



Linea base del cumplimiento de políticas públicas de recursos hídricos en la región centroamericana

Guatemala, noviembre 2025







Coordinación de investigación:

Mauramartha Zeas

Revisión técnica:

Víctor Campos
Marjorie Martínez

Diseño y diagramación:

Dick Sánchez

Fotografías

Canvas y Freepik

El estudio “**Línea base del cumplimiento de políticas públicas de recursos hídricos en la región centroamericana**” forma parte de las publicaciones desarrolladas en el marco del Observatorio. Se permite su reproducción total o parcial para fines educativos, citando la fuente.

5^a calle 17-10, zona 15, Vista Hermosa I,
Colonia El Maestro II, Ciudad Guatemala.

Teléfono: (502) 2369-4402

Noviembre 2025



acch-ca.org



@ACCH

La **Asociación Centroamericana Centro Humboldt (ACCH)** impulsa la gestión ambiental sostenible en Centroamérica, con equidad y basada en los derechos fundamentales de la población, priorizando la protección del medio ambiente y el resguardo del ser humano sin discriminación.

En ese marco, la ACCH creó el Observatorio de Recursos Naturales, una plataforma regional que reúne, organiza y pone a disposición información, indicadores y análisis para fortalecer la toma de decisiones, la transparencia y la gestión sostenible de los recursos naturales en la región.

Con el apoyo de:



TABLA DE CONTENIDO



I. Introducción	10
1.1. <i>Objetivos de la Investigación</i>	11
II. Metodología.	12
III. Estado de los Recursos Hídricos en la Región Centroamericana	13
IV. Línea Base de los Recursos Hídricos	15
4.1. <i>Marco Jurídico</i>	15
4.2. <i>Disponibilidad de Agua.</i>	24
4.3. <i>Calidad de Agua.</i>	26
4.4. <i>Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable.</i>	34
4.5. <i>Sistemas de Alcantarillado Sanitario</i>	40
4.6. <i>Manejo de Cuencas Hidrográficas</i>	48
4.7. <i>Participación Ciudadana en la Gestión de los Recursos Hídricos.</i>	50



V. Nivel de cumplimiento del Objetivo 6 de ODS	56
VI. Indicadores para el monitoreo de la Gestión de Recursos Hídricos.	60
6.1. <i>Ejes e Indicadores Propuestos.</i>	61
6.2. <i>Indicadores Periodicidad y ente Responsable de su Monitoreo.</i>	62
VII. Conclusiones	63
VIII. Recomendaciones	65
IX. Bibliografía Consultada	67
X. Anexos	70







LÍNEA BASE DEL CUMPLIMIENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE RECURSOS HÍDRICOS

I. Introducción

Durante el 2023 la Asociación Centroamericana Centro Humboldt (ACCH), desarrolló una investigación jurídica cualitativa con la finalidad de identificar el nivel de similitud entre los marcos normativos centroamericanos y el nivel de gestión sostenible y protección del medio ambiente que propician dichos instrumentos.

La referida investigación anotó que de acuerdo con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo [CCAD] y la Unión Mundial para la Naturaleza [UICN] (2006), la región se planteó como objetivo la armonización de políticas, leyes y planes y estableció como una de sus prioridades la modernización y fortalecimiento de los sistemas de gestión ambiental en forma general y, en particular, los sistemas nacionales de evaluación de impacto ambiental.

A la fecha esta tarea no se cumple aún, y en general, los países de la región no se están apegando estrictamente a las normativas nacionales para la gestión sostenible y protección de los recursos naturales y el ambiente, particularmente en el recurso hídrico, principalmente cuando llegan inversiones que demandan un uso intensivo del recurso, obviando las amenazas de deterioro del ambiente en los espacios nacionales y/o regionales, particularmente en las zonas transfronterizas de la región.

Además, sostienen que en la región ha predominado un enfoque sectorial, tendiente a dar un tratamiento separado a los recursos naturales, se ha legislado sobre asuntos relacionados con la protección de la fauna, la flora, los bosques y el agua. Se ha tratado de regular las actividades contaminantes desde diferentes ámbitos: el de la salud del ser humano, el de la protección al ambiente, el de la agricultura. Se olvida así, la necesidad de un Derecho Ambiental en donde los elementos estén interconectados de manera integral y respondan a ecosistemas.

El informe regional ***"La situación de los Recursos Hídricos en Centroamérica Hacia una gestión Integrada"***, coordinada por Global Water Partnership Central América, señaló que Centroamérica dispone de una gran riqueza hídrica suficiente para satisfacer sus necesidades, pero aún presenta déficit en el acceso al agua en general. Es una zona altamente vulnerable a la variabilidad climática y al cambio climático. Esto pone en riesgo las oportunidades de desarrollo y exige mejorar las capacidades de convertir estas amenazas en oportunidades;



reducir los impactos sociales, económicos y ambientales. Esta riqueza hídrica urge de modelos de gestión del agua que permitan tanto el uso eficiente como la conservación. Los datos recopilados en cada país sobre la sequía 2014 evidenciaron debilidades en la administración del recurso hídrico y poca capacidad de respuesta de los Gobiernos.

A la fecha la región cuenta con numerosos instrumentos legales, normativos y de seguimiento, los que serán analizados de manera individual para encontrar similitudes y elementos que puedan ser monitoreados en función de la aplicación y efectividad de los mismos.

Se puede señalar que la sensata administración de los recursos hídricos de Centroamérica es fundamental para garantizar el desarrollo sostenible en cada uno de los países de la región. Un aspecto primordial en esta necesaria administración es el desarrollo e implementación de la capacidad de tomar decisiones razonadas respecto la gestión de este vital recurso. En la actualidad, la capacidad de tomar decisiones acordes a las verdaderas necesidades es muy limitada y se hace estrictamente necesario ampliarla de forma significativa para apoyar el desarrollo actual y futuro de cada país.

En ese contexto, la Asociación Centroamericana Centro Humboldt (ACCH) se ha propuesto aportar a los países de la región instrumentos que contribuyan a fortalecer sus capacidades nacionales, poniendo a disposición una línea de base sobre los recursos hídricos y un marco de indicadores que permitan evaluar los avances hacia una gestión armónica y sostenible de los valiosos recursos hídricos de la región.

1.1. *Objetivos de la Investigación*

Definir y desarrollar indicadores claves para el monitoreo de las políticas públicas relacionadas con los recursos hídricos en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

Recopilar y analizar información para establecer la línea de base de los indicadores diseñados, examinando, a su vez, la situación actual de la gestión de los recursos hídricos en Centroamérica.

Generar un sistema de monitoreo continuo que facilite la recopilación y análisis de información sobre las políticas públicas de los recursos hídricos en Centroamérica.





II. Metodología

Para el desarrollo de este proceso investigativo usaremos métodos cualitativos y cuantitativos, mediante la búsqueda y clasificación de información sobre el manejo integral de los recursos hídricos en la región centroamericana, partiendo inicialmente de los avances que ha realizado la ACCH para ser incorporados en su actual propuesta de la construcción de un Observatorio de Recursos Naturales.

Mediante el método cuantitativo se revisarán los datos y estadísticas que cada uno de los países (Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica) han publicado en diferentes años referidos al tema que aquí interesa. Posteriormente, se avanzará en un análisis de dichos datos combinándolos con valoraciones cualitativas tratando de lograr un enfoque regional para llegar a conclusiones que puedan contribuir a mejorar la gestión integrada de recursos hídricos y ser implementadas por los países.



III. Estado de los Recursos Hídricos en la Región Centroamericana

La región centroamericana posee una alta disponibilidad de recursos hídricos en comparación con otras zonas del planeta, esto debido a su posición geográfica tropical, abundantes lluvias estacionales y la presencia de grandes cuencas hidrográficas compartidas como el río Usumacinta, Lempa, Motagua, San Juan y Coco. Este potencial convierte al agua en un activo estratégico para el desarrollo económico, social y ambiental.

El importante rol desempeñado por los recursos hídricos se puede abreviar de la siguiente forma: es primordial para el sostenimiento de la vida humana. En el ámbito de la salud pública, el acceso a agua potable y el saneamiento, son la base esencial para reducir enfermedades de origen hídrico y mejorar la calidad de vida de los habitantes. La agricultura, es uno de los sectores con mayor dependencia de los recursos hídricos, no solo para la producción de cultivos básicos como el maíz, los frijoles y el arroz, sino también para monocultivos, principalmente, para la exportación como el café, banano, caña de azúcar y palma africana. La industria utiliza el recurso en procesos de manufactura, generación eléctrica e industrias extractivas. La pesca y la acuicultura, apoyadas en cuerpos de agua continentales y marino-costeros, constituyen medios de vida claves en comunidades costeras, mientras que el turismo depende de la calidad de lagos, ríos, playas y ecosistemas hídricos.

Por estas razones se puede apuntar que los recursos hídricos no solo sostienen los procesos ecológicos de la región –como la recarga de acuíferos, la regulación climática y la biodiversidad–, sino que son un pilar transversal para la economía y la seguridad regional, lo que hace urgente garantizar su gestión sostenible frente a los desafíos de disponibilidad, calidad y contaminación.

Sin embargo, es necesario apuntar que en la región se dan procesos que están perturbando fuertemente la calidad de las aguas y disminuyendo la capacidad de uso de las mismas. Entre estos procesos se destacan la transformación de ecosistemas, el crecimiento de las industrias extractivas y la expansión de monocultivos, el crecimiento de la ganadería y por tanto la ampliación de áreas de pastos, el incremento de desechos sólidos, los que mayoritariamente son depositados en fuentes de agua superficial, la poca eficacia de las plantas de tratamiento y la poca capacidad institucional para realizar verdaderos mecanismos de control y vigilancia.

Según Global Water Partnership (GWP) Centroamérica señala en el documento "Estado de la implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Centroamérica y República Dominicana al 2020" los siguientes datos:

Centroamérica cuenta con una buena **disponibilidad de agua**. La disponibilidad per cápita por año varía desde rangos entre 4,000 a 11,000 m³ para El Salvador, Guatemala y Honduras, hasta rangos entre 24,000 y 60,000 m³ en Costa Rica, Nicaragua, Panamá y Belice.

Sin embargo, existen diferencias en la distribución temporal y espacial del recurso hídrico entre vertientes en los países, ejerciendo distintas presiones sobre el agua para cubrir la necesidad de abastecimiento y al mismo tiempo provocando su deterioro por la contaminación y degradación de las cuencas, entre otros aspectos.

Es importante señalar los efectos ocasionados por la **variabilidad climática**. Es por todos conocidos que los países de la región enfrentan a nivel global altos índices de vulnerabilidad y riesgo climático. Constantemente uno o dos países de la región se encuentran en los primeros diez lugares de exposición y riesgo climático, manifestados en huracanes, lluvias intensas, sequías e inundaciones, las cuales intensifican conflictos por uso del agua, ya que los eventos extremos incrementan la contaminación por arrastre. En 2023, el fenómeno de El Niño redujo la disponibilidad hídrica en el Corredor Seco de la región. El Índice Global de Riesgo Climático 2019 colocó a Honduras y Nicaragua en los puestos 2 y 6 de los diez países más afectados a nivel mundial entre 1998 a 2017 por eventos climáticos extremos.

En cuanto a la **calidad del agua** se puede señalar que las diferentes plantas de tratamiento de aguas residuales tanto domésticas como industriales no satisfacen la efectividad necesaria, a ello se puede añadir las limitaciones en el monitoreo de los acuíferos, ríos, lagos y lagunas en donde muchas veces son utilizados como sitios de descargas de aguas residuales sin tratamiento alguno. Las actividades agrícolas, mineras e industriales introducen cantidades de productos altamente persistentes.

Ante esta situación descrita es importante que los países mejoren su capacidad de gestión de los recursos hídricos, mejorando la efectividad de los instrumentos legales, implementando programas de monitoreo y vigilancia y publicando dichos resultados, así como Monitoreando los indicadores establecidos en el Objetivo 6 de los ODS sobre agua y saneamiento.

Como conclusiones se apunta que, Centroamérica cuenta con una dotación de recursos hídricos significativa en términos agregados, pero enfrenta grandes retos debido a su distribución desigual, la falta de tratamiento de aguas residuales y las presiones crecientes de contaminación. La sostenibilidad del agua en la región dependerá de la capacidad de sus países para fortalecer la gestión integrada de los recursos hídricos, cerrar brechas de cobertura y responder de manera resiliente a los impactos del cambio climático





IV. Línea Base de los Recursos Hídricos

4.1. Marco Jurídico

El marco jurídico de los Recursos Hídricos en la región centroamericana, se encuentra disperso en múltiples instrumentos legales. Muchos de ellos lo han incorporado desde su ley máxima la Constitución de la República y posteriormente lo han reforzado mediante programas nacionales; políticas de agua de leyes generales como las leyes ambientales, después han establecido leyes específicas para tratar el recurso hídrico. A ello, le siguen un sinnúmero normativas de obligatorios cumplimiento (NTON). A continuación, se presenta un resumen de los principales instrumentos y sus contenidos.

4.1.1. Preceptos Constitucionales

Gráfico No. 1 Preceptos Constitucionales

	<p>Declarar de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural. Es obligación fundamental del Estado adoptar medidas que promuevan la conservación y aprovechamiento sostenible de sus recursos. El aprovechamiento de las aguas de los lagos y de los ríos, para cualquier fin, que contribuya al desarrollo de la economía nacional, está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna.</p>
	<p>Es obligación fundamental del Estado adoptar medidas que promuevan la conservación y aprovechamiento sostenible de sus recursos. Es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible. Se declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional, restauración o sustitución de los recursos naturales, en los términos que establezca la Ley. Se prohíbe la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos.</p>
	<p>Se reconoce el derecho a la protección de la salud. Es deber de todos participar en la promoción y preservación de la salud personal y de la comunidad. El Estado conservará el medio ambiente adecuado para proteger la salud de las personas. En consecuencia, declarase el acceso al agua y saneamiento como un derecho humano. Cuyo aprovechamiento y uso será equitativo preferentemente para consumo humano. Asimismo, se garantiza la preservación de las fuentes de agua a fin que éstas no pongan en riesgo la vida y salud pública.</p>
	<p>Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable, así como la obligación de preservar el medio ambiente y proteger los derechos de la Madre Tierra. Los recursos naturales son patrimonio nacional y objetivos de la Seguridad Soberana, la preservación y conservación del medio ambiente. Es derecho inalienable del Pueblo el acceso a los servicios básicos de energía, comunicación, agua potable, saneamiento y transporte público</p>
	<p>Reconoce el derecho constitucional a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, vinculando directamente este derecho con la protección y conservación de la calidad y cantidad del agua para consumo humano, vida silvestre y equilibrio ecológico. Establece criterios fundamentales para el manejo del agua: 1. Protección y recuperación de ecosistemas acuáticos y ciclo hidrológico. 2. Preservación de ecosistemas reguladores del régimen hídrico. 3. Protección del equilibrio de las cuencas hidrográficas.</p>

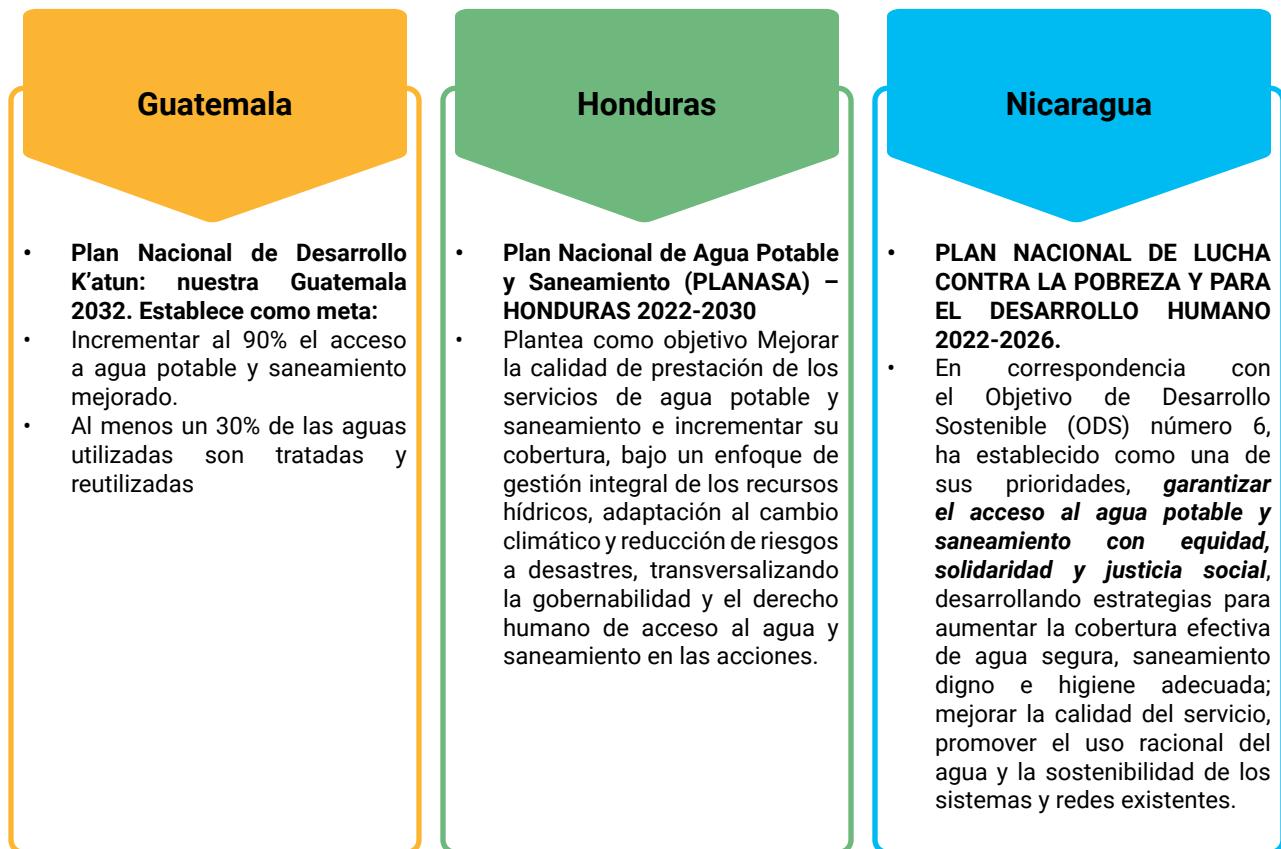
En general, se puede apuntar que desde los preceptos constitucionales los diferentes países reconocen de manera general que los recursos naturales son patrimonio nacional y establecen que es deber de los ciudadanos hacer uso racional de los mismos. En el caso específico de los recursos hídricos algunos países establecen que sus ciudadanos tienen derecho a vivir en un ambiente sano y saludable y para su explotación se debe completar un proceso que autorice su utilización. La República de Honduras deja claramente establecido que **el acceso al agua y el saneamiento son reconocidos como un derecho humano.**

La aplicación de estos preceptos constitucionales en los diferentes países de la región, están disgregadas en diferentes leyes ambientales y específicas, así mismo, su aplicación es ejercida por varias instituciones como los ministerios y secretarías ambientales, ministerios de salud, Autoridades Nacionales de Agua, gobiernos municipales e Institutos de Acueductos y Alcantarillados e instancias que hacen aprovechamiento de dichos recursos como es la generación de energía, el riego, la ganadería y los procesos industriales.

4.1.2. Planes Nacionales de Desarrollo

Es importante señalar también que algunos países han establecido Planes Nacionales para un determinado horizonte temporal, en donde han dejado señalados lineamientos concretos sobre el manejo de los recursos hídricos.

Gráfico No. 2 Contenido sobre Recursos Hídricos en Planes Nacionales



4.1.3. Políticas de Recursos Hídricos

Tabla No. 1 Políticas Públicas sobre Recursos Hídricos

Instrumento	Año	Principal enfoque	Componentes Clave
GUATEMALA			
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico	2011	Gestión integral, sostenibilidad y adaptación al cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo por cuencas • Acceso equitativo • Educación y cultura del agua • Participación multisectorial • Protección de fuentes
Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos “Instrumento para mejorar la competitividad y orientar el desarrollo sostenible” Acuerdo Gubernativo 63-2007	2007	Armonizar, definir y dar las directrices a los diferentes sectores para el mejoramiento del ambiente y la calidad de vida de los habitantes del país; el mantenimiento del equilibrio ecológico; y el uso sostenible de los recursos naturales.	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar y proteger el ambiente y los recursos naturales con énfasis en la generación de conocimiento y prevención del deterioro. • Mejorar la calidad ambiental. • Promover el uso y el manejo sostenible de los recursos naturales. • Promover la restauración ambiental
EL SALVADOR			
Política Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (PNGIRH)	2017	Gestión integrada del recurso hídrico, equidad y sostenibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Protección y restauración de cuencas • Participación ciudadana • Equidad en acceso • Uso racional • Creación de la Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA).
HONDURAS			
Estrategia Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (ENGIRH)	2014	Desarrollo sostenible mediante manejo integral del agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento institucional • Planificación por cuencas • Participación local • Monitoreo y evaluación • Gestión de riesgos
NICARAGUA			
Política Nacional de los Recursos Hídricos.	2007	Gestión integral, multisectorial y descentralizada.	<ul style="list-style-type: none"> • Regulación de usos del agua • Permisos y concesiones • Participación comunitaria • Conservación ambiental • Gestión de cuencas
COSTA RICA			
Política Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico 2017-2030	2017	Gestión por cuencas, enfoque ecosistémico y derechos humanos.	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernanza hídrica • Protección ambiental • Educación y transparencia • Equidad de género • Gestión del riesgo climático

El análisis de las políticas públicas sobre recursos hídricos en Centroamérica muestra una tendencia general hacia la implementación de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH), la cual se base en la planificación de cuencas hidrográficas, la participación multisectorial y el enfoque sostenible y equitativo del acceso al agua.

