

# Proceso Regional de Las Américas Foro Mundial del Agua (2018)

## Informe subregional Centroamérica

Francisco Sancho

Luis Rivera

Ronald Arce

Editora:

Celia Bedoya del Olmo

División de Agua y Saneamiento

NOTA TÉCNICA N°  
IDB-TN-01579

# Proceso Regional de Las Américas Foro Mundial del Agua (2018)

## Informe subregional Centroamérica

Francisco Sancho

Luis Rivera

Ronald Arce

Editora:

Celia Bedoya del Olmo

Octubre 2018

Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo  
Sancho, Francisco.

Proceso Regional de Las Américas Foro Mundial del Agua (2018): Informe subregional  
Centroamérica / Francisco Sancho, Luis Rivera, Ronald Arce; editora, Celia Bedoya del  
Olmo.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1579)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Water-supply-Central America-Management. 2. Water-supply-Government policy-  
Central America. 3. Sanitation-Central America. 4. Climatic changes-Risk  
management-Central America. I. Rivera, Luis. II. Arce, Ronald. III. Bedoya del Olmo,  
Celia, editora. IV. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Agua y  
Saneamiento. V. Título. VI. Serie.

Códigos JEL: Q01; Q25; Q53; Q54 ; Q56 ; Q57 ; F63 ; F64

Palabras clave: Centroamérica, agua, recursos hídricos, desarrollo sostenible, cambio  
climático, vulnerabilidad, sequía, cobertura acueductos y alcantarillado, servicios  
urbanos de agua, saneamiento, ecosistemas, biodiversidad, gobernanza, participación,  
creación de capacidades, tarifas, canon, instrumentos económicos, Foro Mundial del  
Agua.

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2018 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



# Agua 2018

Proceso regional  
de Las Américas  
Foro Mundial  
del Agua 2018  
Informe subregional  
Centroamérica

**Francisco Sancho**  
**Luis Rivera**  
**Ronald Arce**  
**Editora:**  
**Celia Bedoya del Olmo**



## **Agradecimientos**

El reporte subregional de Centroamérica para el 8.º Foro Mundial del Agua fue elaborado por el Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS), de INCAE Business School. Se basa en los informes de cada país preparados por los Gobiernos y refleja los principales retos y oportunidades que comparte la región. Asimismo, incorpora los resultados de análisis y discusiones con diversos actores de la sociedad civil, desarrollados en talleres nacionales y regionales.

El trabajo se desarrolló con el apoyo financiero y técnico del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

### **Los autores del reporte por parte del CLACDS-INCAE son:**

Francisco Sancho

Luis Rivera

Ronald Arce

### **La coordinación y revisión del documento estuvo a cargo del BID y del Global Water Partnership (GWP) Centroamérica, a través de:**

Celia Bedoya del Olmo

División de Agua y Saneamiento

Sector de Infraestructura y Ambiente

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Fabiola Tábor

Secretaría Ejecutiva

GWP Centroamérica

### **Se contó con el apoyo técnico de CAF (Banco de Desarrollo de América Latina), por medio de:**

Maureen Ballester

### **Los insumos nacionales para la preparación de este reporte fueron preparados y coordinados por los siguientes puntos focales de los Gobiernos para el 8.º Foro Mundial del Agua:**

Álvaro Aceituno, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala

Hernán Romero, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador

Carmen Cartagena, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Honduras

José Miguel Zeledón, Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica

Miroslava Morán, Ministerio de Ambiente, Panamá

Ana Báez Melo, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, República Dominicana

Se agradece a las oficinas nacionales del BID y a GWP Centroamérica por la organización de los talleres para revisión y retroalimentación de los informes nacionales y el reporte subregional, así como a los participantes de dichos talleres. El contenido del documento es responsabilidad de los autores.

# Contenido

<b>1. Resumen ejecutivo</b>	<b>8</b>
Definición de main issues y recomendaciones	12
<b>2. Introducción</b>	<b>16</b>
<b>3. Diagnóstico de recurso hídrico y los servicios de agua y saneamiento</b>	<b>19</b>
Disponibilidad y acceso	21
Saneamiento	23
Rezago en las inversiones	24
Débil gobernanza y gestión	24
Incremento de conflictos por el agua	26
Poca incorporación de la mujer, la juventud y pueblos indígenas	27
<b>4. Análisis temático</b>	<b>28</b>
<b>4.1. Clima. Grandes retos para una de las regiones más vulnerables del mundo</b>	<b>30</b>
Vulnerabilidad de la región	30
Corredor Seco Centroamericano	31
Acciones nacionales	33
Adaptación y preparación para eventos extremos	33
Acciones regionales	34
<b>4.2. Personas. Acceso y calidad del agua: un derecho humano no cubierto</b>	<b>35</b>
Situación y retos nacionales	36
<b>4.3. Desarrollo. Sostenibilidad dependiente del agua</b>	<b>39</b>
Conocimiento de la demanda real	40
Valor del agua no estimula la eficiencia	40
Agricultura sostenible para la seguridad alimenticia	41
Información para la toma de decisiones	43
Producción hidroeléctrica	44
Otras actividades	46
Soluciones nacionales	47

<b>4.4. Desarrollo urbano: infraestructura y servicios sin prioridad en la política pública</b>	<b>48</b>
Expansión urbana no planificada	48
Servicios deficientes de abastecimiento de agua y saneamiento	49
Saneamiento urbano	50
Falta de inversiones	50
Situación y retos nacionales	51
<b>4.5. Ecosistemas. Conciencia de la relación del agua con los ecosistemas y la biodiversidad</b>	<b>54</b>
Situaciones nacionales	55
<b>4.6. Financiamiento. Agua: un recurso de valor económico ignorado</b>	<b>60</b>
Nuevos esquemas de financiamiento	60
Situación y retos nacionales	62
<b>5. Puntos clave para los temas transversales: gobernanza, capacidad y participación</b>	<b>68</b>
5.1. Gobernanza	70
5.2. Educación y desarrollo de capacidades	73
5.3. Compartir y la sostenibilidad a través de la participación	74
<b>6. Consideraciones finales</b>	<b>76</b>
<b>7. Bibliografía</b>	<b>79</b>
<b>8. Anexo. Evaluación de percepción sobre factores críticos</b>	<b>86</b>

# Resumen ejecutivo

---

En este estudio se hace una revisión de la situación de seis países de la Centroamérica Ístmica y un país de la América Insular, que forman parte del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA). Los países incluidos en el análisis son Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana. En materia del recurso hídrico, estos países enfrentan el dilema de encontrarse en un territorio con abundancia de agua, pero no han logrado políticas públicas para asegurar a su población el acceso al agua y hacer un uso sostenible del recurso mediante su protección y medidas para evitar su contaminación. Una característica de los países de esta región, con excepción de República Dominicana, es que presentan un desbalance hídrico desde el punto de vista geográfico, pues el agua es un recurso concentrado en un 70 % en la zona atlántica, mientras que en la zona pacífica la disponibilidad es del 30 % y es afectada consistentemente por la sequía, y es donde vive el 70 % de la población centroamericana.

La población de Centroamérica para el 2014 se ubicó en 45.6 millones de habitantes, mientras que República Dominicana fue de 10.5 millones de personas. Estos países mantienen el desafío de garantizar condiciones de vida dignas para amplios sectores de población, como el acceso a servicios públicos, la cobertura educativa y la reducción de la pobreza, sobre todo en los países del centro y norte del istmo. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) para el 2016 muestra a Costa Rica, Panamá y República Dominicana como países catalogados con ingreso alto, con un producto interno bruto (PIB) per cápita que supera los USD 12 mil al año, mientras que el resto de los países se catalogan de ingreso medio, con un PIB per cápita anual que no llega a los USD 8 mil. La pobreza en Costa Rica no representa ni una quinta parte de la población; mientras, el otro extremo son Guatemala y Honduras, con alrededor de dos terceras partes de esta bajo la línea de pobreza, y en el resto de los países se ubica alrededor de la tercera parte de la población (PNUD, 2016).



En materia de variabilidad climática y cambio climático, Centroamérica es una de las regiones más expuestas y vulnerables del mundo. Los escenarios futuros señalan que se experimentarán más eventos hidrometeorológicos extremos e incremento en las sequías, las mareas y las temperaturas promedio. Estas condiciones imponen nuevos retos ante el estrés hídrico, ya que las zonas que históricamente han enfrentado cuadros de sequía (como el Corredor Seco Centroamericano - CSCA)<sup>1</sup>, se vislumbran con escenarios donde los períodos secos se incrementarán y agudizarán.

La falta de políticas eficaces para garantizar el uso y aprovechamiento del agua en Centroamérica provoca una deficiente gestión y una cultura alrededor del agua que la ve como un recurso abundante y barato, lo que origina el desperdicio, el sobreuso y la sobreexplotación de las fuentes. Existen esfuerzos para impulsar el enfoque de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH), tanto regionales, en el marco de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), así como a nivel nacional, a través de las Leyes Generales de Agua ya aprobadas, o algunos marcos de política. Sin embargo, estos países no han avanzado efectivamente hacia una GIRH, lo que se asocia con las dificultades para lograr una buena gobernanza del agua.

La gobernanza sigue siendo una limitante porque los países han avanzado en algunos aspectos que la constituyen, pero en otros aspectos las acciones son débiles o incluso ausentes. La mayoría de los países de la región cuenta con una política orientada al recurso hídrico, pero es necesario que el agua se convierta en un eje estratégico nacional para que el conjunto de políticas públicas contemple la protección y uso racional del recurso. Guatemala y El Salvador no cuentan con una legislación específica e integral para el agua, y países como Costa Rica y Panamá cuentan con legislación muy antigua. Solo Honduras y Nicaragua han actualizado su legislación, pero con dificultades de implementación, porque subsiste dispersión, fragmentación y poca articulación en todo el marco legal y regulatorio, lo que crea vacíos, traslape de competencias y contradicciones.

<sup>1</sup> El CSCA es un área geográfica amplia, con centros urbanos y zonas rurales densamente pobladas, que comprende: i) las zonas bajas del Pacífico y parte del pie de montaña central de Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua; ii) la zona del Pacífico Norte de Costa Rica, principalmente Guanacaste, y iii) el Arco Seco de Panamá. La región posee períodos marcados y cíclicos de sequía asociados al fenómeno de El Niño (FEN), particularmente su fase cálida. Además, el CSCA frecuentemente recibe excesos de precipitación que pueden dar lugar a inundaciones.

Todavía falta avanzar para crear una nueva cultura consciente de la importancia y valor del recurso hídrico

Todos los países presentan una gran debilidad institucional en el sector hídrico, sin coordinación eficaz. Muchas comisiones interinstitucionales no logran una coordinación realmente integrada. Las municipalidades rara vez han desarrollado capacidades como operadores eficaces. La gestión comunitaria es un modelo ampliamente utilizado y ha sido clave para contribuir a cerrar la brecha del acceso al agua y el saneamiento (especialmente a nivel rural), pero requiere fortalecimiento.

Uno de los aspectos que impide mejorar la gestión del recurso hídrico en la región es la falta de información confiable y periódica sobre su disponibilidad y calidad, que permita generar balances hídricos actualizados y cuentas nacionales del agua que contribuyan a reconocer el aporte de este recurso en la producción nacional y en el desarrollo. En este sentido, la implementación de las recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua de las Naciones Unidas y el mejoramiento de los sistemas estadísticos oficiales es un tema prioritario.

En la región hay diversas experiencias de gestión de las cuencas transfronterizas; sin embargo, las dificultades de cada país para el manejo de sus propias cuencas hacen difícil la coordinación entre países para la implementación de la gestión transfronteriza.

Si bien también se identifican algunas iniciativas en el desarrollo de capacidades y mayor educación y conocimiento del recurso hídrico, todavía falta avanzar para crear una nueva cultura consciente de la importancia y valor del recurso hídrico, que contribuya a la protección y un aprovechamiento sostenible del agua. Asimismo, los países han venido mejorando la participación de los diversos actores, en mayor o menor medida, dentro de las políticas y acciones nacionales. No obstante, algunos países deben mejorar los marcos regulatorios para generar procesos participativos y control ciudadano de manera institucionalizada. La incorporación de la mujer y la juventud aún es una tarea pendiente en la región, al igual que la incorporación de los pueblos indígenas.

La región en general requiere de marcos para la generación de consensos y gestión de conflictos ante competencia por el uso del agua, pues las instituciones no han podido responder a las nuevas demandas turísticas y comerciales en zonas críticas sin que las comunidades se sientan afectadas, y falta legislación que contribuya a establecer las reglas claras para la asignación del agua y la resolución de este tipo de conflictos.

El desarrollo sostenible de los países requiere armonizar los diversos usos del agua como riego, producción de energía, producción industrial y consumo humano, entre otros, pero ha sido una labor difícil por la alta competencia por el uso de agua, que se da en condiciones de acceso limitado para algunos sectores, así como la sobreexplotación por parte de otros sectores, y la dificultad de ordenar y controlar su aprovechamiento. Faltan medidas más efectivas para una explotación racional, además de evitar la contaminación de fuentes y cuerpos de agua.

Los países centroamericanos muestran un marco de políticas y cuerpos legales que reconoce la importancia de los ecosistemas para la generación del servicio de protección del recurso hídrico, y de la interacción con los otros beneficios ecosistémicos de los bosques. Las políticas ambientales de la región posicionan al agua como punta de lanza y uno de sus ejes ambientales, pero subsisten dificultades para el financiamiento de las labores de protección y conservación. La adecuación de las tarifas del agua a fin de que incorporen los costos de protección es una opción financiera que debe fortalecerse.

La seguridad hídrica demanda inversiones, que se han rezagado por años, en los sistemas de acueductos y alcantarillados, así como para reducir la vulnerabilidad por desastres hidrometeorológicos. Las bajas tarifas no contribuyen al financiamiento de las inversiones, además de que han provocado que se vea al agua como un recurso abundante, lo que incentiva la sobreexplotación y el desperdicio. Los países requieren nuevos esquemas de financiamiento como los cánones ambientales, de aprovechamiento y de vertidos, que son instrumentos que en Costa Rica ya generan recursos al sector y que podrían implementarse en otros países. Los fondos de agua como financiamiento diverso son otro mecanismo que debe fortalecerse. Además, si persisten las dificultades fiscales para financiar las inversiones rezagadas en el sector, los países pueden evaluar los esquemas público-privados para atraer nuevas inversiones, especialmente si cubrir ese rezago implicaría para las empresas administradoras elevar las tarifas a niveles inviables social y políticamente.

# Definición de *main issues* y recomendaciones

Como producto de los diversos talleres nacionales y regionales que se llevaron a cabo dentro del proceso de preparación subregional para el 8.º **Foro Mundial del Agua**, los participantes involucrados definieron los principales problemas y dificultades en materia del recurso hídrico y propusieron algunos pasos a seguir:

- **Baja cobertura y calidad de los servicios del agua y calidad, y debilitamiento de las acciones de protección y conservación.** Los países requieren incrementar la inversión para avanzar en la provisión de mayor cobertura asociada con continuidad y calidad en la prestación de los servicios, independientemente se trate de un prestador de servicios estatal, municipal o comunal. La calidad debe también comprenderse el tratamiento de aguas servidas y reducción de las fuentes de contaminación, con lo que debe fortalecerse su regulación e institucionalidad.
- **Falta de uso eficiente y racional, mecanismos de reutilización y gestión sostenible (economía circular) y valoración económica de un recurso limitado como el agua.** Los estados y las empresas del sector deben hacer efectivos el conjunto de medidas para el uso eficiente y consumo racional del agua, pero además incorporar los mecanismos que fortalezcan la reutilización del agua, como un recurso limitado que requiere un uso sostenible. Se deben promover mayor investigación y experiencias piloto al respecto.
- **Débil implementación y articulación de instrumentos políticos, legales e institucionales.** En la región se identifican diversos avances en materia de políticas, legislaciones, regulaciones, estrategias y otras iniciativas, sin embargo, es necesario avanzar con la implementación de todos estos esfuerzos y la articulación de las diversas medidas bajo un mapa de ruta común. Deben adoptarse indicadores de avance y órganos de control social.
- **Limitada movilización de recursos financieros, técnicos y de gestión.** Parte de las dificultades de implementación en los países se debe al debilitamiento que han sufrido algunas instituciones del sector. Debe seguirse una estrategia que combine mayores aportes fiscales con la generación de otros mecanis-

mos de financiamiento y mayor cooperación internacional, enfocada en lograr mayores recursos técnicos y de gestión.

- **Falta de creación de capacidades para la participación efectiva de actores y la gobernanza.** Algunos actores involucrados en el sector enfrentan debilidad para su participación efectiva, se trate de administradores municipales o comunales, actores de la sociedad civil, comunidades, organizaciones externas o usuarios. Los procesos participativos deben contemplar la mejora en el conocimiento y la comprensión de las implicaciones en la gestión del recurso hídrico, además de socializar mayor y mejor información del sector, para que la participación sea efectiva en la gestión y control.
- **Fuertes amenazas a la seguridad alimenticia de la región asociada a la disponibilidad presente y futura del agua.** El sector agrícola en general no tiene prácticas sostenibles del agua, por lo que las políticas y campañas de uso racional del recurso deben partir del uso eficiente del agua en la agricultura, ya que es el sector que presenta el mayor uso consuntivo del agua. Además, el sector agropecuario es uno de los principales amenazados con los efectos del cambio climático y la variabilidad climática; especialmente los efectos sobre la disponibilidad del agua, que amenazan la seguridad alimentaria de los países. Se requiere una definición temprana de la estrategia de adaptación al cambio climático que ha de seguir la agricultura y la ganadería, tanto a nivel regional, nacional como local. Asimismo, la estrategia de alerta temprana, previsión y mitigación de los eventos extremos asociados al clima. Las medidas deben ir desde una mejor comprensión de los escenarios climáticos futuros por parte del agricultor como en la adopción de nuevos cultivos, técnicas y tecnologías que hagan un uso eficiente del agua. Las inversiones en riego y prevención de desastres deben buscar mecanismos de financiamiento que eviten su postergación.
- **Existe un incremento de conflictos alrededor del agua y poca capacidad de gestión para su resolución.** Las instituciones involucradas con el suministro del agua deben tener una mejor preparación para responder a las nuevas demandas de agua de actividades de crecimiento dinámico, como las turísticas, comerciales y residenciales, en algunas zonas con oferta crítica de agua, y en donde las comunidades se sienten afectadas. Además, se deben generar los mecanismos legislativos, normativos e institucionales que contribuya a establecer las reglas claras para la asignación del agua y la resolución de este tipo de conflictos.

- **Poca preparación bajo un enfoque de prevención de riesgos para enfrentar los eventos extremos hidrometeorológicos.** Pese a que en la región e internacionalmente se reconoce que Centroamérica es una de las regiones más expuestas y vulnerables del mundo en materia de variabilidad climática y cambio climático, las políticas y acciones para enfrentar los eventos hidrometeorológicos extremos, se han centrado en acciones de reparación y mitigación de daños, sin que se hayan generado los recursos necesarios para las actividades de prevención de riesgos y la alerta temprana. La región requiere una estrategia vinculada estrechamente con la comunidad internacional para obtener fondos y recursos que dirijan los altos gastos de los eventos extremos a las actividades de prevención, y no tanto a las de atención de daños, que a la postre significan una mayor factura.
- **Existe una gran debilidad en la disponibilidad de información hidrometeorológica, sistemas de monitoreo, balances hídricos y adopción de estándares para construir las cuentas de agua\*.** Los países deben establecer un mapa de ruta de cómo van a cerrar la brecha de información hídrica e hidrometeorológica que subsiste en el sector y que implica una toma de decisiones imprecisas en la gestión del agua. Debe haber mayor inversión y atracción de cooperación internacional para mantener sistemas de monitoreo, generar balances hídricos periódicos y adoptar estándares estadísticos internacionales para construir las cuentas de agua, que hagan explícito el aporte del recurso hídrico a la economía y desarrollo de los países.

# 10

Mensajes clave sobre  
retos de la región para la  
GIRH

## 1

Los países reconocen que se requieren aún grandes esfuerzos para consolidar el derecho humano al agua y el carácter vital, el valor económico, social y ambiental del recurso y su impacto en el desarrollo sostenible.

## 2

La región requiere avanzar hacia la seguridad hídrica y la gestión integrada de los recursos hídricos como marcos de referencia para articular el uso y conservación del agua con los objetivos de desarrollo nacional.

## 3

Se debe incorporar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, referido al agua y saneamiento, como prioritario en las diferentes estrategias nacionales de desarrollo, de forma que contribuyan a asegurar los servicios de agua y saneamiento para todas las personas, con cobertura universal y calidad, bajo una gestión integrada de los recursos hídricos y los ecosistemas.

\* Costa Rica y Guatemala ya han elaborado Cuentas del Agua. En otros países se está trabajando el tema.

4

Se requiere el uso racional y eficiente del agua y su protección, que contribuyan al logro de objetivos sociales y económicos, y mejorar la resiliencia a los riesgos climáticos y la adaptación al cambio climático, así como acciones para disminuir la alta vulnerabilidad de la región.

5

Los avances en los marcos político, legal e institucional deben reflejarse también con una operatividad de sus acciones, bajo una agenda y mapa de ruta que aseguren su implementación.

6

Es necesario fortalecer la institucionalidad del sector y las capacidades locales, nacionales y regionales para la adecuada gestión y uso sostenible del agua.

7

La gestión y gobernanza del agua deben recuperar y fortalecer tanto los conocimientos como las prácticas ancestrales y locales, la incorporación de la mujer y jóvenes en la toma de decisiones, y el modelo de gestión comunitario.

