismo de compensación. Un ejemplo del interés de las empresas por compensar sus

emisiones y que puede servir a los Fondos de Agua para el desarrollo de actividades que puedan ofrecerse a dichas empresas es el caso de [Anglian Water](#), una empresa de agua en Inglaterra que ha desarrollado una estrategia pionera para lograr ser carbono neutral que contempla la mitigación. Anglian Water tiene una ruta que establece cómo llegarán al cero neto de su huella de carbono a través de una jerarquía de tres pasos basada en reducir sus emisiones, descarbonizar el suministro de electricidad y eliminar o compensar sus emisiones residuales (véase el recuadro 2).

4. "La neutralidad en carbono se da cuando un país, una industria, una organización, una ciudad, e incluso, un ser humano, logra que las emisiones que genera a través de las actividades que realiza sean proporcionales a la captura de carbono que éste o ésta hace." (WWF, 2021)

Recuadro 2. Anglian Water llegando a carbono neutralidad

La empresa Anglian Water intentará maximizar la eficiencia energética y la generación y el almacenamiento de energía renovable mediante la instalación de hasta 240 gigavatios por hora (GWhs) de generación solar en y alrededor de sus sitios de operación e implementando medidas de eficiencia energética que reducen la demanda de energía en 58GWhs por año, equivalente a la demanda de electricidad de más de 15,000 hogares en el Reino Unido.

Además, la empresa comprará electricidad renovable para el resto de la red y descarbonizará su flota de vehículos reemplazando el 90 por ciento de todos los vehículos de flotas pequeñas con equivalentes eléctricos, cambiando gradualmente los vehículos medianos a hidrógeno o combustibles alternativos como el biometano y sustituyendo el 55 por ciento de sus vehículos pesados por gas natural licuado. Para maximizar el uso y el valor del biogás mejorarán la producción de éste a biometano que puede exportarse a la red, utilizándose como combustible de transporte o para suministrarse a la industria, lo que ayuda a reducir las emisiones en los sectores más desafiantes de la economía.

A lo largo de su trabajo gestionarán las emisiones de su propio funcionamiento con la instalación de equipos de monitoreo en cuatro grandes sitios de Anglian Water, con lo que esperan mejorar la comprensión de sus clientes sobre la escala y la ubicación de las emisiones del proceso, el desafío de carbono más difícil de resolver en el sector del agua. La empresa se ha comprometido a compartir los resultados para que puedan revisarse junto con la evidencia de estudios comparables en el Reino Unido y en otros lugares cuando sea posible, con miras a tener un plan completo para gestionar y reducir las emisiones para 2030.

Destacan en su análisis que, "al optar por combustibles alternativos, cambiaremos el 100% de nuestra demanda de gasolina o diésel por aceite vegetal tratado con hidrógeno (HVO) y desarrollaremos un plan para maximizar las oportunidades y los beneficios del hidrógeno en todas nuestras operaciones".

Finalmente, para desarrollar su estrategia de compensación de emisiones residuales, priorizarán compensaciones en la región con beneficios colaterales, plantando 50 hectáreas de bosques en terrenos de Anglian Water, explorando oportunidades de remoción utilizando humedales, marismas y pastizales, y trabajando con los propietarios para desarrollar esquemas de manejo de tierras que eviten y eliminen las emisiones.

Con la lógica de la mitigación, los Fondos de Agua también pueden contribuir a las NDCs y tenemos ejemplos incipientes de su aportación en los Fondos de Agua de Medellín y el Valle de Aburrá

(Corporación Cuenca Verde) así como el Fondo de la ciudad de Manizales (Corporación Vivo Cuenca) en Colombia y Mantiqueira en Brasil.

Adaptación

Los Fondos de Agua han contribuido significativamente a la adaptación al cambio climático a través de la implementación de SbN como la restauración de las cuencas y otras acciones para reducir el impacto del calentamiento global en las comunidades. Al respecto, TNC con apoyo de la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua publicó una guía para [Adaptación basada en Ecosistemas](#) que subraya las contribuciones que hacen y que pueden documentar. Esta guía busca orientar a los diseñadores y ejecutores de Fondos de Agua en América Latina para que comprendan la AbE de tal manera que les permita abordar e implementar medidas que reduzcan la vulnerabilidad de las personas a los eventos climáticos aprovechando los servicios de los ecosistemas y la biodiversidad. La Guía resume una variedad de acciones que contribuyen a la seguridad hídrica de sus cuencas hidrográficas. La implementación de las medidas de la AbE no tiene una fórmula estandarizada, sin embargo, existen algunos criterios y pautas básicos que deben ser considerados y que puedan eventualmente contribuir a los planes de adaptación nacional.

De manera similar, la [Asociación Internacional de Agua \(IWA\)](#) está trabajando con sus socios para promover herramientas para la adaptación bajo la incertidumbre del cambio climático. Desde allí se ha creado la iniciativa [Climate Smart Water Utilities](#) a través de la cual se está apoyando a las empresas de servicios públicos para que se esfuercen por lograr la neutralidad de carbono mientras que se adaptan al cambio climático.

Como se enfatiza en este documento, la adaptación a los impactos del cambio climático en un sistema hídrico requiere una comprensión amplia de los peligros que pueden afectar el sistema de agua y sus vulnerabilidades específicas.

Como se enfatiza en este documento, la adaptación a los impactos del cambio climático en un sistema hídrico requiere una comprensión amplia de los peligros que pueden afectar el sistema de agua y sus vulnerabilidades específicas. Una vez documentados y analizados los peligros o riesgos, esta información puede utilizarse luego como línea base para identificar e implementar medidas de adaptación. Al respecto, [IWA ofrece un seminario web](#) en donde se explora la aplicación de herramientas de adaptación que pueden ayudar a las empresas de servicios públicos a adaptarse al cambio climático en situaciones de incertidumbre como una estrategia general para garantizar la resiliencia climática. Este seminario se centra en enfoques de evaluación de riesgos de abajo hacia arriba, como el análisis de decisiones informadas por el riesgo climático (CRIDA) y el marco de árbol de decisiones (DTF), el cual proporciona una guía de planificación escalonada para que los planificadores, administradores e ingenieros de recursos hídricos implementen. Allí también se comparten ejemplos sobre cómo se pueden utilizar estas herramientas para identificar los riesgos potenciales y las vulnerabilidades de los sistemas municipales de suministro de agua y se proponen medidas de adaptación concretas para reducir el riesgo futuro para la seguridad hídrica.

Un ejemplo sobresaliente de adaptación es del Fondo de Agua Tungurahua en Ecuador que ha sido pionero en el desarrollo de planes participativos de adaptación basada en ecosistemas con un fuerte enfoque de género y equidad (véase Recuadro 3).

Recuadro 3: Soluciones basadas en la Naturaleza y equidad

El Fondo de Agua Tungurahua en Ecuador es un Fondo de Agua que está especialmente enfocado en la reducción de la pobreza y trabaja directamente con las comunidades indígenas. El Fondo ha estado apoyando planes de manejo de páramo con instrumentos de planificación participativa impulsados por la Unidad de Movimientos Indígenas de Tungurahua. Estos planes fueron diseñados para contribuir a la protección, conservación y recuperación del ecosistema Páramo como la principal fuente hídrica de la provincia con un enfoque de adaptación al cambio climático. Los planes de manejo de páramo contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de indígenas y campesinos que viven en su entorno, apoyando proyectos productivos, acceso al riego, todo ligado a la conservación/restauración de páramos.

Desde el año 2002, la provincia de Tungurahua ha trabajado en una nueva forma de desarrollo provincial, basada en el liderazgo participativo que constituye el “Nuevo Modelo de Gestión de Tungurahua”. Este modelo pionero se basa en una plataforma de participación ciudadana, formada por los más heterogéneos grupos sociales, que, independientemente de sus intereses individuales, contribuyen a este modelo para aportar y contribuir a la construcción colectiva de provisión de agua, seguridad hídrica y adaptación al cambio climático.

En el marco del Nuevo Modelo de Gestión, las ciudadanas y los ciudadanos de Tungurahua, decidieron impulsar el desarrollo provincial a través de tres grandes espacios de participación denominados parlamentos, mismos que corresponden a: Agua, Gente y Trabajo. Estos parlamentos a su vez están formados por grupos de interés, como, por ejemplo: El parlamento Agua, está conformado por cuatro grupos de interés: 1) Páramos, 2) Agua de consumo humano, 3) Agua de riego y 4) Contaminación y saneamiento ambiental.

El Fondo de Agua ha apoyado el desarrollo de planes participativos que se enfocan en estos cuatro ejes de interés incluyendo la mejora de medios de vida, acceso a riego, y la educación ambiental. Hay un fuerte componente de género, tanto en los esfuerzos para asegurar la participación activa de las mujeres como en el acceso a beneficios como la diversificación y mejora de medios de vida, acceso al riego y a la comercialización de productos agrícolas y la leche.

Fuente: Adaptado Fondo de Agua Tungurahua, <https://fondotungurahua.org.ec/>

Aportes explícitos a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) desde la gestión hídrica

Las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) son el núcleo del Acuerdo de París por su importancia para lograr las metas establecidas a largo plazo en dicho acuerdo y representan los esfuerzos y las acciones con las que cada país firmante del acuerdo se compromete para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y para adaptarse a los efectos del cambio climático.

En el marco de las NDC el agua es protagonista, particularmente desde 2015 cuando la crisis hídrica ha sido identificada como una de las principales amenazas planetarias ante el aumento de la variabilidad climática, las sequías e inundaciones y el potencial impacto económico de la inseguridad hídrica (World Economic Forum, 2015) y porque al mismo tiempo el acceso a fuentes de agua confiables es clave en casi todos los sectores que trabajan para combatir el cambio climático (Timboe et al., 2020).