Países como Costa Rica y El Salvador han avanzado notablemente en institucionalizar estas políticas con marcos legales, estrategias de largo plazo y organismos rectores. Honduras, Nicaragua y Guatemala también han desarrollado políticas formales, aunque enfrentan desafíos en la implementación práctica, debido a factores como la fragmentación institucional y la falta de recursos técnicos y económicos. (Ver acápite 1.4.6. de este documento en donde se señalan las diferentes instituciones que se involucran en la gestión de los recursos hídricos).

4.1.3. Leyes Generales del Ambiente destacando aspectos relacionados con los recursos Hídricos

Las leyes ambientales se utilizan para regular la acción humana frente al uso indiscriminado de los recursos naturales, por ello tienen el objetivo claro de proteger, preservar y conservar el ambiente y los recursos naturales de eventuales daños generados por las diferentes actividades impulsadas que afectan las condiciones ambientales.

Para el presente diagnóstico, únicamente señalaremos sus objetivos y los principales aspectos referido a los recursos hídricos.

Los principales aspectos con relación a los recursos hídricos tratados en las leyes ambientales de los países se resumen en la siguiente tabla:

Gráfico No. 3 Contenido sobre Recursos Hídricos en las leyes Ambientales de la Región

Guatemala Decreto 68-86 (1986)	Salvar y cuidar aquellos cuerpos de agua que estén amenazando o en grave peligro. Velar por la cantidad de agua para uso humano y otras actidades indispensables Promover el uso integral y manejo racional de cuencas controlará y determinará los niveles de contaminación en los diferentes cuerpos de agua.
El Salvador Decreto 233 (1998)	Promover el manejo integral de las cuencas hidrográficas El Estado será responsable de supervisar la disponibilidad y la calidad del agua. Establecer mecanismos para otorgar permisos y licencias para el aprovechamiento y uso de los recursos naturales Garantizar la recuperación y protección de las zonas de recarga acuífera.
Guatemala Decreto 68-86 (1986)	Los recursos naturales son de utilidad pública y de interés social. El estado y municipalidades deben velar por el manejo, protección y conservación de las cuencas. Todo usuario está obligado a utilizarla en forma racional, previniendo su derroche y procurando cuando sea posible, su reutilización. Son objeto de protección y control especial: a) El abastecimiento de agua a las poblaciones; b) Las destinadas al riego o a la producción de alimentos Crea la Red Nacional de Cuencas Hidrográficas.
Nicaragua Ley 217 y sus reformas	Los Recursos Naturales son patrimonio Nacional. El agua, en cualesquiera de sus estados, es de dominio público. Es obligación del estado y de la población la conservación y protección de los ecosistemas acuáticos.
Costa Rica Ley 7554 (1995)	El agua es de dominio público, su conservación y uso sostenible son de interés social. Establece criterios para conservación y el uso sostenible del agua hidrográfica. Promueve la protección de las cuencas hidrográficas.

4.1.4. Leyes de Aguas

La legislación sobre el agua en Centroamérica presenta importantes avances en cuanto al reconocimiento del recurso hídrico como un bien público y de interés estratégico para el desarrollo sostenible. La mayoría de los países, como Nicaragua, Honduras, Costa Rica y El Salvador, cuentan con leyes que establecen entre otros aspectos:

- El dominio estatal sobre las aguas,
- Se prohíbe su privatización para fines de consumo humano, y
- Promueven enfoques de gestión integrada por cuencas hidrográficas.

Sin embargo, se observa una notable heterogeneidad en el desarrollo normativo e institucional: mientras Costa Rica y Honduras han consolidado marcos legales más robustos y con mayor articulación institucional, Costa Rica reconoce en su ley de agua algunos elementos tales como la conservación de ecosistemas, sostenibilidad, permisos, zonas vulnerables y servidumbres ecológicas. Por otro lado, Guatemala carece aún de una ley general de aguas, lo que debilita la gobernanza y abre espacio a conflictos por el uso del recurso, sin embargo, cuenta con una serie de acuerdos gubernativos que regulan diferentes aspectos relativo a los recursos hídricos. Nicaragua, aunque posee una ley avanzada (Ley 620) esta fue recientemente reformada mediante la Ley No. 1046.

Hay mucha similitud entre las leyes de agua, por ello, es válido mencionar:

- En todos los países, con excepción de Guatemala, que aún no cuenta con una ley de agua, este recurso es considerado como un bien público y de dominio estatal.
- En Nicaragua, Honduras y Costa Rica adoptan como enfoque de planificación la Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas.
- Nicaragua, Costa Rica y en forma parcial Honduras prohíben la privatización del agua potable.
- Nicaragua reconoce la participación e inclusión de los pueblos Indígenas.

El siguiente cuadro compara los principales elementos normativos incluidos en las leyes generales de aguas de los países centroamericanos, con énfasis en aspectos de gobernanza, participación y enfoque ambiental.

Tabla No. 2 Elementos incluidos en las leyes generales de agua

País	Gestión por Cuencas	Participación Ciudadana	Concesiones Regidas	Uso Doméstico Prioritario
Guatemala	No tiene aún ley general de agua			
El Salvador	Sí	Sí	Sí	Sí
Honduras	Parcial	Moderada	Sí	Parcial
Nicaragua	Sí	Sí	Sí	Sí
Costa Rica	Sí	Sí	Sí	Sí



Además, se identifican desafíos comunes relacionados con la disponibilidad, sostenibilidad, calidad y gobernanza, vale la pena destacar los siguientes aspectos:

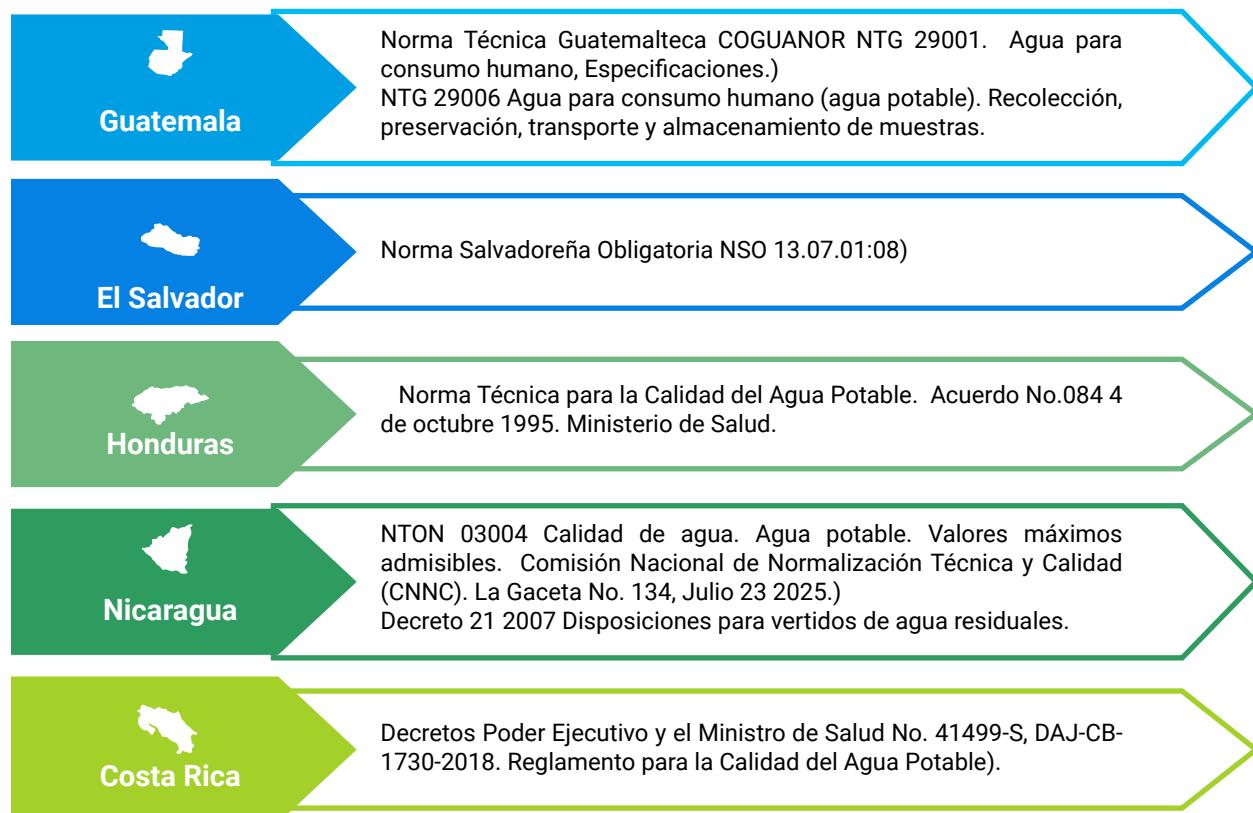
- La fragmentación institucional.
- La escasa inversión en infraestructura hídrica.
- La necesidad de fortalecer la participación comunitaria, especialmente de pueblos indígenas y sectores rurales.

4.1.5. Normas Técnicas de Obligatorio Cumplimiento (NTON)

Son instrumentos legales aprobados por una instancia colegiada y posteriormente publicadas oficialmente. Normalmente se elaboran para apoyar acciones en función de aplicar de manera específica, algunos elementos contemplados en las leyes de los países.

En este caso se presentan algunas normas que rigen aspectos relacionados con la calidad de agua en los diferentes países de la región.

Gráfico No. 4 Normas Técnicas de Obligatorio Cumplimiento



4.1.6. Instancias Nacionales Involucradas en la Gestión de Recursos Hídricos

Uno de los grandes desafíos que enfrenta la región centroamericana para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos, es la fragmentación institucional. En cada uno de los países hay diferentes instituciones que incorporan en su actuar institucional, aspectos importantes de la gestión de los recursos hídricos.

A continuación, un reflejo de la fragmentación institucional referida a la gestión de los recursos hídricos.

Tabla No. 3 Instituciones Involucradas en la gestión de Recursos Hídricos

País	Institución	Acciones
Guatemala	MARN (Ministerio de Ambiente):	Formula y aplica políticas ambientales, incluyendo calidad del agua
	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)	Regula actividades de riego, crédito y políticas agroambientales
	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS):	Vela por la calidad del agua potable y el saneamiento.
	Municipalidades	Responsable del manejo ambiental y la prestación de los servicios básicos (agua y drenajes, y disposición de desechos sólidos).
	Autoridades de cuenca	Gestionan cuencas específicas (Atitlán, Amatitlán, Petén, Río Dulce, etc.)
El Salvador	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)	Cumple su mandato como rector de la gestión ambiental nacional y promueve una vigorosa cultura ciudadana para recuperar el medio ambiente y reducir los riesgos socioambientales.
	Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA)	Contribuir a la seguridad hídrica y a la promoción de una cultura de agua que mejore la calidad de vida de las personas. institución que vela por los derechos de los salvadoreños y cuida, preservación y bienestar del recurso hídrico en el territorio.
Honduras	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).	Organismo público encargado de la formulación, coordinación y evaluación de políticas relacionadas con la protección y aprovechamiento de los recursos hídricos.
	Servicio Autónomo Nacional De Acueductos Y Alcantarillados (SANAA)	Normalizar, Diseñar, Construye y Supervisa los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. Depende del Ministerio de Salud Pública
	Autoridad Nacional del Agua	Ente rector encargado de la planificación, regulación, supervisión y control del uso del agua en el país.
Nicaragua	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA)	Es el órgano delegado del Poder Ejecutivo para normar y regular el uso sostenible de los recursos Naturales y el Ambiente.
	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Órgano descentralizado del estado con facultades normativas, operativas y de control y seguimiento para la administración de los recursos hídricos.
	Municipalidades	Son instancias locales que administran sus recursos naturales y prestan servicios básicos a su población.

	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado (ENACAL)	Entidad pública que debe implementar la política de aguas para el consumo humano y el alcantarillado sanitario.
	Organizaciones locales	Son organizaciones que trabajan en coordinación con las instituciones estatales, apoyando las gestiones que en diferentes áreas realizan. Un ejemplo en el tema de agua es RASNIC. (Red de agua y saneamiento de Nicaragua)
	Comités de Agua potable y Saneamiento (CAPS)	Organizaciones comunitarias. Cuentan con su marco legal (Ley 722) y tienen como finalidad ejecutar acciones que contribuyen a la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH). Es obligación del Estado garantizar y fomentar su promoción y desarrollo. También existen los Comités de Cuenca
Costa Rica	Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Contribuye con el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del país mediante la promoción del manejo, conservación y desarrollo sostenible de sus recursos naturales.
	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA)	Institución autónoma del Estado costarricense que vela por el acceso al agua potable de la población y la gestión de la infraestructura acuífera y realiza el cobro al servicio.
	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).	Institución pública descentralizada de Costa Rica, que regula un amplio espectro de servicios públicos en ese país.

Centroamérica avanza de forma heterogénea en la regulación y gestión del agua. Algunos países han dado pasos significativos en el reconocimiento constitucional y el diseño de marcos legales integrales, mientras que otros aún deben avanzar en normativas específicas.

Una agenda hídrica regional sólida debe basarse en principios de equidad, sostenibilidad y gobernanza participativa, con especial atención a las comunidades más vulnerables y a los ecosistemas que dependen de este recurso esencial.

A modo de resumen del análisis de los diferentes instrumentos jurídicos se puede señalar lo siguiente:

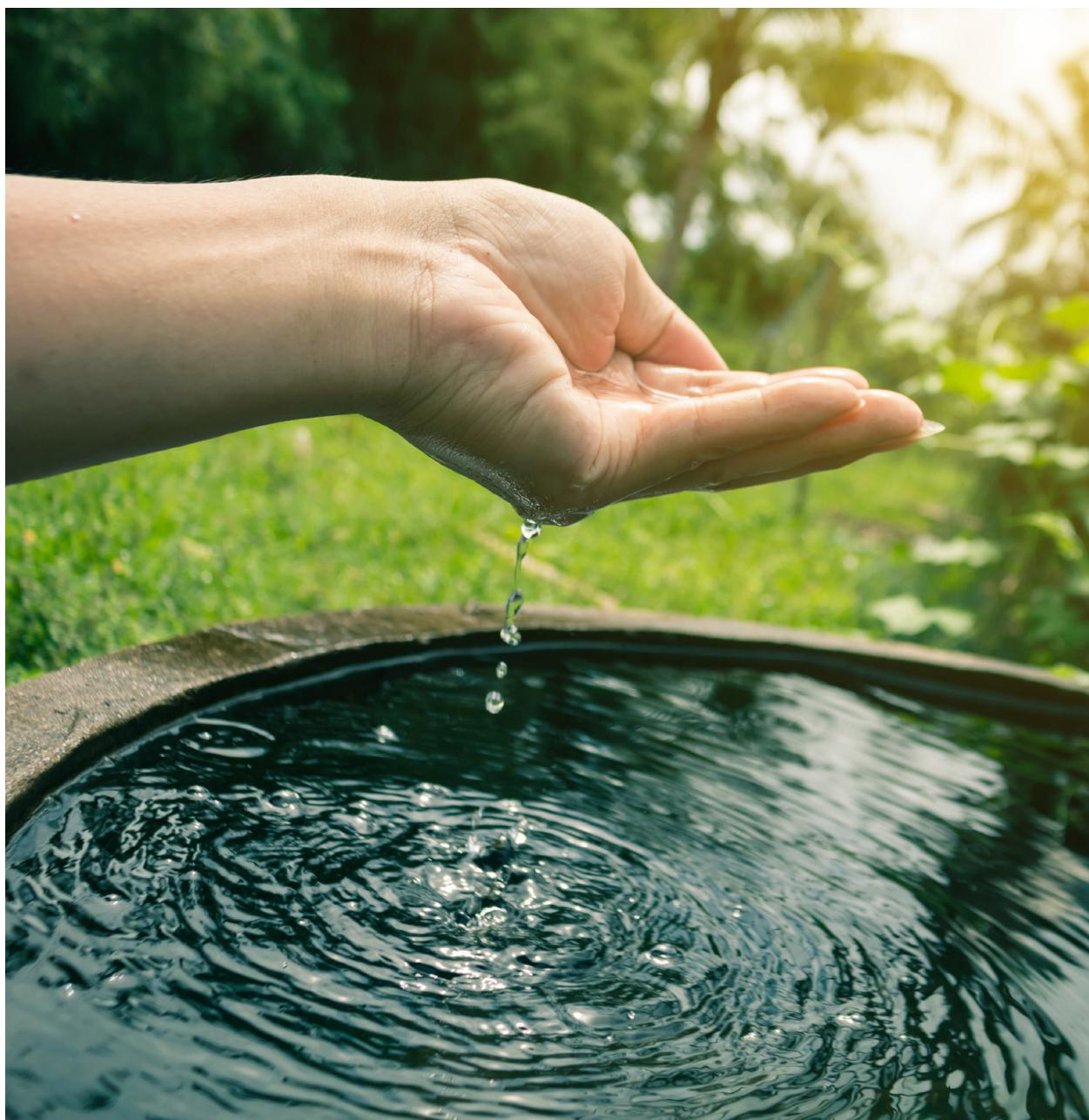
- Todos los países de la región centroamericana, con distintos niveles de avance, reconocen la importancia de gestionar sus recursos hídricos de manera sostenible e integrada.
- Existe una convergencia regional en torno a los principios de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), que promueve la equidad, sostenibilidad y participación ciudadana.
- La variabilidad climática y el aumento de fenómenos extremos exigen que las políticas hídricas se vinculen estrechamente con las estrategias de adaptación al cambio climático.
- A pesar de los avances en políticas y normativas, persisten desafíos significativos relacionados con la implementación efectiva, la coordinación interinstitucional y la inversión en infraestructura hídrica.



Aspectos Pendientes

Fortalecer las instituciones rectoras del agua en cada país, dotándolas de recursos financieros, técnicos y legales suficientes.

- Promover la armonización de políticas y leyes hídricas en la región, fomentando espacios de cooperación e intercambio de buenas prácticas.
- Impulsar la participación de las comunidades locales, pueblos indígenas y sectores productivos en la planificación y toma de decisiones sobre el recurso hídrico.
- Invertir en tecnologías de monitoreo, tratamiento y reutilización del agua, priorizando soluciones basadas en la naturaleza.
- Integrar la gestión del agua con la planificación territorial, la conservación ambiental y la gestión del riesgo de desastres. Fomentar la educación y cultura del agua desde las escuelas hasta los medios de comunicación, para fortalecer la conciencia pública sobre su uso responsable.



4.2. Disponibilidad de Agua

Desde 1960 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) a través de la plataforma **AQUASTAT** provee información especializada, fiable y sistematizada, que refleja la situación hídrica y su comportamiento a nivel global. Esta fuente de información es la que se empleará en el análisis del recurso en la región y las unidades empleadas son: Km² = 100 ha, para el Área; y Km³ = 1 x 10⁹ m³ = 1000 x 10⁶ m³ = 1,000 millones m³, para el Volumen.

En base a la plataforma antes mencionada, el comportamiento de la disponibilidad de agua en la región centroamericana se muestra en la tabla a continuación, (Tabla 4) tomando como referencia la precipitación media anual en volumen a largo plazo registrada en cada país centroamericano para el período 1965 - 2022 en Km³ (ó 10⁹ m³ por año), convertida en recursos hídricos renovables totales por año (FAO 2025).

Tabla 4. Disponibilidad de agua en Centroamérica

País	Precipitación media anual en volumen a largo plazo (10 ⁹ m ³ por año)	Recursos Hídricos renovables Totales (10 ⁹ m ³ por año)
Guatemala	217.34	127.91
El Salvador	37.54	26.27
Honduras	222.28	92.16
Nicaragua	297.24	164.52
Costa Rica	149.52	113.0

Con la finalidad de documentar el comportamiento del volumen de agua per cápita, se consideró el período accesible de registros del Programa Aquastat de FAO, a partir del inicio de los registros, con el fin de comparar datos para el medio siglo transcurrido desde 1965. Esto permitió visualizar las tendencias de disponibilidad teórica del agua en la región en el lapso de casi seis décadas.