8

Los actores públicos, privados y la sociedad civil de la región, con apoyo de la cooperación, deben asignar recursos e implementar mecanismos de financiamiento para la gestión sostenible del recurso hídrico, considerando que es un eje estratégico, al ser insumo fundamental para el desarrollo de sectores prioritarios de los países.

9

El Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) es la plataforma para promover, proponer, adoptar, poner en marcha y dar seguimiento a políticas regionales del agua, pero requiere que se haga evidente la voluntad de los Gobiernos de implementar sus acuerdos.

10

Se debe avanzar hacia la gestión conjunta de aguas internacionales, y la cooperación, colaboración y convenios que permitan el manejo coordinado para evitar conflictos y enfrentar tanto el cambio climático como sus efectos.





# Introducción

**522,760**  
kilómetros<sup>2</sup>

**+10**  
**millones**  
de habitantes  
desde el año 2,000

Centroamérica no solo ha sido el puente que une a las masas continentales norte y sur, sino que su situación geográfica la hace un puente cultural. Al momento del arribo de los españoles, ya Centroamérica era una región con una alta densidad de población, con una civilización mesoamericana predominantemente maya, que se destacaba por un alto desarrollo tecnológico, en el que destacaban su escritura, matemática, astronomía y ecología, además de su gastronomía, arte y arquitectura (Terán, 1994).

Además de un puente geográfico y cultural, Centroamérica es un puente de la biodiversidad del continente, de ahí que sus países presenten también una gran riqueza en ello pese a lo reducido del área de la región, que cubre<sup>2</sup> unos 522,760 km<sup>2</sup>.

La población de la región para el 2014 se ubica en 45.6 millones de habitantes, que ha seguido un crecimiento importante en los últimos años, ya que desde el año 2000 la población ha crecido en 10 millones de habitantes, es decir en un 27 % (PEN CONARE, 2016).

Por su parte, República Dominicana es uno de los trece países que forman la América Insular en el mar Caribe, que se ubica en la isla La Española, que comparte con Haití. La República Dominicana es el segundo país más poblado de las Antillas del Caribe, con 10.5 millones de personas, además de ser el segundo país insular más extenso con 48,670 km<sup>2</sup>.

Tanto Centroamérica como la República Dominicana presentan grandes retos para elevar significativamente los niveles de bienestar y progreso social de sus habitantes. Si bien se han venido alcanzando importantes mejoras en indicadores claves, como la esperanza de

<sup>2</sup> Dato tomado de [http://www.inbio.ac.cr/es/biod/bio\\_biodiver.htm](http://www.inbio.ac.cr/es/biod/bio_biodiver.htm), consultado el 20 de noviembre del 2017.



vida y la mortalidad infantil, aún se mantiene el desafío de garantizar condiciones de vida dignas para amplios sectores de población, como el acceso a servicios públicos, la cobertura educativa y la reducción de la pobreza, sobre todo en los países del centro y norte del istmo, que además tienen la condición que es donde se concentra la mayor parte de la población de la región (PEN CONARE, 2016).

En el Cuadro 1 se observan indicadores del Índice de Desarrollo Humano (IDH), del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para el 2016. Como se puede ver, los países muestran condiciones muy disímiles: por ejemplo, Costa Rica y Panamá, al sur de la región, más República Dominicana son países catalogados con ingreso alto, lo que se refleja en un producto interno bruto (PIB) per cápita que supera los USD 12 mil al año. El resto de países, que se ubican en la parte media y norte, se catalogan de ingreso medio, y el PIB per cápita no llega a los USD 8 mil en ninguno de los casos.

En el caso de la pobreza, la situación es diferente en Costa Rica, en donde afecta una quinta parte de la población. Contrariamente, en el resto de los países, incluyendo a República Dominicana, la pobreza se estima en alrededor de la tercera parte de la población; mientras que, en Guatemala y Honduras, cerca de dos terceras parte de la población está bajo la línea de pobreza (PNUD, 2016).

**Cuadro 1. Centroamérica: condiciones de desarrollo humano (2016)**

País	Población en millones	PIB per cápita (USD)	Población bajo línea de pobreza %	Coefficiente de Gini %	Posición en ranking IDH	Esperanza de vida (años)	Promedio de escolaridad (años)
Guatemala	16.3	7,063	70.2	48.7	125	72.1	10.7
Honduras	8.1	4,466	62.8	50.6	130	73.3	11.2
El Salvador	6.1	7,732	39.0	41.8	117	73.3	13.2
Nicaragua	6.1	4,747	29.6	47.1	124	75.2	11.7
Costa Rica	4.8	14,006	16.0	48.5	66	79.6	14.2
Panamá	3.9	19,470	27.7	50.7	60	77.8	13.0
República Dominicana	10.5	12,756	32.4	47.1	99	73.3	13.2

Fuente: PNUD (2016).

El coeficiente de Gini, cuyo valor cero implica una distribución igual del ingreso del país entre sus estratos de población, indica que para todos los países el reto de la distribución del ingreso es un capítulo abierto, pese a los avances que muestran Costa Rica, Panamá y República Dominicana en los indicadores IDH, que los ubican en puestos por debajo de la posición 100 de dicho ranking.

La posibilidad de mejorar la distribución de la riqueza en todos los países se ve limitada por la baja inversión social, la cual resulta insuficiente con respecto a la magnitud de las necesidades que se requieren cubrir mediante la intervención pública (PEN CONARE, 2016).

El desempeño económico de la región posterior a la crisis internacional del 2008-2009 no ha sido suficiente ni sostenible para garantizar las mejoras que se requieren en el bienestar de la población centroamericana, ya que ha habido un lento progreso en la transformación de la estructura productiva y laboral de la región, se mantiene una débil inversión y un escaso avance tecnológico. Además, se tienen grandes presiones fiscales y de balanza comercial, aunado con el crecimiento del gasto público, con incapacidad de lograr un aumento en los ingresos fiscales, lo que ha provocado el endeudamiento de los países, entre los cuales Guatemala, El Salvador, Honduras y Costa Rica presentan las situaciones más preocupantes, mientras que Nicaragua y Panamá aún no evidencian amenazas de insostenibilidad de la deuda pública (PEN CONARE, 2016). República Dominicana está en límite de que la deuda pública pueda pasar a ejercer presiones sobre la sostenibilidad de otros indicadores económicos, ya que para el 2016 equivale el 47.6 % del PIB.<sup>3</sup>

Este panorama macroeconómico señala grandes limitaciones fiscales futuras para todos los países, que, dadas sus dinámicas demográficas, enfrentarán una creciente demanda de servicios de educación, salud, empleo y alimentación. Lo anterior implica la necesidad de repensar las políticas públicas nacionales y la integración regional, ya que un deterioro en su situación social afectará las posibilidades de desarrollo futuro para cada país y en el conjunto de la región.

<sup>3</sup> Datos tomados de <https://www.eldinero.com.do/40456/deuda-publica-consolidada-de-republica-dominicana-aumenta-en-us3459-7-millones/>, consultado el 3 de noviembre del 2017.

# diagnos- ticos

de  
recurso  
hídrico y  
los servicios de agua  
y saneamiento

La región enfrenta el reto de un recurso concentrado en un **70 % en la zona atlántica.**

70% de la población está en el pacífico.



Pacífico



Atlántico



## Disponibilidad y acceso

Los países de la región enfrentan el dilema de encontrarse en un territorio con abundancia de agua, pero son países que no han logrado llevar a cabo políticas efectivas para asegurar el acceso al agua de su población y hacer un uso sostenible del recurso, mediante su protección y medidas para evitar su contaminación.

Además, la región enfrenta el reto de un recurso concentrado en un 70 % en la zona atlántica, mientras que en la pacífica la disponibilidad es del 30 % de la oferta, aunque en el Pacífico vive el 70 % de la población y es un corredor afectado consistentemente por la sequía (GWP, 2017).

La raíz de la falta de políticas eficaces para garantizar el uso y aprovechamiento sostenible del agua en Centroamérica se encuentra en una deficiente gestión y en una cultura alrededor del agua, que la gestiona como un recurso abundante y barato, lo que origina el desperdicio, sobreuso y sobreexplotación de las fuentes sin que se genere información real de su situación para la apropiada toma de decisiones para su gestión.

Otro de los factores que afectan la disponibilidad del recurso hídrico es la perspectiva de flujo del agua; es decir, los patrones variables de precipitaciones ante los cambios de estación y la ubicación geográfica de estos países. Existen temporadas secas que se dan en algunas zonas, durante las cuales se reducen significativamente las precipitaciones. A esto se le suma la posición geográfica, por ejemplo, altos niveles de precipitaciones en la zona atlántica que contrasta con el llamado corredor seco del Pacífico, que es una franja que va desde Chiapas (en México) hasta el norte del Costa Rica, y que suele enfrentar períodos cíclicos de sequías, los cuales se han agravado en los últimos años (PEN CONARE, 2016).

De acuerdo con las cifras de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2015), los países reciben abundantes precipitaciones por año, pero las precipitaciones no solo se dan mayormente en la temporada de lluvias, sino que la variabilidad climática ha venido provocando que esas lluvias se concentren en períodos más cortos. La situación en El Salvador es aún más limitada, ya que está mayormente afectado por el corredor seco del Pacífico. Igualmente, República Dominicana muestra un nivel de precipitaciones menor que el resto de los países (ver Cuadro 2).



**Cuadro 2. Centroamérica: recursos de agua por país**  
(Cifras en millones de metros cúbicos al año)

País	Precipitación anual promedio de largo plazo	Total de recursos hídricos internos (IRWR)	Total de recursos externos renovables	Total de recursos hídricos	Tasa de dependencia %	Extracción anual de agua dulce	Extracción de agua dulce ( % del total)	Total de recursos de agua per cápita (m <sup>3</sup> /hab/año)
Guatemala	217,300	109,200	18,710	127,900	15 %	3,324	3 %	8,269
Honduras	222,300	90,660	1,504	92,160	2 %	1,607	2 %	11,381
El Salvador	37,540	15,630	10,640	26,270	41 %	2,118	8 %	4,144
Nicaragua	297,200	156,200	8,310	164,500	5 %	1,545	1 %	27,056
Costa Rica	149,500	113,000	-	113,000	0 %	2,435	2 %	23,502
Panamá	220,800	136,600	2,704	139,300	2 %	1,037	1 %	36,051
República Dominicana	68,620	23,500	-	23,500	0 %	7,137	30 %	2,232

Fuente: Datos tomados de <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html> (2017).

A excepción de Costa Rica y República Dominicana, todos los países dependen tanto de los recursos de agua en territorio propio como de lo producido en territorio de países vecinos. En el caso de El Salvador, la dependencia de aguas internacionales compartidas con vecinos resulta más relevante, ya que las aguas extraterritoriales representan una tasa de dependencia del 41 % del total de los recursos hídricos.

Tomando en cuenta la extracción de agua dulce, las cifras revelan que la mayoría de los países extraen menos del 10 % de su oferta total hídrica. En Costa Rica, en el 2016, la Dirección de Aguas reporta un total concesionado equivalente a una cuarta parte del capital hídrico disponible y la atención a la demanda implica una extracción de un 22 % de ese capital. En la República Dominicana se ha alcanzado una extracción equivalente al 30 % del total de sus recursos hídricos.

La totalidad de recursos per cápita permite corroborar la abundancia de agua en la región. Los requerimientos mínimos de la población se estiman en 1,700 metros cúbicos por habitante al año (PEN CONARE, 2016). Todos los países superan ampliamente los requerimientos mínimos; sin embargo, El Salvador y República Dominicana son más cercanos a este valor mínimo.



## Saneamiento

Los problemas de calidad y de contaminación del agua se originan en gran medida por la baja cobertura de los servicios de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales. El Cuadro 3 muestra la proporción de la población con sistemas mejorados de saneamiento. En general, el sistema de alcantarillado tiene una baja cobertura, pero son Guatemala y Honduras los países con mayor cobertura, que sirven a poco más de una tercera parte de la población. El resto de los países muestran una cobertura de entre un quinto y cuarto de su población. La disposición de sistemas de tanque séptico muestra una baja proporción en Guatemala, Nicaragua y El Salvador, mientras que es alto en República Dominicana y Costa Rica. El uso de letrinas es alto en El Salvador y Nicaragua; cerca de una quinta parte de la población la usan en Guatemala y Honduras, mientras que para Panamá y República Dominicana, el porcentaje es bajo. En el caso de Costa Rica el uso de la letrina ha desaparecido.

Si es baja la cobertura del sistema de alcantarillado, menor es la capacidad de tratamiento de las aguas residuales, dado el limitado número de plantas de tratamiento de cada país y su capacidad de procesamiento de aguas servidas. Nicaragua y República Dominicana registran el mayor porcentaje de tratamiento de las aguas residuales en su sistema de alcantarillado, pero solo con un 10 % y 8 % respectivamente. El resto de países muestra un bajo porcentaje, aunque son nulos para estas estadísticas los casos de Guatemala, Honduras y El Salvador.

**Cuadro 3. Centroamérica: proporción de la población con saneamiento mejorado**

País	Total	Aguas tratadas	Letrinas	Tanque séptico	Alcantarillado
Guatemala	67 %	nd	20 %	10 %	37 %
Honduras	80 %	nd	22 %	23 %	35 %
El Salvador	81 %	nd	42 %	14 %	25 %
Nicaragua	84 %	8 %	43 %	10 %	23 %
Costa Rica	98 %	1 %	0 %	74 %	23 %
Panamá	83 %	6 %	15 %	31 %	31 %
República Dominicana	93 %	10 %	14 %	48 %	21 %

Fuente: OMS-UNICEF (2017).

El conjunto de sistemas mejorados solo tiene una alta cobertura en Costa Rica (98 %) y República Dominicana (93 %); en el resto de los países, una quinta parte de la población no posee un sistema mejorado, y en el caso de Guatemala, la proporción llega a una tercera parte de la población.

Las altas proporciones de población sin sistemas mejorados y aguas sin tratar explica la alta exposición a la contaminación. Incluso el uso de letrinas y tanques sépticos puede amenazar la contaminación de aguas subterráneas si no son sistemas bien diseñados, construidos, operados y mantenidos.

## Rezago en las inversiones

Los países sufren de un gran rezago en las inversiones requeridas por los sistemas de acueductos y alcantarillados, así como para hacer frente a las amenazas por eventos hidrometeorológicos extremos. Subsiste el reto de formular planes de inversión integrales para el sector hídrico, en donde se contemplen las diversas necesidades y diversos gestores, especialmente las necesidades de inversión a nivel municipal y comunal y que contemple además nuevos esquemas e instrumentos económicos para su financiamiento.

Los problemas fiscales están limitando el aporte estatal para las inversiones requeridas del sector hídrico y sobre todo para las inversiones rezagadas durante muchos años, lo que debe revertirse mediante una mejor conciencia de lo estratégico que representa el sector agua en la economía y desarrollo. Sin embargo, si las limitaciones fiscales persisten, los Gobiernos deben evaluar los esquemas público-privados para atraer inversión privada, así como la implementación de mecanismos financieros como los cobros por uso y la creación de fondos de agua, entre otros.

## Débil gobernanza y gestión

Como se ha indicado anteriormente, los países de la región no han logrado llevar a cabo políticas para asegurar el acceso al agua de su población y hacer un uso sostenible del recurso, y el factor común es una débil gobernanza del agua, lo que ha dificultado que estos países logren la adopción de una Gestión Integrada del



Recurso Hídrico (GIRH). El enfoque de GIRH implicaría elevar la capacidad normativa, institucional y política para el manejo del agua, para atender y regular las demandas de los distintos usuarios, incluyendo la demanda que deviene de los ecosistemas naturales. La GIRH implicaría adicionalmente un enfoque territorial, con enfoque de cuencas o corredores de provisión del agua, y con participación de todos los actores involucrados en la gestión del agua.

La gobernanza sigue siendo un punto débil por diversos factores. Si bien en la mayoría de los países de la región existe una política orientada al recurso hídrico, el agua no es un eje estratégico nacional, de manera que el conjunto de políticas públicas aún no contempla transversalmente la protección y uso racional del recurso. Países como Guatemala y El Salvador no cuentan con una legislación específica e integral para el agua, y otros como Costa Rica o Panamá cuentan con legislación muy antigua (leyes de 1942 y 1966, respectivamente). Solo Honduras y Nicaragua han actualizado su legislación de aguas. Sin embargo, en el marco legal del sector, en todos los países subsiste dispersión, fragmentación y poca articulación, lo que crea vacíos, traslapes de competencias y contradicciones para la gobernanza y gestión efectivas.

Uno de los aspectos que impide mejorar la gestión del recurso hídrico en la región es la falta de información confiable y periódica sobre su disponibilidad y calidad (PEN CONARE, 2016). La región en general ha sido débil en la creación de un sistema de información hídrica y subsisten grandes vacíos de información oficial sobre aguas subterráneas, extracción ilegal o la producción de contaminantes en actividades productivas, entre otros aspectos clave. Estos vacíos de información dificultan la generación de balances hídricos y aún más de cuentas nacionales del agua, que permitan reconocer el aporte de este recurso en la producción nacional y en el desarrollo. Además, no se puede lograr una socialización de la información que permita ejercer una gobernanza mediante el mayor conocimiento del recurso por parte de otros actores involucrados. Por tanto, la implementación de estándares estadísticos internacionales, como las recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua de las Naciones Unidas, se torna prioritario.

Por otra parte, todos los países presentan una gran debilidad institucional en el sector hídrico, sin coordinación eficaz por parte de entes rectores para alinear a entidades descentralizadas, municipalidades y administradores privados y comunitarios, con altos niveles de



autonomía y diversas capacidades. Muchas comisiones interinstitucionales de coordinación carecen de eficacia para generar una gestión realmente integrada. Las municipalidades, por su parte, se enfrentan a una falta de desarrollo de capacidades, lo que les impide asumir las responsabilidades que las habilite como administradores y operadores eficaces.

En cuanto a la gestión comunitaria, persisten limitadas capacidades, lo que demanda fortalecimiento de estas organizaciones. La gestión comunitaria del agua en Centroamérica es un modelo ampliamente utilizado y ha sido clave para contribuir a cerrar la brecha de acceso al agua y el saneamiento. Se estima que en Centroamérica hay cerca de 35,000 organizaciones comunitarias de agua y saneamiento, encargadas de servir a unos 15 millones de personas (32 % de los habitantes del istmo; ver Cuadro 4). Para universalizar la cobertura de estos servicios, los países deberían fortalecer este modelo de gestión.

## **Incremento de conflictos por el agua**

Los países deben mejorar los marcos normativos y regulatorios para generar procesos que garanticen mayor participación por parte de algunos actores, y amplíen el control ciudadano. La región, en general, requiere generar mecanismos para la búsqueda de consensos y manejo de conflictos, ya que los mismos se han venido incrementando por la competencia existente por el uso del agua entre comunidades y desarrollos residenciales, turísticos, industriales y otros usos. Además, buena parte de las dificultades para modernizar tanto la legislación como la regulación nacionales se debe al enfrentamiento de los diversos sectores de la sociedad en su protección de intereses particulares.

# Poca incorporación de la mujer, la juventud y pueblos indígenas

La incorporación de la mujer y la juventud aún es una tarea pendiente en la región. La mujer es un actor central en la gestión del agua y en los esfuerzos por su uso racional y alternativas de acceso. Sin embargo, a nivel de la toma de decisiones su participación es marginal. Así mismo, la participación de la población indígena es limitada, particularmente en algunos países con un porcentaje importante de esta, que, además, enfrenta índices altos de pobreza relacionados en muchos casos con el acceso a servicios de agua y saneamiento, y cuyas particularidades culturales requieren de modelos de gestión multicultural adaptados a esa realidad. Ninguno de los países reporta avances a este respecto.

**Cuadro 4. Centroamérica: Organizaciones comunitarias de agua y saneamiento**

País	Cantidad de entidades	Millones de personas atendidas	Denominación usada	Entidad rectora del servicio
Guatemala	13,000	5.7	Comités administradores de agua potable (CAAP)	Instituto de Fomento Municipal (IFOM)
Honduras	8,000	3.2	Juntas administradoras de agua	Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (Conasa)
El Salvador	2,325	1.4	Juntas de agua, comités de agua, asociaciones de desarrollo comunal (Adesco)	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA)
Nicaragua	5,600	1.9	Comités de agua potable y saneamiento (CAPS)	Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA)
Costa Rica	1,471	1.3	Asociaciones administradoras comunales de acueductos (Asada), comités administradores de acueductos rurales (CAAR)	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA)
Panamá	5,135	0.9	Juntas administradoras de acueductos rurales (JAAR), comisiones de acueducto de los comités de salud	Ministerio de Salud (MINSAL)
Centroamérica	35,531	14.7		

Fuente: PEN CONARE, 2016).

# análisis

temático



A magnifying glass with a black handle and frame is positioned over a splash of blue water. The lens of the magnifying glass is focused on the water splash, making it appear larger and more detailed. The background is a light blue gradient. The text is in the upper right corner.

La región tiene gran parte del capital hídrico disponible sin utilizar, **el acceso al agua está siendo limitado.**

---

# Clima. Grandes retos para una de las regiones más vulnerables del mundo

## Vulnerabilidad de la región

De acuerdo con CEPAL (2013a), Centroamérica es una de las regiones más expuestas a fenómenos climáticos. La sociedad centroamericana y sus ecosistemas son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático. La característica geográfica de la región, al ser un istmo estrecho entre dos continentes y entre los océanos Pacífico y Atlántico, es tener extensas costas con áreas de baja altura. Es una región recurrentemente afectada por sequías, lluvias intensas, ciclones y el fenómeno El Niño-Oscilación Sur (ENOS). A esto se suma que la variabilidad y el cambio climático aumentan el riesgo de desastres por eventos de carácter hidrometeorológico, lo que, unido a la vulnerabilidad social de la región, tiende a profundizar los impactos del incremento en frecuencia e intensidad de los desastres. De acuerdo con CEPAL, el Índice de Riesgo Climático Global de la organización German Watch, del período 1994-2013, indica que Honduras es el país con mayores impactos recibidos a nivel mundial, Nicaragua el cuarto, la República Dominicana el octavo, Guatemala el noveno, El Salvador el decimosegundo, Costa Rica el sexagésimo y Panamá el nonagésimo (CEPAL, 2013a).