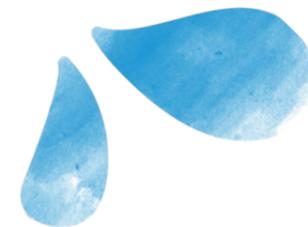
Sin embargo, desde el punto de vista de planeación y de estructuración de los compromisos de los países en las NDC, el agua es normalmente relegada a los componentes de adaptación y pocas veces se aborda el potencial de la gestión hídrica para la reducción de gases de efecto invernadero, por ejemplo, a través de mejorar la eficiencia energética de los servicios públicos dado que, en muchos casos, las empresas de agua dependen de sistemas de bombeo ineficientes que a su vez necesitan energía proveniente de combustibles fósiles. Por otro lado, en los casos en los que el agua sí se incluye dentro de las estrategias de mitigación, se ignora un análisis multisectorial que evalúa los impactos que, por ejemplo, medidas como la priorización de plantas de energía hidráulica pueden tener sobre la oferta de este recurso para otros sectores como el agrícola o el industrial (Timboe et al., 2020).

Resulta entonces de gran importancia empezar a ver la gestión hídrica como herramienta con potencial para aumentar la ambición de los países frente a su

reducción de gases de efecto invernadero y para reducir los impactos que una mayor demanda y menor oferta de este recurso tendrán globalmente. Con esto en mente, la Alianza para la Adaptación Hídrica Global (AGWA) ha propuesto una gestión hídrica resiliente que incluye seis recomendaciones para el abordaje de los impactos del clima (Timboe et al., 2020) y que se deben considerar en el análisis de las NDC:

1. Analizar las necesidades multisectoriales de agua, explícitas e implícitas, a nivel nacional y determinar cómo evaluar sistemáticamente el consumo, la asignación que se hace a diferentes sectores y las compensaciones del agua.
2. Invertir en políticas y sistemas de diseño y gestión para infraestructura energética con uso intensivo de agua que permitan la resiliencia del sistema energético.
3. Integrar mecanismos a nivel de cuenca para evaluar la solidez y flexibilidad de los compromisos de asignación hídrica dentro y entre cuencas.
4. Introducir medidas para monitorear y gestionar la demanda de agua y para amortiguar el aumento de la imprevisibilidad en la disponibilidad de agua debido al cambio climático.
5. Respetar y mejorar los ecosistemas integrados, en particular para las poblaciones vulnerables, la mayoría de las cuales dependen directamente de los servicios ecosistémicos para su subsistencia.
6. Hacer cumplir la asignación de agua sostenible y cooperativa dentro y entre las cuencas.

Un buen ejemplo sobre cómo incluir el agua y el recurso hídrico en general como pilar de las NDC se analizará más adelante en el estudio de caso sobre República Dominicana, donde se incluyen acciones relacionadas con la promoción de sistemas de riego eficiente en el sector agrícola y la evaluación de los recursos, el aumento de la oferta y gestión eficiente de la demanda de agua como estrategias de mitigación del cambio climático.



3.5 | Opciones y oportunidades de financiación

Para cumplir con los ambiciosos objetivos climáticos y los objetivos de mitigación de la huella de carbono, debemos implementar soluciones climáticas naturales, como la reforestación, la conversión forestal evitada y la gestión mejorada de las tierras agrícolas existentes (Griscom et al 2020). De manera similar, a medida que nos enfrentamos a eventos climáticos cada vez más frecuentes y extremos, como huracanes, inundaciones y sequías, también debemos considerar la adaptación como una vía clave para reducir el costo de estos impactos para la naturaleza y las personas. Los Fondos de Agua tienen un rol importante que pueden jugar, tanto en minimizar los costos asociados con el cambio climático para la seguridad hídrica, como en demostrar sus contribuciones a la agenda climática.

Actualmente se están implementando una variedad de estrategias, programas y políticas para adaptarse y mitigar el cambio climático en la región. Estas políticas van acompañadas de diferentes tipos de mecanismos y fuentes de financiación (Meyers et al 2020; Deutz et al 2020). En algunos casos los fondos son nacionales y provienen del tesoro público siendo generados por impuestos u otras rentas del Estado, mientras que, en otros casos, son fondos privados que se capturan ya sea a través de presentar oportunidades de inversión a inversionistas nacionales o internacionales para que sean distribuidos a través de bancos y otros servicios financieros, o a través de cadenas de valor de empresas líderes como parte de sus mecanismos de contratación. En otros casos, los fondos son de cooperación internacional y forman parte de la ayuda externa para el desarrollo o fluyen a través de fondos multilaterales.

Cada vez vemos una mayor cantidad de mecanismos financieros combinados o blended que mezclan capital público y privado y operan de acuerdo con una lógica de mercado y después de la COP26 en Glasgow hay una multiplicidad de nuevos compromisos bilaterales y multilaterales para financiar mitigación y adaptación a los cuales los Fondos de Agua pueden acceder.

El financiamiento del cambio climático que fluye hacia América Latina a través de mecanismos multilaterales y bilaterales ha aumentado en los últimos años (Watson y Schalatek, 2019), pero, como informan Watson y Schalatek (2019: 1), “la financiación climática en la región de América Latina está muy concentrada, y Brasil y México reciben la mitad de la financiación de la región”. Además, las actividades de mitigación, incluida la silvicultura, reciben más de seis veces los fondos asignados a la adaptación de los fondos multilaterales para el clima. Desde 2003, se han aprobado un total de US\$ 3.700 millones para 397 proyectos en la región a partir de fondos climáticos multilaterales rastreados por el sitio web de la Climate Funds Update (CFU) y en 2018, se aprobaron 43 nuevos proyectos por un total de US\$ 659 millones, de los cuales el Fondo Verde del Clima (GCF) financió el 64% (Watson y Schalatek 2019). Es relevante mencionar que en Ecuador tres Fondos de Agua reciben recursos de GCF (FORAGUA, FONAG, FONAPA). Hay otros ejemplos importantes de financiación para estrategias de adaptación, por ejemplo, el proyecto Fondos de Agua: un Modelo de conservación/resiliencia para cuencas en riesgo de América Latina y el Caribe, donde los Fondos de Agua movilizaron recursos con fondos alemanes de IKI para financiar proyectos de adaptación. Este proyecto tiene como objetivo apoyar la implementación de estrategias de adaptación basada en ecosistemas en 20 cuencas en seis países en América Latina (Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Perú, y República Dominicana) que tienen riesgo hídrico vinculado a cambio climático. El Proyecto apoya la creación y fortalecimiento de 20 Fondos de Agua como mecanismos financieros y de gobernanza que movilizan fondos privados y públicos para la implementación de estrategias de Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE).

Como ya se ha mencionado, los Fondos de Agua contribuyen a la restauración y reforestación de cuencas y por lo tanto a la adaptación y mitigación, por lo que pueden y deben ser parte del discurso climático incluyendo las conversaciones



Desde 2003
US\$ 3.7 mi
397 proyectos



En 2018
US\$ 659 mi
43 nuevos proyectos

Para países con recursos hídricos escasos, o para aquellos que intentan promover las mejores prácticas en la gestión de los recursos hídricos, el manejo del agua y su disponibilidad para el riego y el consumo humano va a ser de suma importancia en esta estrategia.

alrededor de las NDC y en el reporte de métricas de estas contribuciones, así como deben poder acceder a fondos específicos si se pueden establecer, reportar y verificar estas contribuciones.

Sin embargo, hay otro aspecto del nexo entre agua y los gases de efecto invernadero (GEI) que valdría la pena resaltar: las NDC incluyen compromisos para reducir las emisiones y cambiar la cartera de producción de energía en el futuro, lo que en América Latina se ha promovido a través de la producción y el uso de biocombustibles implicando una mayor demanda de agua para el riego (Miralles Wilhelm, 2021). Para países con recursos hídricos escasos, o para aquellos que intentan promover las mejores prácticas en la gestión de los recursos hídricos, el manejo del agua y su disponibilidad para el riego y el consumo humano va a ser de suma importancia en esta estrategia. La reforestación y restauración de cuencas y la implementación de SbN suelen tener aún más importancia en el discurso sobre el cambio climático y las NDC y ya existen diversos mecanismos para poder financiar estas inversiones en la naturaleza, pero algunos requieren cambios en los reglamentos o la legislación para poder acceder a ellos por parte de los Fondos de Agua.

mente a captar recursos gracias a sus contribuciones en estos temas. Un mecanismo importante, por ejemplo, son los impuestos verdes donde recursos generados por impuestos sobre actividades que generan GEI están dirigidos hacia actividades de conservación. Otro mecanismo aún más estrechamente vinculado con la emisión de GEI es la compensación de carbono (u offsetting), donde las actividades de conservación aseguran la compensación de emisiones generadas, a través de la verificación y certificación del secuestro de toneladas de carbono fijado. Por ejemplo, el Fondo de Agua de Medellín está en el proceso de formular un proyecto para acceder a créditos de carbono para compensación de carbono a través de REDD+ (ver recuadro 4).



manejo del agua
para el consumo humano



Recuadro 4. Colombia (Fondos de Agua para mitigación)

Los Fondos de Agua de Medellín y el Valle de Aburrá (*Corporación Cuenca Verde*) y de la ciudad de Manizales (*Corporación Vivo Cuenca*) son dos de los Fondos de Agua acompañados por la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua a través de TNC para la protección de recursos hídricos en Colombia, país con el mayor número de iniciativas de este tipo en América Latina y el Caribe, a través de la promoción e implementación de estrategias de gestión del agua, la articulación de diversos actores en el sector público, privado, sociedad civil y comunidades, y la búsqueda de mecanismos financieros para la sostenibilidad de acciones de conservación.

Ambas iniciativas están enfocadas en conservar y recuperar los ecosistemas alrededor de las cuencas hídricas bajo su jurisdicción y para ello cuentan con estrategias que incluyen el fortalecimiento de la gobernanza del agua, el trabajo con los actores que aprovechan los servicios ecosistémicos para crear conciencia del cuidado, el monitoreo de la calidad del agua y tareas de gestión financiera y administrativa que garanticen la disponibilidad de recursos para las acciones implementadas. Sin embargo, recientemente se ha evidenciado el potencial de las acciones implementadas para la mitigación del cambio climático a través de la reducción y secuestro de gases de efecto invernadero.