De acuerdo a los resultados se observa disminución severa del agua disponible en cada uno de los países de la región, basado en el comportamiento de los valores registrados de recursos hídricos renovables totales, expresado en metros cúbicos per cápita anualmente (m³/habitante/año) para los 57 años transcurridos desde 1965 al 2022 (fecha más reciente de datos disponibles):

Tabla 5. Comportamiento de la disponibilidad hídrica en la región

País	1965 (m ³ /hab/año)	2022 (m ³ /hab/año)	Disminución (m ³ /hab/año) 1965 - 2022	% Reducción en 57 años
Guatemala	26 266.42	7 166.68	19 099.74	72.71
El Salvador	8 206.01	2 488.73	5 717.28	69.67
Honduras	39 285.34	8 807.83	30 477.51	77.57
Nicaragua	79 540.47	23 208.74	56 331.73	70.82
Costa Rica	70 942.42	22 236.37	48 706.05	68.65



La tabla No. 5 muestra que, en todos los países de la región centroamericana, la disponibilidad de recursos hídricos renovables totales per cápita ($m^3/habitante/año$) ha venido disminuyendo drásticamente en los 57 años de registro. ***El promedio regional de reducción actual es del 71.9 %.*** Si se asume que esta disminución ha sido progresiva y constante a lo largo de los 57 años de registros, ***se puede señalar que anualmente la región ha perdido 1.26% de sus aguas por cada año a lo largo de estas casi seis décadas.*** De persistir las causas actuales, ***se puede inferir que en las próximas dos décadas un 25.2% de dichos recursos hídricos continuará acumulándose a dicha disminución.***

El resultado del análisis muestra una situación sumamente grave que a mediano plazo se transformaría en crisis de consecuencias imprevisibles. ***Si el remanente disponible de recursos hídricos renovables totales per cápita al presente (2025) es solamente del 28.11% de la disponibilidad regional registrada hace seis décadas, el comportamiento futuro de esa disponibilidad dependerá de acciones y la aplicación de políticas públicas diseñadas para controlar y corregir las causas de dicha disminución.***

El otro aspecto que se señaló al inicio de este acápite es la calidad de las aguas de la región en función del abastecimiento humano. La calidad del agua se basa en el conjunto de características y condiciones físicas, químicas, biológicas, microbiológicas y organolépticas que presenta el agua, y que la hacen apta para su uso y aplicación particular en uno o más usos o servicios. De esta forma, un agua cuya composición resulta excelente para acuacultura, irrigación en agricultura o servicios ecosistémicos, podría no ser inocua para uso humano y por tanto sería inadecuada para uso potable, a menos que reciba el tratamiento técnicamente apropiado.

El origen de todas las aguas -superficiales y subterráneas- es la precipitación pluvial, que aporta ingentes volúmenes líquidos ya descritos anteriormente y su naturaleza es casi pura al momento de precipitarse, pero en su tránsito o ciclo del agua, a través del ecosistema, incorpora minerales y elementos que modifican su composición, incluyendo inevitablemente sustancias nocivas que la contaminan. Siendo el agua el solvente universal, en la naturaleza no existe como agua químicamente pura, ya que es capaz de disolver a la mayoría de los elementos. Por esta razón, el agua limpia es susceptible de contaminarse con sustancias indeseables muy fácilmente.

El criterio de agua potable o aguas destinadas al consumo humano incluye: i) todas las aguas, ya sea en su estado original, ya sea después de tratamiento, para beber, cocinar, preparar alimentos u otros usos domésticos, sea cual fuere su origen e independientemente de que se suministren a través de una red de distribución, a partir de una cisterna, envasadas en botellas o recipientes de diversa índole; y ii) todas las aguas utilizadas en empresas alimentarias, farmacéuticas o sanitarias para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinados al consumo humano.



4.3. Calidad de Agua

Los valores de las características que definen la calidad del agua apta para el consumo humano, destinada para alimentación y uso doméstico en Centroamérica, se encuentran considerados bajo normativas específicas. Estas características organolépticas, físicas, químicas y bacteriológicas son indicadores de la calidad del agua, cuya vigilancia y control constituyen obligaciones consideradas en las Políticas Públicas de los Estados. En cada uno de los países centroamericanos, se presta atención a dichos indicadores bajo normativas rigurosas, con diferentes programas y niveles de observación. En tanto la organización de dichas normas nacionales están referidas internacionalmente, en mayor o menor medida reflejan recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aunque no adoptan en su totalidad todas las normativas sugeridas por esta organización por diferentes razones.

La metodología para la determinación y cuantificación de las variables en los laboratorios en todos los países, no obstante, se refieren a métodos normalizados establecidos en el Standard Methods for the Analysis of Water and Wastewater, de la American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) y Water Environment Federation (WEF), usualmente de su última edición, razón por la cual los resultados permiten comparaciones tanto en las unidades de medida empleadas como en la naturaleza de las variables analizadas.

Cada uno de los países ha establecido una serie de análisis y al final del presente documento en un anexo se muestran las normativas y protocolos establecidos en cada uno de los países. (Ver Anexo No. 1)

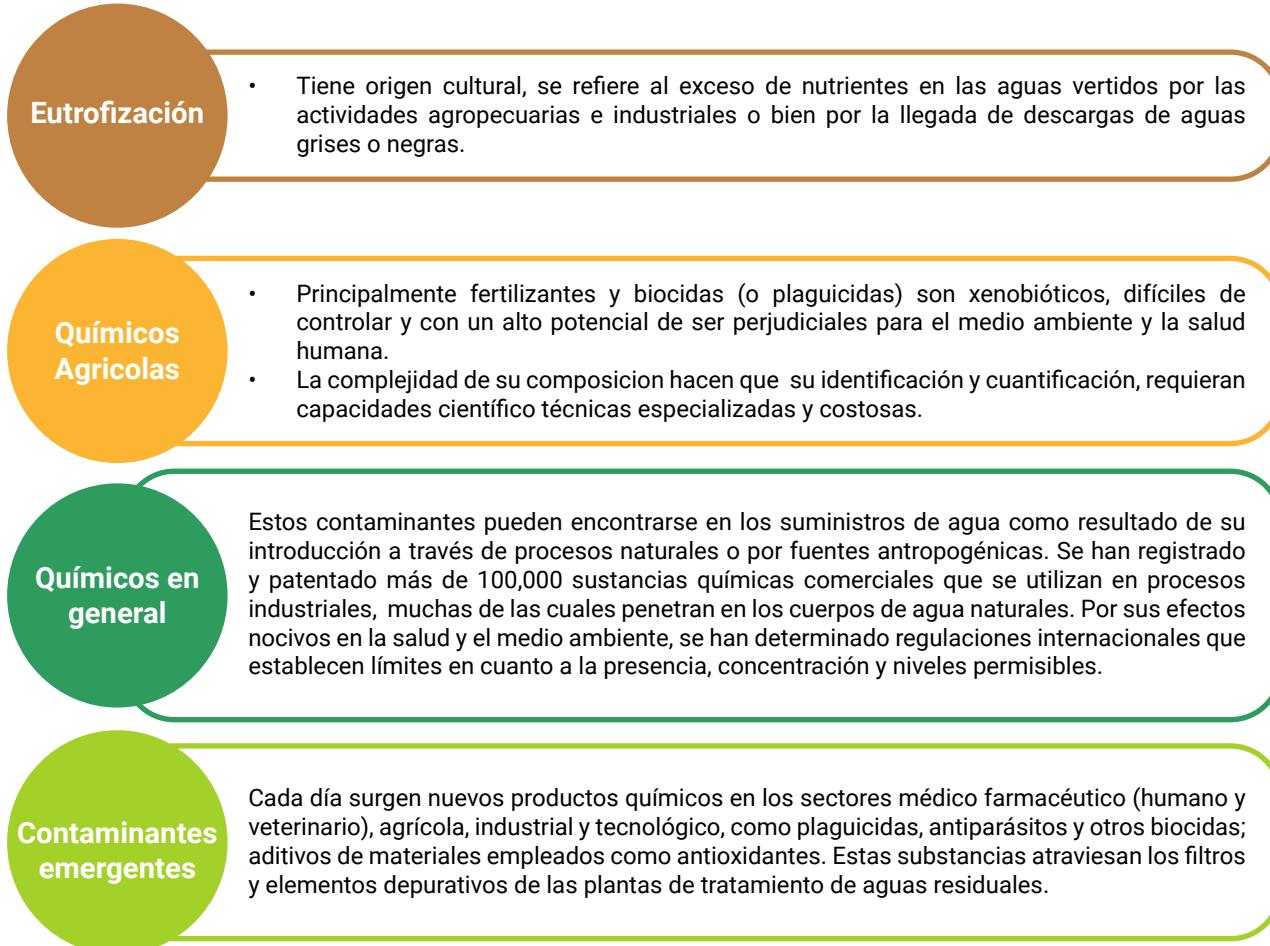
Resulta de gran importancia constatar que cada uno de los países centroamericanos, presta atención a la calidad del agua potable definiendo indicadores de calidad del agua, para lo que han establecido normativas rigurosas con diferentes programas y niveles de observación. En cada uno de los países se establece la obligatoriedad de realizar ensayos de laboratorio para valorar requisitos de calidad microbiológicos (con énfasis en organismos patógenos), físico – químicos, (énfasis en sustancias químicas inorgánicas y orgánicas de riesgo para la salud), residuos de plaguicidas y sus metabolitos, desinfectantes y subproductos de desinfección, y concentración del cloro residual empleado en potabilización del agua, lo que evidencia la importancia que cada Estado concede a la calidad del agua de consumo humano para su población. La comparación de los parámetros adoptados por cada uno de los países permite armonizar criterios para la vigilancia y el control de la calidad del agua a nivel de la región, así como las políticas públicas del caso.

La fiabilidad de la información producida por los laboratorios se basa en el control de calidad analítica de los ensayos, respaldados por las entidades nacionales de acreditación de ensayos de laboratorio. El flujo de información normalizada con atención a variables críticas sustentará la vigilancia de la calidad del agua, lo que abona al cumplimiento de mejorar el acceso y calidad de agua, especialmente en zonas rurales y periurbanas (Meta 6.1) del Objetivo de Desarrollo Sostenible dedicado al agua y al saneamiento (ODS 6).

Es importante señalar que los factores que modifican negativamente la calidad del agua en Centroamérica están presentes en cada uno de los países analizados, entre los de mayor importancia se cuentan:



Gráfico No. 5 Factores que modifican la calidad del agua en Centroamérica



Otros factores importantes que afectan la calidad del agua son:



Uno de los parámetros utilizados para determinar la calidad del agua es el **Índice Simplificado de Calidad del Agua –ISQA**– el cual se utiliza como una herramienta integral para evaluar la calidad del agua en función de varios parámetros fisicoquímicos. Este índice proporciona una medida cuantitativa que refleja la salud general de un cuerpo de agua y su aptitud para diversos usos. La aplicación principal del ISQA radica en la clasificación del agua según sus propiedades, lo que permite determinar su idoneidad para usos específicos. Estos usos pueden variar desde el consumo humano hasta actividades recreativas, soporte de vida acuática y riego agrícola. Cada categoría de uso tiene umbrales específicos de calidad del agua, lo que facilita la toma de decisiones informadas sobre la gestión del recurso hídrico.

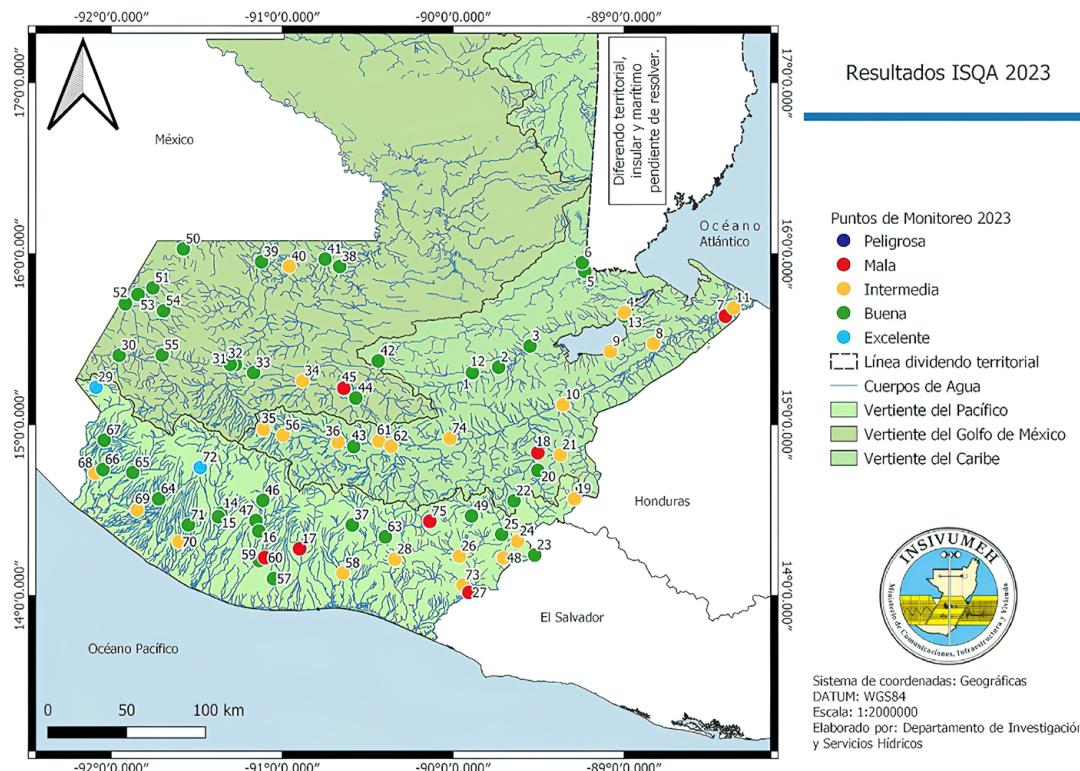


4.3.1. Reportes de Guatemala

El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), a través de su Laboratorio de Hidroquímica, lleva a cabo el monitoreo de la calidad de los principales ríos, lagos y lagunas del país. Este proceso se realiza en los cuerpos de agua que conforman la red de puntos de monitoreo, donde se realizan análisis fisicoquímicos para evaluar su calidad. Los parámetros utilizados para el cálculo del Índice Simplificado de Calidad de Agua son:

- Temperatura T °C
- Demanda Química de Oxígeno DQO mg/L
- Solidos suspendidos totales SST mg/L
- Oxígeno Disuelto O₂ mg/L
- Conductividad eléctrica C.E. µS/cm

Mapa No. 1 Calidad de agua para las regiones hidrográficas de Guatemala





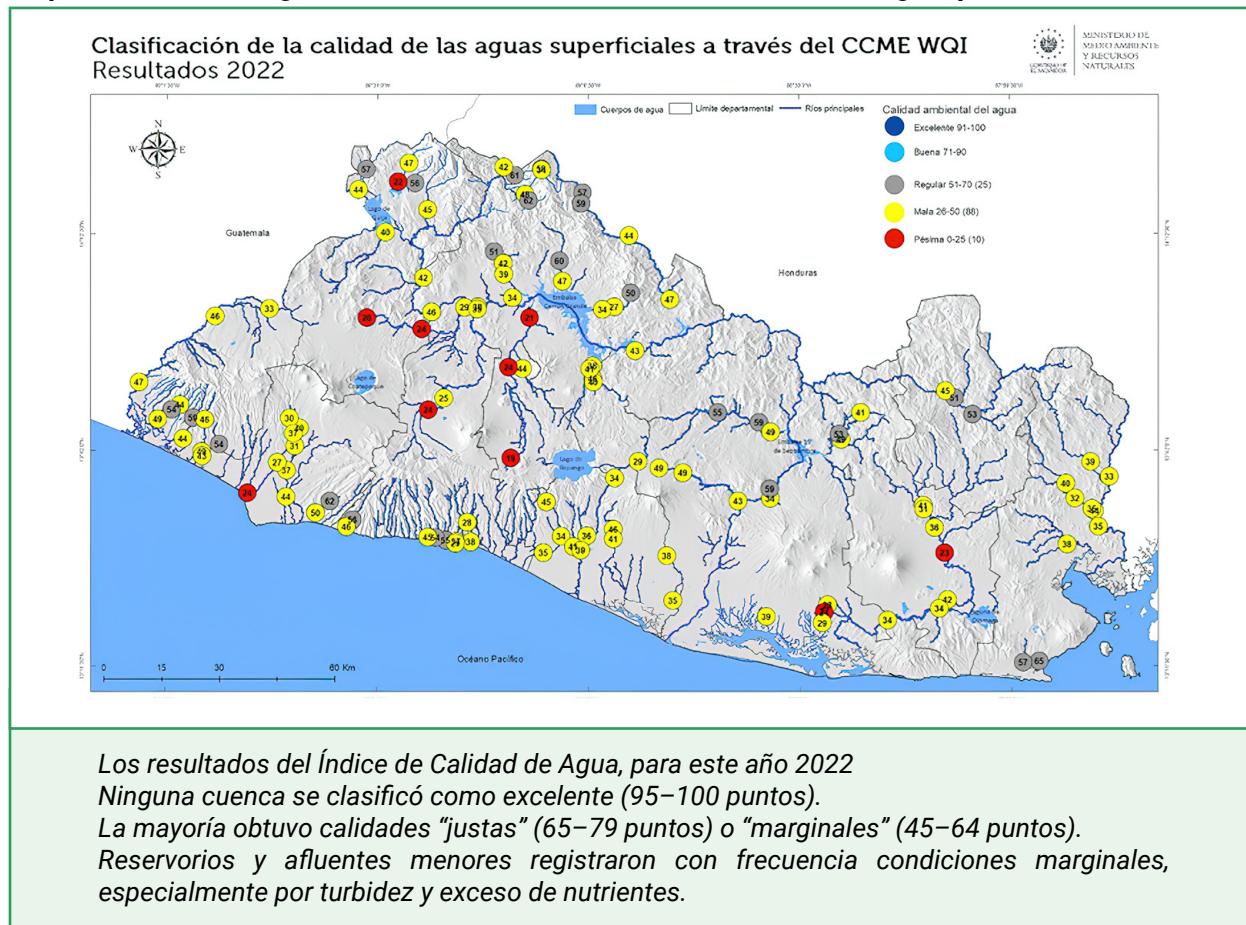
4.3.2. Reportes de El Salvador

La red de monitoreo de calidad de agua de El Salvador, ha sido diseñada bajo el concepto de largo plazo y para el presente monitoreo correspondiente a la época seca 2022, cuenta con 123 sitios de muestreo permanentes de control de la calidad de agua distribuidos en los principales ríos en el territorio nacional. La tabla de valores utilizada para determinar la calidad es la siguiente:

Excelente	de 91 a 100 puntos
Buena	de 71 a 90
Regular	de 51 a 70
Mala	de 26 a 50
Pésima	de 0 a 25

Fuente: *Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador - Año 2022*

Mapa 2. Calidad de agua valorada a través del Índice de Calidad de Agua, para el año 2022.

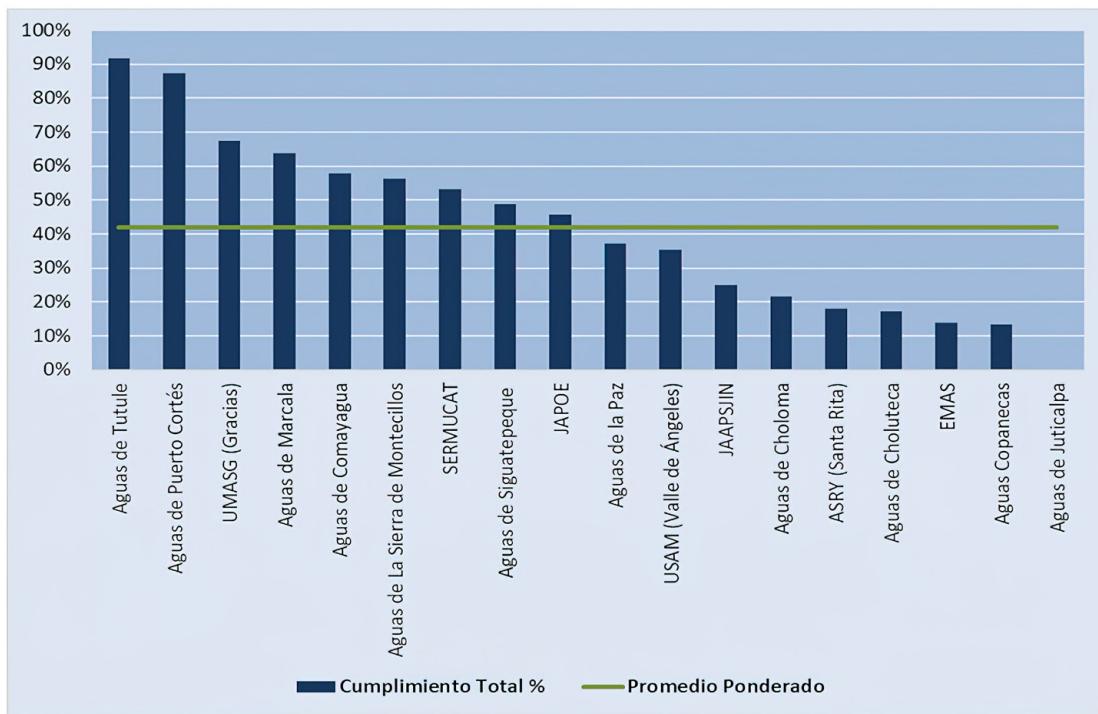




4.3.3. Reportes de Honduras

Durante el 2020, la cantidad de fuentes muestreadas se vio afectada por el cierre de varios laboratorios que prestaban servicio a las Empresas Prestadoras de Servicio de Agua Potable (EPS). No obstante, dieciocho (18) prestadores de servicio presentaron los resultados de los análisis de calidad del agua de los siguientes parámetros i) bacteriológicos (coliformes totales y fecales), ii) turbiedad y iii) cloro libre residual, realizados durante el año; con los resultados de dichos análisis se elaboró el indicador “índice de cumplimiento de calidad del agua”; el cual se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfico No. 6. Índice de cumplimiento de la calidad del agua en Honduras

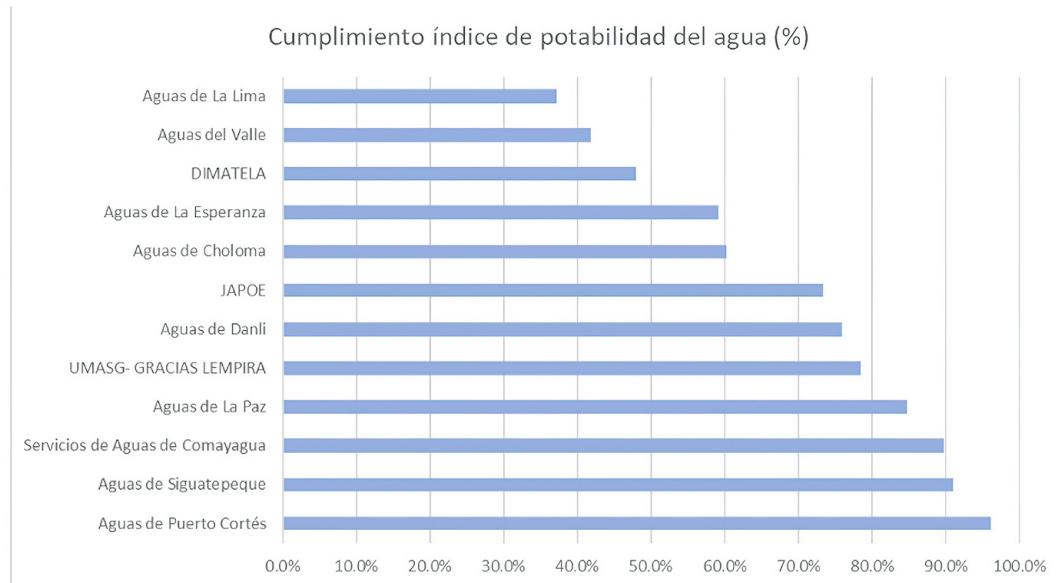


El gráfico muestra que únicamente dos empresas prestadoras de servicio de agua de las 18 existentes en áreas urbanas, reportaron un índice de cumplimiento de calidad del agua superior a 80%. Cinco de ellas presentaron valores por encima del valor promedio y 9 por debajo del valor promedio, lo cual no da garantía de que el agua que abastecen a sus usuarios sea apta para consumo humano.

La Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable (NTCAP), establece los procedimientos y etapas de análisis requeridos, así como la frecuencia de muestreo correspondiente y en base a ella se ha establecido un índice de potabilidad que considera tanto el cumplimiento de la frecuencia de muestreo establecida en la NTCAP como los resultados de los análisis de los siguientes parámetros: i) bacteriológicos (coliformes totales y fecales), ii) turbidez, y iii) cloro residual.



Grafica No. 7. Índice de potabilidad de agua en Honduras



La gráfica siguiente muestra los resultados del índice de potabilidad alcanzados por cada prestador de servicios en el área urbana. Estos datos evidencian una notable variabilidad en la calidad de los servicios de agua entre los diferentes prestadores.

En el área rural y periurbana un total de 484 Juntas de Agua presentaron informes de calidad del agua al ERSAPS, considerando los parámetros más relevantes para evaluar la seguridad y potabilidad del agua: cloro residual, turbidez, *Escherichia coli* (*E. coli*) y coliformes totales. Estos parámetros fueron comparados con los valores establecidos en la normativa técnica nacional de calidad del agua potable. Solo **el 15%** de las muestras cumplen con los niveles aceptables de cloro residual, lo que evidencia una debilidad en la desinfección del agua. También, es preocupante que el cumplimiento con parámetros microbiológicos esenciales como *E. coli* y coliformes totales apenas alcanza el **47% y el 50%**, respectivamente, lo que sugiere importantes desafíos en la calidad microbiológica del agua distribuida por estas juntas.



4.3.4. Reportes de Nicaragua

El informe ***Calidad del Agua en las Américas Riesgos y Oportunidades, capítulo Nicaragua***, reportó el siguiente estado referido a la calidad de agua de este país. El proceso acelerado de enriquecimiento de los cuerpos de agua con nutrientes estimula un deterioro en la calidad de agua con cambios sintomáticos como son: aumento en la producción de fitoplancton, reducción en la penetración de luz y la pérdida de biodiversidad en todos los niveles tróficos detectado por la simplificación de la estructura comunitaria. La eutrofización interfiere con los usos del cuerpo de agua para el ser humano volviendo su tratamiento más difícil y, por tanto, más costoso.





4.3.5. Reportes de Costa Rica

Para Costa Rica la **calidad del agua potable** es un elemento clave para la salud y calidad de vida de su población. Uno de los aspectos más relevantes a considerar en la **calidad del agua potable** es el monitoreo constante y riguroso de las fuentes de agua. En Costa Rica, este trabajo es llevado a cabo por el Laboratorio Nacional de Aguas del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). Esta institución se encarga de realizar análisis periódicos para asegurar que el agua suministrada cumple con los estándares de calidad establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

Según el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), el **86% del agua que se distribuye en el país es segura para el consumo humano**. Sin embargo, esto no significa que todas las regiones tengan acceso a agua potable de alta calidad. En áreas rurales y en algunas regiones más alejadas, la calidad del agua puede ser inferior debido a problemas de infraestructura y contaminación.

El análisis de la calidad del agua generalmente incluye pruebas de **contaminantes físicos, químicos y biológicos**. Entre estos, los contaminantes biológicos como bacterias, virus y parásitos son de especial relevancia debido al alto riesgo de enfermedades que representan. Además, se examina la presencia de contaminantes químicos como metales pesados y pesticidas que pueden tener consecuencias graves a largo plazo para la salud humana.

Además, en el análisis de la **calidad del agua potable**, también se considera el acceso a fuentes de agua potable segura. A pesar de que Costa Rica tiene una de las tasas más altas de acceso a agua potable en América Latina, aún existen comunidades, especialmente las rurales, donde el acceso a agua limpia y segura es una preocupación constante.

Es importante destacar que la **sostenibilidad ambiental** es un factor crucial en la evaluación de la calidad del agua potable. La protección de las cuencas hidrográficas y la minimización de la contaminación son elementos clave para garantizar un suministro de agua potable saludable y sostenible para las generaciones futuras. Una de las principales amenazas para la calidad del agua en Costa Rica es la **contaminación por aguas residuales**. A pesar de que el gobierno ha hecho esfuerzos para mejorar el tratamiento de las aguas residuales, todavía hay una cantidad significativa de agua que se contamina con desechos humanos y de animales, productos químicos y otros contaminantes.

Porcentaje de sitios de monitoreo de cuerpos de agua superficiales

Tabla No. 6. Sitios de monitoreo de cuerpos de agua superficiales en Costa Rica.

Proporción de sitios de monitoreo de cuerpos de agua superficiales						
Sitios	2021	2021	2022	2022	2023	2023
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
Total	66	100%	49	100%	149	100%
Buena calidad	46	70%	19	39%	121	81%
Mala calidad	20	30%	30	61%	28	19%

Fuente: MINAE COSTA RICA - SINIA

El agua potable en Costa Rica contiene principalmente:

1. **H₂O:** Obviamente, el componente principal del agua potable es el agua misma.
2. **Minerales:** El agua potable también contiene minerales disueltos como calcio, magnesio, potasio y sodio, que son esenciales para mantener una buena salud.
3. **Cloro:** Para garantizar la seguridad del agua, se añade cloro durante el proceso de tratamiento. El cloro desinfecta el agua y mata cualquier bacteria o virus que pueda estar presente.
4. **Flúor:** Algunas áreas de Costa Rica también añaden flúor al agua para ayudar a prevenir la caries dental.
5. **Oxígeno disuelto:** Es importante tener suficiente oxígeno disuelto en el agua para mantener la vida acuática.

Además, hay que destacar que el agua potable en Costa Rica es monitoreada para asegurar que esté libre de contaminantes químicos y biológicos nocivos, como **metales pesados**, pesticidas, **parásitos y bacterias**. Esto incluye pruebas frecuentes para garantizar que los niveles de cloro y flúor estén dentro de los límites seguros.

Los **estándares de calidad del agua potable en Costa Rica** están regulados por el Ministerio de Salud, los cuales establecen que el agua debe ser incolora, inodora y de sabor agradable. Además, se deben realizar análisis periódicos para asegurar que no contenga **contaminantes químicos** (como pesticidas o metales pesados) y **microbiológicos nocivos** (como bacterias o virus). También se establece un límite para la presencia de sedimentos y turbidez. Para garantizar esta calidad, las empresas de suministro de agua deben cumplir con rigurosos procesos de tratamiento y potabilización.



4.4. Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CELAC), un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de obras que incluye captación, tratamiento, conducción, regulación, distribución y suministro intradomiciliar de agua potable. El proceso de suministro de agua potable comprende la captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución del recurso hídrico.

En diciembre de 2024 la revista **"Tecnología en Marcha. Vol. 37, edición especial"** publicó el artículo Agua potable, saneamiento e higiene en Centroamérica y República Dominicana, en donde analiza los últimos datos sobre cobertura y calidad del agua para uso y consumo humano, el saneamiento de aguas residuales y la higiene o lavado de manos, en los siete países que conforman el "Foro de Centroamérica y República Dominicana en Agua Potable y Saneamiento.

Dicho documento presenta. Cobertura con agua para uso y consumo humano (AUCH)

Tabla No. 6. Cobertura de agua para uso y consumo humano en la Región.

País	% Al menos Básico ¹	% Libre de Contaminación	% Gestionada en forma segura
Guatemala	95	56	58
El Salvador	99	ND	ND
Honduras	96	65	65
Nicaragua	82	56	78
Costa Rica	99	94	81

Fuente: Revista Tecnología en Marcha. Vol. 37, edición especial¹

Los resultados obtenidos en las coberturas de AUCH, (Agua para Uso y Consumo Humano) según su tipo de servicio, demuestra lo heterogéneo del acceso a este importante determinante de la salud. Las mencionadas diferencias se presentan, principalmente, en los porcentajes de agua potable gestionada en forma segura y agua "libre de contaminación fecal y sustancias prioritarias".



¹ Agua proveniente de una fuente mejorada.



4.4.1. Reporte de Guatemala

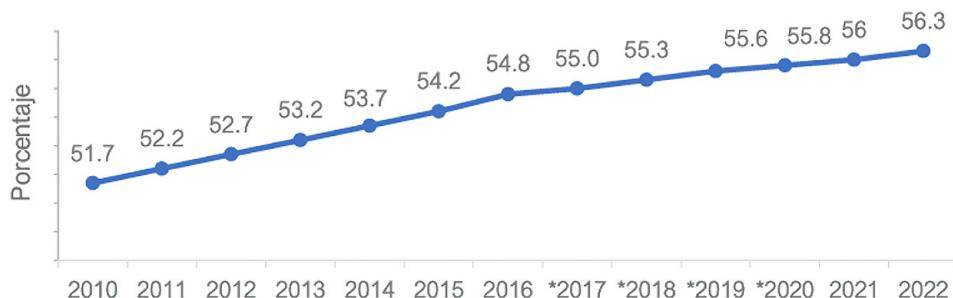
El suministro de agua potable en Guatemala, está caracterizado por servicio poco disponible e inconsistente, especialmente en áreas rurales; asignación poco clara de responsabilidades de administración; y poco o ningún control y monitoreo de provisión de servicio.

El informe Nacional 2024 de Guatemala señala que no todas las familias tienen el mismo acceso a agua limpia. A nivel nacional, **solo la mitad de los hogares tienen acceso a agua potable**. Sin embargo, hay una gran diferencia entre la ciudad y el campo: **en las áreas urbanas, 6 de cada 10 hogares tienen agua mejorada, mientras que, en las áreas rurales, solo 4 de cada 10 lo logran**. El problema no es solo la cantidad de agua, sino también su calidad. Dicho informe también señala que, en el área urbana, el 31.4% de las familias compra agua purificada, mientras que en el campo el porcentaje se reduce a menos de la mitad del porcentaje urbano. (INE,2023).

El informe “**Indicadores de las Prioridades Nacionales de Desarrollo 2024**”, elaborado por la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) muestra una evaluación de indicadores inherentes al cumplimiento de los ODS y sobre el abastecimiento de agua presente la evolución a través de los años, señalando que el servicio de abastecimiento de agua ha venido creciendo.

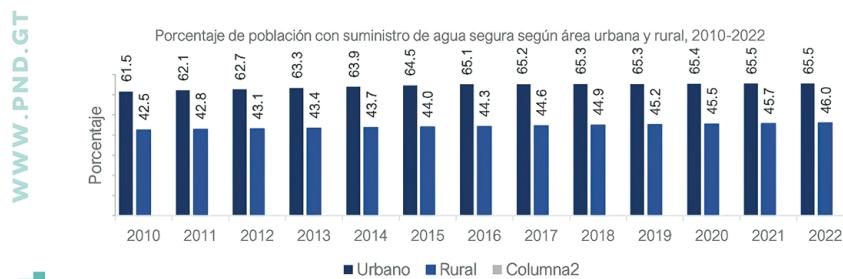
Porcentaje de la población que dispone de suministro de agua de manera segura

Gráfico No. 8 Porcentaje de la Población que dispone de suministro de agua de manera segura 2010 - 2022



Fuente: SEGEPLAN 2024

Gráfico No. 9 Porcentaje de la Población con suministro de agua segura según área urbana y rural, 2010 - 2022



Fuente: MSPAS datos JMP_OMS/UNICEF, 2024.



PND 3 | ACCESO AL AGUA Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Fuente: SEGEPLAN 2024

Porcentaje de insatisfacción de abastecimiento de agua

Según el Plan Nacional de Desarrollo K'atun “el agua es un elemento del subsistema natural de carácter estratégico para satisfacer necesidades vitales, pues se trata de un recurso que se requiere para la mayor parte de actividades económicas y está íntimamente relacionada con el desarrollo humano”. En el caso de Guatemala, se considera que un hogar tiene necesidades básicas insatisfechas en el abastecimiento de agua potable si:

- En el área urbana, ésta la obtiene a través de chorro público, pozo perforado público o privado, agua de lluvia, río, lago, manantial, camión o tonel u otra forma.
- En el área rural, se obtiene a través de río, lago, manantial u otra forma.

Según informe de SEGEPLAN “**GUATEMALA: NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS 2020**” reporta para el año 2018 los siguientes datos relacionados con la satisfacción e insatisfacción en origen y abastecimiento de agua. Basado en el número de hogares y sus porcentajes.

Tabla No. 7. Nivel de satisfacción de abastecimiento de agua en Guatemala

Condición del Hogar	Hogares	Porcentaje
Satisfecha	2,739,404	83.60
Insatisfecha	536,527	16.40
Total	3,275,931	100.00

Fuente: SEGEPLAN en base a Censo del 2018

Al comparar los datos del Censo 2002, el abastecimiento de agua ha sufrido un leve retroceso, pues en el 2002, el 13.1 % de los hogares, se ubicó en la categoría de insatisfecho; mientras que para el 2018, el valor se situó en 16.4%.

4.4.2. Reporte de El Salvador

Cobertura de Servicios de Abastecimiento de Agua Potable

El Boletín Estadístico 2022 de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados de El Salvador reportó que los servicios en sistemas administrados por ANDA y Operadores Descentralizados a nivel nacional a diciembre de 2022 beneficiaron en todo el territorio con servicios de agua potable a 5,277,118 habitantes², mediante conexiones domiciliares y fácil acceso³. La cobertura de agua potable en la zona urbana, de ANDA y operadores descentralizados alcanzó el **96.0% en el 2022**, de los cuales el 90.7% representa las conexiones domiciliares y el 5.3% las de fácil acceso. La cobertura de agua potable en la **zona rural fue del 43.4%**, representado por las conexiones domiciliares el 13.9% y el 29.5% la población servida a través de cantarerías y pilas públicas.

² Incluyen beneficiados del servicio de acueducto y del servicio de alcantarillado de la Operadora Descentralizada EMDESA, que actualmente se encuentra en proceso legal con ANDA.

³ Fácil acceso incluye los habitantes que son beneficiados a través de cantarerías y pilas públicas.



Porcentaje de hogares que tienen acceso a Servicio de agua

El Porcentaje de hogares con acceso a agua por cañería mide la razón entre hogares con acceso a agua por cañería y el número total de hogares en un año determinado. Indica la proporción de hogares del país según área geográfica, que tienen acceso a agua por cañería dentro y fuera de la vivienda, tubería por políctico en buen estado, tiene, pero no le cae por más de un mes, (se incluye a partir de 2011), cañería del vecino, pila, chorro público o cantarera, chorro común y acarreo de cañería del vecino.

Tabla No. 8 Porcentaje de hogares con acceso a agua por cañería en El Salvador

INDICADOR	2010	2013	2016	2019	2022
Porcentaje de hogares con acceso a agua por cañería	82.90	86.34	88.43	89.70	89.89
• Urbana	92.88	93.94	95.39	96.32	95.79
• Rural	63.88	72.24	76.23	78.44	79.99

4.4.3. Reporte de Honduras

Porcentaje de Abastecimiento de agua

En julio de 2020 la República de Honduras presentó el “**II INFORME NACIONAL VOLUNTARIO DE LA AGENDA 2030: DE LA RECUPERACIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE**”. Dicho documento presenta los avances que el país ha realizado en función del cumplimiento de la agenda 2030 y el alcance de las metas de los ODS.

Señala en dicho informe que el ODS 6, forma parte de la dimensión ambiental, pero al mismo tiempo se relaciona con la dimensión social, particularmente con el sector salud (ODS 3), por las metas sobre, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable y servicios de saneamiento e higiene adecuados, ambos a precio asequibles y equitativos. Además, se relaciona con el ODS 1, ya que tanto el agua potable como el saneamiento básico, forma parte del Índice Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM).

Tabla No. 9 Porcentaje de viviendas con acceso a servicio de agua para consumo en Honduras

Indicador	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
% de Viviendas con acceso a servicio básico de agua para consumo	85.8	86.7	85.3	87.7	88.4	Nd	86.9	90.7	91.8

Fuente: II Informe Nacional Voluntario de La Agenda 2030

También reporta que de acuerdo con información del INE (2023) en Honduras el **8.2% de las viviendas** no cuentan con un servicio adecuado de agua. **En el área urbana, el 97.1% de las viviendas cuentan con este servicio**, destacándose el alto porcentaje que tiene el servicio por tubería instalada 85.4%. **En el área rural, es preocupante el 3.1% que utiliza agua proveniente de ríos, quebradas, lagunas, entre otras fuentes naturales**. La baja cobertura del servicio público en las áreas rurales se ve compensada en parte por el servicio privado colectivo, que



incluye las empresas privadas, juntas administradoras de agua y patronatos que administran el servicio en comunidades rurales. Sin embargo, la dependencia de fuentes naturales y la variabilidad en la calidad del agua disponible pueden comprometer la seguridad alimentaria al aumentar el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua y afectar la calidad y salubridad de los alimentos.

4.4.4. Reporte de Nicaragua

La instancia responsable de brindar el abastecimiento de agua potable es la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado Sanitario (ENACAL). En base a los datos generados por ENACAL y presentados por el Instituto de Estadísticas y Censos (INIE) el comportamiento del abastecimiento de agua para el 2022 fue el siguiente.

En base a información suministrada por la página web de Sinimbu⁴, reporta que con una inversión de aproximadamente US\$978 millones durante el período 2007-2021 en proyectos integrales de agua y saneamiento, la cobertura de agua potable en el área urbana se **incrementó de 65.0% en 2007 a 93.0% en 2021** y se espera que continúe el progreso hacia un 98% para el año 2026.

Un aspecto importante a resaltar además de la cobertura, es la mejora en los horarios de abastecimiento de agua y la cantidad de nuevas familias atendidas en este mismo período, que pasó de 408,461 en 2006 a 752,769 Familias en 2021.

En base a los datos generados por ENACAL y presentados por el Instituto de Estadísticas y Censos (INIE) el comportamiento del abastecimiento de agua para el 2022 fue el siguiente.

Tabla No. 10 Consumo de Agua Potable por sectores en Nicaragua

Categoría Económica	Consumo (Miles de m ³ anuales)	Conexiones Existentes	Consumo Promedio (m ³ /conex)
TOTAL	197,666	729,722	271
Domiciliar	155,560	675,885	230
Comercial	25,676	48,687	527
Industrial	3,370	432	7,801
Gobierno	12,981	4,383	2,962
Urbana Progresiva	80	335	238

Fuente: Anuario Estadístico 2022 INIE

Se aprecia que el 79% del consumo corresponde al servicio domiciliar.