Los escenarios futuros contemplan más eventos hidrometeorológicos extremos y cuadros de incremento en las inundaciones, las sequías, las mareas y las temperaturas promedio, que afectarían aún más a la región. Esto impone el reto de adoptar medidas para reducir la vulnerabilidad a este tipo de fenómenos. Las inundaciones ocurren sobre todo en la época lluviosa, que se extiende de mayo a octubre de cada año, y de manera más copiosa en junio, septiembre y octubre. Adicionalmente, en algunos años se presentan lluvias intensas en el mes de diciembre, que provocan inundaciones en zonas costeras del norte de Honduras. Las zonas más afectadas son las costas de Guatemala, El Salvador y Nicaragua, así como las partes bajas de otras cuencas de esos mismos países y del interior de Costa Rica y Panamá (PEN CONARE, 2016). Como ha dejado establecido el Reporte del Estado de la Región, es importante conocer este tipo de amenazas, ya que los desastres son resultado de déficits históricos en los procesos de

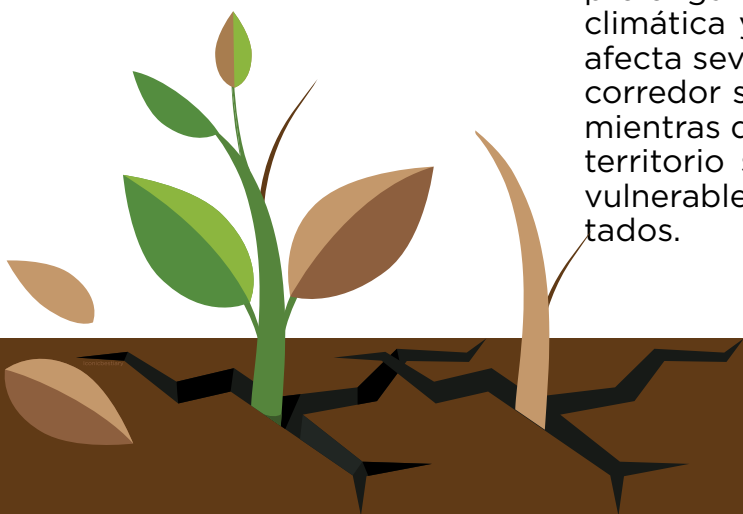
De acuerdo con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), la sequía en el CSCA se relaciona con la distribución anómala de la precipitación dentro del período lluvioso

desarrollo, que crean condiciones para mayor vulnerabilidad. Una de esas condiciones es la ocupación de áreas de riesgo. Buena parte de la población centroamericana está asentada en zonas de inundación, laderas inestables y territorios que suelen ser afectados por la sequía, como sucede, por ejemplo, en la costa de Guatemala, donde desembocan caudalosos ríos que drenan desde la cordillera volcánica central, en las partes bajas de los ríos Paz, Lempa y Grande de San Miguel en El Salvador, y en el valle de Sula en el norte de Honduras, donde baja y desborda el río Chamelecón. Por otra parte, en todo el istmo se han desarrollado actividades agrícolas, y por ende asentamientos humanos, en áreas peligrosas como las laderas de los volcanes (PEN CONARE, 2016).

### Corredor Seco Centroamericano

Por su parte, el estrés hídrico de la región se verá incrementado por el impacto del cambio climático en el Corredor Seco Centroamericano (CSCA), que corre desde Chiapas, en México, y se desplaza por el oriente de El Salvador y Guatemala, el sur de Honduras y el occidente de Nicaragua y Costa Rica, donde se ubica especialmente en la zona de Guanacaste. Este es un corredor con menor abundancia de agua, y es donde se concentran muchas de los principales asentamientos y se realizan actividades agropecuarias. De manera recurrente, este corredor es afectado por la sequía meteorológica.

De acuerdo con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), la sequía en el CSCA se relaciona con la distribución anómala de la precipitación dentro del período lluvioso, especialmente cuando inicia la lluvia, el receso de la canícula y su reinicio. Casi en un 80 % de los casos documentados, la sequía duró dos meses o menos, y solo en los eventos más críticos se observa un déficit de precipitación total anual o se prolonga durante seis meses o más. Una clasificación climática y productiva concluyó que la sequía agrícola afecta severamente a cerca de un 12 % del territorio del corredor seco tanto de Guatemala como de Nicaragua, mientras que en El Salvador y Honduras solo un 4 % del territorio seco es afectado (FAO, 2012). La población vulnerable y los agricultores familiares son los más afectados.



Las condiciones del cambio climático, combinados con el efecto de El Niño, amenazan con incrementar los efectos que se viven en el Pacífico. Durante el 2014 y el 2015, el corredor seco del Pacífico experimentó un déficit de lluvias que originó condiciones de sequía entre moderada y severa en los siete países. El efecto fue en el ambiente, la agricultura, los recursos hídricos y la seguridad alimentaria, entre otros. Los registros de precipitación reportaron los mínimos de lluvia acumulada más bajos de los últimos cuarenta años. En algunas zonas no llovió hasta por 42 días consecutivos y en algunos casos el déficit de precipitaciones ascendió a más del 65 % del volumen normal para la estación seca (CRRH-SICA, 2014).

En primera instancia, la sequía generó racionamientos adicionales a los que ya son normales en algunas ciudades y municipios rurales. Se incrementaron los costos de bombeo para la extracción de agua desde acuíferos, o del todo se secaron fuentes superficiales empleadas para abastecer a pequeñas comunidades rurales. En Guatemala, 16 de los 22 departamentos reportaron daños asociados al déficit hídrico, lo mismo que 10 de los 14 departamentos de El Salvador (CRRH-SICA, 2014).

En la zona de Chiriquí, en Panamá, se ha visto afectada la producción de arroz, especialmente el arroz de secano. Y en el sector cafetalero, con excepción de Nicaragua, la sequía ha reducido notablemente la humedad del suelo, lo que dificulta la adecuada absorción de nutrientes. En el sector ganadero la escasez de agua para consumo de los animales y el pasto ha tenido consecuencias sobre la producción y reproducción animal, al tiempo que impide que el ganado esté preparado para enfrentar la estación seca. Además, la falta de lluvias favorece el incremento de plagas que afectan tanto al ganado como a diversos cultivos (Obsan-R-SICA, 2015).

En el sector energético la sequía ha elevado los costos de producción, pues obliga a incrementar el consumo de combustibles en plantas termoeléctricas, lo que a su vez implica pérdidas para las empresas generadoras y, según el modelo tarifario, aumentos en la factura al consumidor (CRRH-SICA, 2014).

En el canal de Panamá se reportó el mes de junio de 2014 como el más seco del año. La zona de Guanacaste, en Costa Rica, experimentó un largo período de sequía, y en Nicaragua la canícula se extendió por todo el mes de agosto de 2014 (Obsan-R-SICA, 2015).



## Acciones nacionales

En cuanto a las acciones de los países, el conocimiento relativo al estrés hídrico ante la variabilidad climática y la vulnerabilidad a afectaciones del recurso por eventos meteorológicos extremos es quizá una de las áreas en donde más se ha avanzado en las previsiones de las políticas de la región. El tema del cambio climático no solo se ha convertido en uno de los temas prioritarios en la agenda política de los países, sino también de la cooperación internacional.

Los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales, articulados en el Foro del Clima de América Central, que coordina el Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH-SICA), emitieron alertas que impulsaron a los Gobiernos a crear comités y promulgar decretos de emergencia para enfrentar la sequía y mitigar su impacto sobre las actividades productivas y grupos de población más vulnerables (PEN CONARE, 2016). En todos los países se han encontrado grandes avances en la construcción de escenarios climáticos y proyecciones sobre efectos del cambio climático sobre el recurso hídrico, la temperatura, la agricultura y otros importantes sectores relacionados con el aprovechamiento del agua. Es muy importante la identificación de los patrones futuros esperados en un Pacífico con eventos de sequías severas y requerimientos de suministro de agua, más un Atlántico que se verá afectado por el incremento de las lluvias, eventos extremos con inundaciones y afecciones sobre infraestructura y cultivos.

Asimismo, los países cuentan con instrumentos que van desde legislación y regulación, hasta políticas que tratan el cambio climático, con observación particular de lo que se espera para el recurso hídrico. Estos instrumentos han generado agendas con acciones para la protección del recurso e inversiones en infraestructura para ampliar la oferta hídrica y enfrentar eventos hidrometeorológicos extremos.

Las actividades previstas de mitigación como conservación de bosques impactan con acciones de protección de nacientes de agua y del suelo boscoso para infiltración de aguas. Otras acciones de mitigación, como el manejo de residuos sólidos y líquidos, contribuyen a reducir la contaminación del agua.

## Adaptación y preparación para eventos extremos

Si bien hay reconocimiento de los procesos de adaptación del sector agua al cambio climático, espacialmente en algunas zonas pertenecientes al corredor seco del

Según PEN CONARE (2016) no resulta extraño que el énfasis de la agenda ambiental sea la gestión del riesgo y el cambio climático, pues dada su ubicación geográfica Centroamérica es especialmente vulnerable.

Pacífico, las dificultades para financiar acciones de inversión necesarias para garantizar el suministro de agua para consumo humano y riego limitan las acciones de adaptación en el sector.

Se ha avanzado parcialmente con el mejoramiento del monitoreo hidrometeorológico y de agua superficiales gracias a los requerimientos de datos para los proyectos asociados al cambio climático, aunque en todos los países los requerimientos de mejora de estos sistemas siguen siendo muy altos.

Para enfrentar los eventos extremos, se ha generado conocimiento de los impactos, requerimientos de infraestructura y sistemas de alerta temprana. Sin embargo, la fuerte exposición de la región a eventos extremos y las limitaciones de inversión, hace que las obras para mitigación o prevención no sean suficientes.

### Acciones regionales

Dentro de las acciones regionales, con el apoyo técnico del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (Cepredenac) y la CCAD, el Consejo de Ministros del SICA ha hecho un llamado para la implementación del Plan Ambiental de la Región Centroamericana (Parca) 2010-2014 y la Estrategia Regional de Cambio Climático, que fueron elaborados desde 2010, pero que han tenido poca aplicación debido a que algunos de sus objetivos están expuestos de manera genérica, sin mencionar un plan o política concreta (PEN CONARE, 2016).

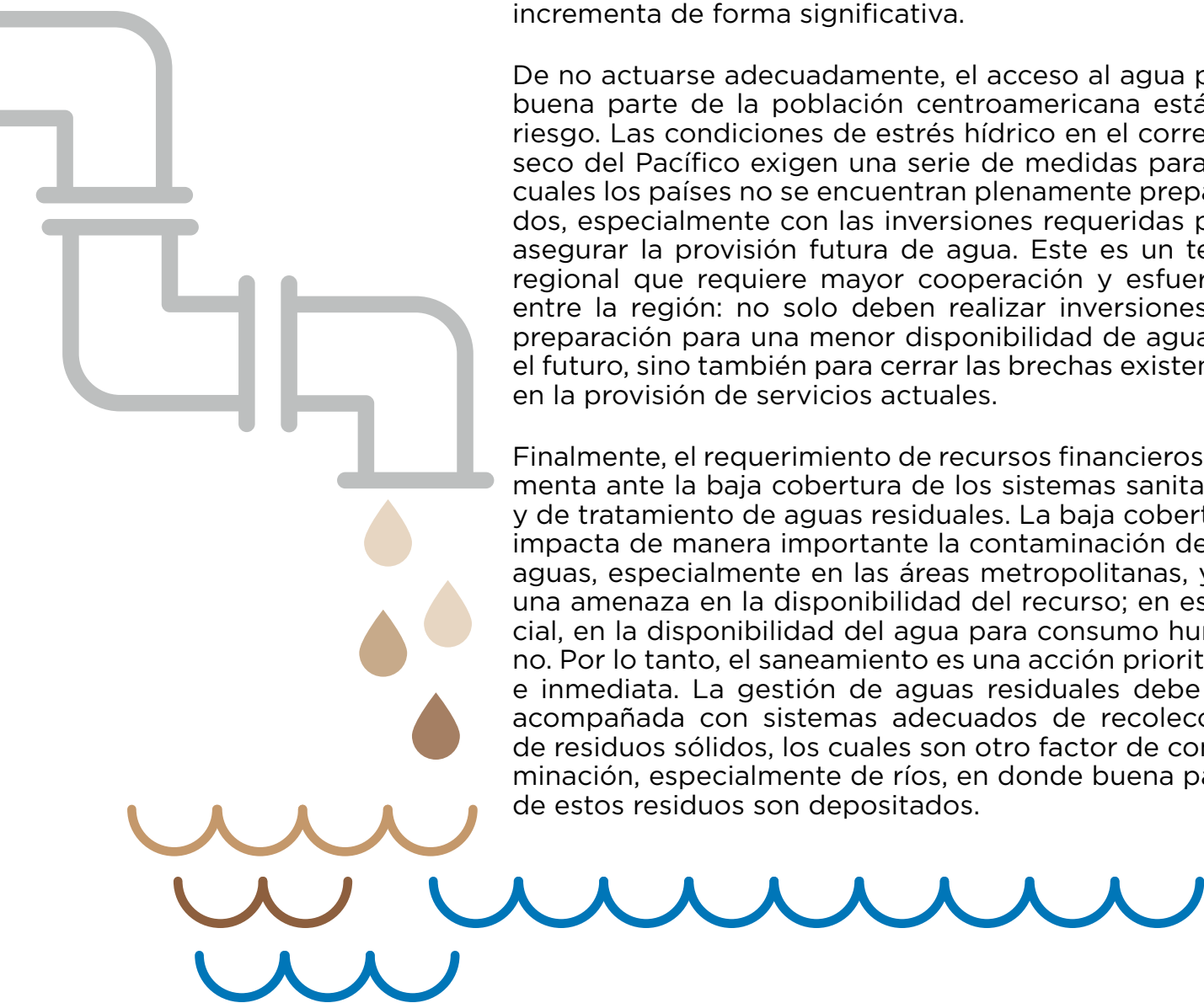
Ambos instrumentos buscan promover el trabajo intersectorial y las políticas tendientes a la mitigación y adaptación al cambio climático; así como, entre otras cosas, a identificar, por parte de los gobiernos fondos para la atención de los desastres debido a fenómenos naturales que de manera recurrente afectan a la región. Según PEN CONARE (2016) no resulta extraño que el énfasis de la agenda ambiental sea la gestión del riesgo y el cambio climático, pues dada su ubicación geográfica Centroamérica es especialmente vulnerable a las variaciones en la temperatura y el patrón de lluvias, los cuales afectan directamente la biodiversidad, la agricultura, el recurso hídrico y la cobertura forestal, entre otros.

## Personas. Acceso y calidad del agua: Un derecho humano no cubierto

El análisis de los países permite encontrar algunos aspectos comunes en la situación de la atención de su población en el acceso del agua y sistema sanitario. En todos, a través de los años, se perciben avances en el suministro de agua para consumo humano y sistemas de saneamiento mejorados. A pesar de las mejoras, en la región no se ha logrado la cobertura universal de abastecimiento de agua potable en zonas urbanas y este reto es aún mayor en las zonas rurales, donde el porcentaje de hogares no cubiertos por este servicio se incrementa de forma significativa.

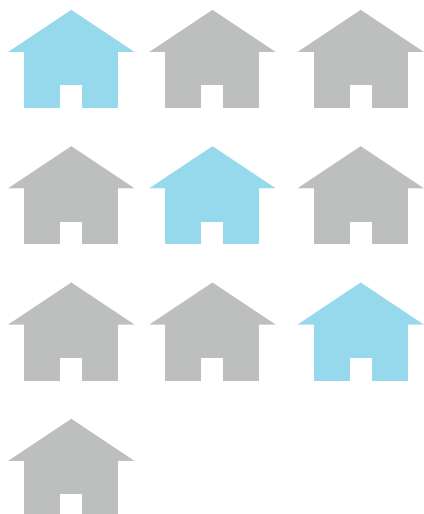
De no actuarse adecuadamente, el acceso al agua para buena parte de la población centroamericana está en riesgo. Las condiciones de estrés hídrico en el corredor seco del Pacífico exigen una serie de medidas para las cuales los países no se encuentran plenamente preparados, especialmente con las inversiones requeridas para asegurar la provisión futura de agua. Este es un tema regional que requiere mayor cooperación y esfuerzos entre la región: no solo deben realizar inversiones en preparación para una menor disponibilidad de agua en el futuro, sino también para cerrar las brechas existentes en la provisión de servicios actuales.

Finalmente, el requerimiento de recursos financieros aumenta ante la baja cobertura de los sistemas sanitarios y de tratamiento de aguas residuales. La baja cobertura impacta de manera importante la contaminación de las aguas, especialmente en las áreas metropolitanas, y es una amenaza en la disponibilidad del recurso; en especial, en la disponibilidad del agua para consumo humano. Por lo tanto, el saneamiento es una acción prioritaria e inmediata. La gestión de aguas residuales debe ser acompañada con sistemas adecuados de recolección de residuos sólidos, los cuales son otro factor de contaminación, especialmente de ríos, en donde buena parte de estos residuos son depositados.



# 30%

del área rural  
tiene acceso a  
agua entubada y  
drenajes



## Situación y retos nacionales

A pesar de que hay varios elementos en común para la región, debido a que varían las condiciones de atención a la población de un país a otro, a continuación se presentan algunos de los rasgos encontrados en cada uno de ellos.

En Guatemala, pese a que los niveles de cobertura requieren incrementarse, se hace énfasis en que un reto inmediato es reducir la brecha de servicios entre las zonas urbanas y las rurales. Según la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) 2011-2012, el 70 % de los hogares tiene acceso a servicios básicos, es decir a agua entubada y drenajes a nivel urbano; mientras que, en el área rural, solo el 30 % de los hogares tienen acceso a estos servicios. Para todos los departamentos, la cobertura con mejores fuentes de agua es mayor en la zona urbana que en la rural. El déficit de la cobertura para los servicios de saneamiento está cerca de 83 % en la zona rural, mientras en la zona urbana la cobertura es de 76.7 %, que demuestra una situación clara de inequidad.

Honduras enfrenta retos similares. Según el Programa Conjunto OMS/Unicef de Monitoreo de las Metas del Milenio para Agua y Saneamiento (OMS-UNICEF, 2017), más de 800,000 hondureños carecen de acceso a servicios mejorados de agua potable, de los cuales un 80 % reside en el área rural; además, alrededor de 1.43 millones carecen de servicios mejorados de saneamiento, de los que el 59 % reside en zonas rurales. Sin embargo, el país registra avances en sistemas mejorados, tanto en suministro de agua como en sistemas de saneamiento. De acuerdo al informe anual del Programa Conjunto de Monitoreo para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento, la cobertura reportada al año 2015, en agua para consumo humano, fue de un 91 % (97 % urbano y 84 % rural) y en saneamiento mejorado fue de un 83 % (87 % urbano y 78 % rural), con lo que se había cumplido con las Metas de los Objetivos del Milenio, con un incremento, entre los años 1990 y 2015, de un 5 % en agua para consumo humano urbana, 24 % en agua para consumo humano rural, 17 % en saneamiento mejorado urbano y 45 % en saneamiento mejorado rural. Sin embargo, la continuidad en el suministro del agua es un problema marcado en la calidad del servicio de agua potable. El promedio de continuidad en las áreas urbanas es de entre 5-20 horas diarias, y en las áreas rurales se reporta un promedio de 16 horas diarias.