Con esto en el radar, TNC, a través de la Red de Creación de Prototipos de Soluciones Climáticas Naturales (Natural Climate Solutions Prototyping Network) y gracias a la financiación del Bezos Earth Fund está preparando dos evaluaciones de impacto para evidenciar cómo los acuerdos de conservación implementados por cada uno de estos dos Fondos de Agua han estado contribuyendo a la captura y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y para poder establecer también una línea base sobre el potencial de mitigación de bosques y páramos.

Estas iniciativas se suman a los esfuerzos ya adelantados por la Corporación Cuenca Verde donde existe una idea de proyecto que recoge las actividades desarrolladas por este Fondo de Agua a partir de las cuales se podrá incursionar en el mercado de carbono con la emisión y venta de bonos de carbono. Las estimaciones iniciales del proyecto plantean la selección de 8,477 hectáreas de bosque bajo la jurisdicción de Cuenca Verde para diseñar planes de desarrollo agrícola e implementar Sistemas Silvopastoriles Intensivos (SSPI) con los cuales se espera reducir o secuestrar hasta 3,8 millones de toneladas de CO₂ equivalente en 30 años, los cuales se documentarán a través del Estándar de Carbón Verificado (VCS⁵ por sus siglas en inglés) y con los que se espera recaudar más de US\$ 19 millones en ese periodo.

Contar con este tipo de información es clave para posicionar los Fondos de Agua como instrumentos clave no sólo por su capacidad en la gestión de recursos hídricos sino también por su potencial como instrumentos clave en la lucha contra el cambio climático y como herramienta de mitigación.

5. VCS es un estándar que establece una serie de normas y requisitos para que proyectos de diversos sectores puedan certificarse y obtener los créditos llamados VCU (Verified Carbon Units). Cada VCU equivale a una tonelada métrica de GEI que se reduce o elimina de la atmósfera. Para más información consulte: <https://verra.org/project/vcs-program/>

Colombia presenta un estudio de caso interesante por las varias opciones con las que cuenta para acceder a recursos relacionados con su impuesto de carbono (recuadro 5), considerando que este país tiene diferentes mecanismos económicos para apoyar la protección y restauración de las cuencas hidrográficas, incluido un impuesto verde

(una parte del impuesto a la propiedad que cobran los municipios debe destinarse a la protección de las cuencas hidrográficas) y otros mecanismos económicos como el 1% de los ingresos tributarios de los municipios y el 3% de las regalías por generación de energía a través de las autoridades del agua.



Recuadro 5: Colombia e impuestos al carbono

Colombia se destacó como líder en la región con el desarrollo de un impuesto al carbono. A fines de 2016, el congreso aprobó un Impuesto Nacional al Carbono sobre los combustibles fósiles que se fijó en US\$5 por tonelada de CO₂ emitida (Aristizábal Alzate & González Manosalva, 2019). Posteriormente, en 2017 el país aprobó, a través del decreto 926, una medida que permite utilizar créditos de carbono contra este impuesto al carbono, permitiendo a las entidades compensar el 100% de su obligación tributaria. Algunos créditos de carbono voluntarios, como los del Estándar de Carbono Verificado de Verra y el Estándar de Oro, están aprobados para su uso en este programa. Además, el decreto de 2017 establece las reglas y requisitos para cualquier futuro estándar nacional de carbono.

Entre 2017 y octubre de 2021 Colombia recaudó \$1,8 billones de pesos a través del impuesto al carbono (pesos corrientes) (DIAN, 2021) equivalentes aproximadamente a USD\$474 millones, donde los combustibles que generaron más impuestos al carbono fueron la gasolina y el diésel. El impuesto, actualmente y por el término de un año desde la sanción de la Ley 2155 de 2021, se destina a la “protección, preservación, restauración y uso sostenible de áreas y ecosistemas estratégicos a través de programas de reforestación y esquemas de Pago por servicios ambientales PSA” (Congreso de Colombia, 2021); pero pasado este tiempo los recursos recaudados irán al Fondo Colombia en Paz para luego ser desembolsados a proyectos y costos operativos: 25% para reducción de deforestación, erosión costera y conservación de fuentes hídricas; 5% para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas; y el restante 70% para la implementación del Acuerdo de Paz con criterios de sostenibilidad ambiental.

Un 5% del monto total destinado a reducción de deforestación se destina a financiar el programa Herencia Colombia (HECO) cuyo objetivo es garantizar la protección y conservación de 20 millones de hectáreas en el país. Esta suma representa el 50% del presupuesto de Herencia Colombia y el Ministerio de Hacienda se ha comprometido a proporcionar los recursos del impuesto a HECO para que pueda implementar estrategias de conservación.

apoyar
la protección
y restauración
de las cuencas
hidrográficas

impuesto verde

1% de los ingresos
tributarios de los
municipios

el 3% de las regalías
por generación de
energía

Por otro lado, el Fondo de Agua de Costa Rica, que implementa proyectos orientados tanto a adaptación como a mitigación, recibió financiamiento del esquema de impuestos a la gasolina a través de

un sistema de Pagos por Servicios Ecosistémicos en la forma de una subvención del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). Véase recuadro 6.

Recuadro 6. Agua Tica, adaptación y mitigación

Agua Tica en Costa Rica ha estado desarrollando proyectos de adaptación y mitigación y está buscando diferentes fuentes de financiamiento más allá de las tarifas. Este Fondo de Agua ha diseñado iniciativas que ha presentado ante el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) y que están actualmente bajo consideración. Junto con la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR), la secretaria técnica de Agua Tica ha diseñado dos proyectos para el Fondo Global para Adaptación de la UICN, uno sobre seguridad hídrica y el otro sobre pago por servicios ecosistémicos que incluye un proyecto piloto sobre mitigación.

Por otro lado, Agua Tica tiene un proyecto piloto de LandScale con Rainforest Alliance y Conservación Internacional a ser financiado a través de fondos IKI, que busca certificación con Verra y que se espera produzca una evaluación rigurosa y verificada que mostrará el impacto de las actividades que este Fondo de Agua está implementando. Dado que Agua Tica no es el único actor que trabaja por la sostenibilidad, las actividades piloto de LandScale también buscarán vincular a Agua Tica con otras iniciativas en el paisaje, como los programas de sostenibilidad del café (incluida la NAMA para el sector cafetero), y la NAMA para el sector ganadero o el programa de Pago por Servicios Ambientales de Costa Rica. De esta manera, los productos producidos bajo estrictos criterios de sostenibilidad dentro de un paisaje compartido podrían comercializarse con una garantía creíble de su impacto positivo en el paisaje, al mismo tiempo que se protegen los recursos hidrológicos de la cuenca que rodean el Gran Área Metropolitana a través de una asociación público-privada.

Fuente: Entrevista a profundidad con Manuel Guerrero, FUNDECOR, noviembre 24, 2021 y https://verra.org/ls_countries/costa-rica/

La mayoría de los Fondos de Agua reciben financiamiento a través de recursos adicionales que los miembros del Fondo o empresas privadas y entidades públicas les pagan por la restauración y mantenimiento de la vegetación en la cuenca. No obstante, aun siendo claramente actividades de restauración, no necesariamente están incluidas en el conteo de actividades de adaptación y/o mitigación para las NDC. El ejemplo de la República Dominicana suele ser alentador en su inclusión explícita en las NDC para este país (véase el estudio de caso 2).

Hay una variedad de oportunidades para acceder a recursos de mitigación, sobre todo si se forman

alianzas con entidades públicas a nivel nacional o subnacional (municipalidades o gobiernos estatales), como por ejemplo iniciativas de Forest Carbon Partnership Facility o el LEAF Coalition. Sin embargo, para estar incluidos en el conteo nacional de las NDC, se requieren una determinación de nesting o de anidación, en la que sea evidente cómo estas iniciativas se incluyen en las NDC totales sin ser doblemente contabilizadas (véase recuadro 7). Por lo tanto, hacer parte del discurso sobre la acreditación de proyectos y el marco regulatorio para nesting puede agregar valor al trabajo de los Fondos de Agua.

Tabla 1: Fuentes de financiamiento potencial para la adaptación y mitigación

ADAPTACIÓN	MITIGACIÓN
GEF	Artículo 6
GCF	NAMA
Impuestos Verdes	REDD Plus
Impuestos al Carbono	Forest Carbon Partnership Facility
Pago por Servicios Ecosistémicos	LEAF Coalition
Tarifas	Impuestos Verdes/Impuestos al Carbono
	Offsets

Recuadro 7: Anidando y REDD+

En el contexto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), los países pueden iniciar la implementación de proyectos de REDD+ a través de políticas nacionales o de proyectos iniciados y respaldados por el gobierno central, que en su mayoría cubren grandes áreas y a menudo todo el territorio nacional. Sin embargo, también hay otras autoridades y jurisdicciones de menor escala, como gobiernos regionales y locales, que, a través de la implementación de proyectos REDD+ con financiamiento bilateral o multilateral, pueden contribuir a las metas nacionales de mitigación con un potencial transformador, aportando a mejorar la gobernanza ambiental, la gestión del paisaje y las políticas gubernamentales.

Por otro lado, muchos países tienen también proyectos de carbono forestal existentes, liderados por el sector privado, que generan y comercializan unidades de carbono y que pueden tener un gran éxito y avanzar más rápido que los desarrollados a nivel nacional contribuyendo a los objetivos nacionales de mitigación. Esto demuestra que los esfuerzos de mitigación de emisiones de GEI en el sector forestal a menudo cubren varias escalas: nacional, regional, local, público, privado y de la sociedad civil, por mencionar algunos.