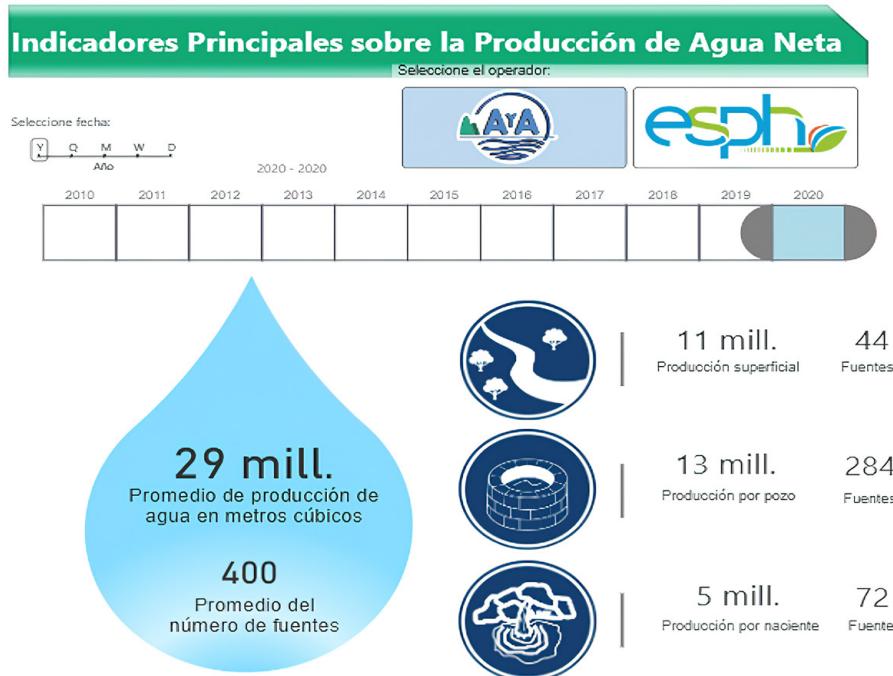
⁴ aguaysaneamiento.info.ni/nimbu/nosotros.html

4.4.5. Reporte de Costa Rica

El servicio de agua potable en Costa Rica es suministrado a la población mediante una red de tuberías, operada por alguna de estas entidades según su cobertura geográfica. Entre las entidades están: Acueductos y Alcantarillados (AyA), Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), por Acueductos Comunales o Municipales. La prestación del servicio está regulada por la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP).

Según datos suministrados en la página Web de ARESEP la producción de agua para el 2020 fue de

Gráfico No. 10 Producción de Agua 2020 Costa Rica



Fuente: Pagina Web de Aresep⁵

Para el tratamiento de Agua Potable en el año 2021 se analizaron 40 plantas de tratamiento (PTAP) en las que se monitorearon los siguientes parámetros: turbidez y color; hierro y manganeso; arsénico y aluminio.

Sobre el servicio de agua potable la página de AyA señala que “Conectamos a Costa Rica con el agua que da vida. **94 % de la población ya recibe agua potable en su hogar**”.

⁵ <https://aresep.go.cr/datos-abiertos/plantas-tratamiento-agua-potable/>



4.5. Sistemas de Alcantarillado Sanitario

Los sistemas de alcantarillado están conformados por una serie de estructuras que facilitan el transporte y deposición de aguas residuales, desde su punto de generación hasta su vertido ya sea en un área natural o en una planta de tratamiento. En casi todos los países, los sistemas de alcantarillado se concentran en las áreas urbanas, en cambio en las zonas rurales predominan los sistemas individuales (fosas sépticas, letrinas mejoradas).

Las condiciones del saneamiento influyen de manera determinante en la calidad de las aguas, así también como en la salud humana, teniendo en cuenta que en la mayoría de los países la calidad y cobertura de los sistemas de saneamiento, es deficitaria, sobre todo en las áreas rurales.

La revista "**Tecnología en Marcha. Vol. 37, edición especial**" publicó el artículo agua potable, saneamiento e higiene en Centroamérica y República Dominicana, en donde analiza los últimos datos sobre cobertura y calidad del agua para uso y consumo humano, el saneamiento de aguas residuales y la higiene o lavado de manos, en los siete países que conforman el "Foro de Centroamérica y República Dominicana en Agua Potable y Saneamiento. Sobre el Saneamiento reportó los siguientes datos:

Cobertura de saneamiento en aguas residuales

Tabla No. 11 Cobertura de Sistema de Alcantarillado a nivel regional

País	% Al menos Básico ⁶	% Limitado	% sin Mejora	% Gestionado en forma segura ⁷
Guatemala	70	11	18	ND
El Salvador	88	12	-1	ND
Honduras	84	9	3	53
Nicaragua	73	7	13	ND
Costa Rica	98	-1	-1	25

Fuente: Revista Tecnología en Marcha. Vol. 37, edición especial"

En base a la revisión bibliográfica se obtuvieron a nivel de la región los siguientes datos:

- Cobertura de alcantarillado concentrada en áreas urbanas.
- En zonas rurales predominan soluciones *in situ* (fosas sépticas, letrinas).
- Costa Rica y Nicaragua tienen las plantas de mayor capacidad.
- Grandes brechas entre infraestructura disponible y hogares conectados.

⁶ "Al menos Básico" o "Instalaciones mejoradas" (alcantarillado y tanques sépticos que no se comparten con otros hogares)

⁷ "gestionado en forma segura" (uso de instalaciones mejoradas, que no se comparten con otros hogares y donde los excrementos se eliminan de manera segura, *in situ*, o se tratan fuera del sitio).



Estado de las Plantas de Tratamiento:

Tabla No. 12 Plantas de Tratamiento a nivel Regional

País	Cantidad de Plantas	Observaciones
Guatemala	189 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) según MARN (2024). A nivel nacional.	Baja cobertura fuera de áreas urbanas grandes. Datos de eficiencia no disponibles. Solo el 60% está funcionando. Cobertura baja fuera de áreas urbanas grandes. Menos del 5% de las aguas residuales son tratadas.
El Salvador	Estimaciones de entre 600 y 800 plantas	Información a nivel nacional
Honduras	ND	
Nicaragua	PTAR Managua 'Augusto C. Sandino' con capacidad de 180,000 m³/día.	Sin cifras exactas sobre número total de PTAR. Datos de eficiencia no disponibles.
Costa Rica	Más de 1,194	Muchas de baja capacidad. Solo 15.3% del agua residual generada es tratada. Mayoría de efluentes descargados a ríos; 20% se reutiliza

4.5.1. Reporte de Guatemala

El Documento valoración de los Recursos Naturales en Centroamérica (ACCH 2022), en Guatemala se generan anualmente alrededor de 1,540 millones de m³ de aguas residuales, conducidas en sectores urbanos al alcantarillado sanitario, pero en su mayoría son vertidas sin tratamiento a los cuerpos de agua receptores. Hace diez años el país contaba con 205 plantas de tratamiento de aguas residuales (FOCARD - APS, 2013), con capacidad de depurar un volumen 33.11 millones de m³ al año, de los 238 millones de m³ al año de aguas residuales transportadas por el alcantarillado sanitario. El volumen de aguas residuales crudas arrojadas al ambiente sin posibilidad de tratamiento en ese momento era de 204.89 millones de m³ al año.

El Informe institucional del MARN 2024 señala que existen en el País 189 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales a nivel nacional, de las que solo el 60% está funcionando. El tratamiento de aguas residuales es competencia legal de los gobiernos municipales. Sin embargo, la enorme mayoría de municipalidades carecen de capacidades técnicas, financieras e institucionales para realizar este servicio a cabalidad. Menos del 5% de las aguas residuales recibe tratamiento⁸ y se contabiliza tan solo 189 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales a nivel nacional, de las que solo el 60% está funcionando. El índice simplificado de calidad del agua presentado por la Universidad Rafael Landívar revela que ningún cuerpo de agua alcanzó el nivel de "bueno" en los puntos de muestreo representativos de las tres vertientes. Esto ha venido complicando o impidiendo de lleno su aprovechamiento, y claramente, amenazando la vida de los ecosistemas acuáticos

⁸ Código Municipal, Decreto 12-2002, Artículo 68 inciso a). Congreso de la República de Guatemala



El País presenta grandes brechas fuera del área metropolitana y tratamiento insuficiente en múltiples cabeceras.

4.5.2. Reporte de El Salvador

Los principales problemas de la calidad del agua se encuentran directamente asociados al bajo nivel de tratamiento de las aguas residuales e industriales y a la reducida utilización de las aguas tratadas, lo que origina una alta concentración de coliformes fecales en muchos cuerpos de agua superficiales, incluyendo algunas masas de aguas subterráneas.

En El Salvador el operador a nivel nacional es el Sistema de Alcantarillado es la **Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA)**, pero existen algunos operadores descentralizados. El Boletín Estadístico de diciembre de 2022 de ANDA refiere que la población urbana que contó con conexión domiciliar de Alcantarillado Sanitario fue de 2,935,865 de los cuales 2,888,502 fueron atendidos por ANDA y 47,363 por operadores descentralizados. El porcentaje (%) de cobertura del servicio de alcantarillado en la zona urbana mediante servicio domiciliar fue del 67.4%.

Tabla No. 13 Cobertura a nivel nacional de los servicios de alcantarillado sanitario 2022 El Salvador

CONCEPTO	ANDA	Operador descentralizado	TOTAL
Alcantarillado zona Urban ⁹ (%)	66.3	1.1	67.4
Saneamiento zona rural (%)	0	0	0
Cobertura Global Alcantarillado ¹⁰	42.0	0.7	42.7

Fuente: Boletín Estadístico2022 ANDA

Tabla No. 14 Cobertura a nivel nacional de los servicios de alcantarillado sanitario 2018- 2022 El Salvador

COCEPTO	Cobertura de Población %				
	2018	2019	2022	2021	2022
Alcantarillado zona Urbana ¹¹ (%)	68.0	67.1	67.2	67.3	67.4
Saneamiento zona rural (%)	0	0	0	0	0
Cobertura Global Alcantarillado ¹²	43.0	42.5	42.6	42.7	42.7

Fuente: Boletín Estadístico2022 ANDA

⁹ Respecto a población total de zona urbana

¹⁰ Respecto a la población total del País

¹¹ Respecto a población total de zona urbana

¹² Respecto a la población total del País



En cuanto las plantas de tratamiento de aguas residuales, no se encontró información oficial, únicamente estimaciones de entre **600 y 800 plantas** de tratamiento que operan a nivel nacional. Señala el Instituto del agua que se requieren más de 2,000 plantas para satisfacer la demanda.

4.5.3. Reporte de Honduras

En Honduras el Sistema de Alcantarillado Sanitario, al igual que el sistema de Abastecimiento de Agua Potable es operado por prestadores de servicios. El informe del año 2022 reflejó información de 34 prestadores los que operan en las 36 localidades. Dichas localidades albergan un total de 2,569,170 personas, lo que representa el 48% de la población urbana del país y el 27% de la población total. En conjunto, este grupo de prestadores atiende aproximadamente a 350,000 usuarios de agua potable y 225,000 usuarios de alcantarillado sanitario.

En las 36 localidades atendidas, se estima que hay 668,493 viviendas, de las cuales solo el 34% están conectadas al alcantarillado. Es importante mencionar que el saneamiento, se complementa con soluciones in situ, como fosas sépticas y letrinas. Sin embargo, no existen registros sobre su cantidad ni su estado operativo, lo que dificulta evaluar la sostenibilidad y eficacia de estas alternativas.

En el área **rural y periurbana** el abastecimiento de agua potable es gestionado principalmente por Juntas Administradoras de Agua, (JAA), organizaciones comunitarias sin fines de lucro que desempeñan un papel crucial en garantizar el acceso a estos servicios básicos. Estas organizaciones comunitarias están ubicadas en ciento nueve (109) municipios distribuidos en diecisiete (17) departamentos del país. Los datos del informe de Indicadores reportan que se registraron un total de 23,541 viviendas conectadas a sistemas de alcantarillado, mientras que 63,615 viviendas utilizan fosas sépticas y 530 viviendas cuentan con letrinas como solución sanitaria.

El “**II INFORME NACIONAL VOLUNTARIO DE LA AGENDA 2030: DE LA RECUPERACIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE**”, reporta que para el 2019 el porcentaje de viviendas con acceso a saneamiento básico adecuado se mantuvo en niveles aproximados al 89% durante el 2015 -2019. Las diferencias entre el área rural y el área urbana siendo amplias.

Tabla No. 15 Cobertura de los servicios de alcantarillado sanitario en Honduras

Indicador	2015	2016	2017	2018	2019
Porcentaje de viviendas con acceso a saneamiento básico adecuado.	88.9	89.2	90.1	90.4	86.6

Fuente: Informe Nacional Voluntario de la Agenda 2030. Honduras 2019.

4.5.4. Reporte de Nicaragua

Las descargas a cuerpos de agua receptores de aguas residuales, grises y negras tanto urbanas como rurales, constituyen un problema severo que los esfuerzos de saneamiento sólo consiguen resolver de manera parcial. Hace diez años el país contaba con 52 plantas de tratamiento de aguas residuales (FOCARD - APS, 2013), con capacidad de depurar anualmente un volumen 71.03 millones de m³ de los 72.34 millones de m³ de aguas residuales transportadas por el alcantarillado sanitario. En muchos sitios las aguas grises son vertidas al suelo directamente o corren sobre las calles hasta llegar a un cuerpo de agua o un cauce natural

El volumen de aguas residuales crudas arrojadas al ambiente sin posibilidad de tratamiento en ese momento era de 1.31 millones de m³ al año. En las zonas rurales, en donde las comunidades están dispersas, no existe alcantarillado sanitario, y se utilizan soluciones individuales como letrinas o fosas sépticas. El porcentaje de población que practica fecalismo al aire libre se ha venido reduciendo a más de la mitad, pasando del 16% en el año 2000, a 7% en 2015, en los centros urbanos este representa únicamente el 1%. (WHO y UNICEF, 2017).

Otros problemas que enfrenta el país es la contaminación por agroquímicos y residuos industriales, la eutrofización y sedimentación de las aguas superficiales y los procesos naturales del medio geológico que afectan a las aguas subterráneas.

La Planta de tratamiento de aguas residuales de Managua o Planta de tratamiento de aguas servidas Augusto C. Sandino, inaugurada el 20 de febrero de 2009, procesa el agua residual de toda el área metropolitana de Managua antes de ser depositada en el lago. Esta planta está ubicada a orillas del Xolotlán y tiene capacidad para procesar hasta 180 mil m³ de aguas residuales por día. Es operada por Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL),

En base a los datos generados por ENACAL y presentados por el Instituto de Estadísticas y Censos (INIE) relacionados con las conexiones de alcantarillado sanitario a diciembre de 2022 fue el siguiente.

Tabla No. 16 Conexiones existentes de alcantarillado sanitario según categorías económica en Nicaragua

Categoría Económica	Conexiones Alcantarillado Sanitario	%
TOTAL	400,435	100
Domiciliar	363,719	91
Comercial	34,198	8.5
Industrial	287	0.07
Gobierno	2,121	0.5
Urbana Progresiva	110	0.02



4.5.5. Reporte de Costa Rica

El manejo de aguas residuales es un tema de vital importancia para Costa Rica y por lo tanto ha implementado una serie de políticas y regulaciones orientadas a garantizar un adecuado tratamiento y disposición de las aguas residuales generadas por la población y diferentes procesos productivos.

La cobertura de los servicios de saneamiento en Costa Rica está a cargo del AyA, la Municipalidad de Alajuela, la Municipalidad de Cartago JASEC, ESPH, ASADAS, el MSP y en un menor grado de operadores privados. La cobertura de saneamiento cubre a un **99,38%** de la población, mediante servicios de **alcantarillado sanitario que tiene una cobertura de 25,56%**, mientras que el restante 73,82% cuenta con servicios de tanques, fosas sépticas y letrinas.

En 2015 la cobertura total de servicio sanitario era de 1,436,120 viviendas, de las que 1,097,531 estaban conectadas a tanques sépticos y 307,718 viviendas a cloacas o alcantarillado. Actualmente, Costa Rica implementa su Política Nacional de Saneamiento en Aguas Residuales 2016 - 2045, un esfuerzo ambicioso de trascendencia, que busca que los habitantes de las áreas con alta densidad poblacional cuenten con alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales y los que habitan en áreas de baja densidad, cuenten con sistemas de saneamiento seguros que no afecten las fuentes de agua subterráneas sensibles.

Población que utiliza instalaciones sanitarias mejoradas, 2010-2019

En el porcentaje de la población que tiene instalaciones sanitarias mejoradas¹³, se muestra una marcada diferencia en el acceso entre la zona urbana y la rural. Pese a estas diferencias, existe una mejoría importante en la zona rural en el período en estudio pasando de un 91% a un 96%.

Para 2019 el acceso a instalaciones sanitarias se comportaba de la siguiente manera:

Tabla No. 17 Tipo de instalaciones sanitarias en Costa Rica

Servicio de Tratamiento	Porcentaje
Tratamiento independiente (tanque séptico).	75%
Tratamiento de las aguas residuales a través del servicio público de sistemas de alcantarillado.	7%
Sin Tratamiento	18%

¹³ Población que utilizan un inodoro de vertido, un retrete o una letrina conectado a la tubería del alcantarillado, un tanque séptico o pozo, un pozo ventilado mejorado, una letrina, una letrina de pozo con losa o un inodoro o letrina de compostaje.



Hace diez años, Costa Rica contaba con 40 plantas de tratamiento de aguas residuales (FOCARD - APS, 2013), con capacidad de depurar un volumen 25.54 millones de m³ al año de las 86.09 millones de m³ al año de aguas residuales transportadas por el alcantarillado sanitario. El volumen de aguas residuales crudas arrojadas al ambiente sin posibilidad de tratamiento en ese momento era de 60.55 millones de m³ al año.

Datos más recientes, reportan que Costa Rica cuenta con **más de 1,194 PTAR** incluyendo grandes y pequeñas plantas; muchas son de muy baja capacidad (menos de 20 m³/d). Dichas plantas están localizadas tanto en la zona urbana como en la rural, y su capacidad varía dependiendo de la localidad. La **mayor planta de tratamiento se encuentra en Los Tajos**, en la provincia de San José, que tiene la capacidad de tratar hasta el 20% de las aguas residuales de la Gran Área Metropolitana. Dicha planta es capaz de procesar más de 40 millones de litros de agua al día.¹⁴

En cuanto a la eficiencia / efectividad de las plantas, se apunta que, en 2021, solo **15.3 % del total de agua residual generada** fue tratada –esto es, el sistema solo procesa una fracción muy pequeña del agua residual producida nacionalmente. Solo **36 % del caudal tratado** cumplió con todos los límites de vertido si consideramos todas las PTAR; excluyendo la PTAR Los Tajos, esta proporción aumenta a un **72 %**, lo que indica que muchas plantas pequeñas no están cumpliendo con la normativa. Aproximadamente **73-75 % de los efluentes de PTAR** se descargan en cuerpos de agua superficiales, y solo **20-21 % se reutiliza**, mayormente en zonas urbanas.

Volumen de agua residual generada por actividad económica y hogares, 2016-2018¹⁵

El volumen de agua residual se refiere al agua que queda como residuo luego de ser utilizada en diferentes actividades económicas. El sector agrícola y el sector manufacturero producen los mayores volúmenes, sin embargo, si se contrasta con el uso se ve que en el sector agrícola el agua residual es un porcentaje bajo, ya que mucha del agua es absorbida por los cultivos.

El volumen de aguas residuales generadas se ha mantenido relativamente estable en el periodo 2016-2018. Del 2016 al 2017 incrementó un 1% y del 2017 al 2018 un 3%. Los hogares y las actividades de manufacturación, minería, construcción, comercio y servicios (CIIU 05-33, 38, 39, 41-96) son los que generan mayores volúmenes.

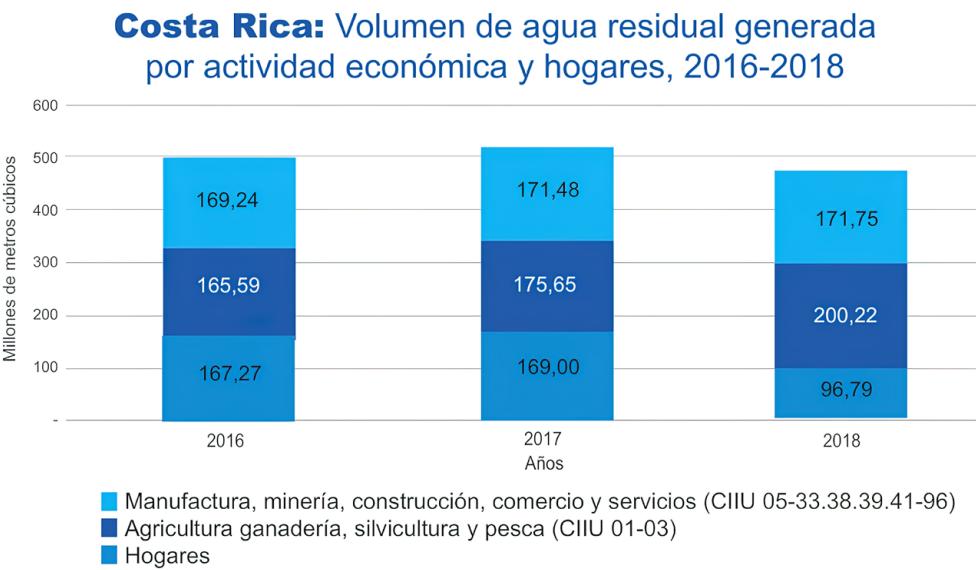


¹⁴ Sitio Web AyA

¹⁵ Fuente: Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Agua, 2019.