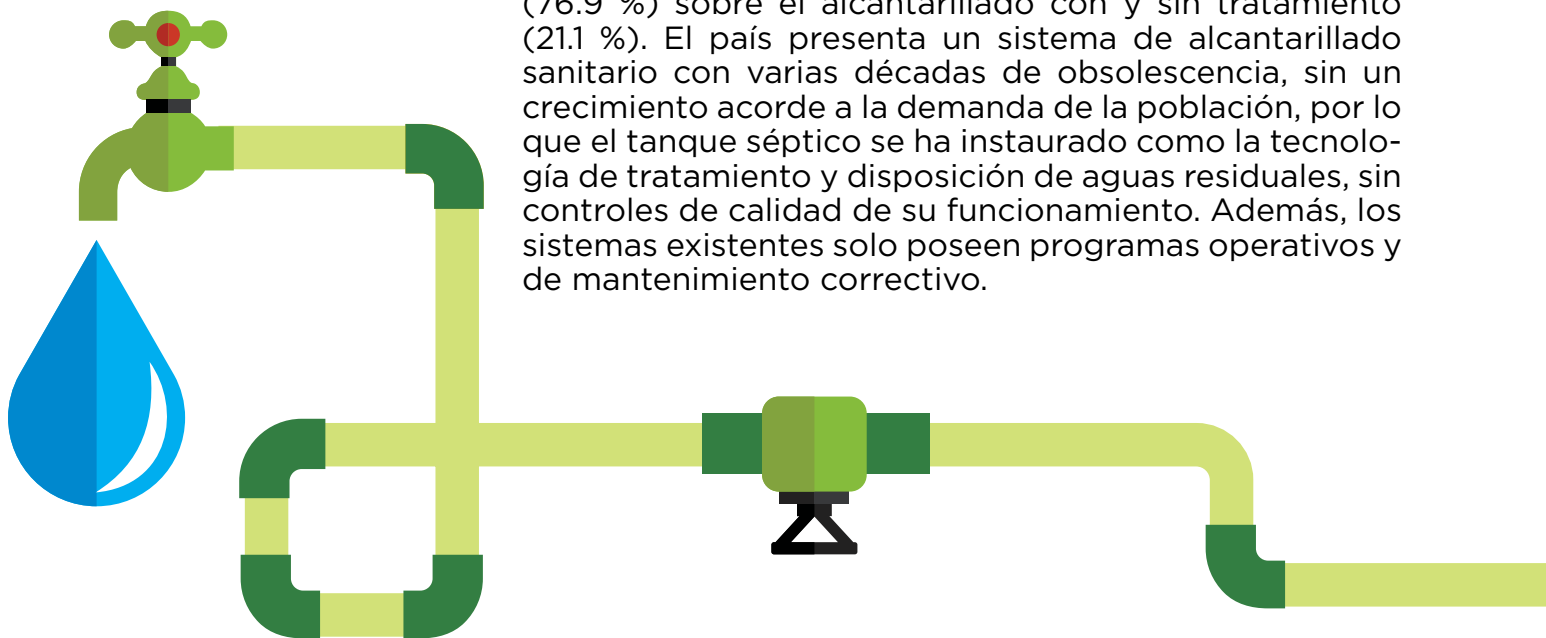
De acuerdo con (Digestyc, 2017), en El Salvador, los hogares que cuentan con acceso al servicio de agua por cañería son el 88.4 %, 6.3 % con pozos y 5.3 % con otras

fuentes. Por otro lado, el 95.4 % de los hogares del área urbana cuentan con acceso al agua por cañería (97.6 % para el Área Metropolitana de San Salvador -AMSS), mientras que el 3.2 % se abastece con agua de pozo y el 1.4 % con otros medios. En el área rural solo el 76.2 % de los hogares cuenta con servicio de agua por cañería, mientras que el 11.7 % se abastece con agua de pozo y el 12.1 % mediante otros medios. Por otra parte, de los hogares que tienen acceso a servicio sanitario, el 37.1 % tiene acceso a inodoro con conexión a alcantarillado, el 30.0 % a letrina privada, y el 16.9 % inodoro a fosa séptica. Según área geográfica, en el área urbana el acceso a servicio sanitario es principalmente mediante inodoro a alcantarillado (56.6 %) y letrina privada (17.8 %), mientras que en el área rural prevalece el uso de letrina privada (52.4 %), e inodoro a fosa séptica (18.9 %).

En Nicaragua existe el reto de la cobertura, pero resulta imperativo mejorar los sistemas de medición, ya que la cobertura del servicio de agua potable, a inicios de 2012, en las ciudades donde existen sistemas administrados por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), ascendía al 89.4 %, de las cuales solo el 52 % cuentan con redes en buenas condiciones y medidores en buen estado. Del total de conexiones de servicio, solamente el 63 % cuenta con medición (GRUN, 2012). En el área rural, como parte de la revisión de las estadísticas, en 2011, se realizó una encuesta en 153 municipios, en los que se encontró una cobertura de 60.4 %: de estos, un 33,5 % cuenta con cobertura activa y un 24.9 % es de demanda de rehabilitación y reemplazo. Sin embargo, la continuidad del servicio representa el mayor problema, dado que en muchos sectores el agua llega pocas horas por día algunos días de la semana (ENACAL, 2014).

En Nicaragua, el alcantarillado sanitario cuenta con una cobertura de tan solo el 38.8 %. Por la falta de inversiones, en las ciudades donde existe alcantarillado las redes de recolección generalmente cubren menos del 50 % del casco urbano. Los datos muestran que el escenario requiere atención inmediata, pues muchas de las ciudades no cuentan aún con alcantarillado sanitario, y aquellas donde sí existe presentan índices de cobertura inferiores al 40 % en la mayoría de los casos (ENACAL, 2014).

Durante el año 2015, Costa Rica registra el 99.4 % de la población del país con acceso a servicios de suministro de agua por tubería. El país registra asimismo una alta potabilización de sus aguas. No obstante, el talón de Aquiles sigue siendo el sistema de saneamiento, ya



que prevalece el uso de sistemas de tanques sépticos (76.9 %) sobre el alcantarillado con y sin tratamiento (21.1 %). El país presenta un sistema de alcantarillado sanitario con varias décadas de obsolescencia, sin un crecimiento acorde a la demanda de la población, por lo que el tanque séptico se ha instaurado como la tecnología de tratamiento y disposición de aguas residuales, sin controles de calidad de su funcionamiento. Además, los sistemas existentes solo poseen programas operativos y de mantenimiento correctivo.

En Panamá, según los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, el 92.5 % de la población tiene cobertura de agua potable por medio de fuentes de abastecimiento. Si bien este valor se considera razonable, debe ser incrementado, principalmente en el ámbito rural, en donde se ubica el mayor número de población que no cuenta con las condiciones óptimas para el uso y consumo del agua. En lo relativo a la cobertura del servicio de saneamiento, el 94.5 % de la población cuenta con algún tipo de sistema de saneamiento (uso privado o comunal), ya sea por alcantarillado sanitario, letrina o tanque séptico. Sin embargo, sigue siendo un desafío para el país, en vista de que más del 10 % de la población en el ámbito rural no dispone de este servicio, y entre las personas que cuentan con saneamiento, cerca del 31 % usa letrina (PNSH, 2016). El país requiere importantes acciones e inversiones para expansión de cobertura de ambos servicios, y especialmente incrementar la continuidad en el suministro de agua, ya que de las viviendas solo el 76 % dispone de agua potable las 24 horas al día durante la estación lluviosa, y el 70 % durante la estación seca (PNSH, 2016).

La República Dominicana enfrena el reto de garantizar a las personas el acceso a servicios básicos como agua potable y saneamiento, como un paso significativo en favor de la reducción de las desigualdades sociales y de reducir los focos de enfermedades y la contaminación ambiental (INAPA, 2015). Los datos de la Encuesta EN-HOGAR-2013 indican que el 77.5 % de las viviendas de todo el país son abastecidas de agua a través de la red



pública, sea dentro de la vivienda o en el patio de la vivienda, aunque la cobertura intradomiciliaria llega solo al 45.8 %. En el 2013, solo un 25.1 % de los hogares en zonas rurales tenían cobertura intradomiciliaria de agua. Tan solo el 20 % de la población, perteneciente a las grandes ciudades, cuenta con sistema de alcantarillado sanitario. A este escenario también se suma la falta incluso de servicio sanitario en algunos hogares, situación que se agudiza en las zonas rurales. Estas familias no tienen acceso a una de las condiciones sanitarias básicas para una vivienda digna y deben satisfacer sus necesidades fisiológicas a la intemperie, muchas veces a orillas de ríos y fuentes de aguas superficiales. A estos problemas de cobertura se suman otros factores agravantes, tales como la baja confiabilidad de los servicios (calidad de agua y continuidad del servicio), infraestructura en mal estado, así como prácticas de operación y mantenimiento inadecuados (INAPA, 2015).

## Desarrollo. Sostenibilidad dependiente del agua

En la región, hay un reconocimiento del reto que representa gestionar el recurso efectivamente, el hacer accesible el agua, para satisfacer las diversas demandas humanas y productivas. Se ve asimismo al Estado como el instrumento para regular y ordenar el acceso al agua en materia de consumo humano, alimentos, salud, ecosistemas, desarrollo, riego, industria, energía y otros, lo que norma la interacción entre agua y sociedad, con el objeto de mejorar su distribución, la eficiencia en el uso, mejorar la gestión de los riesgos hídricos y reducir la conflictividad provocada por el uso y la contaminación de las aguas. Sin embargo, la falta de aplicación de las políticas, leyes y estrategias sobre el tema dificulta la aplicación efectiva de estas acciones.

A pesar de que la región tiene gran parte del capital hídrico disponible sin utilizar, el acceso al agua está siendo limitado por factores como el aumento de la demanda del recurso, la reducción de caudales en las fuentes, los constantes problemas de contaminación, además de efectos negativos de la contaminación difusa por actividades productivas en extensión en territorios sin planes reguladores urbanos o planes de manejo de cuenca. A esto se suma el gran rezago en el tema de saneamiento por falta de infraestructura hidráulica.

En todos los países muchas fincas agrícolas y otros usuarios utilizan el agua de manera ilegal, extraen altos volúmenes de agua y sin limitación de períodos.

## Conocimiento de la demanda real

La calidad de la información hídrica afecta la capacidad de los países para conocer la demanda y uso real del agua, además de los usuarios efectivos, y y el control de la sobreexplotación del recurso y una gestión efectiva del mismo.

Por ejemplo, Honduras no cuenta con la infraestructura y logística para estimar o calcular una demanda real de agua desagregada por uso del recurso. Según los datos del **Balance Hídrico Nacional** (CEDEX, 2003), las principales variables socioeconómicas que tienen incidencia en el uso del agua en Honduras son la población, la agricultura, industria, la generación hidroeléctrica y otros usos (14.3 %, 52.4 %, 5.2 %, 13.6 %, y 14.5 % respetivamente). Sin embargo, este balance hídrico no ha sido actualizado desde el año 2003, por lo que es muy alto el desconocimiento de la demanda real actual. La Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH) es la responsable de investigar el estado del recurso hídrico subterráneo del país, y hasta el 2017 se han investigado 1,597 pozos en todo el territorio, los cuales servirán de insumo para la generación de herramientas de regulación para este recurso. Sin embargo, las dificultades de gestión que se señalan en Honduras, por la falta y baja calidad de la información hídrica, es un problema que refleja la situación real en todos los países del área.

En todos los países muchas fincas agrícolas y otros usuarios utilizan el agua de manera ilegal, extraen altos volúmenes de agua y sin limitación de períodos, lo que no estimula el uso racional del recurso hídrico y no facilita sanciones para evitar la sobreexplotación. Tampoco facilita un enfoque de cuenca, que permita asignar las concesiones de acuerdo con el recurso disponible.

## Valor del agua no estimula la eficiencia

En la región, el monto que deben pagarse por el aprovechamiento de agua no se convierte en un instrumento de incentivo para el uso eficiente.

Costa Rica es el país que más ha avanzado en la valoración económica del agua, con el establecimiento de cánones para el aprovechamiento del agua y para la utilización de cuerpos de agua para vertidos. No obstante, el país aún tiene el reto de hacer efectivos ambos instrumentos mediante un sistema de monitoreo que logre ejercer control sobre las explotaciones ilegales. Por otro lado, en las tarifas del servicio público de agua potable y saneamiento se debe de incluir el componente ambiental de protección del recurso, que se ha aplicado de manera parcial en el país, con algunas experiencias locales.

## Agricultura sostenible para la seguridad alimenticia

Los aspectos analizados con la variabilidad climática y cambio climático, así como con el riesgo de desastres por fenómenos de origen hidrometeorológicos, originan que la oferta de agua para las diferentes actividades productivas sea amenazada en cuanto a cantidad y calidad en el futuro.

La agricultura es la actividad económica más afectada por todas las variaciones climáticas que aumentan el estrés hídrico. La variabilidad climática deja al descubierto que la región se encuentra poco preparada para enfrentar fenómenos climáticos, y evitar los impactos significativos en la producción. El sector agrícola no cuenta con estrategias de adaptación, sino que se prepara coyunturalmente para enfrentar los eventos extremos, por lo que las inversiones se orientan más a la atención de desastres y menos en las inversiones para adaptación del sistema hídrico, con sistemas de recolección de agua, reúso de aguas, canalización de aguas superficiales y riego, además de sistema de cosecha de lluvia, para su uso posterior en períodos de escasez y de déficit hídrico del ciclo agrícola. Por otro lado, el sector agropecuario ha avanzado muy poco en mejores prácticas agrícolas que permitan sacar el máximo provecho al agua disponible.

De acuerdo con el IICA, globalmente la escasez hídrica y las sequías limitan y disminuyen los rendimientos agrícolas. Aunque no existen estimaciones fidedignas, las sequías podrían representar hasta un 50 % de las pérdidas originadas por los desastres en la agricultura (FAO, 2015). Ellas conllevan la expansión de la frontera agrícola a expensas de bosques, lo que agrava el cambio climático y amenaza las reservas de agua. Un episodio de sequía puede determinar el destino de una familia, y provocar que generaciones queden atrapadas en la pobreza y la malnutrición (Damania et al., 2017).

El IICA apunta que la escasez hídrica y sequías afectan recurrentemente al Corredor Seco Centroamericano (CSCA), lo que provoca importantes pérdidas agrícolas y un aumento de la inseguridad alimentaria, debido a la dependencia de la población rural más vulnerable. Se visualiza que esta situación se agudice en el futuro debido al cambio climático, asociado al efecto en la temperatura, y la cuantía y distribución de las precipitaciones. Tanto en eventos de sequía pasados, como en los escenarios de cambio climático futuro, los cultivos alimentarios, como maíz y frijol, son y serán los más afectados (Eitzinger et al, 2012; CEPAL, 2013a). Por ello, el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) ha dado una



alta prioridad política al abordaje de la escasez hídrica y la sequía, y en la reunión 49.º de Jefes de Estado y de Gobierno de la Región, en junio del 2017, se alcanzó un acuerdo sobre la agenda hídrica nacional.

En El Salvador se reconoce que las variaciones en el clima afectarán el rendimiento de cultivos agrícolas y tendrán un fuerte impacto en las economías locales. La agricultura es la actividad económica más afectada por todas las variaciones climáticas, ya que su producción necesita condiciones adecuadas de irrigación. El problema radica en la alta dependencia de una agricultura de subsistencia con cultivos anuales en laderas, ya que de todo el territorio nacional las laderas representan el 70 %, que son habitadas por pequeños y medianos agricultores, lo que no solo afecta en los rendimientos y los cultivos, sino que dificulta las labores de irrigación y produce pérdida del suelo fértil. Según las proyecciones en el Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (PNGIRH), para el año 2022 el mayor incremento en la demanda de agua lo presenta el sector agropecuario.

En Nicaragua el abastecimiento de agua ha priorizado la extracción de agua subterránea, la cual representa el 70 % del volumen de abastecimiento actual. De la extracción total registrada en el 2008, el sector agropecuario ha consumido el mayor volumen de agua (83 %), seguido por el industrial (14 %) y luego por el doméstico (3 %) (Hurtado et al., 2012). Históricamente la principal actividad económica del país ha sido la agropecuaria y tiene una de las más altas tasas de uso de suelo agropecuario en Centroamérica. El uso del agua en la producción agrícola y pecuaria en el país es muy extendido: el 70.2 % de los hogares realiza alguna actividad productiva agropecuaria, y por otro lado, el 46 % de las fincas tiene actividad pecuaria (Inide, 2007). Las prácticas agropecuarias inapropiadas son la principal causa de contaminación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos en Nicaragua (Hurtado et al., 2012).

En Costa Rica, la Dirección de Aguas, en el 2016, reporta que el agua concesionada para los usos consuntivos, casi el 55 % es para el aprovechamiento para riego y un 20 % para el uso agropecuario. El sector agrícola constituye uno de los usuarios principales en los que debe avanzarse en el uso racional del agua, la mejora de la eficiencia y la preparación para la escasez de agua. Este sector ofrece el mejor potencial para disminuir la intensidad de uso de agua. El uso agrícola representa el mayor porcentaje de las extracciones de agua a nivel nacional y al mismo tiempo la mayor parte del riego se aplica

por gravedad, lo que supone entonces un importante margen para hacer más eficiente el uso del recurso. El país aún requiere desarrollar programas de apoyo a sistemas más eficientes del agua en la agricultura, lo que implica estar en el contexto global de apoyo al sector, que considere políticas agrícolas sostenibles, cultivos más rentables y mercados competitivos. El 85 % de la infraestructura es el riego superficial, un sistema insostenible que utiliza grandes volúmenes de agua con altas pérdidas por evaporación (Astorga, 2013).

Los problemas relacionados con el sector agrario panameño, tales como la mala distribución de la tierra, atraso tecnológico y la ausencia de políticas coherentes, han creado zonas de expulsión que siguen amenazando zonas de fronteras agrícolas, asedios permanentes a los límites de los parques nacionales, deterioros de las zonas boscosas de protección de fuentes de aguas en las cuencas hidrológicas. Estos fenómenos nuevos han comenzado a afectar la disponibilidad del recurso hídrico (SGAN, 2014).

En República Dominicana, más del 70 % del agua disponible es empleada en actividades productivas, tales como riego (55 %) y pecuaria (5 %). La actividad económica de mayor uso es la agricultura, que se caracteriza por prácticas inadecuadas de agricultura para el uso del agua, insuficiencia de construcción y mantenimiento de infraestructura de riego, y una baja eficiencia en esta actividad. A pesar de que el riego es el renglón de consumo más importante, la eficiencia de sus sistemas es muy baja, estimada por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos en un promedio de 20 %. Esta baja eficiencia crea una demanda mayor de lo realmente necesario. Los embalses y canales de riego, al igual que los acueductos y alcantarillados, tienen problemas de gestión, poca inversión y sostenibilidad financiera. Aunque el establecimiento paulatino del modelo de gestión comunitario con las juntas de regantes ha aumentado notablemente la capacidad de cobro por el servicio, las tarifas irrisorias que se cobran por el servicio socavan la capacidad de la administración de invertir en mantenimiento y contribuye a la degradación de la infraestructura (Vargas, 2014).

### Información para la toma de decisiones

De acuerdo con el IICA, los pronósticos y sistemas de monitoreo son sumamente relevantes para focalizar acciones tempranas de preparación y respuesta a la sequía, también para diseñar estrategias adaptativas y políticas para la construcción de resiliencia en los territorios que la padecen. Sin embargo, comúnmente los servicios climáticos son más débiles en los países más vulnerables

Según el IICA, la existencia de una plataforma de información o un observatorio no resuelve, por sí solo, la gestión integrada de los recursos hídricos o de la sequía en particular.

(Verbits et al., 2016). Ese es el caso de Centroamérica, y por ello varias instancias del SICA han desarrollado iniciativas en busca de mejorar la información y servicios climáticos para una gestión más eficiente de los recursos hídricos y el enfrentamiento de la sequía.

La plataforma Centro Clima es un portal regional con información climática unificada para una mejor adaptación a la variabilidad del clima y el mejoramiento de la productividad, la competitividad y la calidad de vida. Busca generar interacción sectorial en agricultura y seguridad alimentaria, biodiversidad, agua, energía y gestión de riesgos.

Mediante cooperación horizontal, el Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (Centro-Geo) de México creó una plataforma de Infraestructura de Datos Espaciales para el Corredor Seco Centroamericano. Esta plataforma contiene un catálogo geoespacial con coberturas de información, mapas y documentos que busca caracterizar el CSCA por medio de diferentes fuentes de información. Otras iniciativas aportan en una dirección similar.

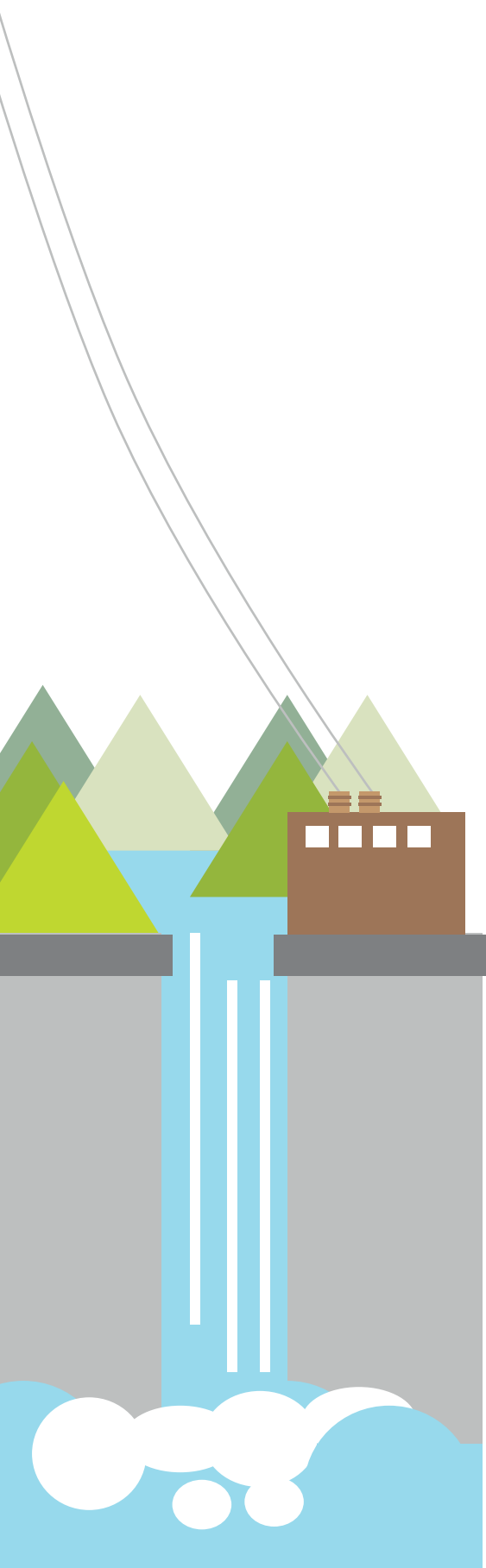
Sin embargo, según el IICA, la existencia de una plataforma de información o un observatorio no resuelve, por sí solo, la gestión integrada de los recursos hídricos o de la sequía en particular. Un desafío vigente es que dichos sistemas se armonicen e idealmente no se dupliquen, que estén permanentemente actualizados, pero sobre todo que la información generada tenga impacto en la gestión del recurso agua y de la sequía, y que guíe en efecto el diseño de políticas productivas y de desarrollo rural para la seguridad alimentaria del CSCA.