Para aquellos casos en los que coexiste la implementación de programas REDD+ gubernamentales con proyectos locales, los países pueden decidir si quieren “anidar” un proyecto local existente dentro del nivel de referencia de mayor escala, como los programas nacionales. Estos últimos, que en general se conocen como iniciativas con enfoque jurisdiccional al ser lideradas por autoridades de gobierno, tienen la capacidad de acceder e integrar una variedad de corrientes financieras de las cuales los proyectos locales pueden beneficiarse. Como tal, los proyectos locales y los esfuerzos nacionales de REDD+ podrían ser mutuamente beneficiosos, pero dado que ambos tienden a desarrollarse siguiendo diferentes pautas o requisitos, deben conciliarse y ser robustamente verificados.

Reconociendo esto, los gobiernos han desarrollado planes para “anidar” proyectos locales junto con estrategias, programas o planes de acción de REDD+ del gobierno⁶. Así, por ejemplo, las líneas de base de los proyectos locales tendrían que ser consistentes con la metodología y valores de referencia de los niveles de emisiones establecidos nacionalmente, o podría definirse un potencial máximo de mitigación.

Los principales modelos para la implementación de REDD+, incluyendo un esquema de anidación, en discusión, son: 1) Centralizado: cuando los créditos son administrados por el gobierno y no hay proyectos locales; 2) Centralizado-anidado: cuando los proyectos son relacionados con los programas nacionales y los créditos son controlados y distribuidos por el gobierno central; 3) Descentralizado-anidado: cuando los créditos son tanto nacionales como de proyectos locales, que pueden entrar en el mercado sin vínculo con la escala nacional, y el gobierno puede obtener créditos de programas y tierras públicos y; 4) Descentralizado: solamente hay proyectos locales, regulados por el gobierno que, a su vez, no es el gerente del programa.

Después de la COP26 en Glasgow durante noviembre del 2021, se abrieron más mecanismos para el comercio de créditos de carbono con el acuerdo sobre el Artículo 6 del Acuerdo de París. Allí, los negociadores acordaron que, como parte de la implementación del Acuerdo de París, se debía limitar el uso de créditos anteriores a 2020 del Mecanismo de Desarrollo Limpio de la ONU, evitando una inundación total del mercado de créditos de carbono que podría haber hecho caer su precio. En cambio, el texto final establece que sólo los créditos MDL registrados después del 1 de enero de 2013 pueden usarse para objetivos nacionales bajo el sistema de París y se resolvió el desafío del doble conteo: según el acuerdo, el país que genera un crédito decidirá si autoriza su venta a otras naciones o si cuenta para sus propios objetivos climáticos.

El texto final del Artículo 6 también incluyó un acuerdo sobre la participación en los ingresos, una tarifa fija sobre el comercio de emisiones que tiene como objetivo generar fondos para

6. https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/REDDPlus_PathwaystoBridgeProjectand-JurisdictionalPrograms.pdf



la adaptación climática en los países en desarrollo. Al respecto, los negociadores acordaron que esta tarifa se fijará en el 5% de todas las reducciones de emisiones creadas en virtud del Artículo 6.4 del Acuerdo de París, recaudadas en el punto de emisión. Sin embargo, para llegar a un acuerdo general, los negociadores tenían que llegar a un compromiso en el que la parte de los ingresos sólo se aplicaría al comercio de créditos de emisiones voluntarios, pero no a las transferencias nacionales en virtud del artículo 6.2. No obstante, estos acuerdos abren más mecanismos potenciales para ofrecer y comercializar créditos de carbono y aclara la complejidad del nesting o anidación de los mismos.

Fuente: Adaptado de UNFCCC, REDD+; Hamrick, Webb y Ellis (2021)

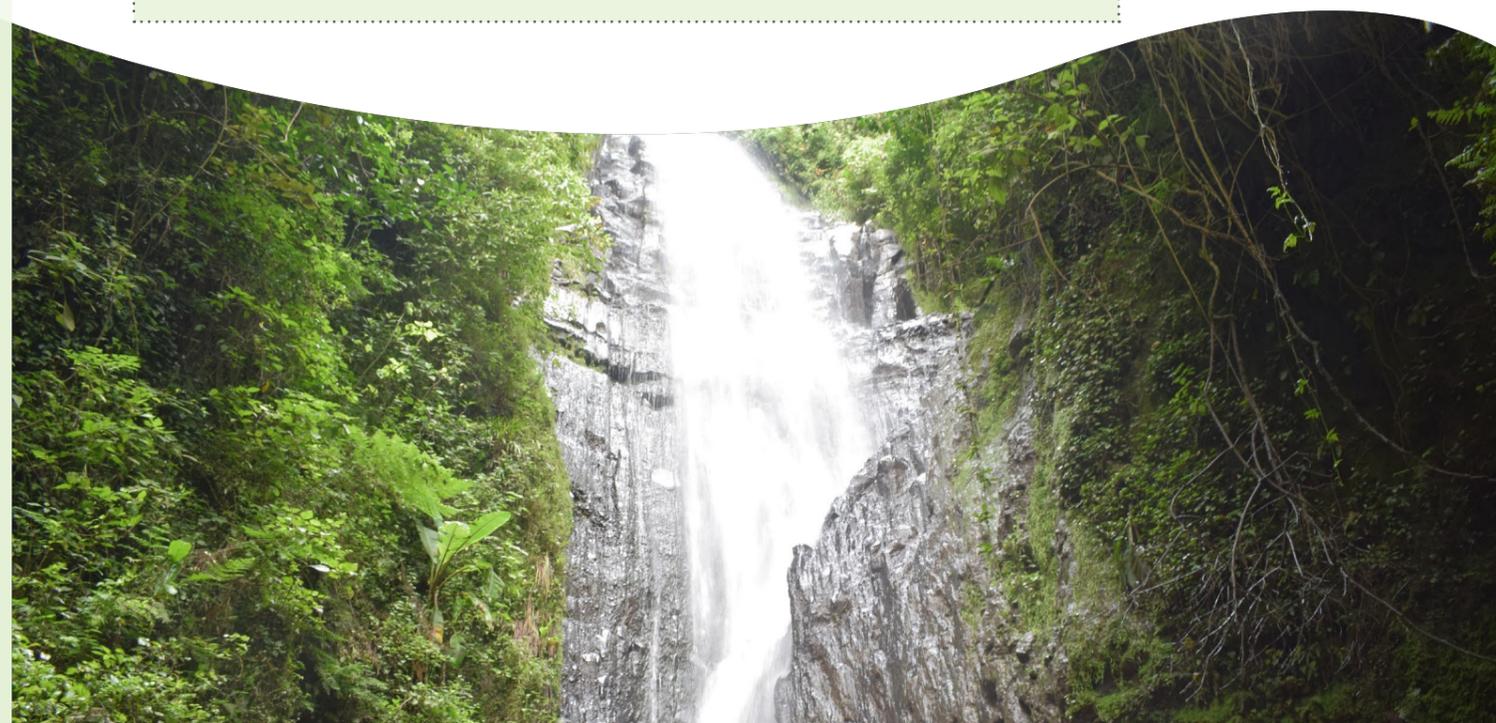
Para poder acceder a estos mecanismos de financiación, tanto de adaptación como de mitigación, se requieren varias condiciones habilitantes y los Fondos de Agua pueden jugar un papel importante incidiendo en el discurso sobre cómo definir las reglas, mejorar las condiciones habilitantes y

demostrar sus contribuciones a la mitigación. Al respecto, hay una serie de temas que se promueve incluir en la agenda de los Fondos de Agua de tal manera que se conviertan en actores relevantes alrededor de los mismos (recuadro 8).

Recuadro 8. Lista de actividades para contribuir a la agenda climática y la mitigación

1. Políticas nacionales sobre el comercio de emisiones.
2. Estrategias para anidar los diferentes niveles y escalas de proyectos.
3. Derechos de carbono forestal: quiénes pueden comercializarlos y acreditarse.
4. Marco robusto de contabilidad de carbono con verificadores reconocidos.
5. Sistema de Registro Nacional de secuestro de carbono y proyectos de adaptación.

agenda
de los fondos de agua



3.6 | Medición y Evaluación

Para lograr contribuir a cualquiera de los dos senderos de Soluciones basadas en la Naturaleza para adaptación o mitigación, se requiere un sistema robusto de medición. [La Guía de Monitoreo y Evaluación para Fondos de Agua](#) destaca el porqué es imprescindible que haya sistemas robustos de monitoreo, cómo medir el éxito de la iniciativa, gestionar de manera adaptativa y facilitar su repli-

cación. Sin embargo, también es claro que para acceder a recursos destinados a la adaptación y la mitigación o para poder demostrar sus contribuciones en estos campos será esencial que **los Fondos de Agua tengan una línea base desde la cual puedan demostrar cambios verificables y atribuibles a acciones de conservación en un horizonte específico.**

Línea Base

[La Guía para Soluciones basadas en la Naturaleza](#) de TNC subraya lo siguiente para una línea base para la mitigación:

Para que las SbN cuenten como mitigación climática, las acciones deben capturar más carbono o reducir más emisiones de GEI, en comparación con una trayectoria de línea de base. Esta línea de base cuantifica qué emisiones se generarían y/o cuánto carbono se podría secuestrar si no se tomaran acciones de mitigación adicionales. En algunos casos, estimar la línea de base será difícil debido a la complejidad o la escasez de datos, pero, no obstante, este es un paso importante que debe considerarse cuidadosamente.

Es importante recordar que la mitigación existente y en curso cuenta como parte de la línea base. Los esfuerzos existentes para proteger, administrar o restaurar las tierras naturales deben incluirse en esta línea de base. Por ejemplo, si plantar árboles después de una tala rasa es exigido por ley y esta ley generalmente se cumple, la acción de plantación no se considerará como acción de mitigación adicional bajo el marco SbN. Por el contrario, puede haber situaciones en las que los esfuerzos históricos no deberían incluirse dentro de una línea base, si hay no hay garantía de que esos esfuerzos continúen (por ejemplo, si están en riesgo inversiones de filántropos o programas gubernamentales bajo un particular régimen político). Identificando si sus acciones deben ser parte de la línea base o si se puede contar como incremento en la fijación de GEI, va a ser de suma importancia.