Gráfico No.11 Volúmenes de agua residual generada por actividades económicas



Fuente: Datos recolectados por el CTIE-AGUA

El principal reto que enfrenta **Costa Rica en el saneamiento de aguas residuales** radica en su capacidad para tratar adecuada y efectivamente estas aguas antes de que sean liberadas de vuelta al medio ambiente. Aunque el país ha avanzado significativamente en los últimos años, todavía queda mucho por hacer.

La infraestructura insuficiente es uno de los principales obstáculos que afectan a este sector. Costa Rica tiene una red de alcantarillado bastante limitada, lo que significa que gran parte de las aguas residuales generadas en hogares, industrias y otros lugares no se recolectan ni se tratan adecuadamente, aumentando así los riesgos para la salud y el medio ambiente.



4.6. Manejo de Cuencas Hidrográficas

Los países centroamericanos comparten una buena parte de su territorio con otros países, a través de las numerosas cuencas hidrográficas que poseen, más de 12 millones de has son compartidos sin incluir el espacio compartido entre Costa Rica y Panamá (R. Sixaola) Estos espacios son vitales para la salud, el medio ambiente y el desarrollo de los países. Dentro de los servicios brindados por estos espacios sobresalen:

- **Suministro de agua:** Proveen agua para consumo humano, agricultura y actividades industriales.
- **Biodiversidad:** Actúan como hábitats para diversas especies y son esenciales para la conservación de la biodiversidad.
- **Control de Inundaciones:** Ayudan a regular el flujo de agua y a prevenir inundaciones en áreas circundantes.

Una característica importante de los recursos hídricos de la región es la forma en que los países están interconectados por 23 cursos de agua internacionales y 18 acuíferos transfronterizos, por lo tanto, es fundamental que la planificación y la gestión de estos recursos compartidos se base en mecanismos aceptables que permitan compartirlos de manera armonizada, puesto que algunos cruzan los países y otros constituyen fronteras nacionales. Casi todas las grandes cuencas hidrográficas atraviesan dos o más fronteras nacionales y abundan los conflictos entre las comunidades locales y los gobiernos, algunos de los cuales datan del régimen colonial. En la actualidad hay conflictos que todavía se encuentran ante tribunales internacionales para su resolución.

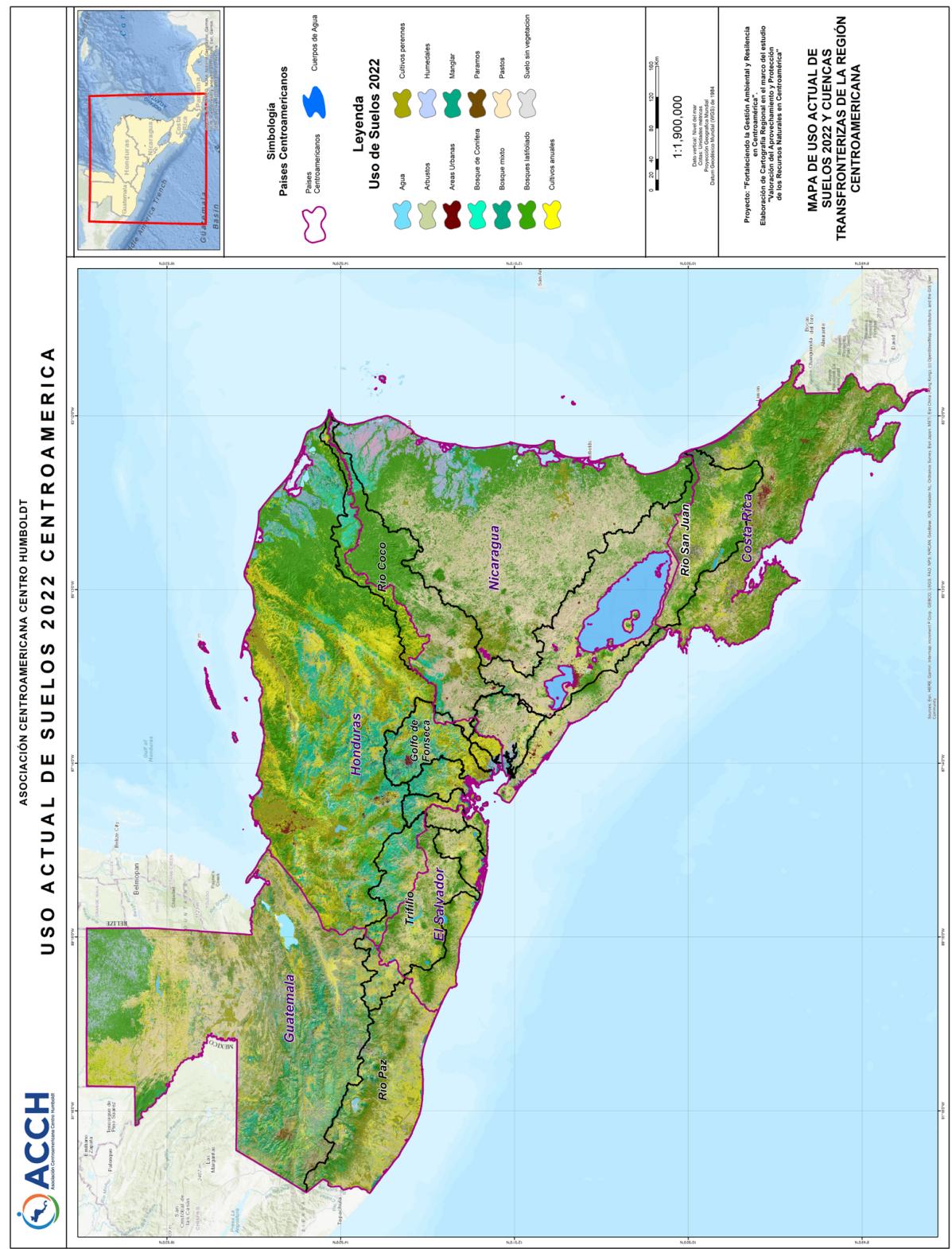
Dentro de las cuencas presentes en la región, existen 6 cuencas que cobran relevancia dado que son cuencas compartidas entre dos o más países estas son:

Tabla No. 18 Cuencas transfronterizas en Centroamérica y sus extensiones

Cuenca	Países	Extensión Ha.
La Paz	Guatemala – El Salvador	2,680,629.40
Trifínio	Guatemala – El Salvador -Honduras	1,821,573.30
R. Coco	Honduras – Nicaragua	2,451,056.20
G. Fonseca	El Salvador – Honduras – Nicaragua	2,116,099.38
Grandes Lagos y R. San Juan	Nicaragua – Costa Rica	3,242,871.63
R. Sixaola	Costa Rica – Panamá	289,000

A pesar del vasto territorio compartido son muy pocos los países que tienen arreglos oficiales en función de manejar de manera conjunta el área compartida.





Mapa No. 3 Cuencas transfronterizas en Centroamérica

4.7. Participación Ciudadana en la Gestión de los Recursos Hídricos

Las Organizaciones comunitarias de Servicios de Agua Potable y Saneamiento (OCSAS) están formadas por grupos de comunitarios vecinos, elegidos democráticamente por sus comunidades, que se organizan de manera voluntaria y sin remuneración para administrar, operar y mantener los sistemas de agua y saneamiento, y así brindar servicios gestionados de manera segura que mejoren la calidad de vida de sus comunidades. Las OCSAS varían en sus tamaños y tipos de organización. Hay desde pequeñas con menos de 50 usuarios hasta otras con más de 1,000 usuarios del agua.

4.7.1. Reportes de Guatemala

OCSA es conocida comúnmente en el área rural de Guatemala como Comité de Agua Potable. Se constituye alrededor de la comunidad, para operar y administrar servicios que no provee la Municipalidad (Agua potable domiciliar principalmente y eventualmente Aguas Servidas y Desechos Sólidos)¹⁶.

En Guatemala, las municipalidades atienden los sistemas de abastecimiento y distribución de agua en las cabeceras municipales y solo muy ocasionalmente a otras comunidades cercanas. Todo lo demás se gestiona mediante la organización comunitaria a través de OCSAs, particularmente por Comité de Agua.

Los Comités de Agua no cuentan con ningún respaldo legal, no están regulados. Sin embargo, la Ley de Consejos de Desarrollo obliga a las comunidades a tener un COCODE (Consejo Comunitario de Desarrollo) como responsable de los proyectos locales. Estos Consejos están registrados ante el municipio.

Señala el mismo documento antes mencionado “La Gestión Comunitaria del Agua y Saneamiento en Guatemala” que actualmente existen en Guatemala 335 municipios y se puede decir que en total, las municipalidades atienden unos 400 sistemas de distribución de agua, mientras que el Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA), reporta para el año 2010 un total de 26,330 sistemas de agua vigilados, los que querría decir que el 98% de los sistemas en Guatemala son administrados y operados por una OCSA.

Es importante señalar que en Guatemala existe la **Red Nacional de Agua Potable y Saneamiento de Guatemala (RASGUA)**, que es una plataforma que se basa en el trabajo voluntario, colaborativo y con participación abierta de sus miembros, aliados y actores locales y su objetivo primordial es contribuir con la mejora de condiciones de vida de la población guatemalteca, mediante el fortalecimiento de la gobernabilidad, la gestión y prestación sostenible y eficiente de los servicios públicos de Agua Potable y Saneamiento en el marco del Derecho Humano al Agua y el Saneamiento (DHAS) y el Objetivo de Desarrollo Sostenible en Agua y Saneamiento (ODS 6).

RASGUA es una forma asociativa, colaborativa, apolítica desde el punto de vista partidista, laica, sin fines de lucro; conformada por personas individuales y jurídicas, Instituciones Públicas y Privadas, así como Organizaciones Nacionales e Internacionales de Cooperación; constituidos en una estructura técnica, científica, que reúne a los actores vinculados; con capacidad actual o potencial para promover el mejoramiento de las condiciones del abastecimiento de agua para uso humano y la disposición sanitaria de las excretas y de las aguas residuales, articulando las capacidades de sus miembros para tal fin.

¹⁶ La gestión Comunitaria del Agua y Saneamiento en Guatemala. Alianza de Derecho Ambiental y Aguas ADA2.



4.7.2. Reportes de El Salvador

La Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA), trabaja de la mano con las juntas de agua de todo el país para regular la gestión integral del recurso hídrico en las comunidades. Según la Ley General de Recursos Hídricos todas las juntas de agua deben inscribirse en el nuestro **Registro Nacional de Recursos Hídricos**. El artículo 41 de la Ley establece que las juntas de agua son aquellas organizaciones sociales sin fines de lucro, con personería jurídica que tienen por finalidad prestar el servicio de agua potable en la comunidad, ya sean urbanas o rurales.

Oficialmente se encuentran registradas en el **Sistema de Información Hídrica (SIHI) de la Autoridad Salvadoreña del Agua** 599 Juntas de Agua. En fechas recientes se inscribieron la Asociación de Desarrollo Comunal Milagro de la Paz, cantón San Juan, registrada el 18 de marzo de 2025 e inició sus operaciones, en 1960; y la Asociación de Desarrollo Comunal Santa Lucía (Adescosal), el 6 de marzo de 2025, que inició sus operaciones en 1996. La mayor cantidad de juntas de agua inscritas se encuentran en La Libertad (98), Sonsonate (75), Ahuachapán (72) y Chalatenango (71).

El Foro del Agua calcula que en realidad existen unas 2,600 juntas de agua, pero continúan teniendo dificultades para inscribirse. Según las cifras oficiales de la ASA, solo un 23 % de las juntas de agua estarían inscritas. El problema que enfrentan estas juntas no inscritas es que la institución puede autorizar la exploración o explotación de pozos en lugares cercanos a sistemas comunitarios no registrados.

4.7.3. Reportes de Honduras

Impulsar el desarrollo comunitario, privilegiando el enfoque participativo, es una línea de trabajo promovida por el Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) en Honduras.

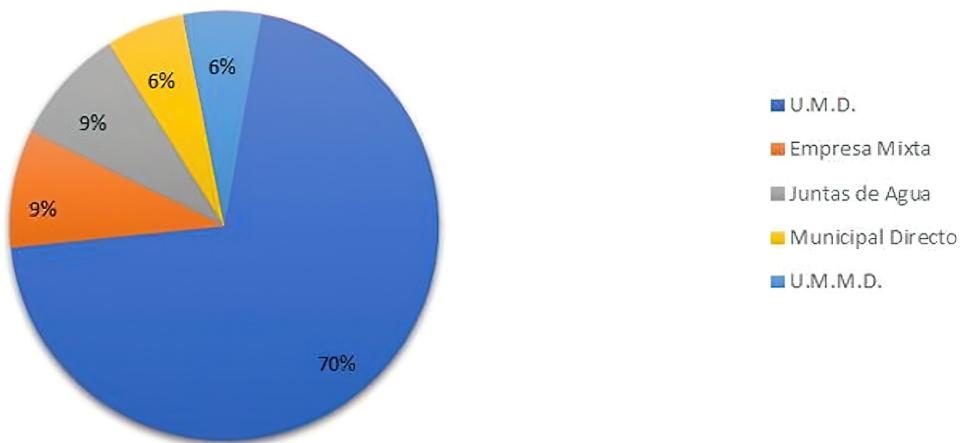
En Honduras la Ley Marco de Agua y Saneamiento define las Juntas administradoras de agua y saneamiento. Según artículo 18 de la ley, las juntas administradoras de agua y saneamiento tendrán personalidad jurídica, la cual debe ser otorgada por la Secretaría de Estado en Gobernación y Justicia por medio de un dictamen donde la Corporación o Concejo Municipal constatará la legalidad de la misma y están reguladas por el ente ERSAPS (Ente Regulador e los Servicios de Agua Potable y Saneamiento) con el fin que garanticen servicios de calidad y sostenibilidad. Asimismo, establece que todos los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano deberán ser asignados y estar en operación ya sea por la corporación municipal o por juntas administradoras de agua y saneamiento.

En base al Informe de Indicadores 2022 elaborado por ERSAPS señala que en Honduras existen varias modalidades de Prestación de los servicios de APS. En el área urbana el 70% de los prestadores de servicios están constituidos como Unidades Municipales Desconcentradas (UMDs). Este modelo de gestión continúa consolidándose como el más adoptado por las municipalidades para la desconcentración de los servicios de agua potable y saneamiento.

Además, se identificaron otros modelos de gestión en menor proporción:

- Empresas mixtas: presentes en tres (3) localidades.
- Juntas de Agua Urbanas: también operan en tres (3) localidades.
- Unidades Municipales Mancomunadas: se reportan en dos (2) casos, gestionando servicios para más de un municipio.
- Gestión municipal directa: persiste en dos (2) localidades, reflejando un modelo menos frecuente pero aún presente.

Gráfica 12. Proporción de los modelos de gestión de los servicios de agua y saneamiento



En las zonas rurales y periurbanas, según el Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural (SIASAR) Honduras, cuenta con 7,000 sistemas de abastecimiento rurales. Los servicios de agua y saneamiento son gestionados principalmente por Juntas Administradoras de Agua, (JAA) las que son reguladas por el ente ERSAPS (Ente Regulador e los Servicios de Agua Potable y Saneamiento). Las JAA son organizaciones comunitarias sin fines de lucro que desempeñan un papel crucial en garantizar el acceso a estos servicios básicos. A pesar de los recursos limitados y los desafíos operativos, estas juntas representan un modelo de gestión solidaria y participativa en comunidades donde los sistemas municipales no están presentes.

Anualmente ERSAPS elabora informe haciendo uso de indicadores, en el informe de 2022, referente al ámbito rural se utilizó una muestra de quinientas setenta y una (571) Juntas Administradoras de Agua (JAA) que presentaron sus informes anuales de gestión correspondientes al año 2022. Estas organizaciones comunitarias pertenecen a ciento nueve (109) municipios distribuidos en diecisiete (17)¹⁷ departamentos del país. En conjunto, las JAA atendieron más de 87,000 conexiones de agua, beneficiando a aproximadamente 700,000 personas, lo que representa el 16% de la población rural y el 7% de la población total del país, según las proyecciones para 2022.

El Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural (SIASAR – Honduras) reporta que existen 3,643 prestadores de servicios

¹⁷ En el sistema de información regulatorio del ERSAPS, no se encuentran registradas Juntas Administradoras de Agua correspondientes al departamento de Gracias a Dios, lo que refleja la ausencia de datos sobre la gestión de servicios de agua en esta región.

En cuanto a la calidad del agua suministradas por las JAA, el informe señalado reportó que 484 JAA presentaron en sus reportes los análisis de los parámetros más relevante para evaluar la seguridad y potabilidad del agua (cloro residual, turbidez, *Escherichia coli*, y coliformes totales). Solo el 15% de las muestras cumplen con los niveles aceptables de cloro residual, lo que evidencia una debilidad en la desinfección del agua. También, es preocupante que el cumplimiento con parámetros microbiológicos esenciales como *E. coli* y coliformes totales apenas alcanza el 47% y el 50%, respectivamente, lo que sugiere importantes desafíos en la calidad microbiológica del agua distribuida por estas juntas.

4.7.4. Reportes de Nicaragua

En Nicaragua las Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento, son conocidas como Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) los que están amparado mediante su marco legal a través de la Ley Especial de Comités de Agua Potable y Saneamiento, la que tiene por objeto establecer las disposiciones para la organización, constitución, legalización y funcionamiento de los Comités de Agua Potable y Saneamiento, en función de ejecutar acciones que contribuyan a la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH). Es obligación del Estado garantizar y fomentar su promoción y desarrollo.

En Nicaragua existen alrededor de **5,223 Comités de Agua Potable y Saneamiento** a lo largo y ancho del territorio nacional.

El Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural (SIASAR – Nicaragua) reporta que existen 2,649 prestadores de servicios

4.7.5. Reportes de Costa Rica

Uno de los ejes de la Política Nacional de Agua de la República de Costa Rica está orientado a promover la cultura del agua, mediante la gestión participativa e integral para el aprovechamiento del recurso hídrico.

Le corresponde al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados brindar las orientaciones pertinentes relativa a la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable y saneamiento brindados mediante delegación y de la gestión que, en esa prestación realizan las Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales (ASADAS) como instrumento para asegurar el disfrute pleno y sostenible del derecho humano de acceso al agua y al saneamiento. Además, existen los Comités Administradores de Acueductos Rurales (CAAR).

Las ASADAS son sujetos independientes regidas por la Ley N° 218 y su reglamento, constituidas sin fines de lucro y con personería jurídica propia para que gestionen el servicio público de agua potable y alcantarillado sanitario, no obstante, la titularidad del servicio la conserva el AyA.

Con base en los datos de la Dirección de Gestión de ASADAS, recopiladas del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), se tiene un registro de **1.491 organizaciones comunales prestadoras del servicio de agua potable y saneamiento, de forma delegada**¹⁸. Es importante señalar que dichas organizaciones brindan el servicio a un 29,1% de la población de Costa Rica.

¹⁸ Organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe. PHI-Documento Técnico NO. 46 América Latina y el Caribe. 2022. (www.unesco.org/open-access/terms-useccbysa-sp).



Tabla No. 19 Organizaciones locales involucradas en la prestación de servicios de Agua Potable y Saneamiento.

PAÍS	ORGANIZACIÓN	CANTIDAD
Guatemala	Comité de Agua Potable. Red Nacional de Agua Potable y Saneamiento de Guatemala (RASGUA),	ND
El Salvador	Juntas de Agua	599 juntas oficialmente inscritas en el SIHI
Honduras	Hay variedad de modelos organizativos que prestan servicios	SIASAR reporta la existencia de 3,643 prestadores de Servicios
Nicaragua	Comités de Agua Potable y Saneamiento CAPS	SIASAR – Nicaragua reporta 5,223 CAPS
Costa Rica	Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales (ASADAS)	1.491 organizaciones comunales prestadoras del servicio de agua potable y saneamiento, de forma delegada







V. Nivel de cumplimiento del Objetivo 6 de ODS

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) responden a una iniciativa impulsada por las Naciones Unidas, y adoptada por todos los Estados Miembros en 2015. Plantea 17 objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental.

El cumplimiento de estos exige nada menos que una transformación de los sistemas financieros, económicos y políticos que rigen hoy en los países centroamericanos, para garantizar los derechos humanos de todos. Demanda también mucha voluntad política y una acción ambiciosa por parte de todas las partes implicadas.

El 31 de mayo de 2021 Federico Alpízar Malavisa, en su artículo “**Centroamérica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**” apuntó que Centroamérica enfrenta diversos retos: desigualdad, pobreza, cambio climático, migración y desconfianza hacia los gobernantes, por lo que es vital una reconstrucción y un redireccionamiento de las acciones, principalmente en cuanto a alianzas público-privadas que faciliten el alcance de una sociedad más sostenible, con los ODS como hilo conductor.