Una recomendación operativa, por ejemplo, es compilar la información existente en las distintas plataformas y analizar las brechas existentes. Recientemente un análisis conducido en los países de Centroamérica diagnosticó las necesidades de información y servicios climáticos en la región, dentro de lo que se incluye el tema de gestión de suelo y agua. Igualmente, importante es conocer por parte de los usuarios el tipo de información más utilizada y las aplicaciones específicas de la información disponible.

### **Producción hidroeléctrica**

Más de la mitad de la producción de energía en la región está basada en el aprovechamiento del agua, por lo que la situación futura de estrés hídrico amenaza no solo la actual producción de energía, sino la expansión





misma del sistema eléctrico con nuevos proyectos. Los países han venido programando su expansión eléctrica con el comportamiento histórico de flujos hidrológicos, pero es poca la inclusión de la variabilidad climática en los escenarios. Esto requiere el replanteamiento de los proyectos basados en el aprovechamiento del agua más la configuración de escenarios alternativos basados en otras fuentes.

En Guatemala, el potencial hidroeléctrico continúa siendo subexplotado, y los principales problemas relacionados a las hidroeléctricas son, por un lado, la conflictividad social alrededor de nuevos proyectos hidroeléctricos y, por otro, el cambio climático. En algunos estudios se ha pronosticado un efecto negativo sobre la generación hidroeléctrica en el país pues los distintos escenarios globales del IPCC señalan reducción de lluvias en algunas regiones, lo que afectaría la capacidad de almacenamiento para algunos proyectos (SEGEPLAN, 2011).

En Honduras las demandas de uso no consuntivo provienen principalmente de la producción de energía hidroeléctrica y geotérmica. Todas las grandes centrales hidroeléctricas cuentan con posibilidades de aumentar la capacidad instalada, por lo que el uso del agua en la producción eléctrica es uno de los temas de mayor importancia en la agenda del agua.

Por su parte, del total de recursos hidroeléctricos con que cuenta Nicaragua, el 94 % está concentrado en la vertiente del Atlántico. Los problemas de competencia entre el uso para riego y la generación de energía son indicadores de la necesidad de ejecutar planes hidrológicos por cuencas. Todas las hidroeléctricas proyectadas y existentes están ubicadas en ríos de las regiones Central y Atlántica, debido a que allí se presentan las características requeridas para el establecimiento de estos proyectos, pero las plantas existentes enfrentan el problema de que ha disminuido su capacidad de producción en época de sequía severa y por los procesos de erosión en las cuencas, lo que reduce la capacidad de almacenamiento por sedimentación. Estas condiciones indican la necesidad para el país de considerar los efectos climáticos globales a largo plazo para la aprobación de nuevos proyectos (Hurtado et al., 2012).

En Costa Rica el volumen de agua concesionado para la generación hidroeléctrica se incrementó considerablemente y representa casi un 92 % de los usos del agua. Una de las grandes inversiones en el país es lo referente a la infraestructura para la generación hidroeléctrica. Si bien el Plan Nacional de Energía y el Plan de Expansión

Eléctrica del ICE hacen una planificación de la expansión de los proyectos hidroeléctricos, estos proyectos aún no incorporan en los modelos de análisis las necesidades de la agenda del agua y los aspectos de variabilidad climática que se están generando en el contexto del cambio climático. Estos factores requieren ser introducidos en los planes de expansión eléctrica, ya que la generación hidroeléctrica es el mayor usuario del recurso hídrico, que, si bien no es un uso consuntivo, los proyectos hidroeléctricos deben contribuir en un sistema multipropósito de aprovechamiento del agua.

En Panamá los usos no consuntivos del agua representan el 97 % de los usos, con un 90 % para producción de energía y 7 % para transporte. Pese a que la generación hidroeléctrica es un uso no consuntivo del agua, no es cierto que las represas hidroeléctricas prevén los otros usos potenciales de sus aguas. Asimismo, en períodos cortos de tiempo las represas compiten con otros usuarios del agua, cuando deben mantenerla acumulada hasta su uso en la generación. Se requiere, por lo tanto, un nuevo enfoque para proponer reservorios multipropósito, que no se tengan para uso energético exclusivo.

En República Dominicana, por otro lado, la infraestructura hidroeléctrica produce alrededor del 18 % de la electricidad (MEPyD, 2012). Las represas presentan altos niveles de sedimentación, lo que reduce el potencial de operación de su capacidad nominal. Aparte de su caducidad, la reducción de su potencial y su vida útil viene dada por la deforestación y degradación de los bosques (Vargas, 2014).

### Otras actividades

El sector turismo en Costa Rica es una de las actividades que más divisas genera a la economía. Sin embargo, los nuevos desarrollos turísticos, sobre todo en el litoral del Pacífico, enfrenta situaciones de conflicto con las comunidades aledañas por una percepción de escasez y, por tanto, de competencia por el agua, así como por instituciones no preparadas para brindar el servicio ante los nuevos requerimientos de agua para los nuevos desarrollos residenciales y turísticos.

Igualmente, en El Salvador y Panamá se reporta que el sector turístico y hotelero muestra el mayor crecimiento porcentual, lo cual no es una situación ajena de los otros países de la región, por lo que los conflictos por el uso del agua se pueden fácilmente replicar con la expansión de este sector.

## Soluciones nacionales

Los países señalan diversos enfoques para encarar las necesidades del agua para el sostenimiento de las actividades de desarrollo. En Honduras se ha elaborado el Plan Nacional de Riego y Drenaje de Honduras (PNRD), el cual representa el instrumento clave para contribuir al desarrollo de las diferentes zonas rurales del país, intensificar la agricultura, promover la generación de empleo e ingresos, mejorar e incrementar la seguridad alimentaria. Además, está formulado para reducir las vulnerabilidades mediante acciones preventivas y correctivas e implementar estrategias efectivas para la adaptación y la mitigación de la agricultura ante los efectos de la variabilidad y del cambio climático.

En El Salvador, el Gobierno está implementando junto con varios municipios, el Programa de Sustentabilidad, Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, que incorpora nuevas áreas a sistemas de riego para crear las condiciones de resiliencia y adaptación al cambio climático.

En Costa Rica, en la zona más seca en el norte de país, se desarrolló un programa que lo integran una serie de proyectos de gestión e infraestructura, actualmente en ejecución, con un abordaje holístico, y que ha marcado un modelo para atender de forma oportuna y efectiva las necesidades de agua de las comunidades, además del desarrollo económico del país. Este programa es conocido como Programa Integral de Abastecimiento de Agua de Guanacaste (PIAAG) y contempla una inversión de un poco más de USD 800 millones y fue construido en un proceso altamente participativo, a través de lo que se llamó mesas de trabajo, como la mesa Infraestructura Hídrica y Agua, que se basó en la inclusión de todos los actores, en sesiones sistemáticas de trabajo y rendición de cuentas.

En Panamá se plantea aumentar la capacidad hidrológica del país a fin de disminuir la vulnerabilidad a eventos hidrológicos extremos, que representa severas sequías y amenaza la generación de energía eléctrica, la producción agropecuaria e incluso al paso interoceánico por el canal de Panamá. Por ello, el Ministerio de Ambiente ha contratado a la Autoridad del Canal de Panamá para

realizar estudios de tipo social, ambiental, económicos y de diseño, que brinden la factibilidad de establecer reservorios multipropósito. Además, el país tiene contemplado a corto plazo estudios e investigaciones que evalúen y demuestren la viabilidad para mejorar la disponibilidad de agua con la aplicación de tecnologías de riego más eficiente, cosechas de agua de lluvia, siembra de nubes y reservas de agua para la agricultura.

## Desarrollo urbano: infraestructura y servicios sin prioridad en la política pública

### Expansión urbana no planificada

La tendencia de concentración urbana es una tendencia mundial, y es un fenómeno que ha mantenido el ritmo en Centroamérica. En 1970 el 62 % de la población centroamericana habitaba en zonas rurales (PEN CONARE, 2016), y ya para el 2016 el PNUD, en su reporte sobre el Índice de Desarrollo Humano (IDH), muestra que todos los países tienen más de la mitad de la población viviendo en las urbes, con casos muy marcados como Costa Rica y Panamá, con cerca de dos terceras partes de su población urbana. Luego, la concentración urbana es más relevante para El Salvador y República Dominicana, en donde más de tres cuartas partes de la población habita las ciudades (PNUD, 2016).

La concentración urbana avanzó a velocidades distintas en las naciones centroamericanas. En algunas de las más pequeñas y menos pobladas, Costa Rica y Panamá, así como en República Dominicana, el incremento fue mayor, mientras que en Nicaragua, Guatemala y Honduras el proceso de crecimiento urbano ha sido más lento (ver Cuadro 5).



## Cuadro 5. Centroamérica: Población y proporción urbana (2016)

País	Población en millones	Población urbana %
Guatemala	16.3	51.6
Honduras	8.1	54.7
El Salvador	6.1	66.7
Nicaragua	6.1	58.8
Costa Rica	4.8	76.8
Panamá	3.9	66.6
República Dominicana	10.5	79.0

Fuente: PNUD (2016).

Los problemas de esta migración del campo a la ciudad es que la expansión urbana no ha sido planificada y significa la apertura de nuevos escenarios de riesgo y vulnerabilidad (tanto ambiental como social y de infraestructura), sea por su insuficiencia como por el impacto de los desastres, especialmente relacionados a la variabilidad climática. La insuficiente o nula planificación urbana, junto con la debilidad financiera y técnica de las entidades responsables de la gestión de servicios urbanos ha resultado en marcos institucionales, regulatorios y de control limitados para enfrentar las presiones ambientales, sociales y económicas de los centros urbanos (PEN CONARE, 2016).

El crecimiento de las ciudades implica un incremento en la infraestructura y en los servicios. No obstante, en Centroamérica el desarrollo y ordenamiento urbano no ha sido prioridad política, por lo que se ha dado un crecimiento informal de la ciudades, lo que unido a las débiles finanzas del Estado y los gobiernos locales no ha permitido procesos de planificación de mediano y largo plazos con una visión clara sobre el tipo de ciudades, la infraestructura deseada y el nivel de servicios que se quieren.



### Servicios deficientes de abastecimiento de agua y saneamiento

Como resultado de la expansión urbana no planificada, los servicios básicos (como el abastecimiento de agua y el saneamiento, así como la recolección de desechos) son deficitarios en la región. Ante la incapacidad de las autoridades para aumentar la cobertura de los servicios de alcantarillado, la población recurre a soluciones alternativas de saneamiento in situ, con sistemas de letrinas y fosas sépticas, que pueden tener impactos positivos a

Las dificultades para los países de contar con sistemas adecuados de recolección de residuos sólidos, sigue siendo un factor de contaminación.

Los cuerpos de agua siguen siendo vertederos de residuos sólidos.

nivel ambiental, económico y social, siempre que estén combinados con un adecuado sistema de recolección y disposición de lodos fecales. Estos sistemas alternativos podrían contribuir a solucionar el problema de las aguas residuales. No obstante, la falta de supervisión de la calidad y de respaldo institucional y financiero ha limitado su expansión (PEN CONARE, 2016).

Por otra parte, las dificultades para los países de contar con sistemas adecuados de recolección de residuos sólidos, sigue siendo un factor de contaminación. Los cuerpos de agua siguen siendo vertederos de residuos sólidos, con lo que pierden su condición de calidad física, química y biológica. Los ministerios de salud no logran ejercer la rectoría para ordenar el manejo de residuos sólidos y la responsabilidad se diluye, con municipios sin planes adecuados para la gestión de residuos.

### **Saneamiento urbano**

Los indicadores de OMS-UNICEF (2017) sobre sistemas de saneamiento (al menos básico) para áreas urbanas indican porcentajes de cobertura mayores al 90 % en Costa Rica y El Salvador, y el 80 % en Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana. Sin embargo, este acceso contrasta con el tratamiento de aguas residuales, cuya proporción es muy baja en todos los países, lo que contribuye con más contaminación en las áreas metropolitanas. Aunado a ello, el alto uso de letrinas y tanques sépticos sin un correcto diseño y control puede contribuir con la contaminación de aguas subterráneas. Por tanto, el saneamiento sigue siendo una acción prioritaria e inmediata.

### **Falta de inversiones**

Para el desarrollo de los servicios urbanos, una medida requerida en todos los países es la inversión en infraestructura tanto de acueductos y sistemas de saneamiento como sistemas de drenaje. Además, estas inversiones deben tener como mira la prevención y mitigación de desastres naturales. Los países necesitan fortalecer el uso de agendas nacionales del agua que se constituya en hoja de ruta de las inversiones de todos los operadores nacionales. El Estado debe dar prioridad estratégica al tema del agua para la asignación de los recursos, pero es aún mucho lo que se puede avanzar con la valoración económica del agua, que se traduzca en aumentos de recursos que financien las inversiones y den mantenimiento de los sistemas de acueductos y alcantarillados. Nuevamente, las bajas tarifas de los servicios de agua potable y saneamiento no actúan como un mecanismo para cubrir las inversiones que requiere el sector.



## Situación y retos nacionales

El área metropolitana de Ciudad de Guatemala y otras ciudades del sistema urbano afrontan otros retos como la ausencia de capacidad legal para regular su aprovechamiento, y dificultad de incrementar la oferta transportando agua desde predios situados fuera de su jurisdicción, además de dificultad para disponer adecuadamente sus aguas residuales. Por otra parte, la escasez de agua y la pobre calidad de esta, está ocasionando riesgos en la seguridad alimentaria, la salud humana y el bienestar económico y social. Más del 90 % de los cuerpos hídricos superficiales están contaminados con materias fecales y otros desechos perjudiciales para la salud.

En Honduras, según hallazgos sustentados en el Sistema de Información de Prestadores del ERSAPS y registros del Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA), solo el 38 % de los prestadores urbanos entregan agua apta para consumo humano. En el análisis de 71 ciudades urbanas, el 49 % cuenta con sistema de alcantarillado sanitario, con una solución para tratar el agua residual, pero se desconoce la efectividad de la depuración. En otro 28 %, los sistemas de alcantarillado sanitario no cuentan con una solución de tratamiento, y en el restante 23 % no existe un sistema de alcantarillado sanitario.

El Salvador no dispone de datos sobre el sistema sanitario y las plantas de tratamiento, pero los datos disponibles indican que la cobertura del alcantarillado sanitario es del 46 % de la población urbana, y que solo un 14 % de las aguas residuales que se producen en los núcleos de población y que disponen de alcantarillado son tratadas<sup>4</sup>.

El Área Metropolitana de San Salvador experimenta un rápido crecimiento que exige, cada vez más, la adopción de procesos sostenibles e integrados para la gestión de los residuos líquidos y sólidos. El estrés hídrico que sufre el país ha implicado escasez de agua en los tiempos más secos, lo que afecta directamente la dinámica de las ciudades, y a pesar de las crecientes inversiones para promover el uso racional del agua en los ámbitos urbanos, aún se vive una cultura de desperdicio del agua.

<sup>4</sup> Dato tomado de <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html>: consultado el 2 de diciembre del 2017.

Por su parte, la poca existencia de infraestructura adecuada en los asentamientos marginales los mantiene como zonas sin acceso al agua, drenaje y saneamiento, por lo que se convierten en un centro importante para la atención de la problemática urbana del agua. En términos generales, en las ciudades salvadoreñas los métodos y prácticas para el tratamiento y reutilización del agua y el reciclaje de los residuos son todavía muy limitados en el país, lo que provoca la generación de aguas residuales no tratadas, que inciden sobre la contaminación.

En Nicaragua un 56 % de la población del país se localiza en áreas urbanas, con una alta concentración de población urbana en la región Pacífico, donde alcanza un 73 % (Inide, 2013). El 85 % de la población urbana tiene acceso al servicio de agua potable a través de sistemas de redes de abastecimiento, lo que significa que en las áreas urbanas aún existe un porcentaje considerable de la población que no tiene acceso a agua potable, bien sea porque estas personas no están registradas o porque se abastecen por otros medios (Hurtado et al., 2012). En el país la cobertura de saneamiento por medio de alcantarillado presenta una necesidad de atención urgente, con una cobertura de solo 38 %. Existen varias ciudades en las que todavía no existe el alcantarillado sanitario, por lo que se recurre a sistemas de saneamiento *in situ*, lo que implica miles de letrinas concentradas en un área específica (ENACAL, 2014). La mayor parte de los sistemas de redes de distribución de agua potable del país se encuentran en mal estado, lo que afecta la calidad del servicio en cuanto a continuidad del abastecimiento. Además, ENACAL solo logra facturar el 46 % de los 286.97 mm<sup>3</sup> anuales de agua suministrados, lo que limita el desarrollo del sector por falta de disponibilidad de recursos para la inversión (Hurtado et al., 2012).

Costa Rica tiene como principal reto la calidad del agua, lo que implica el tratamiento de las aguas residuales. La prestación del servicio de saneamiento tiene cobertura de alcantarillado a nivel nacional del 21.4 % al 2015, y con respecto al sector urbano, esta corresponde al 27.5 %. En cuanto al porcentaje de aguas residuales ordinarias tratadas a nivel nacional es de un 14.43 %, y con respecto al nivel urbano, dicha cobertura alcanza el 19.4 %.

En Panamá, el problema urbano se manifiesta en la misma capital: en el Distrito de Panamá hace muchos años que el agua potable no llega de forma regular a toda su población, y en muchas ocasiones ha llegado en condiciones no aptas para el consumo (SGAN, 2014). Las pérdidas por fugas en redes son del 40 % al 48 %, lo



que aumenta los costos operativos de la producción de agua y dificultan el cumplimiento de metas de aumento de cobertura. De igual manera, se requiere aumentar las tasas de micromedición, que se ubican en el 44 %, y de macromedición, en 37 %. Paralelamente, es necesario impulsar una cultura de uso eficiente, responsable y compartido del agua, y por otra parte realizar evaluaciones de costos de acceso universal ininterrumpido de agua de calidad y servicios de saneamiento. Una gran dificultad es la limitada capacidad de inversión de los administradores de servicios (PNSH, 2016).

En la República Dominicana los resultados del IX Censo Nacional (ONE, 2012) indican que en el 2010 la población urbana alcanzaba 7,013,575 personas (74.2 % de la población). En las zonas urbanas, el desperdicio y la ineficiencia son problemas para la distribución del agua potable. El sistema de acueducto carece de micromedidores y menos del 50 % de los usuarios están registrados en el catastro. Para la CAASD (2010), la dificultad en la distribución viene dada por líneas obsoletas que necesitan ser sustituidas, válvulas inservibles producto de la operación continua, los sectores periurbanos que no tienen redes de distribución y el alto número de fugas sin reparar. Las pérdidas en los sistemas de agua potable son muy altas; se estiman en un promedio de 65 %. Estas se producen por el deterioro de la infraestructura y la obsolescencia de los catastros, la baja cobranza, las fugas, el fraude y robo, y el indulto periódico de las cuentas morosas. En el país tan solo el 20 % de la población, perteneciente a las grandes ciudades, cuenta con sistema de alcantarillado sanitario. Los hogares que no cuentan con servicio de alcantarillado sanitario disponen sus aguas residuales a través de pozos filtrantes o de cañadas, que descargan sustancias fecales y orinas en las aguas subterráneas o superficiales, con lo que las contaminan (INAPA, 2015).

Las soluciones que se señalan para enfrentar los problemas urbanos con el recurso hídrico se relacionan especialmente con la mejora de los cuerpos regulatorios y las políticas públicas. Esto, de todas maneras, es una condición necesaria para poder canalizar más inversiones.

En la región hay diversas iniciativas para ello. En Guatemala, por ejemplo, se modificó el Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, y se puso en vigencia la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos. En Honduras se trabaja en un borrador de Reglamento Nacional de Descargas y Reutilización de Aguas Resi-

duales. En El Salvador se publicó la Estrategia Nacional de Saneamiento Ambiental (ENSA). En Costa Rica se estableció la Política Nacional de Saneamiento en Aguas Residuales de largo plazo, 2016-2045 (PNSAR), y la Política Nacional de Agua Potable, así como el Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales y el Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales. Además, el país cuenta con una norma técnica de calidad en losa sanitaria bajo el principio de sistemas eficientes de bajo. En Panamá se cuenta con el Plan Estratégico Nacional 2014-2019 (PEG) y el Plan Quinquenal de Inversiones de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible 2015-2019, así como el Programa de Saneamiento de Rellenos y Vertederos Sanitarios y el Programa Basura Cero 2015-2035 de la Alcaldía de Panamá basado en los principios que sustentan la jerarquía de los desechos: reducir, reutilizar y reciclar.

## **Ecosistemas. Conciencia de la relación del agua con los ecosistemas y la biodiversidad**

Los países centroamericanos muestran un marco de políticas y cuerpos legales que reconocen la importancia de los ecosistemas para la generación del servicio de regulación hídrica, así como de la interacción con los otros beneficios ecosistémicos de los bosques y los cuerpos de agua. Por otra parte, las políticas ambientales de la región posicionan al agua como punta de lanza y uno de sus ejes estratégicos, con lo que permiten la vinculación con las acciones de protección del suelo, conservación de los bosques, biodiversidad y cambio climático.

Sin embargo, la región ha venido enfrentando limitaciones financieras para expandir y hasta proteger las áreas de conservación, ya que es difícil ampliar la conservación con base en los presupuestos públicos o la cooperación internacional. Esto implica que la conservación debe vincularse con el financiamiento que pueden proveer las tarifas del agua que incorporen los costos de protección y provisión desde las cuencas abastecedoras de agua.

La protección de los ecosistemas también tiene una gran relación con el tema de la pobreza y la presión que ejercen actividades rurales de subsistencia, como la agricultura. En tanto la agenda de lucha contra la pobreza rural y los modelos de desarrollo de estas zonas pueda avanzar, la protección de los ecosistemas será sostenible, lo cual está muy lejos de ser una realidad en varias comunidades de la región.