Horizonte

Dado que los sistemas naturales son dinámicos y que los flujos de GEI cambiarán con el tiempo, al igual que el alcance de la meta definida, será necesario especificar el marco de tiempo del análisis, tanto para la adaptación como para la mitigación. Para hacerlo, hay que pensar en los horizontes temporales que son relevantes para el objetivo o para

otras partes interesadas. ¿Hay fechas asociadas con la NDC de su país? ¿Hay metas para quienes quieren comprar o fijar el carbono? Para permitir comparaciones, hay que utilizar el mismo lapso marco a través de todos los senderos de reducción de GEI pronosticados y medidos.

Verificación

Para ambos proyectos de mitigación y adaptación se va a necesitar un sistema de verificación que atribuye los cambios medibles a las acciones de conservación realizadas por el Fondo de Agua. Generalmente hay verificadores operando en el país para los sistemas nacionales o para los sistemas globales. En el caso de las compensaciones u offsets para carbono en Colombia, por ejemplo, las reducciones de emisiones necesarias para demostrar la neutralidad de carbono dentro del impuesto al carbono pueden ser certificadas por programas o estándares de certificación nacionales como Icontec o Proclima, pero el gobierno nacional ha estado trabajando con Verra-VCS para fortalecer los medios para certificar la reducción de emisiones. En Chile, hay una plataforma nacional, el programa Huella Chile

que es una iniciativa que ofrece a las empresas del sector privado una forma para medir, informar y cuantificar las emisiones GEI que les faciliten la gestión verificada de las mismas. Para fomentar la participación de organizaciones Huella Chile tiene un sistema de reconocimiento que consta de cuatro sellos: Cuantificación, Reducción, Neutralización y Declaración de Excelencia.

Como parte de los pasos a seguir para aplicar a las opciones de financiamiento, la implementación de SbN y las acciones de cambio climático en la gestión de los Fondos de Agua, **hemos elaborado estudios de caso que ejemplifican cómo se está incorporando la mitigación y adaptación al cambio climático en la gestión de los Fondos de Agua.**



Esta línea de base cuantifica qué emisiones se generarían y/o cuánto carbono se podría secuestrar si no se tomaran acciones de mitigación adicionales.



3.7 | Estudios de Caso

Ecuador y Fondo de Agua de Quito (mitigación, adaptación y finanzas)

El primer Fondo de Agua del mundo, el Fondo para la Protección del Agua (FONAG), fue creado en el año 2000 por iniciativa conjunta entre la Empresa de Agua de Quito (EPMAPS), The Nature Conservancy (TNC) y otros socios estratégicos locales. El objetivo de este Fondo es “contribuir a la protección y restauración de las cuencas hídricas que abastecen de agua al Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), incorporando un enfoque técnico, de equidad social y de sostenibilidad”.

Como parte de las líneas de acción del FONAG, se encuentran actividades como el control de incendios, el monitoreo de acciones de restauración y protección de humedales y cobertura vegetal. Dentro de la restauración de cobertura vegetal se gestionan “prácticas de restauración activa como el enriquecimiento de sitios degradados con especies leñosas arbóreas y arbustivas, dispersión de bombas de semillas de especies herbáceas y arbustivas, incorporación de tapetes de especies herbáceas y restauración de humedales”. Son justamente estas intervenciones en humedales un gran ejemplo de aporte a la acción climática desde los Fondos de Agua, en donde se hace mitigación y adaptación a la vez: a través de su protección se está capturando carbono, sumando a metas de mitigación, y mejorando la regulación hidrológica, contribuyendo así a la adaptación. Aún más relevante frente a la gestión del cambio climático, es la línea de acción que incluye la investigación en zonas de prioridad para la generación de información de los beneficios de esta recuperación vegetal, donde se incluye la cuantificación de carbono que permite conocer la capacidad de retención de CO₂ que tienen los páramos. No obstante, ni el Fondo ni el país cuentan con una línea base o datos que establezcan cifras que determinen la cantidad exacta de retención de CO₂, por lo que una de las gestiones que busca financiarse en el futuro cercano es justamente la creación de estos datos.

Adicionalmente, el FONAG con su Estación Científica Agua y Páramo implementa proyectos de investigación sobre recursos hídricos en general y sobre ecosistemas de páramo en particular, a través de los cuales se ha permitido la generación de información que se convierte en el insumo principal

para la toma de decisiones enfocada en la gestión integrada del agua.

El FONAG hasta la fecha ha tenido aproximadamente US\$22.5M de aportes acumulados al patrimonio por parte de Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), beneficiando a 3,541 familias directamente. Además, el FONAG ha logrado conservar 44.791,75 Ha hasta diciembre 2021. En la cuenca del Río El Cinto, donde trabaja el FONAG, las intervenciones arrojan un ROI favorable, que indica que por cada dólar que se invierte en acciones para el manejo sostenible, se recupera 2,15 dólares (De Bievre, 2021).

En la actualidad, el FONAG no tiene financiamiento directo para temas de mitigación al cambio climático, sin embargo, este Fondo de Agua es socio ejecutor de Proamazonia, un proyecto de REDD+ financiado con fondos del GEF y el GCF, y puede eventualmente recibir recursos durante 2022, a través del Programa Ecuador- Carbono Cero que contribuye a cumplir las metas del país establecidas en su primera NDC por medio de un sistema de captura de carbono o emisiones evitadas. Adicionalmente, General Motors ha financiado algunos proyectos de investigación científica acerca de captura de carbono en los sitios de trabajo en los que implementa acciones de conservación o protección forestal el FONAG.

Por otro lado, aunque Ecuador no tiene un mercado de carbono, el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica previendo la pérdida de oportunidades que esta realidad significaba, promovió el inicio en el país de un nuevo esquema para contrarrestar la huella de carbono por medio de compromisos al carbono cero. Este programa voluntario para actores nacionales tiene tres niveles de reconocimiento: **1) medir su huella de carbono; 2) reducir su contribución a las emisiones de carbono nacionales y; 3) compensar para obtener su carbono neutralidad**. En contraprestación, el FONAG podría ser identificado como candidato de compensación de la huella de otras organizaciones, convirtiéndose en el mecanismo que se usa para compensar las emisiones en las demás industrias. Por el momento el documento guía de compensación está en elaboración y faltan aún algunos pasos previos a su publicación como la verificación externa de cifras y metas. Bajo



FONAG
US\$ 22.5 M
3,541 familias
directamente



este esquema se crearía una línea de financiamiento para el FONAG para mitigación que financiarían los voluntarios que entren al programa (De Bievre, 2021).

Al respecto, se plantea que sea una línea directa de financiamiento entre entidades compensadoras y el FONAG. Este mediría por medio de la verificación externa las unidades de reducción de emisión (URES), siendo esta la meta que el programa quiere

República Dominicana (Adaptación y métricas)

El caso de República Dominicana es un caso de éxito que nos muestra cómo las métricas y los compromisos nacionales para gestionar el cambio climático incluyen de forma explícita la gestión de la seguridad hídrica. El documento borrador de sus NDC incluye compromisos específicos de sectores diversos en la gestión de recursos hídricos, acciones de saneamiento y gestión en la calidad de agua para el impacto en ecosistemas marinos que ayuda a controlar la gestión de inundaciones. Actualmente el país está finalizando el proceso de elaborar el plan de implementación de las NDC y como parte del proceso se ha planteado la inclusión de indicadores vinculados al trabajo de Fondos de Agua. Dentro de las mesas técnicas, los Fondos de Agua han sido parte del discurso para la elaboración de metas. Con esta inserción, se demuestra el liderazgo que tienen los Fondos de Agua para concretar acciones y mitigar el estrés hídrico a nivel nacional dentro de los compromisos para reducir el cambio climático en la República Dominicana.

Como parte de la vinculación de la seguridad hídrica y la gestión de cambio climático, el Gobierno de la República Dominicana ha propuesto el Pacto por el Agua, que propone iniciar con la presentación y suscripción de la propuesta de Compromiso Nacional que se espera sea resultado de un proceso de diálogo abierto y de construcción colectiva de acuerdos con la sociedad en su conjunto, con el propósito de impulsar la sustentabilidad y seguridad hídrica del agua en un período de 15 años (2021-2036) (Compromiso Nacional del Agua República Dominicana, 2021).

cuantificar. Por otro lado, como se trata de un esquema voluntario, los incentivos incluyen sólo reconocimiento y reputación y, teniendo en cuenta que algunas empresas ya están compensando afuera del país, la primera idea sería que regresen a hacer compensación en Ecuador y no en otros países como Costa Rica (Entrevista a Director FONAG Bert de Bievre, 2021)

Dentro de la elaboración de estas metas, el Fondo Agua Yaque del Norte (FAYN) ha jugado un rol crucial para derivar fondos públicos para ese tipo de trabajos. Esta acción es innovadora en política pública porque esas soluciones no eran habituales en la política nacional ambiental. Las acciones concretas propuestas por el FAYN incluyen el establecimiento de 21 humedales – cuatro se implementarían hasta finales del 2021 en diferentes lugares de la periferia rural del municipio de Santiago. Los recursos serían aportados por la Presidencia de la República. A pesar de que el enfoque es saneamiento del agua y Adaptación basada en Ecosistemas, y que no se ha contemplado el enfoque de carbono capturado, se está trabajando en la visibilidad y socialización de este tipo de Soluciones basadas en la Naturaleza que promueven la seguridad hídrica y la Adaptación basada en Ecosistemas.