A nivel general, Centroamérica alcanzó un puntaje de cumplimiento de **61,58** puntos a partir del Índice ODS 2019, lo que demuestra que aún queda bastante camino por recorrer cuando la región ha transitado más de la mitad de los 15 años considerados para su cumplimiento. El mencionado autor señala también, que los tres principales ODS que deben trabajarse con firmeza son: Fin de la pobreza; Educación de calidad y Reducción de las desigualdades.

En el marco de esta investigación y partiendo del análisis de las Políticas Públicas sobre los recursos hídricos en la región centroamericana, se hará referencia a los avances que en los diferentes países se han realizado en función del cumplimiento de las metas referidas al ODS 6.

ODS 6. “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos”

Para el cumplimiento de este Objetivo 6 se establecieron 7 metas:

- 6.1 De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.
- 6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.
- 6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.
- 6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.
- 6.5 De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.
- 6.6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.
- 6.7. De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos.
- 6.8 Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

Un factor sumamente necesario para alcanzar las metas e indicadores propuestos es el fortalecimiento de las capacidades institucionales y el establecimiento de alianzas y cooperación que aceleren el progreso hacia su cumplimiento.

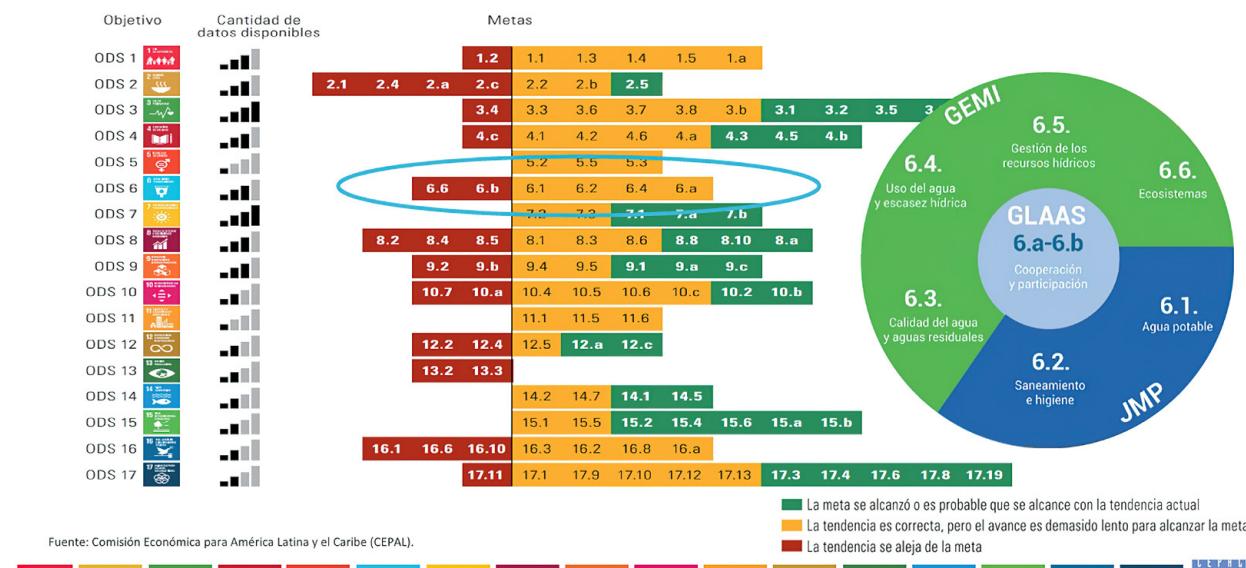
La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en febrero de 2023, publicó el **Avance en el cumplimiento del ODS 6 para América Latina y el Caribe** y presentó un gráfico en donde compartió los avances de cada objetivo y sus indicadores



Gráfico 13. Estado de avance del ODS 6

Estado de avance del ODS 6 en la región

América Latina y El Caribe: metas de los Objetivos de Desarrollo sostenible y su posibilidad de lograrlas al 2030



En el caso del Objetivo 6 señala que las metas 6.1; 6.2; 6. 4 y 6.a; la tendencia es correcta, pero el avance es demasiado lento para alcanzar la meta. En el caso de la meta 6.6 y 6.b la tendencia se aleja de la meta.

Según publicación de la revista - revistaeyn.com, escrito por Leonel Ibarra, al ritmo actual, Centroamérica alcanzará solo 24 % de las metas de los ODS en 2030, señala también que el grado de avance es también desigual entre subregiones.

“En 2025, diez años después de la aprobación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y a cinco años del vencimiento del plazo para el cumplimiento de los ODS, el avance en la consecución de los Objetivos en la región no es el que se esperaba”, afirmó José Manuel Salazar-Xirinachs. También señala que los factores que han frenado el progreso de la región se mencionan:

- Capacidades institucionales débiles,
- falta de priorización de algunos objetivos en los planes nacionales de desarrollo, y
- financiamiento y espacio fiscal limitados, principalmente por el peso de la deuda.

La importancia de la gestión sostenible del agua para el desarrollo de los países se refleja en la Agenda 2030, a través del ODS 6: “**Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos**” y su indicador 6.5.1: “Grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos (0-100)”, como un medio para alcanzar otras metas de desarrollo a través del agua.

La CCAD en el marco de la **Estrategia Regional Ambiental Marco (ERAM)** con la finalidad de promover la integración ambiental de la región, en función de lograr un mejor desarrollo económico y social de sus pueblos, incluyó la GIRH como una de sus líneas estratégicas. De cara a valorar los avances regionales y de cada uno de los países, con el apoyo de organizaciones amigas (GWP) ha desarrollado procesos evaluativos en diferentes momentos para conocer el nivel de avance en el cumplimiento del ODS 6.

A la fecha se han desarrollado tres ejercicios 2017, 2020 y 2023 los resultados de dichos procesos son:

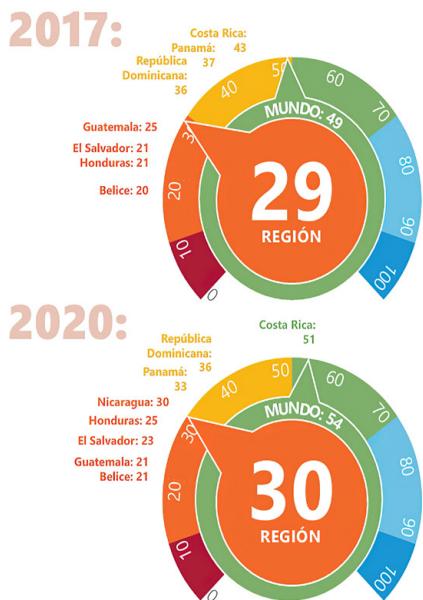


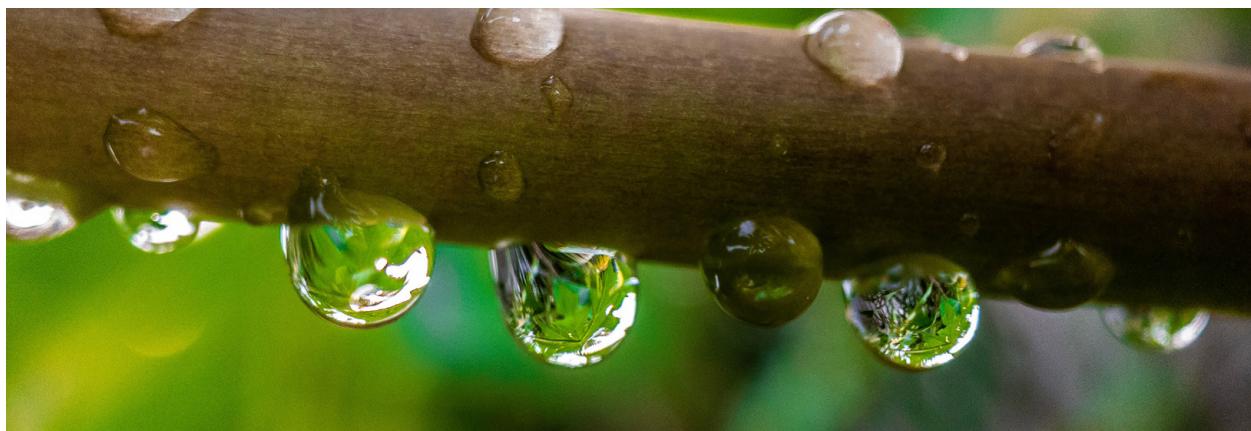
Figura 3 Tendencia de los países de lograr la implementación del ODS 6.5.1.

País	Tendencia	Distancia a la meta	Progreso a la meta
Belice	Progreso limitado o nulo	Muy lejos de la meta	
Costa Rica	Progreso sustancial/en camino	Distancia moderada de la meta	
República Dominicana	Progreso limitado o nulo	Lejos de la meta	
El Salvador	Progreso limitado o nulo	Muy lejos de la meta	
Guatemala	Progreso limitado o nulo	Muy lejos de la meta	
Honduras	Progreso razonable pero se necesita acelerar	Muy lejos de la meta	
Nicaragua	No reportó en 2017	Muy lejos de la meta	
Panamá	Progreso limitado o nulo	Lejos de la meta	

En ese momento se señaló que es poco probable que la región, y cualquiera de sus países, alcance la meta global de implementación “muy alta” (rango de puntuación entre 91 y 100) para el 2030.

La evaluación de 2023 demostró avanzar hasta la puntuación global de 40 puntos en GIRH (medio-bajo). Los países en general avanzaron de bajo a medio-bajo, lo cual es importante ya que en las dos evaluaciones anteriores (2017 y 2020), cuatro de los países (Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua) habían mostrado limitados avances. En materia de cooperación transfronteriza, solo dos cuencas y dos acuíferos cuentan con arreglos operativos, con un promedio regional de apenas 5%, frente al 59% global.

Los principales desafíos señalados: Limitada financiación para la GIRH; Falta de generación y sistematización de datos para la toma de decisiones; Desigualdad en implementación de la GIRH entre niveles nacional y subnacional, y escasa institucionalización de mecanismos o arreglos para la gestión de cuencas transfronterizas.





VI. Indicadores para el monitoreo de la Gestión de Recursos Hídricos

Para la mayor parte de los países del área centroamericana el acceso y distribución de los recursos hídricos son considerados como un derecho humano y como tal debe ser una prioridad de los gobiernos dar seguimiento en función de garantizar el aprovechamiento sostenible de dichos recursos.

Por tal razón es de importancia fundamental establecer indicadores como herramientas clave que facilitan la evaluación del grado de cumplimiento, efectividad y sostenibilidad de las políticas públicas orientadas a la gestión de los recursos hídricos. Estas herramientas facilitan la comprensión de datos técnicos en leguaje comprensible para la población en general.

La formulación de un marco de indicadores que facilite la administración y el seguimiento del estado de los recursos hídricos, es un proceso sumamente importante para los países, ya que el recurso agua guarda una estrecha vinculación entre el ambiente, población y economía, y planta oportunidades y retos que los gobiernos deben establecer en sus metas programáticas.

En tal sentido, es urgente facilitar instrumentos que apoyen la toma de decisiones basadas en la lectura e interpretación de situaciones reales y en base a ellas promover las mejoras necesarias que aporten al uso racional del recurso y mejoren el bienestar y salud de la población, así como la economía de los países de la región. Por otro lado, se espera mejorar el acceso de la población a la información sobre el estado de los recursos hídricos con la intención de asumir la responsabilidad de hacer uso responsable de los recursos hídricos.

En base ello se han establecido una serie de indicadores que apoyen el registro de avances y/o cambios en la gestión de los Recursos Hídricos y el cumplimiento de las Políticas Públicas que para el ámbito del aprovechamiento y manejo del agua han establecido los países del área. Con este enfoque se han priorizado los siguientes ejes:

- Disponibilidad y calidad de los Recursos Hídricos
- Agua Potable y Saneamiento
- Marco Jurídico
- Participación Ciudadana en la gestión de los Recursos Hídricos
- Manejo de Cuencas

6.1. Ejes e Indicadores propuestos

Tabla No. 20 Propuesta de Indicadores para monitorear la Gestión de Recursos Hídricos.

Ejes	Indicadores
Disponibilidad y Calidad de los Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none">• Disponibilidad de agua• Calidad de agua• Número de permisos/concesiones otorgadas y monitoreadas efectivamente• Concesiones otorgadas para uso de agua
Agua Potable y Saneamiento	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas de abastecimiento• Sistemas de alcantarillado
Marco Jurídico	<ul style="list-style-type: none">• Nuevas leyes y/o normativas para mejorar la gestión de los Recursos Hídricos
Participación ciudadana	<ul style="list-style-type: none">• Organizaciones comunitarias legalmente constituidas y operando• Otras acciones de gestión comunitaria (Cosechas de agua, manejo de cuencas, planes de manejo de cuencas)
Manejo de Cuencas	<ul style="list-style-type: none">• Cantidad planes de Manejo de cuencas que están implementándose• Cuencas compartidas gestionadas por acuerdos entre países

6.2. Indicadores, periodicidad y ente responsable de su monitoreo

Eje	Indicador	Fuente de información	Periodicidad
Disponibilidad y Calidad de los Recursos Hídricos	Disponibilidad de agua	Institutos de Investigación Institutos de acueductos y Saneamiento Institutos de censos Ministerios de Salud Gobiernos Municipales	Anual
	Calidad de Agua		
Agua Potable y Saneamiento	Sistema de abastecimiento % de población abastecida	Institutos de acueductos y Saneamiento. Institutos de censos Ministerios de Salud	Semestral
	% de la población urbana conectada a sistema de Alcantarillado sanitario	Institutos de Acueductos y Saneamiento Ministerios de Salud	
Participación ciudadana	Número de organizaciones comunitarias que suministran agua potable Número de empresas que abastecen de agua potable a la población	Autoridades nacionales de agua Institutos de acueductos y Saneamiento	Anual
	Cantidad de proyectos rurales que impulsan programas de Cosechas de agua.	Ministerios del Ambiente Ministerios Agropecuarios ONG's	
	Número de permisos/concesiones otorgadas y monitoreadas efectivamente	Autoridades Nacionales de Agua	Anual
Aplicación de Marco Jurídico	Cantidad de normativas impulsadas para mejorar la gestión de los recursos hídricos	Ministerios de Ambiente Autoridades Nacionales de Agua	Anual
	Cantidad de multas aplicadas por infracciones a los recursos hídricos	Ministerios de Ambiente Autoridades Nacionales de Agua	
Manejo de Cuencas o Gestión Integral de cuencas	Numero de cuencas transfronterizas gestionadas conjuntamente por los países		Semestral
	Cantidad planes de Manejo de cuencas que están implementándose.	Autoridades Nacionales de Agua Ministerios del Ambiente Ministerios Agropecuarios	





VII. Conclusiones

Después de hacer un recorrido por una cantidad de información sobre gestión de recursos hídricos en la región, se plantean las siguientes conclusiones.

- Centroamérica presenta para cada uno de sus países, severa y progresiva disminución de la disponibilidad de sus recursos hídricos; anualmente la región pierde el 1.26% de sus aguas, en consecuencia, el remanente disponible de recursos hídricos renovables totales per cápita al presente es solamente del 28.11% de la disponibilidad regional respecto los registros de hace seis décadas. Por esta razón el futuro de la disponibilidad del agua en la región dependerá de acciones y la aplicación de políticas públicas diseñadas para urgentemente controlar y corregir las causas de dicha disminución.
- En torno a cantidad y calidad de los recursos hídricos la región enfrenta grandes retos generados por diferentes situaciones entre ellos se destacan la distribución desigual, la contaminación y disminución de caudales, la variabilidad climática, las asimetrías existentes en la distribución de agua potable, la baja eficiencia que presentan algunas plantas de tratamiento de agua residuales.
- La región enfrenta tensiones generadas por la contaminación puntual y difusa, proveniente de los diferentes sectores económicos (agricultura, minería, industria, urbanización entre otros) que vierten residuos y contaminantes químicos, biológicos, sustancias emergentes, y material aéreo particulado entre otros, lo cual limitan la utilización del recurso y la satisfacción de las necesidades para diferentes usos y usuarios, especialmente el uso potable.
- La región no cuenta con un marco legal armonizado, cada uno de los países cuenta con un marco legal disgregado en diferentes instrumentos legales que van desde las constituciones nacionales, los planes de gobiernos, las políticas sectoriales, leyes generales y específicas y normas y decretos.



- Así como hay dispersión de instrumentos legales hay también dispersión institucional de las diferentes atribuciones y pocos niveles de coordinación. A ello se suma la poca costumbre de recolección, análisis, sistematización, organización y sobre todo de divulgación de información generada y que debe ser utilizada por los sectores usuarios de los recursos hídricos.
- Cada uno de los países centroamericanos, presta atención a la calidad del agua potable definiendo indicadores de calidad del agua, para lo que han establecido normativas rigurosas con diferentes programas y niveles de observación.
- Sobre el cumplimiento de los países de las metas e indicadores de los ODS es importante señalar que publicaciones reportan que, al ritmo actual, Centroamérica alcanzará solo 24 % de las metas de los ODS en 2030, señala también que el grado de avance a nivel de los países es desigual.
- 2025, diez años después de la aprobación de la Agenda 2030 y a cinco años del vencimiento del plazo para el cumplimiento de los ODS, el avance en la consecución de los objetivos en la región no es el que se esperaba”, afirmó José Manuel Salazar-Xirinachs y que las posibles causas del lento avance son: Capacidades institucionales débiles, falta de priorización de algunos objetivos en los planes nacionales de desarrollo, y financiamiento y espacio fiscal limitados, principalmente por el peso de la deuda.
- Existen muy pocos arreglos formales, para el manejo conjunto de las cuencas compartidas, área que debería considerarse como un activo ambiental, económico y social de mayor valor para todos y cada uno de los países en la región, representando también la mejor oportunidad de desarrollo integral del istmo.





VIII. Recomendaciones

- La sostenibilidad del agua en la región dependerá de la capacidad de sus países para fortalecer la gestión integrada de los recursos hídricos, cerrar brechas de cobertura y responder de manera resiliente a los impactos del cambio climático.
- Es tarea pendiente de la región tomar el tiempo para lograr una homologación de los marcos jurídicos referidos a los recursos hídricos a fin de contar con estándares regionales que contribuyan a mejorar la gestión de dichos recursos.
- Se hace necesario avanzar en el establecimiento de acuerdos de colaboración entre los países para proteger las cuencas compartidas o aguas transfronterizas, adoptando un enfoque de GIRH, contando con instituciones y marcos legales nacionales fuertes, armonizados regionalmente. El proceso de transición hacia la GIRH incluye la participación social en la planificación y la gestión hídrica; la superación del enfoque fragmentado; y la institucionalización de un modelo común e integral de gestión y de planificación.
- Es importante contar con un sistema de generación y recolección periódica de datos, oportunos y de calidad, que facilite las acciones de monitoreo y evaluación, así como la preparación de informes, para orientar adecuadamente la toma de decisiones sobre temas claves.
- El esfuerzo de los países realizado hasta ahora en definir indicadores para la calidad del agua, debe ampliarse como Política Pública hacia la construcción de sistemas nacionales y regionales de información de calidad del agua gestionada y armonizada entre actores múltiples (academia, laboratorios privados, organismos gubernamentales, entes internacionales) que posibilite acciones preventivas y correctivas por parte del Estado, planificados y organizados de forma que aseguren la vigilancia y control efectivos sobre la calidad del agua en cada uno de los países, promoviendo su uso sostenible.

- Las necesidades de información nacionales para la gestión adecuada de la calidad del agua tanto para uso humano como para otros usos, concebidas como parte del proceso de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH) en cada país deben satisfacerse y disponer de redes de laboratorios con asignaciones de funcionamiento, planes de trabajo definidos y recursos técnicos, logísticos y financieros para el monitoreo de la calidad del agua planificado temporal y espacialmente en el territorio nacional. Los esfuerzos nacionales para establecer dicho lineamiento como Política Pública sobre el agua en la región, se articulan bajo criterios establecidos en la Planificación Hidrológica, esencia de la gestión de los recursos hídricos, así que la elaboración del Plan Hidrológico Nacional y de los subsecuentes Planes Hidrológicos de Cuenca que incluyen la Vigilancia y Control de la Calidad del Agua Potable en cada uno de los países es un elemento esencial para la gestión correcta del recurso.
- Debe destacarse que un elemento fundamental para gestionar apropiadamente el recurso hídrico bajo el enfoque GIRH, es necesario que los países cuenten con sistemas nacionales de información efectivos que sistematicen y actualicen los datos relevantes, realicen los análisis requeridos y posibiliten el libre acceso de la información a todos los interesados.





IX. Bibliografía Consultada

América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible en agua y saneamiento. Reformas recientes de las políticas sectoriales. Gustavo Ferro. CEPAL - Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 180. Publicación de las Naciones Unidas. ISSN 1680-9017 CEPAL 2017.

América Latina y el Caribe en la mitad del camino hacia 2030: avances y propuestas de aceleración (LC/FDS.6/3), Santiago, 2023. América Latina y el Caribe en la mitad del camino hacia 2030 CEPAL 2023. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Análisis de la situación del sector agua y saneamiento en Honduras. Tegucigalpa, Gobierno de Honduras. Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA) 2011.