### Situaciones nacionales

Guatemala cuenta con la Estrategia Nacional de GIRH, que busca la coordinación de las acciones existentes relacionadas con la conservación del agua, las medidas forestales y el uso del suelo. Esta estrategia reconoce que el agua forma parte de un sistema mayor compuesto por otros recursos naturales. Para regular el caudal de las aguas superficiales y la recarga de las subterráneas, la gestión del agua busca vincularse con los programas de protección y conservación del bosque y del suelo; con ello también se busca la reducción de los impactos de amenazas naturales como sequías, deslizamientos e inundaciones. En el país la destrucción, degradación y fragmentación de los ecosistemas naturales se ha incrementado de manera sustancial, lo que ha generado un entorno desfavorable para la conservación de la biodiversidad.

Para las mejoras en la gestión y restauración de ecosistemas para servicios de agua y biodiversidad, el Ministerio de Medio Ambiente de Guatemala (MARN) ha implementado el Programa de Fortalecimiento Municipal para el Manejo y Tratamiento de las Aguas Residuales, en el área del Caribe guatemalteco. Además, participa en la implementación de estrategias REDD+<sup>5</sup>, las cuales procuran la protección de los servicios ecosistémicos del bosque, entre ellos la protección de fuente de agua. Por otra parte, existe el proyecto Manejo Sostenible de Bosques y Múltiples Beneficios Ambientales Globales GEF-TERRESTRE, cuyo objetivo es fortalecer los procesos de gestión del suelo, bosques y la conservación de la biodiversidad y asegurar la resiliencia al cambio climático. Por otro lado, el Acuerdo Ministerial que establece la creación del “inventario de usuarios del recurso hídrico” crea varios mecanismos para la protección y regulación del recurso.

En Honduras, el 27 % del territorio cuenta con algún régimen de Áreas Protegidas, Parques Nacionales, Patrimonios Naturales, Patrimonios Culturales y otras denominaciones.

---

5 Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation plus (REDD+).

Este territorio protegido no es solo con propósitos de conservación de la biodiversidad, sino también de recarga hídrica de las principales cuencas del país, por la característica de sus bosques. Con la declaración de Sitios RAMSAR y la creación de Corredores Biológicos Nacionales, la Secretaría de MiAmbiente+ estima que está protegida una extensión aproximada de 4,028,371 hectáreas, que incluyen ecosistemas terrestres, acuáticos y marino-costeros. La Estrategia Nacional de Biodiversidad es un plan estratégico para alcanzar la conservación y el aprovechamiento del uso sostenible, basado en la participación de los sectores sociales. La Estrategia Nacional de Manejo de Cuencas en Honduras, por su parte, tiene acciones concretas para mantener o mejorar la disponibilidad de agua. El país está implementando las Declaratorias de Microcuencas Productoras de Agua (para consumo humano y otros usos) como mecanismo para asegurar la provisión de los bienes y servicios ecosistémicos que estas áreas proporcionan, además del propósito de restaurar y proteger las zonas de recarga hídrica (DCHA, 2010).

En El Salvador, el estrés hídrico asociado a las sequías obliga a reconocer que los ecosistemas naturales son fuertemente dependientes de la disponibilidad de cantidades adecuadas de agua, y viceversa, pues el agua depende de la protección de los ecosistemas. Los servicios ecológicos de los ecosistemas provienen de la dinámica natural de los sistemas hídricos y los procesos del bosque. Al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Ley de Medio Ambiente le otorga potestades para aplicar una serie de instrumentos que le permiten la gestión de ecosistemas con esta perspectiva. De acuerdo con el MARN, El Salvador además alberga una importante variedad de humedales comprendidos entre el área marina costera y las más altas montañas y volcanes, que representa el 5.4 % de la extensión total del país. Los humedales salvadoreños suministran una enorme gama de bienes y servicios a la población del país, aunque aquellos varían según el tipo de hábitat. El MARN ha elaborado una política de humedales y además cuenta con varios programas de cooperación para trabajar al respecto.

La Ley General de Aguas Nacionales de Nicaragua establece que el marco jurídico e institucional para la administración, conservación, desarrollo y aprovechamiento sostenible del agua requiere garantizar la protección de los demás recursos naturales, los ecosistemas y el ambiente. Dentro de las funciones de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) se establece que esta entidad debe procurar la gestión de las cuencas y preservar y contro-



lar su cantidad y calidad, para lo cual debe elaborar en conjunto con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) y los Concejos Municipales, planes de manejo de los diferentes ecosistemas acuáticos. De acuerdo con Hurtado et al. (2012), la deforestación de las cuencas hidrográficas en Nicaragua avanzó a una velocidad muy rápida. En 1950, Nicaragua tenía 7 millones de hectáreas de bosque, las que en 2006 se redujeron a solo 3.2 millones. El uso de suelo para sistemas agropecuarios ha sido la causa de la deforestación, los cuales (si se realizan con prácticas inadecuadas o en áreas no aptas para la producción) inducen la erosión de los suelos, pérdida de biodiversidad y de la capacidad de recarga, así como un incremento de la escorrentía superficial de las aguas. La conversión de los suelos con potencial forestal a pastos para la ganadería extensiva es común. Las autoridades nacionales reconocen además la vulnerabilidad de los ecosistemas a los efectos negativos del cambio climático, no por la sensibilidad de estos, sino por la delicada capacidad de adaptación de los ecosistemas a dichos cambios (ENACAL, 2014).

Como parte de las acciones destacadas en materia de protección de los ecosistemas en Nicaragua, ENACAL plantea en su Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano. Este es un plan de reforestación con el objetivo de recuperar con especies nativas los ecosistemas degradados, que busca armonizar los diferentes requerimientos de conservación, protección, recomposición y enriquecimiento del ecosistema en su ámbito de acción (ENACAL, 2014).

Costa Rica comparte una característica con los otros países de la región, pues pese a la pequeña extensión del país, equivalente al 0.03 % del territorio mundial, alberga el 6 % de la biodiversidad del mundo, lo que lo convierte en uno de los países con mayor biodiversidad del planeta por kilómetro cuadrado. Además, mantiene un buen prestigio en materia de conservación, dadas las acciones tempranas en creación de parques nacionales y otros regímenes de conservación, entre ellos los sistemas privados de conservación orientados al ecoturismo o al pago de servicios ambientales. Debido a las políticas ambientales de varias décadas, se ha incrementado la cobertura boscosa hasta un 52.4 % del territorio nacional en el año 2013 (SINAC, 2015)..

No obstante, pese a los grandes avances y recursos invertidos por el país en los diferentes esquemas de protección existentes, en varios ecosistemas se perciben cambios negativos. Pese a los avances con actividades de conservación, el Plan de Acción de la Estrategia Na-

cional de Cambio Climático (ENCC), si bien integra el agua como uno de sus sectores prioritarios, debería fortalecer la resiliencia de los ecosistemas que protegen las fuentes de agua superficiales y subterráneas, especialmente mediante la protección de ecosistemas críticos (PEN, 2015)

La contaminación y el deterioro de la calidad de las aguas es un problema grave en Costa Rica, y es catalogada como la principal preocupación ambiental, en un país reconocido internacionalmente por la protección de la naturaleza.. Por su parte, un 7 % del territorio está formado por ecosistemas de humedal, y en el 2017 el Gobierno de la República lanzó la Política Nacional de Humedales bajo la consigna de realizar una conservación integral del ambiente; ello ha tomado como punta de lanza el recurso hídrico por la capacidad de estos ecosistemas para conservar, almacenar e infiltrar el agua (Proyecto Humedales, 2016).

En el caso de Panamá, el Plan Nacional de Seguridad Hídrica (PNSH) reconoce que la disponibilidad y calidad del agua dulce depende de la salud de los ecosistemas. Mientras más afectados se encuentran los ecosistemas, más costoso es transformar el agua dulce en agua potable para consumo humano o utilizarla en otros usos. Panamá, para el 2012, registró un porcentaje de cobertura boscosa del 40.4 % del territorio, y ya para el 2014 había disminuido al 39.8 %. De mantenerse esta tendencia, se prevé que en el año 2038 Panamá tendría solo 30-6 %, de cobertura boscosa, lo que aumenta la vulnerabilidad del suelo ante las lluvias y sequías, con impactos en las fuentes de agua.

El Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAmbiente) se encuentra trabajando en la determinación del caudal ambiental en dos cuencas de la provincia de Chiriquí, y con ello busca establecer una metodología de cálculo y parámetros sobre caudal ambiental que puedan considerarse en las otras cuencas del país, como medida precautoria para la conservación y preservación de la flora y la fauna en estas fuentes. Con la asistencia técnica de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional y Desarrollo, se tiene un proyecto para continuar con los balances hídricos basados en oferta y demanda para las demás cuencas del país. Por otro lado, el ministerio impulsa el Proyecto Alianza por un Millón de Hectáreas, el cual es una alianza público-privada que tiene como objetivo la siembra de árboles durante 20 años con el fin de recuperar la cobertura boscosa del país y estimular a los diferentes sectores de la sociedad a impulsar actividades de reforestación, lo que tendrá un impacto en la protección del recurso hídrico.

República Dominicana, por su parte, tiene retos de la deforestación y el manejo inadecuado de las cuencas, la extracción de materiales en los cauces, la reducción de la capacidad de embalses por erosión y sedimentación de las cuencas, la contaminación general de las aguas y acuíferos, la invasión de los márgenes o riberas de ríos y canales, y el rezago en ordenamiento territorial (MEPyD, 2012). La incidencia de la deforestación y el manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas dominicanas juegan el rol principal en la seguridad hídrica. La deforestación, los incendios, la agricultura de subsistencia (tumba y quema), la ganadería extensiva, la construcción de carreteras, minerías y represas hidroeléctricas tienen graves efectos sobre la salud de las cuencas e impactan su potencial productor y la calidad del agua disponible, en particular para las cuencas altas y medias (Vargas, 2014).

La deforestación pasada y la presente han degradado, considerablemente, los ecosistemas de los ríos dominicanos. La cobertura boscosa llegó a su punto más bajo en la década de 1980, para luego recuperarse hasta representar un 39 % en 2011; y en este momento, el país tiene una tasa de deforestación de prácticamente cero. Aunque los niveles de deforestación se han detenido, todavía se sienten los efectos de la pérdida de bosque, ya que la recuperación es un proceso lento. Otra práctica que contribuye a la degradación de los cauces es la ocupación de los márgenes de los ríos por asentamientos humanos. Esta ocupación irregular de las llanuras aluviales y las riberas hace muy común la ocurrencia de inundaciones, agravada por las frecuentes tormentas y huracanes (Vargas, 2014).

El Ministerio de Medio de Medio Ambiente y Recursos Naturales dominicano se ha enfocado en la política de conservación, restauración y uso sostenible de los humedales. El proyecto en este ámbito contempla la integración de las comunidades cercanas o alrededor de esos ecosistemas mediante la ejecución de estrategias para el uso sostenible de los recursos naturales en beneficio de los pobladores. Además, se trabaja para estimular la industria del reciclaje y la recuperación de riberas, y se está evaluando sancionar las empresas que tiran sus vertidos en los cauces. Con la entrada de la planta de tratamiento Ozama, se estima que más de 450 mil personas que antes tiraban sus vertidos a los cuerpos de agua ahora usarán esta planta. Adicionalmente, el Ministerio de Ambiente y la Fundación Sur Futuro firmaron un convenio para la producción de 6 millones de plantas forestales nativas y endémicas en los próximos tres años, como un proyecto amplio de reforestación y restauración de ecosistemas.



## Financiamiento.

### Agua: un recurso de valor económico ignorado

La seguridad hídrica en los países de la región demanda elaborar un plan de inversiones integrales y de largo plazo, ya que la práctica son planes de inversión parciales, que no necesariamente siguen una agenda del desarrollo del recurso hídrico. Algunas de las inversiones que corresponden a administradores municipales y comunales, cuya planificación de la inversión es muy limitada, no forman parte de los planes nacionales de inversión en el sector.

Los problemas fiscales están limitando el aporte estatal para el financiamiento de las inversiones requeridas en el sector hídrico y, sobre todo, a las inversiones rezagadas durante muchos años. Este rezago de las inversiones provoca que financiar las inversiones con el esquema tarifario implique altas tarifas para el sector hídrico, difíciles de enfrentar para algunos sectores sociales o políticamente inviables. Por lo tanto, el Estado debe financiar parte de estas inversiones que no se hicieron y se acumularon en el pasado. Sin embargo, si las limitaciones fiscales persisten, los Gobiernos deben evaluar los esquemas público-privados para atraer inversión privada.

De acuerdo con el reporte GLAAS 2017 (WHO, 2017), para los países es clave atraer nuevas fuentes de financiación al tiempo que se mejoran las fuentes existentes. En este sentido, las finanzas reembolsables ofrecen un camino prometedor, si bien continúan los obstáculos por retornos bajos y altos niveles de riesgo. El financiamiento mixto parece ser entonces una vía con potencial, ya que utiliza fondos públicos y privados para disminuir las barreras e incentivar las inversiones privadas.

#### Nuevos esquemas de financiamiento

Las necesidades de inversión de los países demandan nuevos esquemas de financiamiento. Un punto de partida es reconocer que el agua tiene un valor como recurso en todos los diversos usos y aprovechamientos a los que se destina, por lo que debería reconocer su valor económico. Este desconocimiento del valor económico ha provocado que el agua se gestione como un recurso abundante, lo que incentiva la sobreexplotación y el

La modalidad de creación de fondos de agua es otra opción importante, ya que estos se alimentan de diversas fuentes, desde públicas hasta privadas.

desperdicio. Esta cultura en buena parte se deriva del bajo valor que se le da al agua, lo que generalmente se refleja en las bajas tarifas por el servicio de agua y saneamiento.

El canon por aprovechamiento de agua, al estilo del que aplica en Costa Rica, es un instrumento novedoso con el que se logra un pago por el aprovechamiento, administración y protección del recurso hídrico, lo que permite la internalización de las externalidades negativas generadas por los usuarios del recurso. Los recursos de este canon se destinan a la conservación del recurso hídrico, al financiamiento forestal y a la administración del recurso. Pese a lo novedoso del instrumento, los costos que involucra no logran ser el incentivo al uso racional que el país busca, por lo que aún debe evolucionar para lograr los cambios deseados. Además, debe complementarse con una institucionalidad con capacidad para controlar la extracción ilegal y el registro pleno de usuarios del agua. Además, los cánones de aprovechamiento del agua requieren transparencia respecto a los destinos de los fondos, para que su utilización impacte en el desarrollo y protección del recurso.

Igualmente, el canon de vertidos en Costa Rica es un avance para desestimular la contaminación de los cuerpos de agua y seguir el principio de que quien contamina paga. Sin embargo, igualmente es un instrumento que está en evolución, en espera de que se fortalezca la institucionalidad para mejorar el registro de usuarios, parámetros de vertido, monitoreo, etc.

La importancia de estos instrumentos económicos es que permiten un mejor alineamiento de las tarifas y cargos por uso de las fuentes y cuerpos de agua, con un valor económico real. Los países sufren de un gran rezago en las inversiones requeridas por los sistemas de acueductos y alcantarillados, así como para hacer frente a las amenazas por desastres hidrometeorológicos; además, deberán enfrentar el endeudamiento por la mejora en la infraestructura en estas áreas, así también financiar las actividades de mantenimiento adecuado. Los usuarios de los acueductos y alcantarillados deben contribuir en el financiamiento de la mejora en infraestructura y el mantenimiento, por lo que las tarifas realistas y nuevos instrumentos económicos deben fomentarse en la región.

La modalidad de creación de fondos de agua es otra opción importante, ya que estos se alimentan de diversas fuentes, desde públicas hasta privadas, además de la cooperación internacional, y por parte de las tarifas y

cánones cobrados por el recurso. Varios países presentan esta modalidad de fondos dedicados al agua.

Una fuente alternativa por explorar es el financiamiento combinado, que utiliza los impuestos, la ayuda para el desarrollo y los préstamos concesionales para movilizar los flujos de capital privado hacia los mercados y aumentar el papel de los fondos comerciales en el financiamiento del sector de agua y saneamiento. Un tema central es reducir los niveles de riesgo para la inversión tradicionalmente presentes en el sector (WHO, 2017).

### **Situación y retos nacionales**

Si bien se han dado avances con relación a las inversiones en agua y saneamiento, existen todavía brechas importantes para alcanzar los montos necesarios para cumplir con los ODS. Por ejemplo, se estima que el presupuesto anual (en dólares constantes del 2014) para el año 2015 fue de USD 561 millones en Panamá, USD 309 millones en Costa Rica, USD 221 millones en República Dominicana y USD 132 millones en Honduras. Estos montos parecen no ser suficientes para alcanzar las metas relacionadas con el agua y el saneamiento (WHO, 2017). Estimaciones internacionales indican que los países deberían invertir al menos un 1 % de su producto interno bruto (PIB) en agua y saneamiento (PNUD, 2006).

En Guatemala se considera el agua como un recurso abundante y de poco valor; además, existe un limitado conocimiento del ciclo hidrológico. La percepción del público en general se centra en aspectos de contaminación, pero muy poco en el aspecto de derechos de uso, manejo integrado o uso eficiente del recurso hídrico. La Política Nacional del Sector de Agua Potable y Saneamiento estima que la inversión estatal en agua potable y saneamiento en promedio cada año debería al menos ser del 0.40 % del PIB; es decir, el doble de lo que se invierte actualmente.

Uno de los principales factores para esta percepción es que se requieren normas para fortalecer el valor económico del agua. En el proyecto de la ley de agua que se discute en el Congreso, se fortalece el capítulo de derechos y obligaciones de protección de agua, con normas para la contaminación, pero en especial con la introducción de los cánones por el uso del agua. Este marco legal crearía un régimen económico para el sector hídrico, donde se grava el uso de agua por metro cúbico, y se generarían recursos para fortalecer la gestión y protección de agua, lo cual es uno de los grandes vacíos que muestra el país.



Por otra parte, en Honduras la asignación del presupuesto para las instituciones del sector se basa en los presupuestos históricos institucionales, que generalmente no consideran las necesidades de inversión; debido a esto, el sector hídrico cuenta con recursos restringidos para llevar a cabo las inversiones necesarias para garantizar la seguridad hídrica del país. Entre los años 2002 y 2011 el país invirtió en promedio un 0.13 % del PIB. El dato más reciente indica que la inversión en agua y saneamiento representa un 0.04 % del PIB (2015).

Desde la publicación de la Estrategia Nacional de Manejo de Cuencas, se estableció la necesidad en el país de considerar los servicios ambientales como alternativas para lograr el financiamiento de acciones para el manejo de la cuenca, así como potenciar otros mecanismos de cobro tales como cánones por vertidos de contaminantes, tarifas por servicios con el propósito de financiamiento (DCHA, 2010). Sin embargo, el país no ha avanzado en la creación de estos instrumentos. El Plan Agua, Bosque y Suelo (ABS) ha postulado la misma necesidad de diseño e implementación de mecanismos financieros e incentivos.

El Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA) en Honduras está en proceso de hacer operativo el Fondo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (FONASAN) con el fin de contar con un fondo sostenible y permanente que financie proyectos orientados principalmente al almacenamiento, potabilización, distribución de agua potable, al saneamiento y tratamiento de las aguas residuales. El FONASAN es un modelo de canasta de financiación, donde pueden converger fondos del gobierno central, gobiernos locales, aportes comunitarios y fondos de cooperación internacional. Sumado a lo anterior, la Secretaría de MiAmbiente+ está trabajando en la conformación de un fondo hídrico nacional. El Reglamento Especial para la Implementación de Mecanismos de Compensación por Bienes y Servicios Ecosistémicos (Acuerdo Ejecutivo n.º 21-2015) permite establecer y regular los mecanismos de compensación del recurso hídrico a nivel nacional. Este mecanismo busca requerir que los beneficiarios de las cuencas bajas paguen por los servicios de las cuencas hidrográficas y dedicar fondos para el manejo sostenible de los recursos naturales, además de proteger los ecosistemas en las microcuencas.

En El Salvador, el Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH) establece acciones estratégicas relacionadas con el financiamiento para su implementación. Estas acciones incluyen definir un

programa de inversiones estratégicas con enfoque de multipropósito, promover la valoración económica de los recursos hídricos y articular las agendas de la cooperación multilateral. El plan de acción global (PAG) del PNGRHI estima los montos de inversión requeridos para cumplir con los objetivos estratégicos a largo plazo en un 10 % del PIB del 2016. Esto contrasta con las inversiones promedio de los últimos años, cercanas al 0.3 % del PIB.

El Gobierno ha reconocido la necesidad de contar con instrumentos para la valorización económica de los recursos hídricos. De acuerdo con el PNGIRH, en El Salvador el agua como recurso no cuenta con una expresión económica reconocida por el Estado. Por ello, está impulsando dentro del proyecto de Ley General de Aguas el cobro de los cánones por aprovechamiento y vertido. El reconocimiento económico del valor del agua no solo permitiría una transformación cultural al promover el abandono del concepto de que el agua es un recurso abundante y sobreexplotable, sino que además la generación de recursos permitirían el financiamiento de la institucionalidad y la ejecución de acciones, lo que aseguraría una mejor gobernanza, y permitiría financiar más adecuadamente la gestión y las actividades de protección con el reconocimiento de los servicios de los ecosistemas en proteger las fuente de agua.

La Ley General de Aguas Nacionales de Nicaragua establece como instrumentos de la gestión de los recursos hídrico, el cobro de cánones por el uso, aprovechamiento, vertido y protección de los recursos hídricos, sin que sean aún esquemas que se hayan adoptado en la práctica. Estos parámetros de cobro tienen el fin de dar al usuario y a la sociedad indicaciones claras sobre el valor real del agua y las formas en que sus costos inciden en su precio, prestación de servicios de agua y su conservación, así como incentivar bajo los procesos y mecanismos pertinentes la racionalización del uso y reúso del agua, de manera que se obtengan recursos económicos para el financiamiento de la planificación hídrica.