Por otro lado, el Fondo Agua Santo Domingo, con los auspicios de la Corporación Minera Dominicana (CORMIDOM) ha firmado acuerdos de conservación para restaurar masa boscosa. Estos acuerdos promueven la cosecha de agua para poder operar a nivel de la industria minera, acción que reduce el estrés hídrico en las zonas de extracción minera, mitigando riesgos de calidad de agua y de saneamiento para poblaciones aledañas. Este trabajo lo entendemos como adaptación al cambio climático ya que la restauración en la microcuenca se propone contribuir a generar mayor evapotranspiración; un mayor índice de humedad puede mejorar o aumentar



Pacto por el Agua

impulsar la
sustentabilidad y
seguridad hídrica
del agua



15 años



las precipitaciones en la zona condicionada por la orografía local. Una mayor precipitación en la zona repercute en la seguridad hídrica del distrito minero y paralelamente, aumenta la resiliencia de las comunidades aledañas a los efectos adversos del cambio climático.

Adicionalmente, a nivel nacional y por medio de recursos de organizaciones como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Iniciativa Internacional para la Protección del Clima (IKI) del Ministerio

Brasil (Sao Paulo y Mantiqueira)



restauración
y conservación
cuencas del
**Sistema
Cantareira**

4.000 ha

evitaría US\$ 106
millones en costos de
manejo de sedimen-
tos durante 30 años

La deforestación amenaza diferentes cuencas de forma diversa. En el Fondo de Agua de São Paulo el Sistema Cantareira es uno de los sistemas de suministro de agua más importantes y que proporciona agua a 9 millones de personas en el área metropolitana de la ciudad de São Paulo. Dentro del alcance de este sistema se han perdido cerca de tres cuartas partes de todos los bosques. Esta deforestación deja un paisaje degradado que genera sedimentos que llegan al agua potable de São Paulo, lo que hace que sea más difícil y costoso tratarla. Asociado al estrés hídrico estacional, que se ha intensificado en la última década, especialmente a partir de 2014, este proceso amplifica los impactos de la escasez de agua en la región. La restauración y conservación forestal en áreas prioritarias de las cuencas del Sistema Cantareira puede generar ahorros sustanciales para los operadores de infraestructura de agua. La restauración de 4000 hectáreas en áreas críticas de bosque nativo podría reducir la cantidad de sedimento que ingresa al sistema de agua en más de un tercio. La reforestación de estas 4000 hectáreas evitaría US\$ 106 millones en costos de manejo de sedimentos durante 30 años, siendo el tratamiento del agua la mayor fuente de ahorro (ahorro anual de alrededor del 14%) (Ozment, et.al., 2019).

Dentro de los esfuerzos que se están haciendo para aportar a la mitigación al cambio climático en los Fondos de Agua en Brasil, se pueden

Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania, en el marco de la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua, The Nature Conservancy ha apoyado a FAYN y FASD a través de mesas técnicas de gobernanza de la gestión del agua para la estrategia de emergencia nacional para incorporar ABE y reducir las vulnerabilidades frente a la emergencia. (Entrevista a Catherin Cattafesta, TNC República Dominicana, noviembre 24, 2021).

mencionar la restauración y captura de carbono en la atmósfera por medio de la reforestación de especies más propicias para mejorar el impacto de cambio climático en zonas previamente degradadas. Adicionalmente, la conservación del suelo disminuye las emisiones de carbono además de impactar en el flujo del agua y reducir el impacto que tiene en la biodiversidad de esta área (Entrevista a Marilia Borgo, TNC Brasil, 2021).

Los Fondos de Agua de São Paulo, Río de Janeiro y Belo Horizonte son parte de otro caso que incluye el componente de cambio climático y la gestión de la mitigación de CO₂ por medio de restauración y Soluciones basadas en la Naturaleza: el proyecto de Mantiqueira.

La zona de montañas de Mantiqueira en Brasil ofrecen excelentes oportunidades para las Soluciones basadas en la Naturaleza. Enclavada en la Selva Atlántica, una prioridad mundial de conservación que alberga una variedad de diversidad biológica como la del Amazonas, la región de Mantiqueira abarca 10 millones de hectáreas en tres estados: São Paulo, Río de Janeiro y Minas Gerais. Sus montañas proporcionan agua y energía a millones de personas en Brasil.

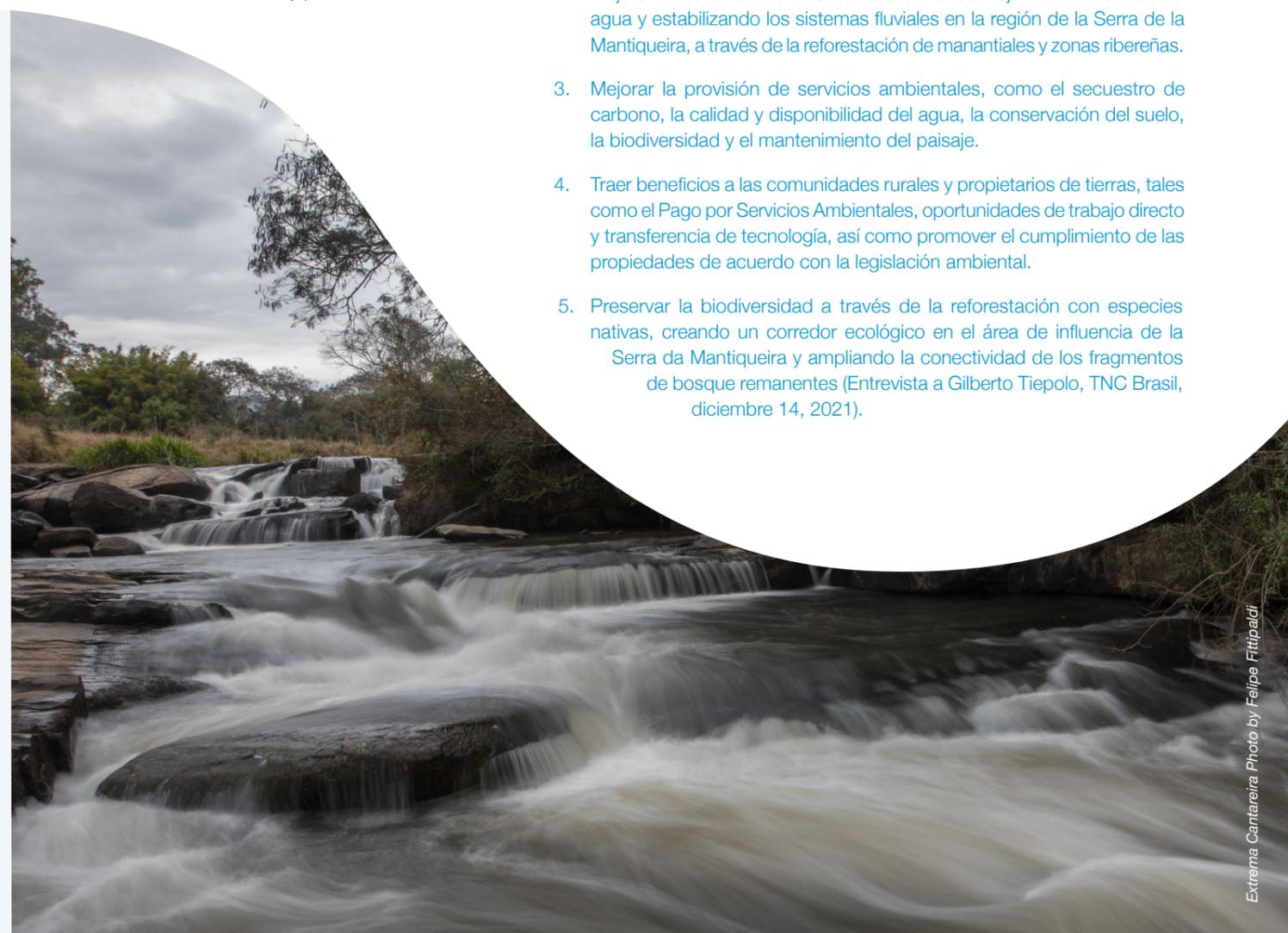
Se ha perdido más del 80% de la vegetación nativa en Mantiqueira, y la región tiene abundantes tierras subutilizadas (6,2 millones de hectáreas de áreas

improductivas como pastizales degradados) que podrían restaurarse. Muchas de estas áreas no son aptas para la agricultura, pero sí para los bosques.

TNC ha trabajado en la región durante más de una década, con propietarios de tierras para implementar incentivos de restauración forestal que reconozcan los múltiples servicios que brindan los bosques. Ahora el objetivo es ampliar estos esfuerzos para que la restauración de los bosques sea el uso de la tierra elegido en Mantiqueira. Ampliar la restauración secuestrará carbono; asegurará que la Mantiqueira pueda proporcionar servicios ecosistémicos como agua dulce, aire limpio y suelos saludables; y ayudará a que los paisajes de la región se vuelvan sostenibles, resilientes y productivos.

TNC lanzó el Programa Conservador da Mantiqueira para sentar las bases para restaurar 1,5 millones de hectáreas de bosque que tiene la capacidad de generar beneficios de carbono. El Programa está construyendo una iniciativa colectiva que reunirá a diversas partes interesadas como empresas, gobiernos, sociedad civil y academia para promover la restauración de la Mantiqueira. El Programa abarca 600 municipios de los estados de São Paulo, Minas Gerais y Río de Janeiro, y tiene los siguientes objetivos:

1. Contribuir a la mitigación del cambio climático mediante la eliminación de carbono de la atmósfera a través de la reforestación y la mejora de la regeneración natural en tierras degradadas.
2. Mejorar la resiliencia frente al cambio climático mejorando la calidad del agua y estabilizando los sistemas fluviales en la región de la Serra da Mantiqueira, a través de la reforestación de manantiales y zonas ribereñas.
3. Mejorar la provisión de servicios ambientales, como el secuestro de carbono, la calidad y disponibilidad del agua, la conservación del suelo, la biodiversidad y el mantenimiento del paisaje.
4. Traer beneficios a las comunidades rurales y propietarios de tierras, tales como el Pago por Servicios Ambientales, oportunidades de trabajo directo y transferencia de tecnología, así como promover el cumplimiento de las propiedades de acuerdo con la legislación ambiental.
5. Preservar la biodiversidad a través de la reforestación con especies nativas, creando un corredor ecológico en el área de influencia de la Serra da Mantiqueira y ampliando la conectividad de los fragmentos de bosque remanentes (Entrevista a Gilberto Tiepolo, TNC Brasil, diciembre 14, 2021).