Anuario Estadísticos 2019. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) El Salvador, Centroamérica.

Agua potable, saneamiento e higiene en Centroamérica y República Dominicana. Tecnología en Marcha. Vol. 37, especial. Diciembre, 2024 60 Años del Laboratorio Nacional de Agua. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Costa Rica.

BOLETÍN ANUAL No. 26 DE CALIDAD DEL AGUA GUATEMALA 2023. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda Guatemala, Centroamérica. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología Departamento de Investigación y Servicios Hídricos Sección de calidad de agua y aire.

Boletín Estadístico 2022 de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados de El Salvador

Boletín AGUA/2021 CTIE – Agua. Comité Técnico Interinstitucional. Estadísticas de Agua Costa Rica.

Caracterización Social y económica cuenca hidrográfica Río Choluteca. Proyecto Estudios específicos del Programa de Gobernanza Hídrica territorial de la Región Golfo de Fonseca. Agencia Suiza para el desarrollo y la cooperación COSUDE 2016.



Casos de gestión de seguridad ambiental y humana, relacionada con la industria minera de metales en las cuencas de los Ríos Cuijco, Motagua, Los Esclavos, y Ostúa-Guija, en la República de Guatemala. ©Colectivo MadreSelva. 2020

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Asamblea Nacional Constituyente. Guatemala. 1985.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE Honduras Congreso Nacional de Honduras 1982

Cuencas Hidrográficas de Nicaragua bajo la metodología Pfafstetter. Autoridad Nacional de Agua (ANA), Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Programa de Asistencia Técnica en Agua y Saneamiento (PROATAS) y Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) (2014).

Estado de la GIRH y la Cooperación Transfronteriza en Centroamérica. Resumen de la evaluación de los indicadores 6.5.1 y 6.5.2 de los ODS al 2023. GWP Centroamérica, agosto de 2025

Estrategia Regional Ambiental Marco (ERAM) 2021-2025. https://www.sica.int/documentos/estrategia-regional-ambiental-marco-eram-2021-2025_1_128623.html CCAD 2021.

Estrategia y Plan Centroamericano para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), Programa Regional Legislación y Políticas Ambientales SICA - CCAD Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) Secretaría Ejecutiva de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) 2010.

Informe de la II Revisión Nacional Voluntaria del Proceso de Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible. El Salvador 2022.

Informe del Diálogo Regional del Agua 2022: Hacia una transición hídrica inclusiva y sostenible en América Latina y el Caribe. https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/informe_dialogos_del_agua_2022_3.pdf CEPAL 2022.

Informe Presidencial 2024 Guatemala, 2025. La Primera Cosecha Informe Presidencial 2024

Ley General de Aguas, Decreto No. 181-2009. Honduras, Gobierno de Honduras. Congreso Nacional 2009.

LEY ESPECIAL DE COMITÉS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO. Ley 722. Gaceta del 14-06-2010, Diario Oficial N°. 111 del 14 de junio de 2010. ASAMBLEA NACIONAL de Nicaragua 2010.

Ley General del Ambiente Honduras. Decreto Número 104-93.

Ley General del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales” Con Sus Reformas Incorporadas. Ley N°. 217, Asamblea Nacional de Nicaragua, enero 2014

Ley del Medio Ambiente El Salvador. Decreto Número 233. 1998

Ley de Reforma a La Ley N.º. 620, Ley General de Aguas Nacionales. Ley 1046 Asamblea Nacional de Nicaragua. Noviembre 2020.

Memoria Institucional 2024. Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados SANAA. Honduras



Memoria del evento de lanzamiento del: Estado de la implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Centroamérica y República Dominicana al 2020. GWP Centroamérica, julio de 2021.

Norma Regional CAPRE. Normas de Calidad del Agua para Consumo Humano. Recuperado de: http://biblioteca.enacal.com.ni/bibliotec/Libros/pdf/CAPRE_Normas_Regional.pdf. Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centroamérica, Panamá y República Dominicana (CAPRE) (1993, Rev. 1994)

Plan Maestro de Proyectos de Inversión y Desarrollo Económico de Carácter Trinacional para el Golfo de Fonseca. BCIE. 2020. Crecimiento Sostenible y Azul en el Golfo de Fonseca. La Estrategia Institucional 2020-2024. Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) 2019.

Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento (PLANASA). Tegucigalpa: Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento. CONASA (2014).

Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para El Desarrollo Humano 2022-2026. Nicaragua 2021.

Primer Informe Institucional Del MARN Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala. 2025

Política Nacional del Agua de Guatemala y su Estrategia. Gobierno de la Republica de Guatemala 2011.

Política Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos PNGIRH y de la Estrategia Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos ENGIRH. Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia SEGEPLAN. Guatemala.

Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos “Instrumento para mejorar la competitividad y orientar el desarrollo sostenible” Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala. Acuerdo Gubernativo 63-2007

SEGUNDO INFORME NACIONAL VOLUNTARIO DE LA AGENDA 2030. De la Recuperación al Desarrollo Sostenible. Comisión Nacional de la Agenda 2030 para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Republica de Honduras. Julio 2020.

Sistema de indicadores ODS 2024. SEN Sistema de Estadísticas Nacionales. Costa Rica 2024

Valoración del Aprovechamiento y Protección de los Recursos Naturales en Centroamérica. ACCH. 2023

SOXON





Anexo No. 1 Análisis requeridos para garantizar la calidad de Agua para abastecimiento

Guatemala

(Norma Técnica Guatemalteca COGUANOR NTG 29001. Agua para consumo humano, Especificaciones.)

Programa de análisis mínimo: los análisis en esta etapa de control son: a. Análisis microbiológico: coliformes totales y Escherichia coli; b. Análisis fisicoquímico: color, turbiedad, potencial de hidrógeno (pH), conductividad, cloro residual libre, cloruros, dureza total, sulfatos, calcio, magnesio, nitratos, nitritos, hierro total y manganeso total.

Programa de análisis complementario: Comprende la ejecución del programa de análisis mínimo, ampliado con: aluminio, cobre, arsénico, cadmio, cianuro, cromo total, mercurio total, plomo, selenio, cinc, sólidos totales disueltos y sustancias orgánicas (plaguicidas) que afecten la salud del consumidor.

Adicionalmente, Guatemala considera la relación de las substancias inorgánicas cuya presencia en el agua es significativa para la salud: Arsénico (As), Bario (Ba), Boro (B), Cadmio (Cd), Cianuro (CN⁻), Cromo total (Cr), Mercurio total (Hg), Plomo (Pb), Selenio (Se), Nitrato (NO₃⁻) Nitrito (NO₂⁻).

Además, la normativa incorpora substancias plaguicidas cuya presencia en el agua es significativa para la salud: Compuestos organoclorados, ácidos fenoxy, fumigantes, triazinas, acetanilidas, carbamatos, amidas y organofosforados, así como un listado de veinticuatro substancias orgánicas y sus Límites Máximos Permisibles cuyos residuos en el agua son significantes para la salud.



El Salvador

(Decreto N° 253 La Asamblea Legislativa De La República De El Salvador. Ley General De Recursos Hídricos 2022. Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 13.07.01:08)

Requisitos De Calidad Microbiológicos.

Límites Máximos Permisibles para calidad microbiológica

Bacterias coliformes totales 0 UFC/100 ml <1.1 NMP/100 ml. Bacterias coliformes fecales o termotolerantes 0 UFC/100 ml <1.1 NMP/100 ml. Escherichia coli 0 UFC/100 ml <1.1 NMP/100 ml. Conteo de bacterias heterótrofas y aerobias mesófilas 100 UFC/ ml --- 100 UFC/ ml Organismos patógenos 0.

Requisitos De Calidad Físico-Químicos

Límites permisibles de características físicas y organolépticas

Color Verdadero (Pt-Co) 15. Olor - No Rechazable. pH - 8.5. Sabor - No Rechazable
Sólidos totales disueltos mg/l 1000. Turbidez UNT 5. Temperatura °C No Rechazable

Valores para Sustancias Químicas:

Parámetros y Límite Máximo Permisible (mg/l):
Aluminio 0.2, Antimonio 0.006, Cobre 1.3, Dureza Total como (CaCo3) 500, Fluoruros 1.00,

Plata 0.07, Sodio 200.00, Sulfatos 400.00, Zinc 5.00, Hierro Total 0.30, Manganese 0.1

Valores para sustancias químicas de tipo inorgánico de alto riesgo para la salud: Parámetros y Límite Máximo Permisible (mg/l)

Arsénico 0.01, Bario 0.70, Boro 0.30, Cadmio 0.003, Cianuros 0.05, Cromo (Cr+6) 0.05, Mercurio 0.001, Níquel 0.02, Nitrato (NO3) 45.00, Nitrito (Medido como Nitrógeno) 1.00, Molibdeno 0.07, Plomo 0.01, Selenio 0.01.

Valores para sustancias químicas orgánicas de riesgo para la salud, y sus Parámetro. Límite Máximo Permisible (μg/litro)

Aceites y grasas Ausencia, Benzeno 10, Tetracloruro de carbono 4, 2 etilexil eftalato 8, 1,2- diclorobenzeno 1000 1,4 -diclorobenzeno 300, 1,2-dicloroetano 4, 1,1 Dicloroeteno 30,1,2 Dicloroeteno 50, Diclorometano 20,1,4 Dioxano 50, Acido edético (EDTA) 600, Etilbenzeno 300, Hexaclorobutadieno 0.6, Acido Nitrilo Triacético (NTA) 200, Pentaclorofenol 9, Estireno 20, Tetraclorometano 40, Tolueno 700, Tricloroeteno 70, Xilenos 500.

Valores para residuos de plaguicidas:

Parámetro y Límite Máximo Permisible (μg/litro) comprende lista de 32 plaguicidas organoclorados, organofosforados, carbamatos y metabolitos

Valores para desinfectantes y subproductos de la desinfección:

Parámetro, Límite máximo permisible (μg/l):

B

romato 10, Bromodiclorometano 60, Bromoformo 100, Hidrato de coral (tricloroacetaldehido) 10, Clorato 700, Clorito 700, Cloroformo 200, Cloruro de cianógeno 70, Dibromoacetonitrilo 70, Dibromoclorometano 100, Dicloroacético 40, Dicloroacetonitrilo 20, Formaldehido 900, Monocloroacetato 20, Tricloroacético 200, 2,4,6-triclorofenol 200, Trihalometanos totales 100.

Valores para cloro residual:

Límite máximo permisible (mg/l) Cloro residual libre 1.1

Límites de los parámetros radioactivos para el agua potable (Radionúclidos)

Parámetro y Límite máximo permisible:

Alpha Global 15 (pCi/L) equivalente a dosis anual, Actividad partícula beta y fotones 4 (mrem 2) /año) equivalente a dosis anual, Radio 226 y 228 5 (pCi/L) 1) equivalente a dosis anual, Uranio 30 ug/L. Unidades: (pCi/l) = picocuries/l, mrem = milirem

Honduras

(Norma Técnica para la Calidad del Agua Potable. Acuerdo No.084 4 de octubre 1995. Ministerio de Salud.)

Parámetros bacteriológicos, Valor recomendado y Valor máximo admisible

Coliformes Totales 0. Coliformes Fecales 0.

Parámetros organolépticos: Valor recomendado y Valor máximo admisible

Color verdadero 1,15 Mg/l. turbiedad 1, 5 UNT

Parámetros fisicoquímicos

Cloro residual, Cloruros, Conductividad, Dureza, Sulfatos, Aluminio, Calcio, Cobre, Magnesio, Sodio, Potasio, Solidos Totales Disueltos, Zinc.

Parámetros para sustancias no deseadas: Nitratos -NO3, Nitritos -NO2, Amonio, Hierro, Manganeso, Fluoruro, Sulfuro de Hidrógeno.

Parámetros para sustancias inorgánicas con significado para la salud:

Arsénico, Cadmio, Cianuro, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo, Antimonio, Selenio.

Parámetros para sustancias orgánicas con significado para la salud, excepto plaguicidas:

Aleanos Clorados (5 parámetros), Elenos clorados (5 parámetros), Hidrocarburos aromáticos (5 parámetros), Bencenos clorados (5 parámetros), Otros compuestos Orgánicos (12 parámetros).

Parámetros para plaguicidas (32 parámetros).

Parámetros para desinfectantes y subproductos de la desinfección: (22 parámetros).



Nicaragua

(Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. Calidad de agua. Agua potable. Valores máximos admisibles. NTON 03004 Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad (CNNC). La Gaceta No. 134, Julio 23 del 2025.)

Los niveles definidos para el control de la calidad del agua deben ser ejecutados por laboratorios de ensayos. El prestador de servicio de agua potable o usuario de aprovechamiento deberán de remitir los resultados a las Autoridades Nacionales Competentes.

Nivel I: Corresponde al análisis de los parámetros básicos siguientes: color verdadero, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, pH, temperatura, turbiedad, coliformes totales, coliforme termotolerante, Escherichia coli (E. coli), y cloro libre residual.

Nivel II: Corresponde al análisis de los parámetros del Nivel I: más dureza total, alcalinidad total, bicarbonatos, carbonatos, sulfatos, cloruros, calcio, magnesio, sodio, potasio, nitrito, nitrato, amonio, fluoruro, hierro total, boro, arsénico, plomo, manganeso, zinc, aluminio y COD.

Nivel III. Corresponde al análisis de los parámetros del nivel I y el nivel II: más cromo, cadmio, cianuro, mercurio, níquel, cobre, selenio, plaguicidas¹, fenol.

Nivel IV. Corresponde a programas ocasionales ejecutados por la ANA y el MINSA, en situaciones especiales o de emergencia donde identifiquen un riesgo inminente de contaminación del agua. Los parámetros mínimos por analizar son: turbiedad, pH, conductividad, cloro libre residual y análisis microbiológicos.

Parámetros y valores máximos admisibles. Parámetros Organolépticos

Unidad y Valor máximo admisible: Color verdadero mg/L (Pt-Co) 15, Turbiedad NTU 5.

Parámetros físico-químicos: Parámetro, Unidad, Valor máximo admisible:

Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$; 1700 Sólidos totales disueltos mg/L 900; pH Valor pH 6,5-8,5; Temperatura °C 18 -30; Cloro libre residual mg/L 0,5-1,0; Dureza total mg/L CaCO₃ 500; Alcalinidad total mg/L CaCO₃ 615; Bicarbonatos mg/L 750; Carbonatos mg/L 20; Sulfatos mg/L 250; Cloruro mg/L 250; Calcio mg/L 120; Magnesio mg/L 60; Sodio mg/L 200; Potasio mg/L 30.

Parámetros de sustancias no deseadas

Parámetro, Unidad, Valor máximo admisible: Nitrito mg/l 0,1; Nitrato mg/L 50; Amonio mg/L 0,5; Fluoruro mg/L 1,0; Hierro total mg/L 0,3; Boro mg/L 0,3; Fenol $\mu\text{g}/\text{L}$ 1.

Parámetros metales: Parámetro, Unidad, Valor máximo admisible:

Arsénico mg/L 0,01; Plomo mg/L 0,01; Manganeso mg/L 0,4; Cromo mg/L 0,05; Cadmio mg/L 0,003; Cianuro mg/L 0,07; Mercurio mg/L 0,001; Níquel mg/L 0,07; Cobre mg/L 2; Selenio mg/L 0,04; Zinc mg/l 3; Aluminio mg/l 0,1.

Parámetros bacteriológicos: Parámetro, Unidad, Valor máximo admisible: Coliformes totales, Ausentes; Coliforme termotolerante UFC/100 ml; NMP/100 ml < 1,0 x 10¹ < 1,8; Escherichia coli (E. coli) UFC/100 ml NMP/100 ml < 1,0 x 10¹ < 1,8.

Parámetros plaguicidas: Parámetro, Valor máximo admisible ($\mu\text{g}/\text{L}$):

Aldicarb 2-metil-2-(metiltio) propionaldehidoO-miticarbamoiloxima 10; Atrazina 6-cloro-N-etyl-N-(1metiletil)-triazina2,4-diamina) 2; Carbofurano 7; Cipermetrina 70; Clorpirifos 30; DDT y sus metabolitos 1; 1, 2-dibromo-3,3-cloropropano (Nemagon) 1; 2,4-D (2,4-diclorofenoxy ácido acético) 30; Permetrina 20.



(Decreto Ejecutivo y Ministro de Salud No. 41499-S, DAJ-CB- 1730-2018. Reglamento para la Calidad del Agua Potable)

Nivel Primero (N1): Corresponde al programa de control básico, el cual consiste en la inspección sanitaria para evaluar la operación y mantenimiento en la fuente, el almacenamiento, la distribución del agua potable y la determinación de los siguientes parámetros: color aparente, conductividad, pH, olor, temperatura, turbiedad, coliformes fecales, *Escherichia coli*, y cloro residual libre o combinado.

Nivel Segundo (N2): Corresponde a un programa ampliado, el cual consiste en la inspección sanitaria para evaluar la operación y mantenimiento en la fuente de abastecimiento y en la red de distribución. En este nivel los parámetros de control son: aluminio, calcio, cloruro, cobre, dureza total, fluoruro, hierro, magnesio, manganeso, potasio, sodio, sulfato y zinc.

Nivel Tercero (N3): Corresponde a un programa de control avanzado, el cual consiste en la inspección sanitaria para evaluar la operación y mantenimiento en la fuente de abastecimiento y en la red de distribución. Los parámetros de control contemplados en este nivel son: amonio, antimonio, arsénico, cadmio, cromo, mercurio, níquel, nitrato, nitrito, plomo, y selenio.

Nivel Cuarto (N4): Corresponde a programas ocasionales ejecutados por situaciones especiales, de emergencia o porque la inspección sanitaria realizada por el Ministerio de Salud identifica un riesgo inminente de contaminación del agua.

Parámetros de Calidad del Agua. Control Operativo (CO)

Parámetros de aceptabilidad, Unidad, Valor de alerta (VA), Valor Máximo Admisible (VMA):
Turbiedad UNT 1,0 5,0, Olor – Aceptable, Cloro residual libre (a) mg/L 0,3 0,6.

Nivel Primero (N1): PARÁMETRO, Unidad, Valor Alerta (VA), Valor Máximo Admisible (VMA)
Color aparente U-Pt-Co < 5 15(c), Conductividad µS/cm 400-, Coliforme fecal NMP/100 ml o UFC/100ml, No detectable, No detectable, *Escherichia coli* NMP/100 ml o UFC/100ml, No detectable, No detectable, Cloro residual libre (a) mg/L 0,3 0,6 Cloro residual combinado mg/L 1,0, 1,8, Turbiedad UNT 1,0 5,0, Olor-- Aceptable, Temperatura °C 18, 30, pH Valor pH 6,0, 8,0

Parámetros de Calidad del Agua Nivel Tercero (N3)

PARÁMETRO Valor Máximo Admisible (VMA) mg/L
Amonio (NH4+) 0,5, Antimonio (Sb)--0,005, Arsénico (As) -- 0,01, Cadmio (Cd) -- 0,003, Cromo (Cr) -- 0,05, Mercurio (Hg) -- 0,001, Níquel (Ni) -- 0,02, Nitrato (NO3-) 50, Nitrito (NO2-) -- 0,1, Plomo (Pb) -- 0,01, Selenio (Se) -- 0,01.

Parámetros de Calidad del Agua: Nivel Cuarto (N4) RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

PARÁMETRO Valor Máximo Admisible (VMA) µg/L
Plaguicidas. 0,1. Plaguicidas organoclorados 0,03, Total de plaguicidas. 0,5

SUSTANCIAS ORGÁNICAS: PARÁMETRO Valor Máximo Admisible. (VMA) µg/L
Alcanos Clorados (4 parámetros). Etenos clorados (5 parámetros). Hidrocarburos aromáticos (6 parámetros). Bencenos clorados (4 parámetros). Otros compuestos orgánicos (10 parámetros).



Otros Parámetros Físicos e Inorgánicos:

Sólidos totales disueltos, Sulfuro de Hidrógeno, Cianuro.

Desinfectantes Y Subproductos De La Desinfección

Monocloramina, Clorofenoles (2 parámetros), Trihalometanos (4 parámetros), Ácidos acético clorados (3 parámetros), Haloacetonitrilos (3 parámetros), Cloruro de cianógeno (como CN).

MICROORGANISMOS y Valor Máximo Admisible (ausencia obligatoria en todos los casos)

Bacterias: *Escherichia coli* cepas patógenas Ausencia, *Salmonella spp* Ausencia, *Shigella spp* Ausencia, *Aeromonas hydrophila* Ausencia, *Campylobacter jejuni* y *C. coli* Ausencia, *Yersinia enterocolitica* Ausencia, *Vibrio cholerae* Ausencia. Cianobacterias tóxicas Ausencia.

Virus: Enterovirus Ausencia, Adenovirus Ausencia, Virus Hepatitis A y E Ausencia, Rotavirus Ausencia, Norovirus Ausencia.

Protozoarios Quistes u ooquistes:

Cryptosporidium parvum Ausencia, *Entamoeba histolytica* Ausencia, *Giardia intestinalis* Ausencia, *Cyclospora cayetanensis* Ausencia.

Helmintos Huevecillos Nemátodos intestinales Ausencia.









**OBSERVATORIO
DE RECURSOS NATURALES**