Por otro lado, esta ley introduce el concepto de pago por servicios ambientales del recurso hídrico, que implica elaborar las bases económicas, técnicas, jurídicas y ambientales necesarias para instrumentar un sistema de pago consistente y generalizado por estos servicios ambientales que se originan de las cuencas hidrográficas del país. La Autoridad Nacional de Agua en Nicaragua ha señalado que el país aún tiene el reto de desarrollar estos instrumentos económicos (cánones, pago por servicios ambientales de origen hídrico entre otros) que

contribuirían al ahorro del agua, así como a la reducción de la contaminación. Además, un importante instrumento financiero sería la implementación del Fondo Nacional del Agua (FONAGUA), que tendría como finalidad promover la gestión integral sostenible de los recursos hídricos (ANA, 2012).

La inversión pública en Nicaragua en agua y saneamiento se ha movilizado mediante recursos provenientes de diferentes fuentes de financiación internacional (donaciones y préstamos), lo que demuestra la importancia que tienen los recursos externos para su desarrollo. Los datos más recientes indican que la inversión en agua y saneamiento representa en promedio un 0.5 % del PIB. El principal socio con que cuenta el Gobierno de Nicaragua para la implementación de las políticas públicas en materia de agua y saneamiento es el Grupo de Coope- rantes de Agua y Saneamiento (ENACAL, 2014).

Esta alta dependencia de la inversión en recursos externos se da por el bajo financiamiento de las empresas del sector, por medio del cobro por el servicio de agua y alcantarillados. Por ejemplo, ENACAL es operacionalmente deficitaria, debido a que no hay una actualización de la base catastral que registre las conexiones nuevas y regularización de las existentes y su categoría. Además, hay grandes debilidades en la facturación y micromedición. También existen deficiencias en la gestión de cobranza, gestión de cortes y reconexiones, más de gestión de cobranza morosa (ENACAL, 2013).

Costa Rica, al igual que el resto de los países de la región centroamericana, presenta un rezago importante en todo lo referente a las inversiones para infraestructura hídrica, que contempla principalmente los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento, pero también infraestructura de drenaje de aguas urbanas, represas y embalses para aprovechamiento de aguas para usos múltiples, como sería la hidroelectricidad y los sistemas de riego agrícola y pecuario. También se tiene un gran vacío en las inversiones requeridas en la habilitación de tierras a través del drenaje agrícola. Usualmente las inversiones de esta naturaleza son planteadas y evaluadas con un enfoque sectorial, por lo que existe poca información agregada sobre la totalidad de las inversiones que requiere el país, especialmente si se consideran los acueductos municipales y comunales.

La Política Nacional de Agua Potable 2017-2030 da el marco para el acceso al agua potable por medio de la protección del recurso hídrico, y el fortalecimiento de las capacidades de los actores relacionados con la pres-

tación del servicio. Para mantener y desarrollar la prestación del servicio de suministro de agua potable a nivel nacional, se estima que la inversión al año 2030 rondará entre los USD 1,500 y USD 2,000 millones. Adicionalmente, la mejora en sistemas de tratamiento implica una inversión en infraestructura estimada en USD 1,400 millones. En el 2016, Costa Rica establece por primera vez una Política Nacional de Saneamiento de Aguas Residuales para el período 2016-2045, la cual estima una inversión superior a los USD 520 millones en obras de infraestructura.

La participación del Estado costarricense se torna prioritaria frente a una situación cada día más crítica en el rezago de las inversiones en el sector. La necesidad de abordar esta problemática con una visión de Estado condujo al MINAE, a través de la Dirección de Agua, a desarrollar instrumentos económicos como mecanismos de sostenibilidad financiera en la gestión hídrica nacional. En el 2006 se promulgó por decreto ejecutivo el Canon de Aprovechamiento de Agua, y en el año 2008 el canon ambiental por vertidos (CAV), construido al amparo del principio “contaminador pagador”. Por otro lado, Aguatica, el primer Fondo de Agua en Costa Rica, tiene como objetivo proteger las fuentes del recurso hídrico ubicadas en el valle Central, donde se ha establecido el 60 % de la población. Esta iniciativa, que está en construcción, es una alianza público-privada, integrada por la sociedad civil, instituciones públicas y empresa privada.

En Panamá, el Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050 contiene una cartera de 560 proyectos y un presupuesto planteado de cerca de USD 10,000 para ser invertidos hasta el 2050. El Programa de Sanidad Básica actualmente ejecuta USD 373 millones y espera ejecutar USD 968.4 millones adicionales en infraestructura de agua y saneamiento. Por su parte, el IDAAN contempla una inversión de cerca de USD 3 mil millones para ser ejecutados en el corto plazo. Pese a estas metas, el tema central es la disponibilidad y sostenibilidad de su financiamiento. La inversión en el sector depende del aporte fiscal, los créditos y la cooperación internacional. Las tarifas por los servicios de agua y saneamiento no están siendo una fuente adecuada de recursos financieros, puesto que no se han actualizado desde hace más de tres décadas (PNSH, 2016).

Existen deficiencias en la gestión de cobranza, de cortes y reconexiones, y de cobranza morosa. La raíz de estos problemas es la no valoración económica del recurso hídrico, ya que este principio básico no está contempla-

do en la Ley de Agua vigente. Ello provoca una notoria ausencia de instrumentos económicos de valoración de los recursos hídricos, de cargos ambientales, cánones por contaminación y aprovechamiento, instrumentos de consulta e información al público, además de los costos asociados a los principios de prevención, precautorio, contamina paga y de responsabilidad ambiental, que logren un desempeño ambiental de todos los actores de la sociedad (SGAN, 2014).

Finalmente, en República Dominicana, se estima que la inversión en el sector de agua y saneamiento representa en promedio un 0.2 % del PIB en años recientes. Uno de los principales problemas que enfrenta el sector es la estructura de tarifas de los servicios de acueductos y alcantarillados, los cuales no permiten siquiera cubrir los costos de operación y mantenimiento, y mantienen una cultura del desperdicio, que se agrava con el hecho de que la facturación de los servicios no se hace con base en el consumo medido, ya que no existe un buen sistema de micromedidores que registre en general lo que consume la población. Por ejemplo, la cobertura de micromedición de la CAASD es apenas el 25.9 % de los usuarios activos; por lo tanto, la facturación del agua se realiza sin bases reales ni económicas que estimulen el uso racional del recurso (MEPyD, 2012). En el mismo sentido, la baja eficiencia de los sistemas de riego se da por una demanda provocada por un valor relativo al agua que no es real, y que además afecta la sostenibilidad financiera del sector (Vargas, 2014).

La falta de medición y de registros confiables de usuarios en República Dominicana impide conocer el agua no contabilizada y los verdaderos valores de consumo per cápita, los costos de producción y otros parámetros fundamentales para el control, facturación y cobro del servicio. Esta situación provoca una fuerte dependencia del gobierno central para financiar inversiones y costos de los sistemas de acueducto, alcantarillado y riego (MEPyD, 2012).



Puntos clave  
para los temas

# trans ver sables

gobernanza, capacidad  
y participación



La creación de una cultura del agua implica influir desde a **educación preescolar a la universitaria.**

---



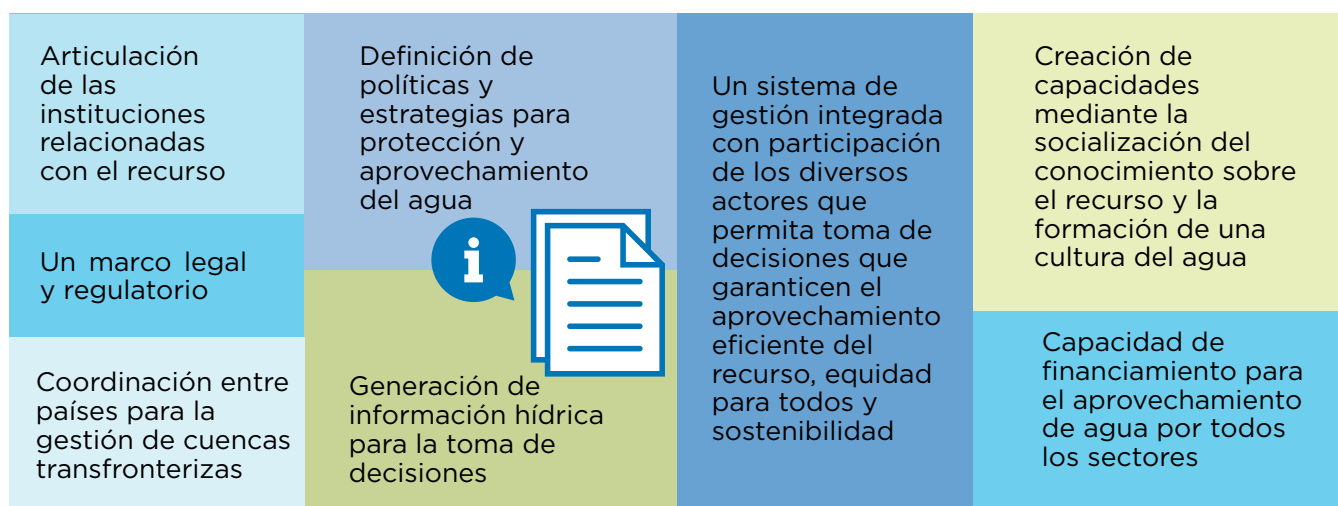
# Gobernanza

La Asamblea General de las Naciones Unidas, en el año 2010, estableció que el acceso al agua potable y sistemas de saneamiento son imprescindibles para el alcance de los derechos humanos, por lo que se reconoce explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento (Resolución 64/292).

Este derecho universal al recurso hídrico implica que todos los actores de la sociedad están llamados a una gestión adecuada y sostenible del agua, por lo que debe existir un sistema de gobernanza con participación de todos los actores sociales en el proceso de toma de decisiones y bajo un marco de responsabilidades para la planificación y ejecución de actividades, que estén encaminadas a un aprovechamiento sostenible del agua.

Las autoridades regionales rectoras del recurso hídrico muestran claridad de los elementos requeridos para una gobernanza adecuada del agua, y esto se muestra en los cuerpos legales y regulatorios, además de en las políticas y estrategia planteadas en los países. Sin embargo, la gobernanza sigue siendo un sistema débil que afecta la aplicación de la gestión integrada del recurso hídrico. Esta debilidad se debe a que, al ser un ámbito que incorpora varios factores, el desarrollo de la gobernanza en algunos países avanza adecuadamente en algunos de estos factores, pero permanece débil, incluso ausente, en algunos otros.

Para evaluar un sistema de gobernanza efectivo se usan los siguientes criterios<sup>6</sup>:



<sup>6</sup> Enfoque propuesto por CLACDS-INCAE con base en la revisión de los reportes nacionales.

Como se ha indicado con anterioridad, la mayoría de los países de la región cuenta con una política orientada al recurso hídrico, pero no parece haberse logrado un posicionamiento del agua como prioridad de política nacional. En los casos en que los países no cuentan con una legislación específica e integral para el agua, como Guatemala, o los países con legislación muy antigua, como Costa Rica<sup>7</sup> y Panamá, estos cuerpos de política y las estrategias que se desprenden permiten cubrir algunos de los vacíos que provoca la falta de una legislación integral y moderna. El intercambio y fortalecimiento de las relaciones regionales, y el apoyo de organismos regionales y de desarrollo ha permitido que las políticas se vayan homologando con la inclusión de los temas más relevantes para la protección y aprovechamiento del recurso. Las estrategias sobre el recurso hídrico pocas veces se han convertido en una agenda nacional orientativa y de largo plazo de las acciones institucionales y de actores involucrados. He ahí que el desarrollo del sector sigue una ruta ambivalente, desintegrada, incoherente o extemporánea, si es que no cumple con todos estos calificativos a la vez.

Además, el recurso como un todo no cuenta con legislación comprehensiva y coherente, ya que (por ejemplo) el nivel de la legislación de aguas superficiales es mayor al logrado sobre aguas subterráneas. Por otro lado, hay diversidad de legislaciones y regulaciones que complementan el marco regulatorio del agua, y se orientan a temas de conservación, cambio climático, gestión de residuos, administración de suministro del agua, agricultura, industria, riego, regulación municipal, etc. Si bien este marco general ha permitido algún nivel de gestión del agua, en algunos casos su dispersión, fragmentación y poca articulación son los factores que crean vacíos, traslapes de competencias y contradicciones para lograr una GIRH y para la gobernanza.

La gobernanza requiere de una institucionalidad consolidada, en la que se logren articular las diversas entidades dedicadas al agua y a las actividades que requieren su uso o afectan su calidad. Además, la institucionalidad demanda de una jerarquía clara en la rectoría del recurso, que cuente con instrumentos para la planificación, la implementación de políticas y estrategias, capacidad técnica, financiera y operativa, más la rendición de cuentas del sector.

---

<sup>7</sup> En noviembre del 2017 la Asamblea Legislativa de Costa Rica aprobó en primer debate el Proyecto de Ley de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (Proyecto 17,742). Sin embargo, el texto fue enviado a la Sala Constitucional para su consideración, y luego rechazado por razones de constitucionalidad.

En este ámbito, todos los países presentan una gran debilidad. En algunos casos los vacíos legales no han permitido un adecuado manejo del desempeño institucional y coordinación eficaz por entes rectores sujetos a fuertes amarras administrativas, con entidades descentralizadas, municipalidades y administradores privados y comunitarios.

En la mayoría de los casos hay debilidad financiera de los entes rectores con respecto a entidades prestadoras del servicio de agua y de los sistemas sanitarios, lo cual les resta autoridad para lograr se sigan las políticas, directrices, inversiones y acciones orientadas a una GIRH.

En algunos países hay confusión en el papel de instituciones con funciones en la rectoría del agua, pero que además actúan como prestadores de agua o saneamiento. Otro tema es la falta de definición de algunos roles institucionales, entre entidades orientadas al uso doméstico, al riego, a la energía, la industria, la agricultura, el ambiente, la salud, etc., sin que haya una asignación de responsabilidad global y transversal hacia el recurso, que les obligue a seguir acciones y prácticas tanto en la protección, en el aprovechamiento y en la descontaminación del recurso.

Muchas comisiones interinstitucionales carecen de eficacia para generar una gestión realmente integrada. Merece una mención especial, el rol de las municipalidades que prestan servicios de agua potable y saneamiento, las cuales (en muchos casos) dada su diversidad en el enfoque de administración no han desarrollado capacidades y asumido responsabilidades que las habilite como operadores eficaces. En el ámbito institucional también deberá incluirse el involucramiento y papel de otros actores en el sector del agua, como la empresa privada, la comunidad y la sociedad civil, y los usuarios, entre otros.



Las dificultades para lograr una gobernanza del agua también hacen difícil la adopción del enfoque de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH), lo que repercute en la capacidad de reflejar que el recurso es abundante en la región para las diversas necesidades de uso y aprovechamiento.

Un aspecto que compone la capacidad de gobernanza, pero especialmente la capacidad de gestión es la generación de información hídrica para la toma de decisiones. Un sistema de información hídrica y su proceso de actualización permite monitorear el estado de los cuerpos de agua, la capacidad de aprovechamiento y las necesidades expresadas en la demanda proveniente de los diversos sectores. Un sistema de información hídrica debe de proveer un registro de usuarios del agua, de manera tal que permita su

identificación, dimensionamiento y seguimiento. Además, integrar los sistemas de información del uso del recurso en las diferentes actividades. Se recomienda que los países cuenten con un sistema nacional de información hídrica, que permita recopilar y organizar todos los datos, realizar los análisis requeridos y socializar los resultados entre todos los interesados, para que la toma de decisiones pueda ser con la participación de todos los actores.

Con respecto a las cuencas transfronterizas, la región tiene una parte considerable del territorio (36 %) que conforman 23 de estas. La gestión transfronteriza requiere incorporar la relación social, económica y política entre los países y las regiones comunes; por lo que implica una gobernanza no solo extendida, sino que debe basarse en acuerdos simultáneos sobre el enfoque, los alcances y los marcos legales e institucionales. En la región hay diversas experiencias que evidencian un acercamiento de países vecinos encarando los retos de una planificación conjunta, un enfoque de cuenca y la identificación de procesos y actividades por implementar. Queda por generarse mayor capacidad de seguimiento de proyectos comunes en el largo plazo para ver la sostenibilidad de las experiencias de gestión transfronteriza que tiene la región.

## Educación y desarrollo de capacidades

Como se ha visto, la capacidad de gobernanza y de gestión integrada del agua requiere el desarrollo de capacidades y mayor conocimiento del recurso hídrico por parte de todos los actores sociales involucrados, ya que solo así se genera una cultura consciente de la importancia y valor del recurso, lo que contribuye a una protección y un aprovechamiento sostenible que garantiza la seguridad hídrica para atender las necesidades actuales y futuras.

La creación de una cultura del agua implica influir desde la educación formal hasta la no formal, desde la educación preescolar a la universitaria. El esfuerzo que se requiere debe ser sistemático para generar conductas y actitudes en la sociedad en su relación con el aprovechamiento del agua, de manera que se cambie nuestra cultura actual, que la tiene como un recurso abundante, sobreexplotado y de bajo valor, y que no reconoce la fragilidad del recurso. En este último punto, los usuarios, en general, tienen desconocimiento sobre los esfuerzos de gestión, técnicos y financieros que se realizan para suministrar el agua potable en la cantidad y calidad necesarias para su consumo cotidiana.



no, desde la cuenca hasta la casa o empresa, así como de los sistemas sanitarios, para evitar la contaminación de las aguas. Este desconocimiento hace que haya una fuerte resistencia a tarifas más acordes con los costos de operación y mantenimiento, y sobre todo a la incorporación de los componentes ambientales en los esquemas tarifarios.

Si bien existen instituciones del sector con gran acceso al mejoramiento técnico, se requiere actualizar y capacitar a los administradores de acueductos comunales y municipales respecto a la prestación de un servicio de calidad, en temas tecnológicos y esquemas administrativos eficientes. La formación del recurso humano sigue siendo una tarea fundamental en la región, ya que las carreras y las labores asociadas al sector hídrico deben atraer a nuevos contingentes de profesionales y técnicos que aumenten el capital humano al servicio de las tareas del sector.

Existe involucramiento de entidades de investigación y enseñanza superior en la generación de conocimiento sobre el recurso, pero son esfuerzos aislados y no siguen una hoja de ruta que garantice que las grandes brechas de conocimiento en algunas áreas se van cerrando.

La cooperación internacional viene a cubrir gran parte de la generación de capacidades de los países, pero requiere generarse una hoja de ruta o agenda del agua que potencie más la generación de conocimiento, de manera que catalice una toma de decisiones más participativa.

## Compartir y la sostenibilidad a través de la participación



Para una gobernanza efectiva y gestión sostenible del agua, es fundamental el involucramiento de todos los actores en el sector del agua. Esto incluye la empresa privada, la comunidad y la sociedad civil, los usuarios y las entidades públicas que participan en algún ámbito de la gestión del agua. El enfoque participativo tiene, además, un enfoque territorial, por lo que la gobernanza a nivel de cuenca genera necesidades de participación de diversidad de actores.



Los países han venido incorporando y esbozando las bases para la participación de los diversos actores, con lo que el enfoque participativo ya forma parte en mayor o menor medida de las políticas y acciones nacionales.

Algunos han avanzado definiendo los roles y funciones de los actores a nivel de cuenca, operadores comunales, sector privado y comunidad civil en diversos procesos de la planificación o gestión del agua. No obstante, algunos países deben mejorar los marcos normativos y regulatorios para generar procesos participativos más claros que garanticen una mayor gobernanza por parte de algunos actores, además de que amplíen la participación y control ciudadano como agentes del cambio.

Tanto las comunidades como los municipios involucrados en la gestión del agua deben fortalecer la inclusión de actores con mayor capacidad para participar en la toma de decisiones, relacionadas al control de los servicios y la gestión integrada del agua.

Es necesario aun generar marcos para búsqueda de consensos, ya que buena parte de las dificultades para modernizar la legislación y regulación nacional se debe al enfrentamiento de los diversos sectores de la sociedad, y los avances en los marcos regulatorios se ven dificultados por la capacidad de bloqueo por parte de grupos particulares, enfocados a proteger sus intereses. En general, los países deben mejorar su capacidad de gestionar los conflictos, ya que los resultados de esta poca capacidad se manifiesta en la falta de consensos que permitan el avance en la mejora regulatoria.

La incorporación de la mujer y la juventud aún es una tarea pendiente en la región. La mujer es un actor central en la problemática del agua, así como en los esfuerzos por su uso racional y alternativas de acceso; sin embargo, a nivel de la toma de decisiones su participación es marginal, con la excepción de algunos modelos de gestión comunitaria. Ha quedado, además, patente que aún existe poca incorporación del conocimiento local en las prácticas de conservación y aprovechamiento del agua, pese a que varios países cuentan con grupos sociales que por cientos de años han enfrentado los problemas relacionados con el uso del agua en sus comunidades.

Consideraciones

fin  
les

Todos los países analizados tienen el reto de modificar la visión que se tiene del agua en el conjunto de la sociedad, que históricamente ha visto al recurso hídrico como un bien abundante, por lo que no se le da el valor adecuado, se genera desperdicio y sobreexplotación.

La región requiere generar los instrumentos políticos, legales, institucionales y económicos que permitan que el agua sea vista como un recurso más bien escaso, que debe ser usado racionalmente y en forma eficiente, y que debe protegerse para asegurar que sea sostenible en el tiempo.

Los países muestran diversos niveles de avances alrededor de la gestión del recurso hídrico. Muchos requieren generar políticas específicas, legislaciones actualizadas, rectoría institucional, marcos de participación efectiva, instrumentos de financiamiento y otros elementos del marco de gobernanza. Sin embargo, un reto para estos países es que, pese a que ya algunos han avanzado con algunos instrumentos, es baja la capacidad de ejecución de medidas, por lo que muchos instrumentos no se implementan o se hace de una manera muy parcial.

La competencia para la implementación de los instrumentos descansa en buena parte en la creación de capacidades y la participación efectiva de actores, de manera que se contemple el fortalecimiento de los actores institucionales, comunitarios y municipales.

Debe superarse la limitación que tiene la institucionalidad del sector hídrico para movilizar los recursos financieros, técnicos y de gestión. Además, deben generarse mejores mecanismos institucionales y marcos de participación efectiva de los actores como agentes de control.

Una gestión integral eficiente requiere de sistemas de información avanzados. Una deficiencia general en los países es la débil infraestructura de datos e información oficial sobre el sector de agua y saneamiento. En este sentido, la implementación de estándares estadísticos internacionales como las recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua de las Naciones Unidas se torna prioritario.

El aumento de la capacidad de gestión debe traducirse en acciones efectivas para aumentar la cobertura de los servicios de agua y saneamiento, así como a esquemas eficientes de tratamiento de aguas servidas. Además, se deben contemplar acciones efectivas de conservación y protección, que consideren el recurso desde su interacción con los ecosistemas. Esto requerirá del fortalecimiento en los procesos de planificación y de inversión pública, esquemas público-privados y un marco de gobernanza eficaz.

El cambio climático y la variación climática que provocan desastres asociados a eventos hidrometeorológicos extremos aumentan tanto las necesidades de inversión para atender emergencias como la resiliencia de la infraestructura y los ecosistemas. Esto implica que los países ya no solo deben ponerse al día con los rezagos en infraestructura de acueductos y alcantarillados, sino que las inversiones serán mayores ante los eventos extremos, para los cuales los países han demostrado estar poco preparados.

El tema del corredor seco centroamericano debe verse como un tema regional de relevancia estratégica, y deben incrementarse los proyectos participativos para generar acciones de adaptación a los cambios del clima futuro, que incrementará el estrés hídrico en estas zonas, las cuales deberán de asumir nuevas prácticas de uso racional del agua, métodos eficientes y nuevas tecnologías de riego y suministro de agua. La inversión y gestión en adaptación, por lo tanto, debe incrementarse respecto a la práctica que hasta ahora se ha tenido, en la que el enfoque ha sido más bien de atención de las emergencias ocasionados por fenómenos extremos.

No solo es aceptado que el agua será un recurso cada vez más valioso en el futuro, sino que además es la fuente de muchos de los conflictos sociales. Centroamérica se ha vuelto ya una de la regiones en el mundo donde es una realidad, pues los conflictos alrededor del agua se han venido incrementando por la competencia de comunidades con nuevos desarrollo turísticos, residenciales o industriales, que provocan una percepción de que la disponibilidad del agua está amenazada y que existe un derecho territorial sobre el agua. Esto, además, es provocado por la deficiente gestión de las instituciones, que no han previsto estos conflictos o prevenido mediante las inversiones para mantener acueductos del calidad, independientemente de dónde se haga la captación del agua; además de la falta de legislación al respecto que contribuya a establecer las reglas claras para la asignación del agua y la resolución de este tipo de conflictos.

Permanece, no obstante, el reto de generar una gestión integrada del recurso hídrico, que convierta el agua en una fuente de riqueza. Por el contrario, si se mantienen los actuales niveles de gestión, el agua podría convertirse en una fuente de conflictos económicos, sociales y ambientales en la región.



bibliografía

## Documentos generales

- Alcántara, D. (2014). **Potencial de la República Dominicana para producir energía eléctrica a partir de fuentes hidrológicas y sus perspectivas.** Santo Domingo, República Dominicana: FUNDEIMES.
- CEPAL. (2013a). **Variabilidad climática y eventos extremos en Centroamérica: Impactos potenciales y opciones de política pública.** México: Comisión Económica para América Latina.
- CEPAL. (2013b). **Impactos potenciales del cambio climático sobre los granos básicos en Centroamérica.** LC/MEX/L.1123. México: Comisión Económica para América Latina.
- CRRH-SICA (2014). **Informe del XLII Foro del Clima de América Central.** San José, Costa Rica: Comité Regional de Recursos Hidráulicos, Sistema de la Integración Centroamericana.
- Damania, R, Desbureaux, S., Hyland, M., Islam, A., Moore, S., Rodella, A.-S., Russ, J., Zaveri, E. (2017). **Uncharted Waters: The New Economics of Water Scarcity and Variability.** Washington, DC, Estados Unidos de Norteamérica: World Bank.
- Eitzinger, A, Sonder, K., Schmidt, A. (2012). **Tortillas en el Comal. Los sistemas de maíz y frijol en Centroamérica y el cambio climático.** Catholic Service Relief, CIAT y CIMMYT.
- FAO (2012). **Caracterización del Corredor Seco Centroamericano.** Tegucigalpa, Honduras.
- FAO (2015). **The impact of disasters on agriculture and food security.** Rome, Italy.
- GWP (2017). **La situación de los recursos hídricos en Centroamérica.** Global Water Partnership Central America.
- IICA (2014). **Estrategia regional para la investigación y adaptación de frijol y maíz dentro de escenarios de cambio climático (2013-2020).** San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- IICA (2017). **El agua para la Agricultura de las Américas.** Ciudad de México, México: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – Fundación Colegio de Posgraduados de México.
- Obsan-R-SICA (2015). **XXVI Foro Regional de Aplicación de los Pronósticos Climáticos a la Seguridad Alimentaria y Nutricional.** Tegucigalpa: Observatorio Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Sistema de la Integración Centroamericana.



- OMS-UNICEF (2017). **Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene.** Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).
- PEN CONARE (2016). **Quinto Informe Estado de la Región / PEN CONARE.** San José, Costa Rica: Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible.
- PNUD (2006). **Informe sobre Desarrollo Humano 2006.** Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua. Nueva York, Estados Unidos: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PNUD (2016). **Informe sobre Desarrollo Humano 2016.** Desarrollo humano para todas las personas. : Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Soto, L. (2015). **La gestión comunitaria del agua en Centroamérica. Contribución especial realizada para el Quinto Informe Estado de la Región.** San José, Costa Rica: PEN.
- Terán, S. (1994). La milpa de los mayas: la agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noreste de Yucatán. México: Danida.
- Verbits, K.; Amiani, A., Mishra, A. y Cisneros, B.J. (2016). Strengthening drought risk management and policy: UNESCO International Hydrological Program's case studies from Africa and Latin American and the Caribbean. **Water Policy, 18(S2)** 245-261. DOI: 10.2166/wp.2016.223.
- WHO (2017). **UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water (GLAAS) 2017 report. Financing Universal Water, Sanitation and Hygiene under the Sustainable Development Goals.** Geneva: World Health Organization.

## Guatemala

- Banco de Guatemala (2017). Guatemala en Cifras 2017. Departamento de Estadísticas Macroeconómicas.
- MSPAS (2013). **Política Nacional del Sector de Agua Potable y Saneamiento.** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- OPS y OMS (2018). Guatemala. Agua y Saneamiento. Disponible en [http://www.paho.org/gut/index.php?option=com\\_content&view=article&id=789:agua-y-saneamiento&Itemid=405](http://www.paho.org/gut/index.php?option=com_content&view=article&id=789:agua-y-saneamiento&Itemid=405).
- RASGUA (2016). Propuesta de conceptos y principios de Agua Potable y Saneamiento a la Ley General de Aguas de Guatemala. Ciudad de Guatemala: Red de Agua y Saneamiento de Guatemala.

RNA (2005). **Situación del Recurso Hídrico en Guatemala, Documento Técnico del Perfil Ambiental de Guatemala**. Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA), Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA).

Salazar, H. (2014). Desigualdad en la última década. Conference on Latin American Inequality in the Long Run. Banco Interamericano de Desarrollo.

SEGEPLAN (2011). **Política Nacional de Agua en Guatemala y su Estrategia**. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN).

Universidad de San Carlos (2014). **Desarrollo de Política Municipal de Recursos Hídricos, como Herramienta para la Incidencia en la Gobernabilidad del Agua para Consumo Humano**.

## Honduras

CEDEX (2003). Balance Hídrico en Honduras. L. Balairón Pérez, J. Álvarez Rodríguez; E. Borrell Brito; M. Delgado Sánchez. Centro de Estudios Hidrográficos. Madrid: CEDEX.

CONASA (2012). **Política Financiera del Sector Agua Potable y Saneamiento de Honduras (PFS-APS)**. Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento.

CONASA (2014). **Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento (PLANASA) 2014-2022**. Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento.

DCHA (2010). **Estrategia Nacional para el Manejo de Cuencas Hidrográficas en Honduras**. Departamento de Cuencas Hidrográficas y Ambiente.

Maradiaga, R. (2015). El agua como conflicto y la hidro-diplomacia en el siglo XXI. Disponible en: <http://www.latribuna.hn/2015/08/26/el-agua-como-conflicto-y-la-hidrodiplomacia-en-el-siglo-xxi/> Plan ABS (2016). Plan Maestro de Agua, Suelo y Bosque. Tegucigalpa: Presidencia de la República. Disponible en: <http://presidencia/index.php/procesos-y-lineas-estrategicas-del-plan-abs> SCGG (2010). **Visión de País 2010 - 2038 y Plan de Nación 2010 - 2022**. Secretaría de Estado de Coordinación General de Gobierno de Honduras.

SCGG. (2014). **Plan Estratégico de Gobierno 2014-2018**. Secretaría de Estado de Coordinación General del Gobierno de Honduras.

## El Salvador

DIGESTYC (2017). **Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2016**. San Salvador: Dirección General de Estadística y Censos.

- MAG. (2017). **Estrategia Nacional de Cuencas Hidrográficas**. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MARN (2013). **Estrategia Nacional de Recursos Hídricos**. San Salvador: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- MARN (2017). **Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (PNGIRH) con Énfasis en Zonas prioritarias**. San Salvador: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

## Nicaragua

- ANA (2012). **Foro Internacional “Agua y Cuenca”**. Managua 28 y 29 de febrero 2012. Autoridad Nacional del Agua.
- CEPAL (2016). **Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe**. Santiago, Chile: División de Desarrollo Económico de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- ENACAL (2013). **Plan Estratégico de Desarrollo Institucional de ENACAL-Período 2013 - 2017**.
- ENACAL (2014). **Plan Operativo General. Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano (PISASH)-Fase I. “Mejoramiento y ampliación de los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento en 19 ciudades de Nicaragua”**.
- Gómez, L. (2007). **Institucionalidad para la Gestión del Agua en Nicaragua**. Managua, Nicaragua: NITLAPAN.
- Gómez, L. (2007). **Institucionalidad para la Gestión del Agua en Nicaragua**. Managua, Nicaragua: NITLAPAN.
- GRUN (2010). **Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático**. Plan de Acción 2010-2015.
- GRUN (2012). **Programa VIDA. Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano. Perfil de Programa**. Managua, Nicaragua.
- GRUN (2016). **Plan de Buen Gobierno 2016. Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional**. Managua, Nicaragua.
- Hurtado et al. (2012). **Recursos hídricos en Nicaragua: una visión estratégica. México: Diagnóstico del Agua en las Américas**. Red Interamericana de Academias de Ciencias Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- INIDE (2013). **Encuesta Nicaragüense de Demografía y Salud 2011-2012**. Instituto Nacional de Información de Desarrollo y Ministerio de Salud (MINSA). Informe preliminar.

RASNIR (2013). **Declaración de Nicaragua, Managua. 13, 14 y 15 de febrero de 2013.** Red de Agua y Saneamiento de Nicaragua.

## Costa Rica

Astorga, Y. (2013). Gestión del Recurso Hídrico. Decimonoveno Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José: PEN.

Banco Mundial (2018). Costa Rica: panorama general. Disponible en <http://www.bancomundial.org/es/country/costarica/overview>.

Ortega Ponce, L. (2006). **San Jose, Costa Rica.** Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2006). Herrera, J. (2016). **Recurso hídrico y saneamiento: avances y desafíos.** Vigésimo segundo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José: PEN.

Instituto Meteorológico Nacional, MINAET. (2011). **Análisis del Riesgo Actual del Sector Hídrico de Costa Rica ante el Cambio Climático.** San José, Costa Rica: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Instituto Meteorológico Nacional (2012). **Escenarios de cambio climático regionalizados para Costa Rica.** Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas. MINAET. Con apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Ministerio de Ambiente y Energía (2008). **Plan Nacional para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.** San José: MINAE.

Mora, D.; Mata, A.; Portuguese, F. (2016). **Agua para consumo humano y saneamiento y su relación con los indicadores básicos de salud en Costa Rica: Objetivos de Desarrollo del Milenio y la Agenda para el 2030.** San José, Costa Rica: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

PEN (2015). Vigésimo primer Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José.

Proyecto Humedales (2016). Canon de Aprovechamiento de Agua: 10 años invirtiendo en el recurso hídrico. Heredia, Costa Rica. SINAC / PNUD.

SENARA (2008). **Programa de Gestión Integral de Recursos Hídricos (PRO GIRH SENARA). Documento Resumen PRO GIRH - SENARA.** Aprobado por Ley 8685, publicada en **La Gaceta** n.º 240 del 11 de diciembre del 2008.

SINAC (2015) Inventario Nacional Forestal de Costa Rica 2014-2015. Resultados y Caracterización de los Recursos Forestales. Preparado por: Emanuelli, P., Milla, F., Duarte, E., Emanuelli, J., Jiménez, A. y Chavarría, M.I. Programa Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal en Centroamérica y la República Dominicana (REDD/CCAD/GIZ) y Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) Costa Rica. San José.

# Panamá

CONAGUA (2016). **Plan de Trabajo CONAGUA 2016-2018**. Comité de Alto Nivel de Seguridad Hídrica.

Gobierno de Panamá (2014). **Plan Estratégico de Gobierno 2015-2019**.

PNSH (2016). **Plan Nacional de Seguridad Hídrica (PNSH) 2015-2050: “Agua para Todos”**. Comité de Alto Nivel de Seguridad Hídrica. SGAN (2014). **Anteproyecto de Ley 15 que Establece el Marco Regulatorio para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de La República de Panamá**. Secretaría General de la Asamblea Nacional. Comisión Población, Ambiente y Desarrollo.

INEC (2010). **Censo de Población y Vivienda del 2010**. Instituto Nacional de Estadística y Censo.

# República Dominicana

Abreu, R. (2012). **Diseño de la Estrategia y Políticas Básicas del Sector Agua Potable**. Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. CAASD (2010). Plan Estratégico Institucional 2010-2015. Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo. Santo Domingo: República Dominicana.

Centro Bonó (2013). **Agua: un derecho no garantizado en República Dominicana**. Observatorio de Políticas Sociales..

INAPA (2015). **Plan Operativo General para Formulación de Estrategia Nacional de Saneamiento de la República Dominicana**. Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados.

INDRHI (2012). **Plan hidrológico nacional**. Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

MEPyD (2012). **Estudios y documentos de base para la Estrategia Nacional de Desarrollo. Tomo I**. Santo Domingo, República Dominicana: Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo. ONE (2012). IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. Oficina Nacional de Estadística. Santo Domingo: República Dominicana.

Saldana, J. (2008). **Enfoques de Gestión de Recursos Hídricos en la República Dominicana**. Asociación Vigilantes del Agua de Republica Dominicana.

Vargas, F. (2014). ¿Qué pasa con el agua? Unidad de Políticas Públicas. Observatorio Político Dominicano.



a  
ne  
xo



# Evaluación de percepción sobre factores críticos

El siguiente apartado presenta una evaluación de la percepción acerca del avance de los principales factores que fueron analizados en este estudio y que constituyen el marco de referencia para examinar el nivel de avance de los temas transversales (gobernanza, creación de capacidades y participación), así como los temas revisados en el marco del reporte regional: clima, personas, desarrollo sostenible, gestión urbana, ecosistemas y financiamiento.

Estos factores fueron evaluados por los participantes a los talleres nacionales, excepto en el caso de Nicaragua y República Dominicana, cuya evaluación fue realizada por los investigadores del INCAE, con base en los reportes nacionales que se prepararon (ver Cuadro A1).

Debe entenderse que, como evaluación de la percepción, los resultados presentados no reflejan necesariamente la situación de los países en cada uno de los temas evaluados, sino que en muchos casos son resultados de cómo los especialistas manifiestan su percepción de la situación actual, así como de la situación deseable que cada uno se fija en un tema.

Estos resultados pueden orientar a las autoridades para incrementar las medidas en las áreas que se requieran, o en caso de que las medidas se hayan ejecutado o se estén implementando permitirán manejar una estrategia de comunicación efectiva para que los especialistas involucrados en el sector comprendan mejor los niveles de avance logrados.

En materia de gobernanza, varios países encuentran un avance medio en políticas y estrategias, el cuerpo legal y regulatorio, y el marco institucional y organizacional; pero la mayoría reporta un bajo avance en información hídrica, y gestión y coordinación transfronteriza. En creación de capacidades, la mayoría reporta un avance medio en el subtema de cooperación internacional sobre la base de una agenda del agua, pero en el resto de los factores el avance es bajo. En participación, el análisis indica avance medio en amplio involucramiento de todos los actores y enfoque participativo con enfoque territorial; mas en los otros aspectos el avance es bajo.

En clima, la mayoría indica avance medio en instrumentos como leyes, regulación y políticas, pero bajo en el resto de los puntos.

En personas, la mayoría concuerdan en avance medio en cobertura en el suministro de agua y avance bajo en cobertura de los sistemas sanitarios. Destaca el caso de Costa Rica, cuyo resultado es de avance alto, debido al alto nivel de cobertura que ofrece el país en materia de suministro de agua.

Tanto en agua para el desarrollo sostenible como en gestión integrada de aguas urbanas y residuos, los países muestran un avance bajo.

En ecosistemas, el avance es medio; en el marco político y legal reconoce importancia de ecosistemas en protección del agua, y las políticas ambientales posicionan al agua como eje estratégico. Sin embargo, el avance es bajo en capacidad financiera para expandir y mantener áreas de conservación. En este ámbito la calificación en Costa Rica es baja, pero llama la atención porque el país no solo ha mantenido un sistema de pago por servicios ambientales con éxito por varios años, sino que, como producto del canon por aprovechamiento del agua, se traslada una gran proporción de los recursos recaudados para fortalecer este sistema de pagos ambientales y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

Por último, en materia de financiamiento la mayoría señala un avance bajo en todos los aspectos, pese que unos pocos indican un avance medio en un plan de inversiones para el desarrollo del sector hídrico. Llama la atención que, en Costa Rica, pese a la existencia de la estructura de cánones y un sistema tarifario más alineado con los costos de los servicios, sus expertos ubican que aún el avance es bajo.

**Cuadro A1: Evaluación de percepción sobre factores críticos para el recurso hídrico en Centroamérica**

Factor evaluado	Guatemala	Honduras	El Salvador	Nicaragua	Costa Rica	Panamá	República Dominicana
<b>Gobernanza</b>							
Políticas y estrategias	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
Cuerpo legal y regulatorio	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio
Marco institucional y organizacional	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
Información hídrica	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Gestión y coordinación transfronteriza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
<b>Creación de capacidades</b>							
Generación y socialización de información y conocimiento del recurso hídrico	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Creación de cultura sobre el agua desde la educación formal e informal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Capacitación a administradores de acueductos comunales y municipales	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Involucramiento de entidades de investigación y enseñanza superior	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo
Cooperación internacional sobre la base de una agenda del agua	Medio	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio
<b>Participación</b>							
Amplio involucramiento de todos los actores	Medio	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio
Enfoque participativo con enfoque territorial	Medio	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio
Administración comunal y municipal con amplia inclusión de actores	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Marcos para la generación de consensos y gestionar los conflictos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Incorporación conocimiento local autóctono	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>Clima</b>							
Construcción de escenarios sobre efectos en el recurso hídrico	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo
Instrumentos como leyes, regulación y políticas	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
Actividades de mitigación que protegen nacientes y reducen contaminación	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Se llevan procesos de adaptación del sector	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Factor evaluado	Guatemala	Honduras	El Salvador	Nicaragua	Costa Rica	Panamá	República Dominicana
Conocimiento de impactos y requerimientos ante eventos extremos	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>Personas, agua, saneamiento y salud</b>							
Avances en cobertura en suministro de agua	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio
Avance en cobertura de sistemas sanitarios	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
<b>Agua para el desarrollo sostenible</b>							
Producción de energía está basada en escenarios futuros de estrés hídrico	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo
Agricultura con acciones para el uso eficiente del agua y desarrollo de sistema de riego	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Existe control de fincas agrícolas y personas que utilizan el agua de manera ilegal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>Gestión integrada de aguas urbanas y residuos</b>							
Mejora tratamiento de aguas residuales	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
Mejora recolección de residuos sólidos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Inversión en infraestructura y alcantarillado	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
<b>Ecosistemas</b>							
Marco político y legal reconocen importancia de ecosistemas en protección del agua	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
Políticas ambientales posicionan el agua como eje estratégico	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio
Capacidad financiera para expandir y mantener áreas de conservación	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>Financiamiento</b>							
Al agua se le da un adecuado valor económico como recurso escaso	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Las tarifas de agua y saneamiento son adecuadas para valorar el recurso	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Uso de canon proaprovechamiento de agua, protección ambiental o contaminación	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Se cuenta con un plan de inversiones para el desarrollo del sector hídrico	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo

Fuente: Elaboración propia con base en información de talleres de trabajo.