En esta región, TNC y sus socios están construyendo un caso sobre cómo la restauración forestal puede abordar el cambio climático, aumentar la seguridad hídrica y mejorar los ingresos de los propietarios rurales. Se estudia la compensación financiera para la restauración y el impulso a la reforestación natural y la "restauración económica" a través del cultivo de frutas y madera para uso comercial. Los modelos de The Nature Conservancy muestran que una porción sustancial de la tierra degradada en la Mantiqueira podría regenerar bosques nativos si se eliminaran los factores de estrés (como el ganado y los incendios), lo que podría ofrecer un camino de bajo costo para la eliminación significativa de carbono.

En las áreas implementadas, el propietario de la tierra, que en su mayoría está compuesto por pequeños y medianos propietarios rurales, recibe los materiales e insumos necesarios para el aislamiento de la zona y recibirá el pago por el servicio ambiental, haciendo así posible el secuestro de carbono a través de la regeneración natural de las áreas (Tiepolo, 2021).

El proyecto en la Mantiqueira promueve la inserción de restauración de hectáreas gestionadas por los Fondos para incorporarlo al sistema del mercado de carbono. Algunas empresas como Mercado Libre han demostrado su interés para financiar métricas y créditos de carbono que resulten de la gestión de bosques restaurados en la Cordillera de Mantiqueira. Esta empresa ha presentado un compromiso de pago de US\$ 6 millones para la restauración de 2700 hectáreas durante 10 años. La restauración se implementará hasta principios de 2023, el período de acreditación será de 10 años y Mercado Libre se quedará con parte de los créditos (80%) generados en los primeros 10 años. Dentro del estudio de costo beneficio para la inserción en el mercado de carbono, se estimó un valor de US\$ 30 por tonelada de CO2 obtenida por lo que se habla de que los créditos pagarían por la implementación de este proyecto (Entrevista con Gilberto Tiepolo, TNC Brasil, diciembre 14, 2021).

el Proyecto también beneficiará indirectamente a 20 millones de brasileños que viven en conglomerados urbanos cercanos.

Para que el componente de carbono se integre de manera efectiva en la iniciativa Conservador da Mantiqueira, se desarrolló un diseño de proyecto siguiendo la Guía de

Desarrollo de Proyectos VERRA para los Estándares de Validación VCS y CCB.

Verra es un líder global que ayuda a abordar los desafíos ambientales y sociales más difíciles del mundo, desarrollando y gestionando estándares que ayudan al sector privado, los países y la sociedad civil a alcanzar objetivos ambiciosos para el desarrollo sostenible y la acción climática. Los estándares y marcos globales de Verra sirven como centros para canalizar financiamiento hacia actividades de alto impacto que abordan algunos de los problemas ambientales más apremiantes de la actualidad.

El VCS es el estándar más importante para el desarrollo de estructuras que aprovechan la reducción de carbono en proyectos AFOLU (agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra). El VCS fue uno de los primeros estándares del mundo en desarrollar requisitos sólidos para otorgar créditos de carbono para proyectos AFOLU, especialmente proyectos de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+).

Los Estándares de Clima, Comunidad y Biodiversidad (CCB) se crearon para fomentar el desarrollo y la comercialización de proyectos que brinden beneficios significativos y creíbles para el clima, las comunidades y la biodiversidad de manera integrada y sostenible. Los proyectos que cumplen con los Estándares CCB adoptan las mejores prácticas para generar reducciones confiables y sólidas en las emisiones de gases de efecto invernadero, al mismo tiempo que generan beneficios netos para las comunidades locales y la biodiversidad (Tiepolo, 2021).

Por otro lado, es relevante mencionar que en el sector de la Cordillera de la Mantiqueira el Proyecto también beneficiará indirectamente a 20 millones de brasileños que viven en conglomerados urbanos cercanos. La Cordillera de la Mantiqueira es una fuente clave de agua para el sureste de Brasil, y la salud de este paisaje es fundamental para garantizar la seguridad hídrica de las áreas metropolitanas de São Paulo, Campinas y Río de Janeiro. El Proyecto Mantiqueira podría servir como una oportunidad única para mostrar una solución climática natural a gran escala, fácilmente disponible y rentable. Restaurar estas áreas es importante no sólo para la mitigación del cambio climático, con resultados responsables, sino para conservar y mantener la biodiversidad en el Bosque Atlántico, donde se encuentran los puntos críticos principalmente globales para la biodiversidad y la restauración, como se mencionó anteriormente (Tiepolo, 2021).

|04|

Conclusiones

Esta guía ha mostrado cómo la seguridad hídrica es al mismo tiempo un objetivo y un componente clave para la adaptación y la resiliencia climática. Es por ello que los Fondos de Agua juegan un papel importante en la seguridad hídrica y por lo tanto constituyen una plataforma para incidir en la adaptación y mitigación al cambio climático, así como sus análisis y métricas pueden contribuir a la línea base para las NDCs y sus acciones en las cuencas para restaurar y conservar paisajes tienen la posibilidad de ser contabilizados como parte de las medidas de adaptación y mitigación.

Tenemos muchos ejemplos del caso de negocio de las Soluciones basadas en la Naturaleza para la adaptación y la resiliencia climática y su uso eficiente por los Fondos de Agua. Además, la urgencia del cambio climático ha impulsado ejemplos de inversiones climáticamente inteligentes llevado a

Esta guía ha mostrado cómo la seguridad hídrica es al mismo tiempo un objetivo y un componente clave para la adaptación y la resiliencia climática

cabo por los Fondos – como son los casos del Fondo de Agua de Medellín en Colombia, Agua Tica en Costa Rica y Agua Yaque del Norte en la República Dominicana.

Estas acciones y el papel de los Fondos de Agua en contribuir a la seguridad hídrica también abren oportunidades para participar en el diálogo sobre políticas a nivel nacional y local, como observamos en el caso protagónico del Fondo de Agua Yaque del Norte en la República Dominicana y su participación en el Pacto por el Agua.

Finalmente, al demostrar el vínculo estrecho con las acciones de los Fondos de Agua con actividades de adaptación y mitigación abre oportunidades para buscar financiamiento climático para diversificar sus fuentes de ingresos y aumentar su capacidad para contribuir a la adaptación y mitigación estratégica del país.



| 05 |

Recomendaciones

Hay una serie de recomendaciones que surgen de esta guía y los estudios de casos recalcados en este análisis. Si los Fondos de Agua quisieren participar en la discusión pública sobre el cam-

bio climático y buscar financiamiento climático, tendrán que realizar algunas de estas acciones para lograrlo:

- 
1. Analizar cómo sus Fondos de Agua pueden contribuir a las metas de las NDCs en cada país con acciones focalizadas de adaptación y mitigación. Esto implicará en todos los casos un análisis de las actividades en implementación y conversaciones con autoridades públicas para articular esfuerzos hacia el cumplimiento de dichas metas.
 2. Construir líneas base para medir y calibrar las acciones de adaptación y mitigación en las cuencas estratégicas.
 3. Calcular la fijación de carbono a través de sus acciones de conservación y restauración.
 4. Buscar alianzas con gobiernos nacionales y subnacionales para desarrollar proyectos de REDD+, LEAF o para aplicar a fondos climáticos como los del GEF.
 5. Buscar gestionar acciones relacionadas con el impacto del cambio climático en los medios de vida de las poblaciones que dependen de las tierras y bosques en las cuencas, con enfoques participativos y de género que promuevan la restauración y reforestación en las cuencas.
 6. Explorar como pueden contribuir al desarrollo de créditos de carbono de alta calidad que benefician las cuencas y secuestran carbono.
 7. Desarrollar mensajes de comunicación estratégica sobre sus contribuciones a la agenda nacional del cambio climático y a la seguridad hídrica.

El realizar estas acciones les dará más entrada en un discurso prominente sobre los pasos a seguir para contribuir a las metas y compromisos de los Acuerdos de París. Además, les ofrecen mayor posibilidad a influir los resultados y captar fondos importantes para la adaptación y mitigación cuenca arriba.

| 06 |

Bibliografía

Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. (2021). Los Fondos de Agua Contribuyen a Resolver los Retos de Seguridad Hídrica de las Ciudades en América Latina. <https://www.fondosdeagua.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/latin-america/brochurefdaes.pdf>

Bi, W., Weng, B., Yuan, Z., Ye, M., Zhang, C., Zhao, Y., Yan, D., & Xu, T. (2018). Evolution Characteristics of Surface Water Quality Due to Climate Change and LUCC under Scenario Simulations: A Case Study in the Luanhe River Basin. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(8), 1724. <https://doi.org/10.3390/ijerph15081724>

Bretas, F., Casanova, G., Crisman, T., Embid, A., Martin, L., Miralles, F., & Muñoz, R. (2020). Agua para el futuro: Estrategia de seguridad hídrica para América Latina y el Caribe. *Inter-American Development Bank*. <https://doi.org/10.18235/0002816>

Cathala, C., Núñez, A., & Ríos, A. R. (2018). El agua en tiempos de sequía: Lecciones de cinco sequías alrededor del mundo. *Resumen de políticas del BID*, 295. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-agua-en-tiempos-de-sequ%C3%ADa-Lecciones-de-cinco-sequ%C3%ADas-alrededor-del-mundo.pdf>

Chesini, F. (2018). Los desafíos sanitarios del cambio climático en Argentina.

Delpla, I., Jung, A.-V., Baures, E., Clement, M., & Thomas, O. (2009). Impacts of climate change on surface water quality in relation to drinking water production. *Environment International*, 35(8), 1225-1233. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2009.07.001>

Deutz, A., Heal, G. M., Niu, R., Swanson, E., Townshend, T., Li, Z., Delmar, A., Meghji, A., Sethi, S. A., & Tobin-de la Puente, J. (2020). Financing Nature: Closing the Global Biodiversity Financing Gap (The

Paulson Institute, The Nature Conservancy, and the Cornell Atkinson Center for Sustainability).

DIAN. (2021). SR-Estadísticas Gerenciales EG-20: 2005 a 2021 p a octubre; corte a noviembre 18 de 2021. <https://www.dian.gov.co/dian/cifras/EstadisticasRecaudo/Estad%C3%ADsticas%20de%20Recaudo%20bruto%20por%20seccionales%20y%20tipo%20de%20impuesto%202005-2021.xlsx>

Duran-Encalada, J. A., Paucar-Caceres, A., Bandala, E. R., & Wright, G. H. (2017). The impact of global climate change on water quantity and quality: A system dynamics approach to the US-Mexican transborder region. *European Journal of Operational Research*, 256(2), 567-581. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.06.016>

Fondo para la Protección del Agua - FONAG. (s. f.-a). Conócenos. FONAG. Recuperado 21 de marzo de 2022, de <http://www.fonag.org.ec/web/conocenos-2/>

Fondo para la Protección del Agua - FONAG. (s. f.-b). Recuperación de la Cobertura Vegetal. Recuperado 21 de marzo de 2022, de <http://www.fonag.org.ec/web/programas/recuperacion-de-cobertura-vegetal/>

Griscom, B. W., Busch, J., Cook-Patton, S. C., Ellis, P. W., Funk, J., Leavitt, S. M., Lomax, G., Turner, W. R., Chapman, M., Engelmann, J., Gurwick, N. P., Landis, E., Lawrence, D., Malhi, Y., Schindler Murray, L., Navarrete, D., Roe, S., Scull, S., Smith, P., ... Worthington, T. (2020). National mitigation potential from natural climate solutions in the tropics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375(1794), 20190126. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0126>

Hamrick, K., Webb, C., & Ellis, R. (2021). Nesting REDD+: Pathways to Bridge Project and Jurisdiction-

nal Programs. https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/REDDPlus_Pathwaysto-BridgeProjectandJurisdictionalPrograms.pdf

Hernández Díaz, Y. (2016). Efectos del cambio climático en registros de temperatura y precipitación en la ciudad de Quito, Ecuador.

Jiménez Cisneros, B. E., Oki, T., Arnell, N. W., Benito, G., Cogley, J., Graham, D., Döll, P., Jiang, T., & Mwakalila, S. S. (2014). Freshwater resources. En *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 229-269). https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap3_FINAL.pdf

Leavitt, S. M., Cook-Patton, S. C., Marx, L., Drever, C. R., Carrasco, V., Kroege, T., Navarrete, D., Novita, N., Malik, A., Pelletier, K., Hamrick, K., Granziera, B., Zganjar, C., Gonzalez, J., Ellis, P., Verdick, J., Ordóñez, M. F., Gongora, C., & Del Castillo Plata, J. (s. f.). *Natural Climate Solutions Handbook: A Technical Guide for Assessing Nature Based Mitigation Opportunities in Countries* (The Nature Conservancy). https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNC_Natural_Climate_Solutions_Handbook.pdf

Leisher, C., Courtemanch, D., Karres, N., Petry, P., & Sowles, J. (2019). Guía para el monitoreo y la evaluación de Fondos de Agua. 27.

Matthews, J. H., Matthews, N., Simmons, E., & Vigerstol, K. (2019). Wellspring: Source Water Resilience and Climate Adaptation. https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Wellspring_FULL_Report_2019.pdf

Mendoza, G., Jeuken, A., Matthews, J. H., Stakhiv, E., Kucharski, J., & Gilroy, K. (2020). Análisis de decisiones basadas en el riesgo climático (CRIDA): Planificación colaborativa de los recursos hídricos para un futuro incierto. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375241.locale=en>

Meyers, D., Bohorquez, J., Cumming, T., Emerston, L., van den Heuvel, O., Riva, M., & Victorine, R. (2020). Conservation Finance: A Framework. Conservation Finance Alliance. <https://static1.squa>

respace.com/static/57e1f17b37c58156a98f1ee4/t/5e8c97ecf33f8960fc2cbda3/1586272239963/Conservation+Finance+Framework.pdf

Miralles-Wilhelm, F. (2022). Water is the middle child in global climate policy. *Nature Climate Change*, 12(2), 110-112. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01154-y>

Miralles-Wilhelm, F., Clarke, L., Hejazi, M., Kim, S., Gustafson, K., Munoz-Castillo, R., & Graham, N. (2017). Physical Impacts of Climate Change on Water Resources [Working Paper]. World Bank. <https://doi.org/10.1596/26028>

Montalvo, C., & Francés, F. (2017). Análisis integral del impacto del Cambio Climático en los regímenes de agua, crecidas y sedimentos de una rambla mediterránea. *Ingeniería del agua*, 21(4), 263. <https://doi.org/10.4995/ia.2017.8775>

Nan, Y., Bao-hui, M., & Chun-kun, L. (2011). Impact Analysis of Climate Change on Water Resources. *Procedia Engineering*, 24, 643-648. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.2710>

Ospina Zúñiga, Ó. E., Ochoa Olaya, A. J., & Vélez Ramírez, M. Y. (2018). Efecto del fenómeno El Niño 2015-2016 en la calidad del agua del río Magdalena, municipio de Purificación -Tolima. *Producción + Limpia*, 13(1), 65-73. <https://doi.org/10.22507/pml.v13n1a7>

Ozment, S., Feltran-Barbieri, R., Hamel, P., Gray, E., Ribeiro, J. B., Barrêto, S. R., Padovezi, A., & Thiago Piazzetta Valente. (2018). Natural Infrastructure in Sao Paulo Water System. World Resources Institute. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26976.33280>

Pérez-Campomanes, G., & Iannacone, J. (2020). Impacto del Cambio Climático en la Disponibilidad de las Aguas Superficiales en Sudamérica. *Paideia XXI*, 10(1), 173-202.

Poblete, A. G., Minetti, J. L., & Iranzo, D. A. (2013). Variabilidad del clima asociado con la precipitación y caudales de ríos en los Andes Centrales, Sudamérica. *Revista Geográfica*, 154, 91-113.

Sadoff, C., & Muller, M. (2010). La Gestión del Agua, la Seguridad Hídrica y la Adaptación al Cambio Climático: Efectos Anticipados y Respuestas Esenciales. Global Water Partnership TEC Background Papers, 14. <https://www.gwp.org/globalassets/>

global/toolbox/publications/background-papers/14-water-management-water-security-and-climate-change-adaptation.-early-impacts-and-essential-responses-2009-spanish.pdf

Shemie, D. (2021). Nature-Based Solutions for Resilient Watersheds. The Nature Conservancy. <https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-insights/perspectives/resilient-watersheds-nature-based-solutions/>

Tellman, B., McDonald, R. I., Goldstein, J. H., Vogl, A. L., Flörke, M., Shemie, D., Dudley, R., Dryden, R., Petry, P., Karres, N., Vigerstol, K., Lehner, B., & Veiga, F. (2018). Opportunities for natural infrastructure to improve urban water security in Latin America. *PLOS ONE*, 13(12), e0209470. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209470>

The Nature Conservancy. (2019). TNC Water Funds Toolbox. <https://waterfundstoolbox.org/getting-started/what-is-water-security>

Timboe, I., Pharr, K., & Matthews, J. H. v. (2020). Watering the NDCs: National Climate Planning for 2020 and Beyond—How water-aware climate policies can strengthen climate change mitigation & adaptation goals. Alliance for Global Water Adaptation (AGWA). <https://static1.squarespace.com/static/5e8397698c906c4df39838f5/t/5ec6d7cd-9f34555fcdedb15f/1590089682847/Watering-the-NDCs-May-2020.pdf>

UNESCO World Water Assessment Programme. (2018). Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua (p. 152). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261494/PDF/261494spa.pdf.multi>

United Nations Environment Programme, U.-D. C. on W. and E., International Union for Conservation of Nature. (2018). Nature-Based Solutions for Water Management: A Primer. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/32058>

Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú, León Ochoa, R. F., Portuguez Maurtua, D. M., & Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú. (2019). Modelación de la Disponibilidad Hídrica del Río Piura—Perú, Considerando la Incidencia del Cambio Climático. *Revista de*

Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research, 21(3), 182-193. <https://doi.org/10.18271/ria.2019.476>

Watson, C., & Schalatek, L. (s. f.). Climate Finance Regional Briefing: 4.

World Economic Forum. (2015). The Global Risks 2015 Report. Global Risks 2015. <http://wef.ch/WSjABx>

WWF. (2021). ¿Qué significa que Colombia quiera ser carbono neutral para 2050? <https://www.wwf.org.co/?367514/Que-significa-que-Colombia-quiera-ser-carbono-neutral-para-2050>

Xue, L., Yang, F., Yang, C., Chen, X., Zhang, L., Chi, Y., & Yang, G. (2017). Identification of potential impacts of climate change and anthropogenic activities on streamflow alterations in the Tarim River Basin, China. *Scientific Reports*, 7(1), 8254. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-09215-z>

ENTREVISTAS

A. Sridhar, comunicación personal The Nature Conservancy (Políticas), noviembre 10, 2021

B. de Bievre, comunicación personal, Director Fondo Ambiental para la Protección del Agua FONAG, Noviembre 29,2021

C. García, comunicación personal, TNC República Dominicana, noviembre 24, septiembre 2021

C. Rogéliz, comunicación personal, TNC Colombia, diciembre 2, 2021

C. Cattafesta, comunicación personal, TNC República Dominicana, noviembre 24, 2021

D. Navarrete, comunicación personal, TNC Colombia, diciembre 2, 2021

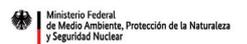
G. Tiepolo, comunicación personal, TNC Brasil, diciembre 14, 2021

M. Borgo, comunicación personal, TNC Brasil, diciembre 14, 2021

M. Guerrero, comunicación personal, FUNDECOR, noviembre 24, 2021



Fomentado por el:



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear

en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania