

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

El agua como motor de desarrollo

Autores:

Humberto Peña

Miguel Solanes

Andrei Jouravlev

División de Agua y Saneamiento

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-01890

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

El agua como motor de desarrollo

Autores:

Humberto Peña

Miguel Solanes

Andrei Jouravlev

Noviembre 2019

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

Proceso Regional de Las Américas Foro Mundial del Agua (2018): el agua como motor
de desarrollo / Humberto Peña, Miguel Solanes, Andrei Jouravlev.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1890)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Water-supply-Latin America-Management. 2. Water-supply-Government policy-Latin
America. 3. Sanitation-Latin America. 4. Climatic changes-Risk management-Latin
America. I. Solanes, Miguel. II. Jouravlev, Andrei. III. Banco Interamericano de
Desarrollo. División de Agua y Saneamiento. IV. Título. V. Serie.

IDB-TN-1890

Palabras clave: Agua, saneamiento, higiene, Objetivos de Desarrollo Sostenible
América Latina y el Caribe, conversación digital, redes sociales.

Códigos JEL: Q25; Q53; Q54; Q56; Q57; F63.

Este trabajo se financia con apoyo del AquaFund. El AquaFund es el principal mecanismo de
financiación para apoyar las inversiones del Banco en el sector de agua y saneamiento desde su
creación en 2008. Es un fondo flexible, abierto a la innovación, para apoyar a los Gobiernos de la
región a alcanzar los ODS a través de unos servicios de agua y saneamiento de calidad para
todos, trabajando en la gestión de residuos sólidos y capaz de hacer frente a los desafíos del
cambio climático, degradación de ecosistemas, y la creciente inseguridad hídrica. El AquaFund
es financiado con recursos propios del BID y con recursos de socios donantes, siendo estos el
Gobierno de Austria, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AECID, la Fundación PepsiCo y la Cooperación Suiza a través de su Agencia para el Desarrollo y
la Cooperación COSUDE y el Secretariado de Estado para Asuntos Económicos SECO.

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2019 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0
Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) ([http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/
legalcode](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode)) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se
permiten obras derivadas.

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

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

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



PROCESO REGIONAL DE LAS AMÉRICAS FORO MUNDIAL DEL AGUA 2018

EL AGUA COMO MOTOR DE DESARROLLO



El reporte regional de América Latina y el Caribe para el 8.º Foro Mundial del Agua fue elaborado por el BID y la Cepal. Se basa en los informes de cada país preparados por los Gobiernos y en los resúmenes elaborados para cada subregión.

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

Los autores del reporte son:

Humberto Peña
Miguel Solanes
Andrei Jouravlev

La coordinación y revisión del documento estuvo a cargo del BID y de la Cepal a través de:

Andrei Jouravlev
Oficial para Asuntos Económicos
División de Recursos Naturales e Infraestructura
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal)

Celia Bedoya del Olmo
División de Agua y Saneamiento
Sector de Infraestructura y Energía
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Se agradece al personal del BID por la revisión y retroalimentación del reporte subregional. El contenido del documento es responsabilidad de los autores.

**PROCESO REGIONAL DE LAS AMÉRICAS
FORO MUNDIAL DEL AGUA 2018**

**EL AGUA COMO MOTOR
DE DESARROLLO**

CONTENIDO

➔ I. Contexto externo	5	3. Sistema de medición, estudio y gestión del conocimiento	56
A. Condiciones económicas y sociales	5	4. Función de planificación y evaluación	56
B. Ineficacia y debilidad del Estado	8	5. Organismos de cuenca	57
C. Disponibilidad y aprovechamiento del agua	10	6. Gestión de las aguas subterráneas	57
D. Recursos hídricos en el desarrollo de la región	13	7. Desarrollo de la infraestructura	58
E. Fuerzas y procesos que impulsan nuevos cambios	15	C. Régimen económico-financiero del agua	59
➔ II. Desafíos regionales	23	1. Fuentes de financiamiento asociadas al recurso hídrico	60
A. Agua potable y saneamiento	23	2. Promoción de la incorporación de capital privado	60
B. Desarrollo productivo sustentable	29	➔ IV. Servicios de agua potable y saneamiento eficientes y de calidad para todos	63
1. Impacto de la variabilidad y del cambio climáticos	30	A. Consideraciones generales	65
2. Cambios en el sistema de recursos hídricos	31	B. Régimen económico-financiero	69
3. Explotación sin control de las aguas subterráneas	34	C. Regulación adecuada	70
4. Deterioro de las cuencas altas de los ríos	34	D. Organización horizontal para una prestación eficiente	73
C. Conservación de cuerpos de agua	35	E. Los servicios en zonas rurales	74
1. Aguas residuales domésticas	35	1. Política para el sector y estructura institucional	75
2. Contaminación por nitratos	37	2. Aspectos financieros y subsidios	77
3. Contaminación industrial y minera	38	3. Marco regulatorio	77
4. Salinización asociada al desarrollo del riego	38	4. La gestión integrada y los sistemas rurales	78
5. Ecosistemas y biodiversidad	39	➔ V. Conclusiones y recomendaciones	79
D. Protección de la población contra inundaciones	39	6.1 Mejoras institucionales	80
1. Sistemas de drenaje y desarrollo urbano	41	6.2 Participación	81
2. Instrumentos de ordenamiento territorial	37	6.3 Avanzar hacia un financiamiento estable	82
3. Nuevos desafíos del cambio climático	43	6.4 Recomendaciones detalladas	82
➔ III. Gobernanza y financiación	44	Referencias	88
A. Marco legal	47	Bibliografía	93
B. Organización para la gestión hídrica	53		
1. Autoridad del agua	54		
2. Sistema de coordinación interinstitucional	55		

PALABRAS CLAVE

Agua, saneamiento, higiene, Objetivos de Desarrollo Sostenible, América Latina y el Caribe, conversación digital, redes sociales.



CONTEXTO EXTERNO

El papel del agua en la economía y su contribución al bienestar de los países depende de un conjunto de factores económicos, sociales y geográficos, en su mayoría externos a la gestión y el aprovechamiento del agua, de la manera en que el sistema institucional responde a las características del recurso hídrico y a los desafíos que presenta su manejo y desarrollo, y del grado de la aceptación y aplicación de este sistema por la sociedad y los actores políticos, económicos y sociales principales.

Para caracterizar ese contexto externo, a continuación se presenta un breve resumen de las condiciones económicas, sociales e hidrológicas de América Latina, que constituyen el marco en el que se realiza la gestión, el aprovechamiento del agua y los problemas que muestra la gestión del Estado para cumplir sus funciones; las características hidrológicas de la región y el papel del recurso hídrico como un elemento clave en el desarrollo de los países; y, finalmente, las fuerzas y procesos que dan a la región un gran dinamismo y generan nuevos desafíos a la gestión del agua.

A. CONDICIONES ECONÓMICAS Y SOCIALES

Los países de América Latina y el Caribe tienen una población actual de 638 millones, lo que representa un 8.6 % de la población mundial. Dicha población, en más de un 80 %, se localiza en zonas urbanas. En especial en megaciudades, que llegan a concentrar más del 30 % de la población del respectivo país. Así, se trata del continente en vías de desarrollo más urbanizado

del mundo. Sin embargo, presenta diferencias significativas entre cada subregión y nación. En efecto, mientras Suramérica es la subregión más urbanizada en todo el mundo, Centroamérica y especialmente el Caribe tienen una significativa proporción de la población (casi 30 %) todavía viviendo en las áreas rurales. De este modo, en el total de la región, casi en un 65 % de los países más del 30 % de la población vive en el campo.

Desde el punto de vista de su desarrollo económico, en el contexto mundial América Latina y el Caribe se encuentran en los tramos de desarrollo medio. Su producto geográfico bruto con USD 5.3 billones representa un 7 % del PIB mundial, lo que da un ingreso medio por persona de USD 8,300 (a precios actuales). Este valor presenta significativas diferencias entre los países variando, salvo excepciones, entre USD 2,000 y USD 17,000; es más alto en algunas pequeñas islas del Caribe, Argentina, Chile, Costa Rica, Panamá y Uruguay, y presenta valores más bajos en Bolivia, Haití, Honduras y Nicaragua

País	PIB per cápita (current \$)	Tasa pobreza/ total nacional (%)	Crecimiento demográfico anual (%)	Poblacion urbana (%)
Argentina	12,440	4.70 (1)	0.98	91.89
Antigua y Barbuda	14,462	-	1.04	23.39
Bahamas	28,785	-	1.13	82.95
Belize	4,745	-	2.11	43.85
Bolivia	3,105	38.56	1.51	68.91
Brasil	8,650	13.29 (2)	0.82	85.93
Barbados	15,892	-	0.27	31.42
Chile	13,793	6.34	0.82	89.70
Colombia	5,806	27.8	0.88	76.71
Costa Rica	11,825	21.7	1.02	77.68
Cuba	7,602 (3)	-	0.13	77.18
Dominica	7,907	-	0.52	69.82
República Dominicana	6,722	32.1	1.14	76.84
Ecuador	6,019	23.28	1.48	63.98
Granada	9,842	-	0.46	35.62
Guatemala	4,147	59.30 (3)	2.01	52.03
Guyana	4,529	-	0.62	28.66
Honduras	2,361	68.69	1.68	55.32
Haití	740	-	1.26	59.79
Jamaica	4,879	-	0.33	55.03
Santa Lucía	9,365	-	0.46	18.54
México	8,209	53.20 (3)	1.30	79.52
Nicaragua	2,151	29.60 (3)	1.11	59.11
Panamá	13,680	22.30	1.62	66.90
Perú	6,049	21.77	1.26	78.92
Paraguay	4,078	22.24	1.29	59.92
El Salvador	4,224	34.80	0.51	67.19
Suriname	5,871	-	0.93	66.02
Trinidad y Tobago	16,041	-	0.36	8.35
Uruguay	15,221	9.70	0.36	94.46
San Vicente y las Granadinas	7,007	-	0.17	50.90
Venezuela	15,692 (2)	33.05	1.32	89.04

(1) Dato 2013, (2) Dato 2014, (3), Dato 2015

Ilustración 1: Datos Socio - Económicos LAC

Listado en orden alfabético

Fuente: Elaborada con base en datos del BM y del BID para el año 2016.

El análisis multidimensional de las condiciones de vida de la población representado en el Índice de Desarrollo Humano (PNUD, 2016a) sitúa a América Latina y el Caribe en una situación intermedia en el contexto mundial, con un índice de 0.751, superior al promedio mundial (que es de 0.717), pero muy inferior al de los países de la OCDE que es de 0.887. Según esa medición, la gran mayoría de los países de la región son clasificados como de un desarrollo humano alto o medio (PNUD, 2016b).

La desigualdad es uno de los rasgos sobresalientes de las sociedades latinoamericanas y su superación es un desafío clave para el desarrollo sostenible (Cepal, 2017). Los índices de desigualdad de ingresos de los países de la región se encuentran entre los más altos del mundo, incluso cuando las cifras se corrigen por las diferencias entre las mediciones basadas en el ingreso y el consumo.

La desigualdad es uno de los rasgos sobresalientes de las sociedades latinoamericanas y, por lo tanto, superarla es un desafío clave para alcanzar el desarrollo socioeconómico sostenible. Los índices de desigualdad de ingresos de los países de América Latina y el Caribe se encuentran entre los más altos del mundo. Al mismo tiempo, persisten brechas sociales que reproducen las desigualdades en el ingreso, como por ejemplo en el acceso a la infraestructura y servicios de utilidad pública, expectativa de vida, mortalidad infantil y analfabetismo, entre otros aspectos.

A la luz de lo anterior, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) han sido acordados con el compromiso de todos los países miembros de Naciones Unidas, en parte para acortar las brechas de las desigualdades sociales arriba mencionadas. El ODS 6, en particular, plantea el desafío específico de “lograr el acceso universal y equitativo al agua potable” y el “acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuados para todos”.

En el caso de agua potable y saneamiento, las brechas sociales que habrá que superar son tanto cuantitativas como cualitativas. Así, en términos de acceso, según nuestras estimaciones con base en la información del Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG), la cobertura de agua potable es un 13 % más alta en los hogares del quintil de mayores ingresos en comparación con los del quintil de menores ingresos. En saneamiento, la diferencia llega a casi 26 %. En casi todos los casos, las diferencias en cobertura de agua potable y saneamiento son sustantivamente mayores en las áreas rurales que en las urbanas. Esas brechas han disminuido lentamente, más rápido en agua potable que en saneamiento.

Las desigualdades también son cualitativas. Por ejemplo, en los hogares de menores ingresos el acceso se da muchas veces por medio de soluciones tecnológicas que no aseguran una calidad del servicio comparable con los hogares de mayores ingresos; esto es, pileta o fuente pública a cierta distancia de la casa, pozo o carro repartidor vs. red de agua potable con conexión domiciliaria; o bien letrina o fosa séptica vs. red de alcantarillado con conexión domiciliaria. El acceso al agua potable es muchas veces intermitente y vulnerable a interrupciones (debido a sequías y a otras causas), con limitado control de la calidad del agua suministrada; además, el agua que se provee no siempre se desinfecta en forma efectiva.

Estas consideraciones sugieren que ante la ausencia de políticas públicas específicamente orientadas hacia los grupos de bajos ingresos, y sin subsidios a la oferta (prestadores) o a la demanda (clientes), los servicios de agua potable y saneamiento no podrán llegar a una parte importante de la población. En consecuencia, sin la progresiva reducción y eventual eliminación de las brechas, los beneficios económicos, sociales y ambientales de los servicios difícilmente podrán ser maximizados y aprovechados en beneficio de toda la sociedad.

Una de las expresiones más evidentes de la desigualdad de ingresos es la elevada brecha entre las personas que se encuentran en los extremos de la distribución. Se estima que el ingreso captado por el quintil más rico (quintil V) representa alrededor del 45 % del ingreso de los hogares, mientras que el ingreso promedio del quintil de menores recursos (quintil I) es de apenas un 6 % de los ingresos totales.

Sin perjuicio de lo anterior, es necesario destacar que en América Latina la desigualdad de la distribución del ingreso se ha reducido desde principios de la década de 2000, gracias a un aumento más rápido de los ingresos en los quintiles más bajos que en el resto de la población. En el período comprendido de circa 2003 a 2013, cerca de 72 millones de personas que vivían en situación de pobreza por ingresos —de las cuales aproximadamente 59 millones se encontraban en situación de pobreza extrema— salieron de tal condición. En el mismo período, cerca de 94 millones de personas ingresaron en la clase media (Cepal, 2017). De este modo, el índice de Gini, que toma valores entre 0 (para representar la ausencia de desigualdad) y 1 (para representar la desigualdad máxima), alcanza en América Latina un valor promedio de 0.4675, estando en nivel más bajo desde los años previos al proceso de industrialización de la región. Este indicador varía considerablemente de un país a otro.

B. INEFICACIA Y DEBILIDAD DEL ESTADO

En las últimas décadas, en distintos países de América Latina y el Caribe se observan avances en la reforma del Estado y en la formulación de políticas públicas, así como en el funcionamiento del sistema democrático. Sin perjuicio de ello, existen importantes déficits en su funcionamiento, lo que incide directamente en la gestión y aprovechamiento del agua. Las principales limitaciones del funcionamiento del Estado en América Latina y el Caribe para avanzar de acuerdo con las demandas de una sociedad moderna son (Waissbluth, 2008):

- **Baja confianza en las instituciones y sus gestores:** Con frecuencia las instituciones públicas de los países de América Latina muestran una alarmante falta de credibilidad por parte de la sociedad. Distintos factores, no siempre imputables a las mismas instituciones, han influido en ello.
- **La ineficacia de la administración, sumada a altos grados de informalidad, y la incapacidad de la gestión institucional para resolver los problemas más críticos que afectan a la sociedad:**

En diversas áreas, la institucionalidad pública no ha sido capaz de satisfacer necesidades concretas de la población en lo que concierne a demandas por servicios públicos, sea como resultado de la baja prioridad política del sector o, según la materia de que se trate, de la falta de recursos humanos o financieros, restricciones normativas, diseño institucional o falta de acceso al poder político. Muchas veces estas debilidades son el resultado de prácticas de gestión obsoletas e ineficientes; también, de la ausencia de una burocracia profesional y con directivos y funcionarios de calidad, que opere al margen del intervencionismo político, entendido este último como la participación de actores públicos o grupos de interés, en las decisiones gerenciales, operativas o económicas de la administración, con fines políticos de corto plazo u oportunistas.

- Falta de transparencia en la gestión del Estado, de acuerdo con los estándares democráticos actuales, y presencia de problemas de captura y corrupción. Lo anterior resulta especialmente grave al tratarse de tomadores de decisiones políticas al más alto nivel del Estado, de autoridades de aguas y entidades reguladoras de servicios públicos, encargadas de su provisión, y del desarrollo proyectos públicos o de asignación de subsidios y apoyos financieros. Al respecto, y sobre la base de un índice de percepción de la corrupción a nivel mundial (CPI) en una escala de 1 a 10, solo 3 países de América Latina y el Caribe superan la nota 5 (Transparency International, 2016).
- A lo anterior se agrega la debilidad de la sociedad civil y ausencia de una participación equilibrada de los ciudadanos en la toma de decisiones en materias que les conciernen directamente. En el hecho, la participación ciudadana en diversos ámbitos de la vida pública es un fenómeno reciente y se presenta en un escenario muy asimétrico en relación con otros actores. Así, se requiere el desarrollo de instancias de participación efectivas, que superen prácticas asistencialistas y clientelares, y con estructuras corporativas (industriales, sociales, gremiales, de usuarios, ambientalistas, etc.) fuertes, autónomas, representativas de diferentes sectores de intereses, con alto grado de pluralismo participativo, con poderes más o menos compensados entre distintos sectores, y apoyadas con estructuras de respaldo eficaces, como sistemas adecuados de prestación de justicia, rendición de cuentas y educación.
- En relación con la participación en el sector *recursos hídricos*, es importante tener presente que esta ha sido muy promocionada especialmente en las últimas dos décadas. Sin embargo, se ha promovido más la participación formal que los contextos institucionales, que el fortalecimiento de la sociedad civil y que el desarrollo de estructuras estatales capaces de conocer y resolver los problemas reales del agua. En consecuencia, cuando tiene lugar la participación, carece de un eje válido, y se convierte en un proceso formal, más simbólico que operativo. Además, cuando median convenios de protección de inversiones internacionales, la decisión final se toma en un tribunal externo que no está sujeto a reglas e intereses nacionales. La mera expectativa de un juicio en estos tribunales muchas veces opera para que los gobiernos posterguen los intereses locales o nacionales.
- Insuficiente orientación a resultados y a la defensa del interés público. Ello supone asegurar en los países la capacidad de medición de las distintas variables que determinan la formulación de políticas, programas y proyectos públicos; generar las instancias técnicas para evaluar sus costos y beneficios; y disponer de los mecanismos de toma de decisiones que privilegien el interés público. Al respecto, en países de la región resulta habitual que exista una fuerte tensión entre las expectativas de los distintos grupos en orden a mejorar su calidad de vida y las restricciones económicas generales, lo que hace difícil desarrollar un proceso de toma de decisiones que evite distorsiones que afecten el interés público.
- Escasa capacidad y voluntad política para el desarrollo de políticas y programas con una visión de largo plazo, predominando las decisiones en función de situaciones coyunturales. Así, frecuentemente se actúa a partir de situaciones de crisis, lo que resulta especialmente relevante en materias como las relativas al agua, en las que inciden fuertemente fenómenos que se presentan en forma aleatoria.
- Debilidad de la gestión del Estado para atender problemas crecientemente complejos y que comprometen a diversas organizaciones, valores e intereses (como son los temas hídricos y ambientales). Aun cuando existen, las estructuras burocráticas rígidas de “comando y control”,

con descripciones estrechas de funciones, culturas y procesos operativos no orientados al usuario, están particularmente desadaptadas para abordar problemas que a menudo trascienden fronteras organizacionales. Para ello se requiere avanzar gradualmente en un Estado integrador y flexible, con capacidades para organizar los recursos que frecuentemente pertenecen a distintos actores institucionales para producir valor público. Con ese objetivo, es necesario superar el fenómeno de “insularidad”, entendida como la tendencia de grandes organizaciones y sistemas a generar en su interior “islas autónomas” con agendas propias, con las consecuentes falencias derivadas de la ausencia de coordinación y propósitos superiores comunes (Waissbluth, 2008). Lo anterior supone establecer mecanismos efectivos para resolver sobre visiones discrepantes y disponer de instrumentos necesarios para materializar una agenda común. Esta limitante se agrava negativamente cuando, a falta de agenda común, tampoco existen mecanismos para la coordinación y resolución de conflictos.

C. DISPONIBILIDAD Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

En el contexto mundial, América Latina y el Caribe son frecuentemente citadas como una zona del planeta en la cual existe abundancia de recursos hídricos. En efecto, la región, con una precipitación media anual de 1,600 milímetros y una escorrentía media de 400 mil metros cúbicos por segundo, concentra casi un tercio de los recursos hídricos mundiales. Mientras, su población equivale al 8.6 % y su superficie al 13 % de los totales mundiales. Ello significa que mientras su disponibilidad media de agua por habitante alcanza aproximadamente los 22 mil metros cúbicos por habitante por año, a nivel mundial dicho valor es de solo un poco más de 6 mil. Estos valores resultan aún más notables si se compara con continentes como Asia, el cual (con una precipitación media anual de 650 milímetros) dispone de una dotación por habitante de menos de 3 mil metros cúbicos por habitante por año (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014).

País	Disponibilidad hídrica (mm ³ /año)	Disponibilidad hídrica (m ³ /hab/año)
Belice	21,732	65,457
Costa Rica	112,980	23,190
El Salvador	26,266	474
Guatemala	127,910	256
Honduras	92,165	114
Nicaragua	164,519	74
Panamá	139,305	282
Argentina	26,000	20,500
Bolivia	500,000	46,856
Brasil	8,646,700	43,155
Chile	923	52,384
Colombia	2,360,000	8,8840
Ecuador	442.4	28,110
Guyana	271,000	338,750
Paraguay	387,795	55,990

País	Disponibilidad hídrica (mm ³ /año)	Disponibilidad hídrica (m ³ /hab/año)
Perú	2,046,268	72,510
Suriname	99,000	183,673
Uruguay	172,200	50,543
Venezuela	1,320	43,414
México	461,883	673
Haití	14,030	1,360
Jamaica	10,823	3,888
República Dominicana	23,498	2,259
Trinidad y Tobago	3,840	2,864
Barbados	80	281
Bahamas	700	1,857

Fuente: BID, 2017.

No obstante lo favorable que resultan estos indicadores desde la perspectiva de la disponibilidad hídrica global, la geografía de la región la condiciona fuertemente. En efecto, América Latina y el Caribe presentan una gran heterogeneidad en la distribución espacial de los recursos hídricos, de modo que simultáneamente contiene el desierto más árido del mundo con sectores de precipitaciones prácticamente inexistentes, y áreas con un régimen hiperhídrico. Así, un 36 % de su superficie corresponde a zonas áridas, muchas de las cuales presentan una situación de escasez hídrica para atender demandas socioeconómicas (Unesco, 2010). Por otro lado, un 53 % de la escorrentía regional se concentra en un solo río: el Amazonas. A nivel de los países se dan situaciones tales como la de Brasil, que presenta una disponibilidad hídrica que va desde 20 mil m³/hab/año en la región amazónica a 1,500 m³/hab/año en la región nordeste. Es el mismo caso que Chile, que cuenta con una disponibilidad promedio per cápita/año de 51,218 m³ (8.5 veces la media mundial) y, sin embargo, desde Santiago al norte prevalecen condiciones de escasez con una escorrentía per cápita promedio por debajo de los 500 m³/persona/año (es decir, 12 veces menos que el promedio mundial).

Esacsez física del agua

El desarrollo de los recursos hídricos se aproxima o ya ha excedido los límites sostenibles.

Más del 75 % del caudal de los ríos se retira para la agricultura, la industria y el uso doméstico (tomando en cuenta el reciclaje del caudal de retorno). Esta definición, que relaciona la disponibilidad con la demanda implica que las áreas secas no necesariamente tienen escasez de agua.

Cercano a la esacsez física del agua

Se retira más del 60 % del caudal de los ríos. Estas cuencas experimentarán escasez de agua en el futuro próximo.

Esacsez económica del agua

(Los capitales humano, institucional y financiero limitan el acceso al agua aun cuando existe disponibilidad natural en el área para cubrir la demanda humana). Los recursos hídricos son abundantes en relación con el uso; se retira menos del 25 % del caudal de los ríos para uso humano yx sin embargo, existe la desnutrición.

Poca o nula esacsez de agua

Recursos hídricos abundantes en relación con el uso; se retira menos del 25 % del caudal de los ríos para uso humano.

Ilustración 2. Áreas de escasez física y económica del agua



Ilustración 3. Áreas de esacsez física y económica.
Fuente: Mahlkecht y Pastén, 2013.

Muchas áreas con gran actividad económica e importantes centros urbanos se localizan en zonas con baja disponibilidad hídrica. Este es el caso de países tales como: México, República Dominicana, Chile y el Perú. Por ejemplo, las cuencas del Valle de México, Atlántico Sur y Río de la Plata, con 40% de la población concentran un 10% de los recursos disponibles; en el caso del Perú, el 65% de la población se localiza en las zonas que disponen de un 2% del agua a nivel nacional (Cosgrove y Rijsberman, 2000).

Otra característica relevante de los sistemas hidrográficos de la región es la existencia de numerosos cuerpos de agua transfronterizos que, en ocasiones, comprometen la acción de numerosos países. Así, en Sudamérica existen 66 cuerpos de agua transfronterizos (37 ríos y 29 acuíferos) que comparten territorio entre dos o más países. De ellos, el caso más notable en aguas superficiales es la cuenca del Amazonas, con presencia en 8 países y, en aguas subterráneas, el acuífero Guaraní, que se desarrolla en 4 países. Un 70 % del caudal superficial de América Latina y el Caribe corresponde a cuencas compartidas, que abarcan 55 % de su superficie. En muchos casos, los países todavía no han negociado convenios sobre recursos hídricos transfronterizos.

Una limitación adicional, en especial de las zonas áridas y semiáridas, es la calidad química natural de las aguas, que presenta frecuentemente un importante contenido de sales y de elementos tales como arsénico y boro, asociados a la actividad volcánica y a la presencia de evaporitas y que restringen su disponibilidad para ciertos usos, especialmente abastecimiento humano. Es así como el arsénico ha sido detectado en fuentes naturales de zonas áridas de México, Centroamérica, el Perú, Chile y Argentina, entre otros países (Pérez-Carrera y Cirelli, 2010).

D. RECURSOS HÍDRICOS EN EL DESARROLLO DE LA REGIÓN

La gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos juegan un papel de gran importancia en el desarrollo social y económico de América Latina y el Caribe, en especial si se considera la relevancia que tiene la explotación de los recursos naturales en su economía.

En América Latina y el Caribe se extraen para usos domésticos y productivos unos 290 mil millones de metros cúbicos de agua al año, lo que equivale al 2.2% de los recursos disponibles (FAO, 2015). El principal uso de carácter consuntivo corresponde a la agricultura de riego, con extracciones que equivalen a un 70% del caudal total extraído, con variaciones entre los países. Así, por ejemplo, en Sudamérica la demanda de la agricultura representa entre el 60 % y el 92 % de las extracciones.

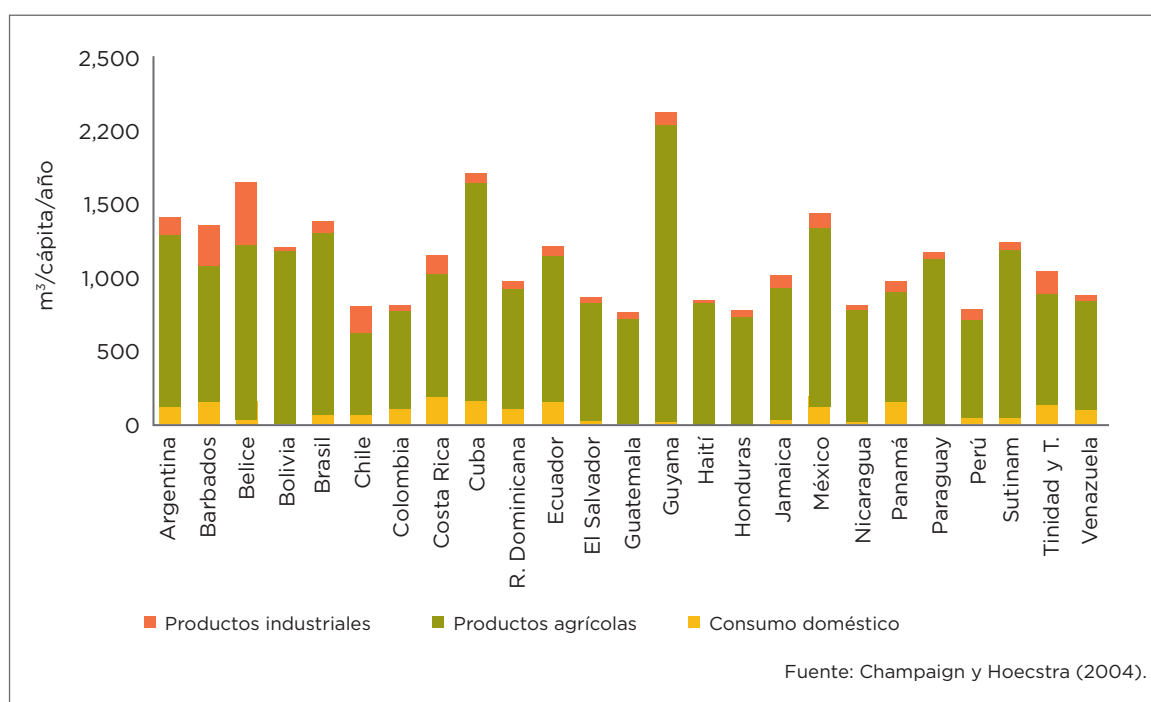


Ilustración 4. Huella hídrica per cápita y la contribución de categorías de consumo de los países de América Latina y el Caribe.
Fuente: Mahlkecht y Pastén, 2013.

El segundo tipo de aprovechamiento es el que se realiza para fines domésticos, servicios de agua potable a la población, y que alcanza al 19 % del total. Por su parte, los usos mineros e industriales representan el 11 % del total. Así, dependiendo de las disponibilidades locales, existe una competencia entre los sectores agropecuario, abastecimiento de agua para la población, requerimientos de sectores productivos –como la industria y la minería– y la conservación de los ecosistemas. Además, en muchos países, la disponibilidad de agua utilizable se ve comprometida por la contaminación, que es causada principalmente por descargas sin tratamiento previo de las aguas servidas urbanas.

En relación con estos usos conviene destacar los siguientes aspectos:

- El aprovechamiento doméstico, que constituye un componente de suma importancia en la calidad de vida y el desarrollo humano, permite el abastecimiento “mejorado” del agua potable de casi 96 % de la población y de un 85 % en lo que respecta a saneamiento. Según el desglose de estas estimaciones, para el año 2015, un 65 % de la población de la región tenía acceso a servicios de suministro de agua gestionados de manera segura, esto es, que satisficieran los criterios de calidad de servicios compatibles con los ODS; y un 31 %, a servicio básico (OMS y Unicef, 2017). En cuanto al saneamiento, los indicadores son un 22 % con servicios gestionados de manera segura y un 63 % con servicio básico.
- El riego comprende del orden de 18 millones de hectáreas, y resulta de gran relevancia en los resultados de la actividad agrícola en general (FAO, 2015). La agricultura representa un 5 % del producto interno bruto (PIB) de la región, y millones de hogares dependen de ella para su ingreso y subsistencia; sobre todo, si se considera que genera un 19 % del empleo y que un 20 % de la población es rural. Estos indicadores presentan notables diferencias entre los distintos países.
- El peso del riego en el conjunto de las actividades agrícolas es muy relevante en algunos países, en especial por la mayor productividad, alto valor agregado (vid, frutal, horticultura, etc.) y su importancia en las exportaciones y generación de empleo. Por ejemplo, en México, las tierras cultivadas superan 18 millones de hectáreas, de las cuales más de 5 millones riegan (29 %) (FAO, 2015). Sin embargo, ellas representan más de la mitad de la producción y dos tercios de las exportaciones agrícolas (San Martín, 2002). En la Argentina, el riego equivale al 5 % de la superficie agrícola, mientras que representa entre el 25 % y el 38 % de la producción (Calcagno, Mendiburo y Novillo, 2000).
- El agua es un insumo crítico para la importante actividad minera que se realiza en América Latina y el Caribe. La región produce el 45 % del cobre a nivel mundial, 51 % de la plata, y, en general, más del 25 % de metales (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014). En Chile, se ha estimado que, por cada USD 1 millón de inversión en nuevos desarrollos mineros se requiere del orden de un litro por segundo de recursos hídricos adicionales (Peña, 2006).
- El recurso hídrico es una de las bases del potencial turístico de la región, sector extremadamente importante para muchos países. Así, en el Caribe el turismo representa un 25 % del ingreso de divisas, y en general en América Latina y el Caribe dicho sector contribuye significativamente al PIB, siendo el recurso hídrico un componente importante de la oferta (San Martín, 2002). Además, aspectos tales como el acceso al agua potable, saneamiento y el tratamiento de las aguas residuales, constituyen temas críticos para el desarrollo de dicha actividad.
- En la región un 65 % de la electricidad proviene de la hidroenergía, y en varios países (Brasil, Colombia, Costa Rica, Paraguay y Venezuela) este porcentaje es aún mayor (AIE, 2012).
- América Latina y el Caribe es la región con la mayor diversidad biológica del planeta y posee casi una cuarta parte de las especies de peces de aguas continentales del mundo. Además, en la región se han reconocido 227 sitios Ramsar, con un total de 35.9 millones de hectáreas, distribuidos principalmente en el Perú, México, Bolivia y Brasil; y posee el humedal más extenso del mundo, el Pantanal, con una superficie de 200 mil kilómetros cuadrados, que regula la hidrología de extensas zonas del continente (PNUMA, 2010a).

Estos antecedentes dejan en evidencia la enorme importancia de los recursos hídricos para el desarrollo de América Latina y el Caribe.

E. FUERZAS Y PROCESOS QUE IMPULSAN NUEVOS CAMBIOS

Los desafíos que debe enfrentar la gestión del agua en una región en transformación como América Latina y el Caribe están fuertemente relacionados con el conjunto de factores exógenos al sector del agua determinados por la dinámica social, económica y política (tanto interna como externa a la región), de modo que las incertidumbres que se deben analizar no se restringen a aquellas de carácter hidrológico. Al respecto, Rees (2002) señala: “Aunque las discusiones respecto al riesgo en la planificación hídrica han estado tradicionalmente dominadas por la inseguridad hidrológica ... esto es, ... un poco parecido a un ebrio buscando debajo del farol sus llaves perdidas porque ahí es donde está la luz ... Ya en 1969, [se descubrió] ... que de las cuatro principales fuentes de incertidumbre que afectaban a los planificadores ..., las fuentes económicas, políticas y ecológicas eran mucho más importantes que las incertidumbres hidrológicas”. Obviamente, desde aquel entonces, se dispone de mejores herramientas e información para analizar y manejar estos procesos, aunque esto lamentablemente todavía pocas veces se hace en forma rigurosa y consistente.

Así, para alcanzar una adecuada seguridad hídrica, es necesario que el sistema de gestión tenga la capacidad de dar respuesta a numerosos procesos. Al respecto, Bitar (2014) analiza las tendencias mundiales en el ámbito social, económico y político, así como su impacto en la región, e identifica seis fenómenos globales relevantes para el futuro de América Latina y el Caribe:

- La aparición de tecnologías disruptivas, definidas como aquellas cuya difusión transformaría sustancialmente la producción, el empleo, el bienestar, la gobernabilidad y las relaciones humanas. Se cree que se pudieran presentar, entre otras, en áreas tales como la producción, el aprovechamiento o el almacenamiento de la energía o en el ámbito de la agricultura (como el desarrollo de variedades de plantas resistentes a la sequía y la salinidad).
- La transformación demográfica y el surgimiento masivo de las clases medias.
- Los procesos de urbanización y expansión de las ciudades.
- La variabilidad y el cambio climático.
- La gobernabilidad democrática en las nuevas condiciones sociales, económicas y tecnológicas.
- La escasez de recursos naturales en el contexto de los mercados globales.

Siguiendo este planteamiento, a continuación, se analizan los principales procesos del ámbito económico, social y político que tienen incidencia en los temas hídricos en América Latina y el Caribe (Peña, 2016).

A. CAMBIOS DEMOGRÁFICOS Y EMERGENCIA DE CLASES MEDIAS

El crecimiento de la población mundial y en particular en América Latina y el Caribe, así como los cambios sociales y económicos relacionados, tienen múltiples impactos relativos al agua. En particular, ellos afectan las demandas de bienes y servicios, y los niveles de riesgo que resultan aceptables para la sociedad.

Aun considerando que las tasas de fecundidad presenten una significativa baja, en los escenarios demográficos más probables al año 2050, la población mundial alcanzaría los 9.7 mil millones de habitantes, casi 2.4 mil millones más que en la actualidad (ONU, 2015). Siendo este valor en sí mismo un gran reto para el sistema productivo mundial, resulta inclusive más desafiante si se considera el crecimiento económico y el aumento previsto de los sectores de ingresos medios, que se incrementarían en unos 3 mil millones de habitantes al año 2030 (Kharas, 2010; Dobbs y otros, 2011). Por su parte, los países de América Latina y el Caribe tendrían una evolución parecida, pasando de una población actual de 635 millones a 784 millones en el año 2050. La clase media, que representaba un 21 % de la población a inicios de los años 2000, y que es el 31 % en la actualidad (Banco Mundial, 2013), se estima que superaría el 40 % en el año 2030 (Ferreira y otros, 2013).

Esta transformación social, junto con el aumento en términos absolutos de las demandas por productos básicos, se asocia a cambios en los patrones de consumo. Así, la dieta alimentaria presenta importantes cambios con un mayor consumo de carne vacuna, porcina y aviar, con una huella hídrica sustantivamente mayor; además, en la sociedad adquieren relevancia los servicios recreacionales, frecuentemente asociados a la conservación ambiental y las condiciones de los cuerpos de agua; y se elevan los estándares relativos a la salud, al agua potable y saneamiento, y al control de la contaminación hídrica (Whittington, Sadoff y Allaire, 2013).

Otra consecuencia del cambio social es la menor tolerancia de la sociedad frente a los fallos de abastecimiento o interrupciones de suministro y a los riesgos por eventos hidrológicos extremos. Esta menor tolerancia se relaciona con diversas características que presentan las sociedades en su proceso de desarrollo. En especial, refleja las mejores condiciones de vida a las que las personas aspiran y, eventualmente, su mayor disposición a pagar por seguridad, los mayores daños y pérdidas que se asocian a los desastres en una sociedad más rica y urbanizada, la mayor vulnerabilidad de la población frente a determinadas carencias por falta de alternativas de abastecimiento (por ejemplo, de energía o agua potable) y las graves dificultades que se presentan para resolver las emergencias en las grandes aglomeraciones urbanas.

B. LOS PROCESOS DE URBANIZACIÓN Y EXPANSIÓN DE LAS CIUDADES

Otro proceso global corresponde a la continuación del proceso de urbanización que viene experimentando la región en forma acelerada, y que ha significado pasar de la situación de los años sesenta (cuando un 50 % de población vivía en las ciudades) a la situación actual (con una población urbana del 80 %) (CELADE, 2005). Este proceso ha significado la incorporación a las ciudades de una población de unos 400 millones de habitantes, lo que ha cambiado radicalmente el carácter e importancia de un gran número de ciudades. Las 198 ciudades de más de 200,000 habitantes, que concentran unos 260 millones de habitantes, generan en la actualidad un 60 % del PIB regional (Cadena y otros, 2011).

Hacia el año 2050, más de un 86 % de la población de América Latina y el Caribe se espera que viva en ciudades, lo que significa que se incorporarán a ellas cerca de 180 millones de habitantes adicionales y que habrá una disminución de la población rural desde los 127 millones de personas en 2015 a 108 millones en 2050. Sin perjuicio de la magnitud de esta población adicional, desde el año 2000 el crecimiento promedio anual de población urbana es inferior al 2 %, con lo que queda atrás, en la mayoría de los países, la etapa del masivo traspaso de población rural a las grandes ciudades (ONU-Hábitat, 2012). Al mismo tiempo, la creciente migración intraurbana modifica las demandas de agua y la configuración de los sistemas urbanos.

Este proceso genera un conjunto de desafíos para la gestión del agua que son de gran importancia para el desarrollo de América Latina y el Caribe. Entre ellos, se incluye el abastecimiento de agua a las crecientes demandas urbanas de carácter doméstico e industrial —así como para mejorar y ampliar la infraestructura de las ciudades (parques y otros)—; el desarrollo de condiciones sanitarias y ambientales adecuadas en ese espacio, más la protección de la población frente a inundaciones y sequías. A lo anterior, se agregan los complejos problemas de equidad que se dan en ambiente urbano, en especial si se considera que unos 200 millones de habitantes de la región viven en barrios marginales, que se concentran en la periferia de la mayoría de las grandes ciudades (Clos, 2010). Al mismo tiempo, las zonas rurales, con una alta dispersión y baja densidad poblacional, presentan un reto adicional para la seguridad hídrica, relacionado con el acceso al agua potable y saneamiento apropiado como factor de desarrollo, paz social y protección de la salud.

C. LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Las tendencias del clima a lo largo del siglo XX en América Latina y el Caribe muestran, con variaciones espaciales, un ascenso de las temperaturas en los últimos 50 años de 0.12 °C por década (IPCC, 2014). También se observan cambios en el número, la intensidad y la frecuencia de las precipitaciones, con incremento en algunas zonas y disminuciones en otras, y un retroceso generalizado de los glaciares. Asimismo, existe una intensificación de los fenómenos de El Niño y La Niña, lo cual se relaciona con el aumento de la frecuencia de huracanes en la zona tropical, además de la mayor frecuencia y persistencia de las sequías en zonas de Los Andes y en la vertiente pacífica del continente.

Se espera que continúe el incremento de las temperaturas hasta alcanzar a fines del siglo, en un escenario de emisiones altas, valores de entre 1.6 °C y 4.0 °C en Centroamérica y entre 1.7 °C y 6.7 °C en América del Sur (IPCC, 2014). Las proyecciones de las precipitaciones indican una gran heterogeneidad espacial, presentando para el período 2071-2100, en zonas centrales y tropicales de Sudamérica una reducción en ciertas cuencas del 20 % al 40 %, y, en otras, un aumento del 5 % al 10% (Cepal, 2010). La tendencia de una disminución de las precipitaciones se observa en un 60 % de la región, en la que se encuentran importantes zonas que en la actualidad ya presentan una situación de aridez o semiaridez, como es el caso del suroeste de Argentina, sureste de Brasil, litoral de Ecuador, zona central de Chile, altiplano de Bolivia y norte y noreste de México.

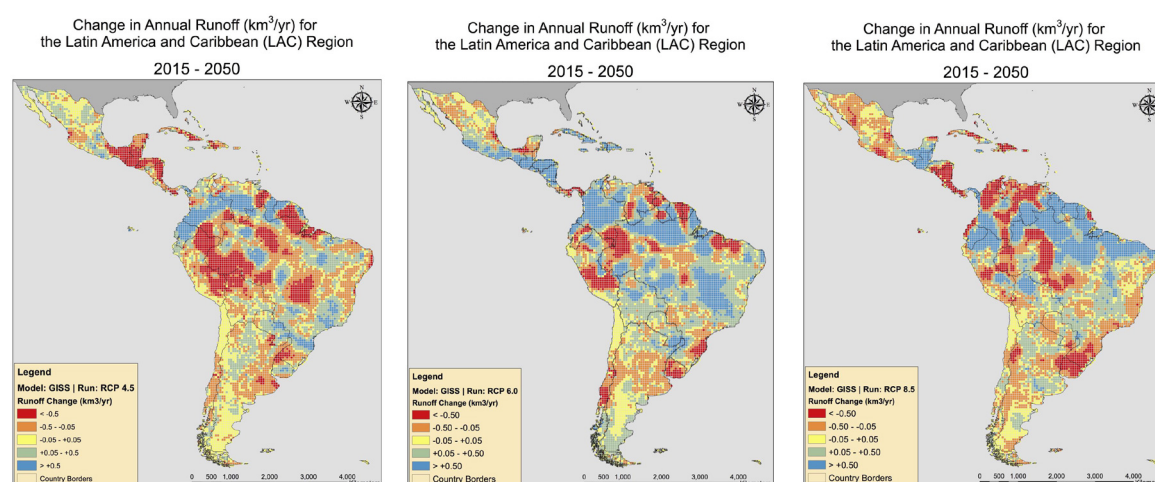


Ilustración 5. Cambios en la escorrentía para el período 2015-2050 proyectados, si se usan escenarios de cambio climático RCP4.5, RCP6 y RCP8.5
Fuente: BID, 2017b)

Estos cambios climáticos generarían modificaciones muy significativas en el régimen hidrológico de numerosos ríos. Así, por ejemplo, ellos se asocian a un incremento de los caudales máximos y de la frecuencia de las crecidas en zonas tropicales; a una significativa disminución de los caudales en la temporada seca, y a un aumento de las crecidas de origen pluvial en cuencas con una componente nival o glacial; y, en la mayor parte de las zonas áridas o semiáridas, a una disminución de los caudales, y a un aumento de la intensidad, duración y frecuencia de los períodos de sequía.

En relación con la materia, los antecedentes disponibles en diversos países de América Latina y el Caribe muestran los efectos del cambio climático. Así, en México, “los efectos del cambio climático son ya observables en muchas regiones ..., y la atención de los problemas que plantean a la gestión de los recursos hídricos no puede posponerse. La política hídrica debe adoptar el incremento de la resiliencia y medidas de adaptación como uno de los objetivos estratégicos de la planeación hídrica”. En Centroamérica, “las condiciones del cambio climático, combinadas con el efecto de El Niño, amenazan con incrementar los efectos que se viven en el Pacífico” y “los registros de precipitación reportaron los mínimos de lluvia acumulada más bajos de los últimos cuarenta años”. En Chile, entre 2010 y 2015 se desarrolló el período seco de mayor duración y extensión territorial desde mediados del siglo pasado, y se estima que se trata de una situación excepcional en los últimos mil años, algo que en parte es atribuible al cambio climático antrópico ([CR]2, 2015). Asimismo, en Brasil, las crisis hídricas de los últimos siete años han afectado, entre otras, las áreas metropolitanas de Brasilia, Río de Janeiro, São Paulo, la región nordeste, y distintas cuencas, como Paraíba do Sul y San Francisco.

Es preciso destacar el alto grado de incertidumbre (especialmente a nivel de cuencas específicas) que presenta la predicción de caudales para fines de planificación hidrológica y adopción de medidas de adaptación, debida a los siguientes factores:

- La incertidumbre en la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero, variable de entrada de los modelos climáticos, lo que lleva a la **necesidad de utilizar una amplia gama de escenarios posibles**.
- Los modelos climáticos estiman **la precipitación, variable crítica para la simulación de los caudales**, con una incertidumbre mayor que otras variables meteorológicas, a lo que se le suma la incertidumbre propia del modelo. A ello se agrega el cambio en la evapotranspiración a causa de los cambios de uso del suelo, una mayor agriculturización y el desmonte de ecosistemas no agrícolas.
- **La incertidumbre** que introduce la adecuación de los modelos climáticos a la escala requerida (cuenca o grupo de cuencas interconectadas) para los fines de gestión de los recursos hídricos.
- La incertidumbre propia de los **modelos hidrológicos**, que simulan los caudales a partir de las variables meteorológicas.

Lo señalado se puede ilustrar observando el amplio rango de variación que presentan las predicciones de la temperatura y la precipitación para el período 2070-2100, en el caso de una cuenca particular, considerando distintos escenarios y modelos climáticos. Así, por ejemplo, en la cuenca del Limarí (en Chile), las temperaturas medias anuales en diversos escenarios de emisión y modelos cambiarían respecto de la condición histórica en un rango que va de +1 °C a +4 °C; y en el caso de las precipitaciones medias anuales, de +10 % a -70 % (Donoso y otros, 2013).

Debido a esto, resulta difícil tomar medidas de adaptación —en especial, las estructurales— para el largo plazo que sean robustas, por lo que el elemento más relevante que introduce la temática del cambio climático a la gestión del agua es la necesidad de considerar que la toma de decisiones se desarrolla en un escenario de incertidumbre. En este contexto, no resulta suficiente evaluar los riesgos con la hipótesis de un clima en condiciones estacionarias. En consecuencia, es fundamental desarrollar una estrategia de permanente adaptación a las condiciones climáticas que se generen en el futuro y considerar, en los análisis, distintos escenarios climáticos regionales y locales, enfoque que usualmente no está presente en las políticas públicas de los países de la región (Milly y otros, 2008; Muñoz, Arumi y Rivera, 2013).

D. NUEVOS REQUERIMIENTOS RELATIVOS A LA GOBERNABILIDAD

La solución de los problemas relacionados con la gestión y aprovechamiento del agua y, en consecuencia, los niveles de seguridad hídrica que pudiera alcanzar un determinado país dependen en gran medida de la capacidad de su sistema institucional para gobernar adecuadamente el sector. Es así como en el II Foro Mundial del Agua se señaló que “la crisis del agua es a menudo una crisis de gobernabilidad”, y se identificó el logro de una gobernabilidad eficaz como una de las principales prioridades de acción. De este modo, resulta pertinente analizar los nuevos procesos que inciden en la gobernabilidad de los países de América Latina y el Caribe, en su relación con la gestión del agua y la seguridad hídrica.

Al respecto, es conveniente tener presente la importancia que se ha asignado en el debate público en las últimas décadas al tema del agua, siendo numerosas las controversias públicas relativas a los recursos hídricos y los proyectos de ley sobre su gestión o la provisión de servicios públicos asociados que se han propuesto y, en ocasiones, aprobado. Una muestra efectiva de lo anterior es que países como Argentina (varias provincias), Chile, Ecuador, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela han introducido modificaciones a sus cuerpos legales en los últimos años y en varios otros existen debates al respecto (Costa Rica, El Salvador y México, entre otros) (Embid y Martín, 2015). En este marco, y en un contexto social de la región caracterizado por el mejoramiento de las condiciones de vida, el crecimiento de las clases medias y el aumento de los niveles educacionales, el debate público sobre el agua presenta los siguientes elementos que interesa destacar:

- La influencia de los procesos experimentados por las sociedades democráticas, orientados hacia una **búsqueda de una mayor transparencia y rendición de cuentas** en el ejercicio de las funciones que afectan el interés público, y de una participación más directa y efectiva de la ciudadanía en la gestión de las materias que le conciernen.
- **El desarrollo y uso de las nuevas posibilidades de comunicación social** en relación con la temática hídrica, como Internet y redes sociales, así como la emergencia de nuevas formas de organización, movilización social y participación ciudadana.
- La presencia de **una sociedad más compleja**, con una mayor diversidad de intereses y de patrones de consumo, incluyendo una mayor valoración del medio ambiente y de los beneficios no productivos asociados al agua.
- Una **menor tolerancia de la población frente a los fallos y al riesgo**, en relación con los servicios públicos asociados al agua y eventos extremos de origen hidrometeorológico y el desarrollo de una nueva relación entre el usuario y el proveedor del servicio de utilidad pública.

- Una mayor conflictividad socioambiental en torno a los grandes proyectos relacionados con los recursos hídricos y el medio ambiente, **los que cada vez más deben enfrentar movimientos opositores con intereses heterogéneos**, y que, en ocasiones, presentan un alto contenido ideológico y trascienden el ordenamiento legal con diversos grados de violencia (Martín y Justo, 2015). Estos conflictos usualmente se relacionan con la construcción de centrales hidroeléctricas, el desvío de aguas entre cuencas, la privatización y reformas de servicios públicos, el desarrollo de proyectos mineros, la contaminación de las aguas, el impacto de la agricultura de exportación sobre pequeños agricultores tradicionales, y la tensión entre la política y jurisdicción nacionales y las comunidades locales y pueblos indígenas, entre otros temas. En esta línea, por ejemplo, en Colombia, los desarrollos agropecuarios, energéticos, mineros y la industria forestal han aumentado la presión sobre los ecosistemas y el agua; además, a efectos de procurar una mejor gestión de conflictos e intereses ciudadanos, y en Brasil se ha destacado la importancia que se le da a la gobernanza participativa.
- La existencia de una tensión entre aproximaciones a los problemas de agua desde los niveles internacionales, regionales, nacionales o federales, y de gobiernos subnacionales, municipales y locales, a lo que se agregan las condicionantes que imponen **los tratados de protección de las inversiones a la formulación y aplicación de políticas públicas** (Bohoslavsky, 2010).

E. RECURSOS NATURALES Y MERCADOS GLOBALES

El crecimiento demográfico, unido al desarrollo económico, ha incrementado aceleradamente la demanda mundial de recursos naturales, en especial lo relativo a la energía, los alimentos, el agua y los minerales. Este crecimiento, que durante el siglo XX fue sostenido por los cambios tecnológicos y la ampliación de las áreas productivas, permitió que inclusive el valor de las materias primas en el mercado internacional fuera bajando. En los últimos años esto se ha traducido en un período de mayores precios, lo que refleja la escasez y dificultades para atender las nuevas demandas. Lo que interesa destacar, más allá de la tendencia de los precios, es que existen razones de fondo que justifican una tendencia general al aumento de las demandas a nivel mundial, asociada al acelerado mejoramiento de las condiciones de vida de grandes grupos humanos en países de menores ingresos, como muestra el incremento del ingreso por persona desde comienzos del presente siglo (Dobbs y otros, 2011). Al respecto se estima que los sectores medios de la población mundial, gracias al crecimiento económico, podrían pasar de 2 a 5 mil millones de habitantes al año 2050, lo que tendría un gran impacto en el consumo de bienes básicos.

Un rasgo característico de este proceso económico ha sido el creciente desarrollo de los mercados globales y la participación de América Latina y el Caribe en los mismos. En este marco, la economía de la región se ha constituido en un proveedor de primera importancia de materias primas, en especial de aquellas cuya producción tiene una relación directa con la gestión y aprovechamiento del agua, como es el caso de los alimentos y minerales. En el caso de los metales, los niveles de inversión de los últimos años, que ascienden al 32 % de la inversión mundial en esta actividad, indican que su participación en el comercio internacional será similar o inclusive mayor a la actual, que asciende al 25 % (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014).

País	PIB per cápita (current \$)	Exportaciones por sector: materias primas agrícolas (%)	Exportaciones por sector: alimentos (%)	Exportaciones por sector: materiales (%)
Argentina	12,440	1.07	62.93	6.76
Antigua y Barbuda	14,462	-	-	-
Bahamas	28,785	0.55 (1)	25.23 (1)	6.27 (1)
Belize	4,745	1.79	-	0.41
Bolivia	3,105	0.54	-	43.23
Brasil	8,650	4.81	-	13.10
Barbados	15,892	0.48 (3)	19.04 (3)	1.47 (3)
Chile	13,793	7.58	25.72	52.01
Colombia	5,806	4.68	17.41	6.66
Costa Rica	11,825	2.35	34.94	1.38
Cuba	7,602 (3)	-	-	-
Dominica	7,907	-	-	-
República Dominicana	6,722	0.82 (3)	23.76 (3)	17.18 (3)
Ecuador	6,019	6.03	51.42	2.63
Granada	9,842	-	-	-
Guatemala	4,147	2.71	44.95	6.66
Guyana	4,529	-	38.70 (3)	40.20 (3)
Honduras	2,361	0.12 (2)	59.20 (3)	5.90 (3)
Haití	740	-	-	-
Jamaica	4,879	0.28	18.14 (2)	48.14 (2)
Santa Lucía	9,365	0.87 (2)	-	-
México	8,209	6.73	7.64	4.05
Nicaragua	2,151	1.02	45.65 (2)	7.95 (2)
Panamá	13,680	1.54	71.37	10.62
Perú	6,049	0.80	20.87	61.01
Paraguay	4,078	1.75 (3)	62.27	1.24
El Salvador	4,224	-	18.39	1.31
Suriname	5,871	14.22	5.47 (3)	0.33 (3)
Trinidad y Tobago	16,041	-	-	-
Uruguay	15,221	14.22	62.89	1.09
San Vicente y las Granadinas	7,007	-	-	-
Venezuela	15,692 (2)	-	-	-

Ilustración 6. Peso de las exportaciones en el PIB regional.
Fuente: Datos del BM y del BID, 2016.

En el caso de la producción de alimentos, actividad que se asocia al principal consumo de agua en América Latina y el Caribe, se espera que la relevancia de la región en el futuro sea aún más significativa. En efecto, la demanda mundial por alimentos aumentará, tanto por el aumento de la población (de 6.1 mil millones de habitantes en 2000, a 8.1 en 2025 y a 9.7 en 2050) como por el mejoramiento de la dieta alimentaria, debido al incremento de los ingresos personales. Así, la demanda de alimentos en 2050 podría ser del orden de un 70 % y hasta 100 % mayor que a principios del siglo XXI (CAWMA, 2007). Es conveniente destacar que estas estimaciones presentan una importante incertidumbre, en especial si se considera que las dietas de consumo de

grano y carne previstas a nivel mundial para dicho año son del orden de la mitad de las existentes en la actualidad en los países de la OCDE, de modo que en un escenario más optimista (desde la perspectiva del incremento de los niveles de consumo) podría presentar un aumento aún más significativo.

Para cubrir esta mayor demanda, deberán producirse importantes mejoramientos de productividad y eficiencia, acompañados de una expansión de la superficie agrícola, tanto en áreas de secano como regadas. Un escenario restrictivo en el sentido del uso del agua pero factible supondría incrementar en un 20 % la superficie de riego (14 % de aumento del consumo de agua) a nivel mundial (CAWMA, 2007).

Por otra parte, los estudios de modelación del comercio mundial de alimentos, en distintos escenarios futuros, concluyen que América Latina y el Caribe son la única región que consistentemente incrementa su participación en los distintos rubros agropecuarios (Chaherli y Nash, 2013). En el escenario base en donde las variables exógenas se mantienen en su tendencia histórica, se estima que su participación en el comercio mundial de la carne pasará del 30 % al 36 %; en cereales, del 8 % al 11 %; en frutas y verduras, del 25 % al 34 %; y en oleaginosas, del 42 % al 50 %, entre los años 2010 y 2050. Esta mayor participación se daría con un incremento tanto de la superficie agrícola de secano como bajo riego.

En relación con el aumento de las zonas regadas, cabe destacar que esa posibilidad se ve favorecida por la elevada disponibilidad de tierras susceptibles de riego existentes en América Latina y el Caribe. En efecto, tanto en términos relativos, junto con África Subsahariana, como en términos absolutos, junto con Asia del Sur, la región ofrece la mayor potencialidad de crecimiento. De este modo, se estima que América Latina y el Caribe tendrán la mayor tasa de incremento en la superficie regada a nivel mundial, de un 0.7 % por año, y que incorporará unas 6 millones de nuevas hectáreas al regadío para 2050 (Schmidhuber, 2010). La posibilidad de materializar estas potencialidades y generar beneficios económicos, sociales y ambientales dependerá de la forma como se lleven adelante, para lo cual resulta clave avanzar en los desafíos a la gestión del agua. Lo anterior es relevante si se consideran las experiencias negativas que se han tenido respecto del desarrollo de grandes proyectos de riego en varios países de la región.

En relación con el uso del suelo, estos procesos significan que se incrementará la presión por reducir las superficies de bosques. Al respecto, en los últimos 20 años la pérdida de superficies de bosque se estima en aproximadamente 90 millones de hectáreas, las que habrían sido reemplazadas por 41 millones de hectáreas de tierras de cultivo, 29 de pastizales y 21 de superficie construida (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014). Este proceso de deforestación tiene importantes consecuencias en los distintos procesos relativos al ciclo hidrológico, en especial en las tasas de producción de sedimentos y en el régimen de caudales máximos y mínimos, y atenta contra la sustentabilidad de las fuentes de abastecimiento.

Estos antecedentes sugieren que en las próximas décadas la dinámica tendiente a incorporar nuevas superficies a la agricultura, y en particular al riego, se mantendrá o se acentuará, con las directas consecuencias que ello conlleva para la gestión de los recursos hídricos y el uso del suelo.

En relación con los aprovechamientos hidroeléctricos, interesa destacar que esta fuente de energía seguirá siendo de gran importancia para la región. Al respecto, las estimaciones existentes señalan que la potencia hidroeléctrica instalada se incrementaría en la región en un 50 % al año 2050 (AIE, 2012).



DESAFÍOS REGIONALES

A. AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

En América Latina y el Caribe, la temática de los servicios de agua potable y saneamiento no es un tema resuelto. En efecto, aun con las mejoras observadas en estos servicios en la región en las últimas décadas, más de 25 millones de personas no tienen acceso a un servicio básico de agua y casi 89 millones a un servicio básico de saneamiento (OMS y Unicef, 2017). Si se consideran los criterios de calidad de servicios compatibles con los ODS, estas brechas son aun más evidentes. En efecto, 65 % de la población de la región tiene acceso a los servicios de agua potable gestionados de manera segura y tan solo 22 % a los servicios de saneamiento gestionados de manera segura. Con una definición más laxa, que no considera los criterios de calidad del servicio (acceso a los servicios básicos), los porcentajes se cambian a 96 % (+ 31 %) en agua y 85 % (+ 63 %) en saneamiento. Es importante señalar que la población no atendida se concentra en sectores pobres de las grandes ciudades y en el área rural, los cuales presentan coberturas que son significativamente inferiores —tanto en calidad como en acceso— a las del resto, con lo que constituyen una manifestación de la inequidad social de la región.

Desde 2016, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) reemplazaron los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en cuanto a las metas internacionales del sector de agua potable y saneamiento. Este cambio es muy significativo; pues, por ejemplo, el ODS 6 que busca “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos” implica estándares de calidad mucho más exigentes en comparación con los ODM.

Mientras que los ODM se referían a fuentes mejoradas de agua e instalaciones igualmente mejoradas de saneamiento, los ODS introducen nuevas consideraciones. Así, en cuanto a los servicios de agua, el ODS 6 enfatiza el acceso al agua potable a un precio asequible para todos y la utilización eficiente de los recursos hídricos (lo que implicaría reducción de pérdidas y control de consumos no racionales), así como la necesidad de asegurar la sostenibilidad de la extracción (es decir, la protección de fuentes de abastecimiento). En el ámbito del saneamiento, el ODS 6 se refiere específicamente al acceso a servicios adecuados, reducción del porcentaje de las aguas residuales que no reciben tratamiento y protección de los ecosistemas relacionados con el agua. Este significativo cambio del contenido cualitativo de las metas hace aconsejable repensar los indicadores que se utilizarán para la evaluación de la consecución de los ODS

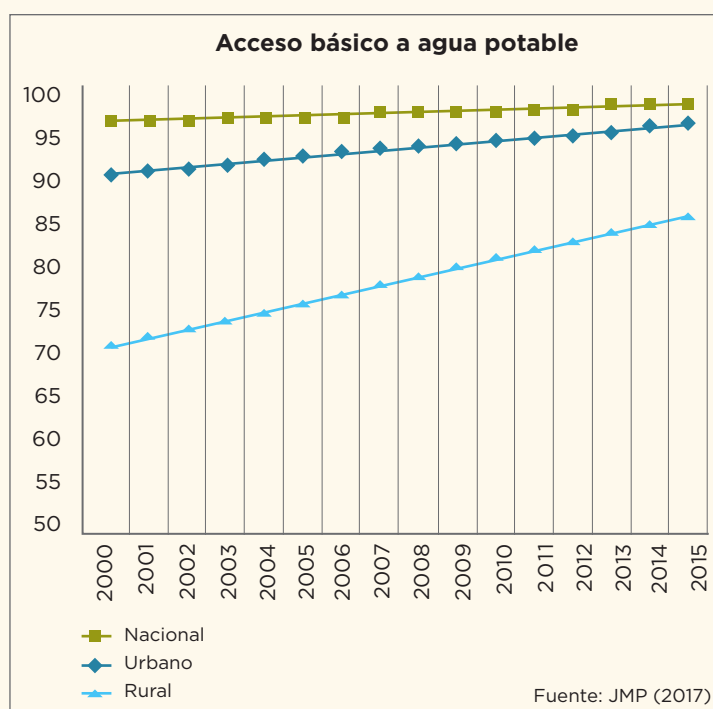
El Programa Conjunto de Monitoreo para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento (JMP) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) presentó una propuesta de nuevos y más exigentes indicadores para monitorear el progreso del ODS 6 en relación con agua potable y saneamiento; estos son:

- Porcentaje de la población que dispone de servicios de suministro de agua gestionados de manera segura, lo que significa tener acceso a una fuente mejorada de agua potable, que debe estar ubicada dentro de la vivienda, patio o parcela, además de disponible en el momento en que se la necesita; y que cumple con los estándares para contaminantes fecales y químicos prioritarios.
- Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, lo que se considera tener acceso a una instalación mejorada que no se comparta con otros hogares y donde los excrementos se eliminan de manera segura en el lugar o bien son transportados y tratados fuera de aquel lugar.

Ahora bien, ¿cuál es el nivel de cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe, según estas nuevas definiciones? Se estima que, en 2015, un 65 % de la población de la región tenía acceso a servicios de suministro de agua gestionados de manera segura y un 31 % a servicio básico. En cuanto al saneamiento, los indicadores son tan solo un 22% con servicios gestionados de manera segura y un 63 % con servicio básico. En agua potable, estos niveles de cobertura se comparan positivamente con la situación de otras regiones en vías de desarrollo, pero en el saneamiento la comparación es negativa.

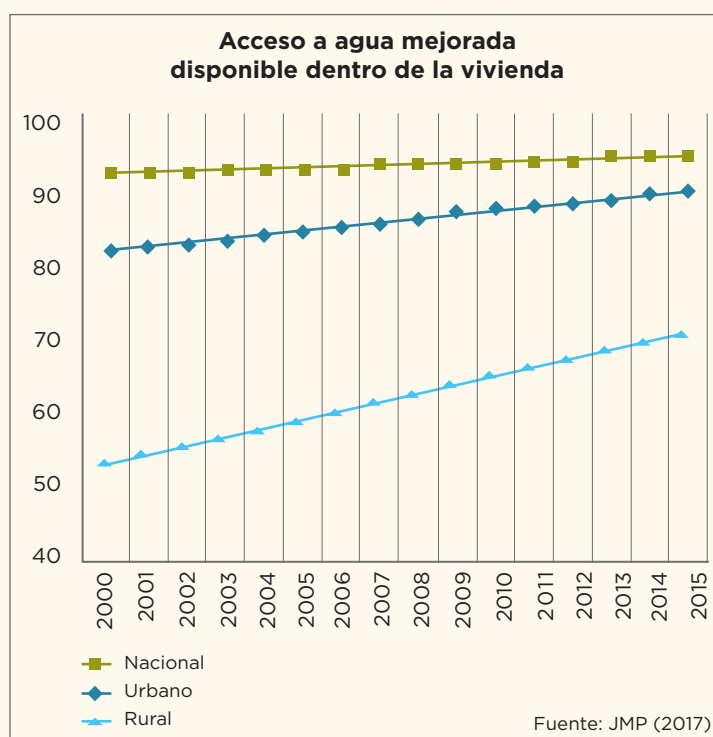
El ODS 6, para 2030, compromete a los países a lograr el acceso universal y equitativo al agua potable y el acceso equitativo a servicios de saneamiento para todos. Tomando en cuenta los actuales niveles de cobertura, el logro del ODS 6 demandará un significativo esfuerzo por parte de los países. Será complejo incrementar los niveles de inversión en el sector, ya que en general y a pesar de algunas tendencias positivas las condiciones económicas de los países de la región han empeorado después de la bonanza de precios de materias primas durante la década pasada. Consecuentemente, habrá que mejorar en forma sustantiva las políticas públicas con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia en la prestación de los servicios, así como en el uso de recursos asignados al sector.

Acceso básico* a agua potable			
Año	Nacional	Urbano	Rural
2000	90	97	71
2001	91	97	72
2002	91	97	73
2003	92	97	74
2004	92	97	75
2005	93	97	76
2006	93	98	77
2007	93	98	78
2008	94	98	79
2009	94	98	80
2010	94	98	81
2011	95	98	82
2012	95	98	83
2013	95	98	84
2014	96	99	85
2015	96	99	86



* Servicio básico: Agua para consumo proveniente de una fuente mejorada en la medida de que el tiempo de ida.

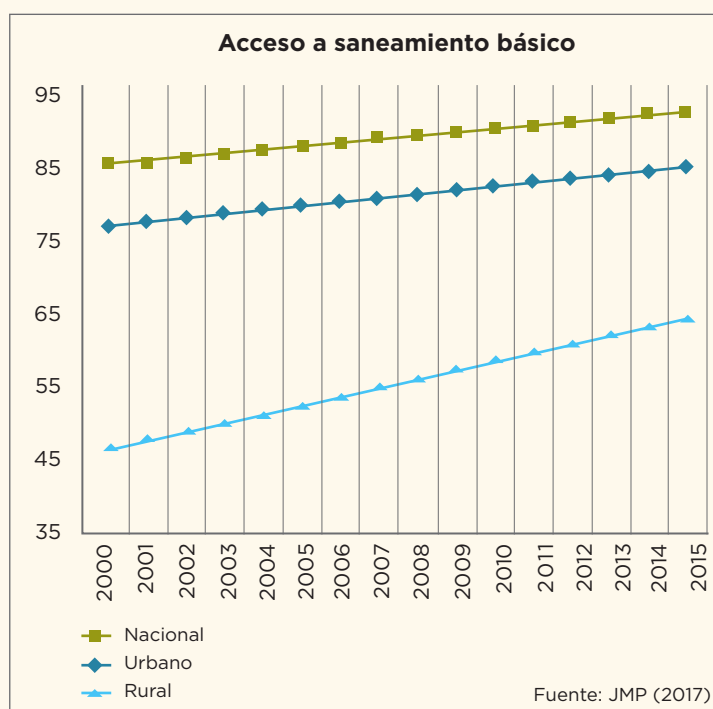
Acceso de agua mejorada* disponible dentro de la vivienda			
Año	Nacional	Urbano	Rural
2000	82	91	53
2001	83	92	55
2002	83	92	56
2003	84	92	58
2004	85	93	59
2005	86	93	61
2006	86	93	63
2007	87	94	65
2008	88	94	66
2009	89	95	68
2010	90	95	70
2011	90	95	72
2012	91	96	73
2013	92	96	75
2014	92	96	77
2015	93	97	79



* Las fuentes mejoradas incluyen: agua por tubería, pozos de sondeo o pozos entubados, pozos perforados.

Ilustración 7. Cobertura de agua potable según los ODS para acceso básico y mejorado dentro de la vivienda.
Fuente: OMS-Unicef, 2017.

Acceso a saneamiento básico*			
Año	Nacional	Urbano	Rural
2000	75	84	47
2001	76	85	49
2002	77	85	50
2003	77	86	51
2004	78	86	53
2005	79	86	54
2006	80	87	56
2007	80	87	57
2008	81	87	59
2009	82	88	60
2010	82	88	61
2011	83	89	63
2012	84	89	64
2013	84	89	66
2014	85	90	67
2015	86	90	68



* Servicio básico: uso de instalaciones mejoradas que no se comparten con otros hogares.

Gestionado de manera segura*		
Nacional		
Año	Agua	Saneamiento
2000	61	10
2001	61	10
2002	62	11
2003	62	12
2004	62	12
2005	62	13
2006	62	14
2007	63	15
2008	63	16
2009	63	17
2010	64	18
2011	64	18
2012	64	19
2013	65	20
2014	65	21
2015	65	22

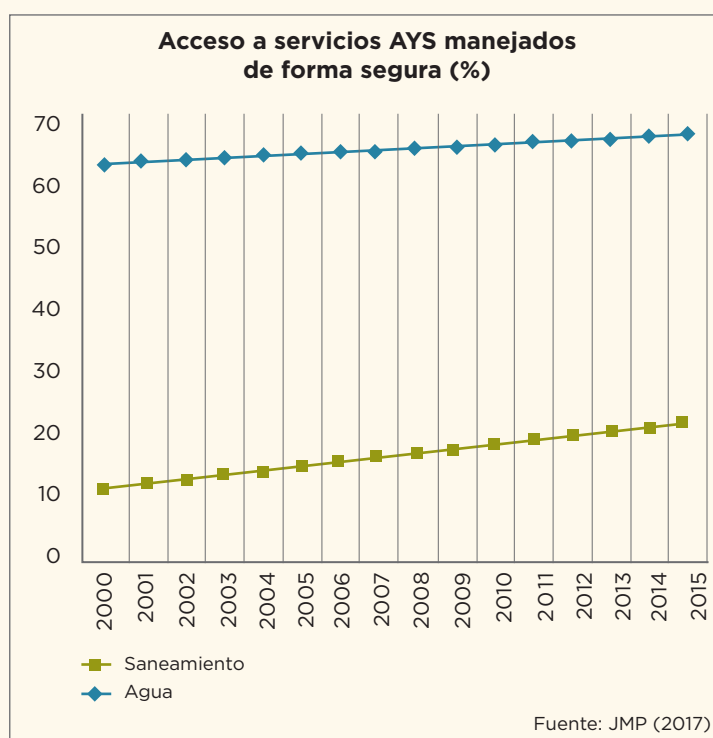


Ilustración 8. Cobertura de saneamiento según los ODS para acceso básico y mejorado dentro de la vivienda.
Fuente: OMS-Unicef, 2017.

Más allá de la cobertura alcanzada, es necesario destacar las falencias respecto de la calidad del servicio: en la mayoría de los países, resultan críticas y se alejan de las expectativas de la población servida. En muchos países de América Latina y el Caribe, los servicios de agua potable son intermitentes, incluso en áreas importantes de las grandes ciudades. En casi todos los casos, debido a una inadecuada mantención y deficiente gestión comercial, los sistemas de abastecimiento de agua potable presentan elevadas pérdidas de agua, lo cual pone en riesgo la integridad de las redes de distribución, la calidad del agua potable y la sostenibilidad financiera del sector. En las grandes ciudades de la región, los niveles de agua no contabilizada como facturada a los usuarios se estiman en un 40 % de la entrega inicial a la red de distribución. La población cubierta con sistemas adecuados de vigilancia y control de la calidad del agua potable es muy limitada en las áreas urbanas e insignificante en las rurales. Otro tema de alta sensibilidad es la calidad de las aguas suministradas. No siempre el agua suministrada a hogares se desinfecta en forma efectiva y, en algunos países, muchas muestras de agua para consumo humano no cumplen con la normativa nacional de calidad.

Deficiencias en el acceso a los servicios seguros de agua potable y saneamiento son un importante factor de riesgo para la salud de la población (véase el cuadro 1). Además, el acceso a los servicios también contribuye efectivamente a la lucha contra la pobreza, ya que ello permite elevar los niveles de ingreso disponibles de los pobres hasta en un 14 % en algunos casos, lo que se debe a los menores costos de abastecimiento y a la reducción de los gastos en salud (Garrido-Lecca, 2010), y genera diversas externalidades positivas que inciden en la seguridad hídrica de actividades económicas de gran interés para los países de la región (Hantke-Domas y Jouravlev, 2011). Ese es el caso de los rubros alimentarios, la agricultura orientada a la exportación y de la industria turística, cuya competitividad en los mercados internacionales se ve afectada por deficiencias en dichos servicios. Las concentraciones urbanas, nodos de productividad y servicios socioeconómicos no serían viables ni competitivos sin servicios.

En la actualidad, definir la meta de los países a partir de los niveles de cobertura “mejorados” y sin considerar estándares respecto de la calidad del servicio que den cuenta de la continuidad y calidad del agua entregada resulta inaceptable para las expectativas de la población y el nivel de desarrollo de la región (Jouravlev, 2015). Es más realista para las condiciones de la región establecer como objetivo de corto y mediano plazo el acceso universal a servicios de agua potable y saneamiento, considerando conexiones domiciliarias y un abastecimiento continuo y seguro, por lo menos en las zonas urbanas.

El avance hacia dichas metas puede variar en los distintos países debido, por una parte, a las diferencias en la situación actual, y por otro, a que la determinación de las metas supone un compromiso entre diversas políticas públicas de cada país, tales como la relación entre los costos y beneficios, disponibilidades presupuestarias y consideraciones de equidad involucradas.

De aquí que el primer objetivo de la región en esta materia debiera ser la superación de los déficits existentes, tanto en los aspectos de cobertura como de calidad de los servicios, en términos de continuidad y calidad del agua suministrada a los consumidores, compatibles con los requerimientos de los ODS. Un segundo aspecto se refiere a la necesidad de asegurar la disponibilidad futura de agua en las fuentes de suministro para hacer frente a la dinámica económica y social de la región. En este tema surgen los siguientes desafíos (Peña, 2016):

- **Intensificación de condiciones de aridez e incertidumbre climática.** En muchas zonas áridas o semiáridas, las fuentes que abastecen a grandes ciudades podrían experimentar una disminución del caudal debido al cambio climático. Así, el abastecimiento de esas demandas

se puede tornar crecientemente conflictivo, ya sea por la necesidad de desplazar a otros usos productivos o ambientales, por el encarecimiento que supone la necesidad de recurrir a otras fuentes de suministro más alejadas o más contaminadas, o por la sobreexplotación de acuíferos. Un ejemplo de lo anterior se da en algunas ciudades (como Bogotá, Quito, Lima y La Paz) en las que una fuente importante de abastecimiento lo constituyen glaciares, los cuales presentan importantes retrocesos a causa del cambio climático (IPCC, 2014). Un segundo problema, asociado a la eventual intensificación de las condiciones de sequía, se refiere al abastecimiento de poblaciones menores y rurales, que muchas veces dependen de una única fuente de suministro. Ese es el caso de las pequeñas localidades en Chile en las que, en años recientes, la condición general de sequía ha significado el colapso de numerosos sistemas de suministro, obligando a atender las necesidades de unas 400 mil personas por medio de camiones aljibe (Chile/INTERIOR, 2015).

- **Cambios de uso del suelo y degradación de las cuencas.** La disponibilidad de agua para el uso doméstico también se ve amenazada en numerosos poblados menores, abastecidos de pequeñas fuentes localizadas en las cabeceras de las cuencas, debido a los cambios de uso del suelo y a la degradación de las cuencas altas, fenómeno que en América Latina y el Caribe se presenta en grandes extensiones del territorio y que no se ha controlado completamente a la fecha. Además, las tendencias relativas al aumento de demanda por alimentos que es necesario enfrentar a nivel global implican una fuerte presión por incrementar las superficies agrícolas en la región, con implicaciones directas en la disponibilidad de agua para los sectores localizados aguas abajo, lo que afecta muchas veces el abastecimiento de ciudades medianas y grandes.
- **Incremento de las demandas.** Si bien el crecimiento de la población urbana en América Latina y el Caribe ya no tiene las enormes dimensiones del pasado, igualmente existe un aumento significativo, en particular en las megaciudades, y en algunos países la migración rural-ciudad sigue siendo significativa (como por ejemplo en Centroamérica). A lo anterior se debe agregar una mayor dotación de agua por habitante, producto de las mejores condiciones de vida de la población y al aumento de cobertura de los servicios de abastecimiento de agua potable, si bien posteriormente el consumo medio tiende a estabilizarse, debido en una gran parte a tarifas más realistas. Por ejemplo, en Chile y Colombia las dotaciones medias por habitante se han mantenido prácticamente constantes desde hace más de una década, e inclusive han disminuido en algunos casos. En general, la situación regional es heterogénea, con una alta dotación de consumo de agua potable por cliente en algunas ciudades (como Buenos Aires, Ciudad de México y Ciudad de Panamá) y baja en otras (Bogotá, Lima y Montevideo) (Ferro y Lentini, 2013). En ciudades menores y medianas, el aumento de las demandas se espera que sea paulatino, con la excepción de algunos centros urbanos que pudieran convertirse en nuevos polos de desarrollo o que tienen un especial atractivo turístico, que en ocasiones presentan incrementos de demanda explosivos. Este fenómeno también se observa en ciudades que abandonan el uso intensivo de fuentes públicas para adoptar un suministro domiciliario, o que incorporan los asentamientos irregulares en el sistema formal de abastecimiento de agua potable.
- **Deterioro de la calidad del agua en las fuentes.** Una amenaza adicional a la disponibilidad futura de agua en las fuentes de suministro para el abastecimiento a la población, especialmente en las áreas rurales y pequeños municipios, la constituye la degradación de la calidad de las aguas de las fuentes (véanse las páginas 34-37).

B. DESARROLLO PRODUCTIVO SUSTENTABLE

La estrecha relación entre el agua y las exportaciones en América Latina y el Caribe, basadas principalmente en la explotación de los recursos naturales, hace que la gestión del agua juegue un papel clave en su desarrollo económico. Esta situación se refuerza por los incentivos presentes en los mercados mundiales para que los países de la región intensifiquen dichas actividades. Además, la agricultura de riego es clave para la seguridad alimentaria, y la hidroelectricidad en la mayor parte de la región contribuye significativamente a la matriz energética y presenta un importante potencial hidroeléctrico aprovechable en el futuro. Así, el desarrollo productivo regional requiere de una adecuada seguridad hídrica.

En las zonas húmedas, el uso productivo del agua de carácter consuntivo es, en general, poco significativo en relación con los caudales existentes y no debiera presentar riesgos asociados a la disponibilidad. En dichas cuencas, los aprovechamientos productivos más relevantes corresponden al uso hidroeléctrico, de modo que los riesgos se relacionan con la seguridad energética, así como con un potencial de generación de conflictos con otros usos competitivos (como el turismo). En ese sentido, considerando la alta vulnerabilidad y, consecuentemente, la baja tolerancia de una sociedad moderna a las fallas energéticas, el riesgo hídrico aceptable dependerá de la importancia de la hidroelectricidad en la matriz energética, de las características hidrológicas de las fuentes, del grado de interconectividad del sistema eléctrico y del costo de disponer de una mayor seguridad con ese tipo de plantas, así como del costo y disponibilidad de las fuentes de energía alternativas. Se trata de un tema donde las seguridades hídrica y energética confluyen en soluciones integradas.

En las zonas áridas y semiáridas, donde existe escasez del recurso hídrico, la definición de los niveles de riesgo que resultan aceptables para el suministro de agua con fines productivos es una materia altamente compleja, que depende estrechamente del tipo de uso de los recursos hídricos, de consideraciones sociales y económicas relacionadas con su aprovechamiento y del sistema de gestión en aplicación en cada país y cuenca. Así, por ejemplo, son distintos los riesgos aceptables para las actividades agrícolas, industriales y mineras; los apropiados para una agricultura de subsistencia y una agricultura de carácter empresarial exportadora; y los aconsejables en una agricultura de cultivos anuales, y en una agricultura orientada a plantaciones frutales.

Desde una perspectiva nacional, los niveles de riesgo aceptables serán aquellos asociados a fallas en el suministro que no generen impactos sociales o económicos de relevancia a nivel local o nacional. En la práctica, como el uso agrícola es ampliamente mayoritario en la región, y la productividad económica por metro cúbico de agua de la industria y de la minería es decenas de veces mayor en comparación con la agricultura (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014), los déficits tienden a concentrarse en el riego, ya sea a través de mecanismos administrativos o económicos. En consecuencia, interesa analizar especialmente los criterios de aceptación de los riesgos para ese caso.

En este contexto, las amenazas a la seguridad hídrica corresponden básicamente a un eventual desequilibrio entre los caudales posibles de obtener del sistema de recursos hídricos, dada su capacidad de manejo y la infraestructura disponible, y las demandas del sistema productivo. En términos generales, este desequilibrio se origina en las falencias en el sistema institucional, que

resulta incapaz de establecer un balance efectivo entre disponibilidades y demandas. En efecto, es posible que las normativas presenten limitaciones en su diseño y no hayan considerado adecuadamente las incertidumbres hidrológicas y su impacto en el balance entre la disponibilidad de recursos hídricos y las demandas, o que, existiendo normativas adecuadas, ellas no sean suficientemente implementadas, por razones como limitadas capacidades de la institucionalidad pública (en cuanto a monitoreo, control, fiscalización y gestión), escaso conocimiento técnico, falta de información relevante sumada a informalidad generalizada, presiones políticas y sociales, y captura de las entidades públicas. El tema de la captura suele presentarse cuando el manejo del recurso hídrico se asocia a sectores usuarios que se constituyen en clientelas políticas de poder relevante y en relación con la construcción de infraestructura y asignación de subsidios y subvenciones. Por esta razón, para evitar conflictos de interés, en sistemas maduros es usual un diseño institucional con separación entre el manejo de aguas, obras y sectores usuarios.

Los principales factores que afectan la oferta y la demanda de agua, que a su vez generan situaciones de desequilibrio, son: impacto de la variabilidad y del cambio climático; cambios en el sistema de recursos hídricos, debido a la dinámica económica y social presente en las cuencas; explotación sin control ni fiscalización de las aguas subterráneas; y deterioro de las cuencas altas de los ríos (Peña, 2016). Estos factores, en ausencia de un sistema de gestión suficientemente sólido, pueden generar desequilibrios entre la oferta y la demanda en el mediano o largo plazo, con riesgos inaceptables para la producción.

1. IMPACTO DE LA VARIABILIDAD Y DEL CAMBIO CLIMÁTICOS

América Latina y el Caribe son una región especialmente sensible al cambio climático. Así, se espera un importante cambio en los patrones de precipitación, un aumento generalizado de las temperaturas del aire y, en general, una reducción significativa de las precipitaciones en sus zonas áridas y semiáridas. Asimismo, se prevé un cambio significativo en el régimen hidrológico de los ríos, con modificaciones en la magnitud y estacionalidad de los caudales, y una mayor intensidad de los eventos hidrológicos extremos, en especial aquellos relacionados con los fenómenos de La Niña y El Niño, que son especialmente relevantes en la hidrología de la región. Por otra parte, como consecuencia del cambio climático, la magnitud de las demandas de agua (en particular las correspondientes al riego) también se verían incrementadas, principalmente debido al aumento de las temperaturas.

Los desequilibrios entre la oferta y la demanda, en especial en las zonas áridas y semiáridas, causados por una menor disponibilidad de recursos hídricos, pueden llegar a ser de gran magnitud y una fuente de grave inseguridad hídrica para los países. En las zonas húmedas, en el contexto del cambio climático, en algunas áreas de la región los caudales podrían disminuir en una proporción significativa, lo que afectaría gravemente la generación hidroeléctrica. Al respecto, en los últimos años, diversos países (Brasil, Chile, México, Centroamérica) experimentaron importantes consecuencias sociales, económicas y ambientales de las sequías.

A pesar de que los impactos económicos asociados al cambio climático serían muy significativos (Cepal, 2010), a la escala de las cuencas, la incertidumbre de las previsiones es tan elevada que ellas resultan inadecuadas para efectos de la planificación hidrológica. Así, lo relevante es aceptar que no resulta suficiente evaluar los riesgos con la hipótesis de un clima en condiciones estacionarias y es necesario desarrollar una estrategia de adaptación a estos fenómenos asumiendo un escenario de incertidumbre. En este caso, alcanzar una seguridad hídrica aceptable significa simultáneamente:

- **Atender adecuadamente a las necesidades** derivadas de la variabilidad actual conocida del clima y los recursos hídricos.
- **Implementar una estrategia de adaptación**, que incluye el perfeccionamiento de marcos normativos, caracterizada por ser: sensible (en condiciones de reaccionar con prontitud); proactiva y preventiva (que busque adelantarse a los problemas); flexible (que se adapte a los cambios que se presenten); duradera (que se mantenga en el tiempo); y robusta (en condiciones de hacer frente a escenarios diversos). Esta estrategia requiere de un análisis integral de las amenazas existentes, de la elaboración de programas de seguimiento e investigación y de medidas de adecuación en lo relativo a la institucionalidad, infraestructura e instrumentos de gestión.

2. CAMBIOS EN EL SISTEMA DE RECURSOS HÍDRICOS

Las señales del mercado internacional, a las que se integran crecientemente los países de América Latina y el Caribe, generan un renovado interés por el incremento de las exportaciones agrícolas, en particular de productos cultivados en áreas de riego. Así, resulta natural que la ampliación de las áreas regadas se convierta en un objetivo de política económica compartido por la comunidad empresarial y los gobiernos.

De este modo, es frecuente que las decisiones de incorporar nuevas superficies al riego gocen de aceptación y se perciban como signos de progreso, y que, por el contrario, los controles —sobre aguas o uso de la tierra— para limitar una posible expansión sean decisiones poco comprendidas por la comunidad, independientemente de lo prudente que ellas pudieran ser desde la perspectiva de asegurar un adecuado balance entre la oferta y la demanda de agua. Esta aceptación, que en definitiva pudiera terminar perjudicando a los propios usuarios, se explica porque los problemas de sustentabilidad asociados a una ampliación —tanto en superficie como en intensidad— excesiva de las zonas regadas se manifiestan solo en el mediano o largo plazo, usualmente cuando se presentan condiciones de sequía. Además, desde la perspectiva de los particulares interesados en incrementar las zonas de riego, resulta habitual que los impactos derivados de una mayor demanda se socialicen a través de la gestión del agua y sean imperceptibles en el corto plazo para el resto de los actores, mientras que los beneficios económicos son inmediatos y permanecen privados.

Este proceso se ha visto facilitado por la expansión de los sistemas de riego por goteo o cinta, por microaspersión y por aspersión —en Chile, la superficie de riego tecnificado ha estado creciendo más del 12 % al año en los últimos tiempos—, los sistemas de bombeo y el uso de tuberías de plástico de un menor costo, todo lo cual ha cambiado completamente las posibilidades tecnológicas y económicas de incorporar nuevas superficies al riego, al hacer regables terrenos que antes no lo eran. Con ello permiten incrementar en forma radical las superficies susceptibles de ser regadas (como está pasando en Argentina y Uruguay con plantaciones nuevas con mayor valor agregado).

En este contexto, la posibilidad de ampliar —o intensificar— en la región las superficies regadas a niveles insostenibles son evidentes. De este modo, si no existe un marco normativo que incorpore una visión del balance entre la oferta y la demanda de largo plazo e instituciones sólidas que hayan previsto este tipo de amenaza, las regulaciones y controles —implementadas en forma efectiva por ellas— para limitar la expansión de las superficies bajo riego tienden a ser ineficaces, en especial si los incentivos económicos son importantes y se trata de un proceso que se desarrolla en forma masiva, generando para la comunidad beneficios de corto plazo.

OTRO FACTOR QUE PUEDE COMPROMETER EL ADECUADO EQUILIBRIO ENTRE DISPONIBILIDADES Y DEMANDAS ES LA PRÁCTICA, HABITUAL EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN, DE GESTIONAR LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS CON UN ALTO GRADO DE INDEPENDENCIA ENTRE ELLAS, INCLUSO EN SISTEMAS HIDROLÓGICOS EN LOS CUALES AMBAS PRESENTAN UNA INTERACCIÓN ESPECIALMENTE ACTIVA.



En algunos países, este potencial de conflicto se reduce por la exigencia de concesiones para todos los usos del agua —aunque su nivel de formalidad y de aplicación efectiva pocas veces es elevado—, en cuyo proceso de otorgamiento o asignación se analizan los impactos que nuevos proyectos en riego, agua potable y generación puedan tener en intereses ambientales y derechos de terceros. En otros, los procesos de aprovechamientos directos por entidades de provisión de aguas para la población y de generación hidroeléctrica pueden incrementar los impactos conflictivos. En lo que respecta a derechos de riego usando aguas subterráneas son destacables algunas experiencias negativas resultantes de incorporar el principio del silencio administrativo como una autorización tacita de uso, legalmente válida. En Mendoza, Argentina, el silencio positivo ha resultado en autorizaciones de uso en áreas donde la sostenibilidad de la fuente está comprometida, afectación de derechos de terceros, pleitos y eventuales responsabilidades públicas.

Asimismo, es frecuente que exista una amplia preocupación de los gobiernos y los sectores empresariales más dinámicos por mejorar la eficiencia de riego o reducir las pérdidas a nivel de predio (entubamiento, revestimiento, etc.), lo que generaría inclusive programas de subsidio público con ese propósito. Esta visión con frecuencia se restringe a identificar los muchos beneficios inmediatos generados por el eficiente uso del agua a nivel de parcela, sin evaluar simultáneamente en forma integral los impactos, muchas veces negativos, que se generan por la reducción de los caudales que retornan al ciclo hidrológico en forma superficial, subsuperficial o como recarga de las aguas subterráneas. Algo similar puede suceder cuando se reasignan recursos hídricos de un aprovechamiento a otro nuevo que altera la magnitud y localización de los caudales que retornan al sistema, y eventualmente contribuyen a abastecer otras demandas productivas o ambientales.

De esta manera, si estos procesos se acompañan de la incorporación de nuevas demandas, para ser abastecidas con los supuestos “ahorros”, sin considerar que se trata de recursos hídricos que ya eran utilizados, tanto por otros usuarios formales e informales como por la naturaleza, y ese fenómeno no es evaluado en forma integral a nivel de la cuenca, se pudiera estar introduciendo un factor de desbalance, lo que compromete la sustentabilidad y la seguridad hídrica de los desarrollos en el mediano y largo plazo (Huffaker, 2010).

Otro factor que puede comprometer el adecuado equilibrio entre disponibilidades y demandas es la práctica, habitual en los países de la región, de gestionar las aguas superficiales y subterráneas con un alto grado de independencia entre ellas, incluso en sistemas hidrológicos en los cuales ambas presentan una interacción especialmente activa. De este modo, el marco normativo permite que las nuevas extracciones de recursos superficiales no consideren los impactos sobre las fuentes subterráneas y viceversa. Como consecuencia de lo anterior, es posible que se desarrolle una explotación de ambos que tienda a sobrevalorar la verdadera magnitud del recurso hídrico disponible, y a crear una demanda que no sea sustentable en el largo plazo. Así, se presentan casos cuando los pozos de extracción de aguas subterráneas subsidiados con crédito público, cercanos a las fuentes superficiales, afectan aguas de vertientes, manantiales, arroyos y ríos.

Un problema relacionado con los anteriores es que la región se caracteriza por la informalidad y en ocasiones por el escaso apego a la ley formal. Muchos usos, principalmente agrícolas, se han mantenido al margen del sistema estatal formal de derechos y aunque podrían estar amparados muchas veces por el instituto del uso común o doméstico y por la convalidación legal de usos de hecho y usos consuetudinarios, en la práctica han empezado a colisionar fuertemente con los derechos formalizados, generando importantes conflictos con fuerte contenido social. Inclusive en países que en apariencia tienen buenos indicadores globales de gobernabilidad Muchos, o una

parte significativa de los usos, se realizan sin títulos formales de propiedad o de uso o sin respeto a las limitaciones o condiciones que estos títulos establecen, acompañados de un deficiente o nulo monitoreo, fiscalización y control por parte de la administración de aguas.

3. EXPLOTACIÓN SIN CONTROL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los problemas descritos suelen presentarse amplificados en el caso del aprovechamiento de las aguas subterráneas. Ello es porque la explotación de dicho recurso tiene algunas características que favorecen esos comportamientos y frecuentemente presenta ventajas para incorporar nuevas superficies al riego.

En relación con sus ventajas, en primer lugar, la eventual localización próxima a las demandas de las fuentes subterráneas hace innecesaria la existencia de grandes obras de captación, conducción y regulación, así como de las organizaciones para manejarlas. Además, el recurso subterráneo tiene la ventaja de su baja variabilidad en el corto y mediano plazo, y de estar libre de sedimentos, lo que simplifica su uso en sistemas de riego modernos. Estas ventajas se compensan en parte con los costos de energía para el bombeo. Además, como la gestión de las aguas subterráneas y su fiscalización resultan difíciles, en especial el control de las extracciones, se facilita su uso al margen de cualquier control y permite la proliferación de obras de captación clandestinas. En este contexto, las demandas pueden incrementarse de forma espontánea prácticamente sin límites, especialmente en períodos de crisis hídrica. Lo anterior se ve agravado por el retraso de los países de América Latina y el Caribe en estructurar adecuados sistemas de gestión de los acuíferos, y, en ocasiones, por políticas públicas que establecen subsidios al uso del agua subterránea (perforación, bombas, electricidad) que facilitan la sobreexplotación de acuíferos y producción sin demanda efectiva, lo que genera crisis profundas de las economías locales.

Además, en la región muchas veces existe un conocimiento muy precario de las verdaderas capacidades de los acuíferos, de su comportamiento y de su recarga, por la propia naturaleza del recurso y las dificultades técnicas para evaluarlo con precisión. A lo anterior se agrega que la cultura técnica de los usuarios y su comprensión de la naturaleza de los recursos hídricos que utilizan es muy débil, en comparación con la que habitualmente disponen sobre la gestión de las aguas superficiales, predominan visiones de corto plazo y, en general, no están en condiciones de tener una actuación proactiva para evitar los problemas de sobreexplotación.

4. DETERIORO DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS

Los recursos hídricos de una fuente superficial o subterránea se ven afectados por la gestión del territorio que se hace aguas arriba, en particular por los cambios de la cobertura vegetal y la impermeabilización de superficies asociada al crecimiento urbano, la alteración de las redes de drenaje naturales, la modificación de las zonas agrícolas y en especial de las zonas de riego. Así, existen importantes cuencas en América Latina y el Caribe que están fuertemente intervenidas, y cuyo comportamiento hidrológico y la disponibilidad hídrica para los usos productivos depende de la gestión de las cuencas superiores. La falta de control sobre dichos procesos puede significar amenazas para la manutención de los caudales, ya sea en cantidad, calidad, oportunidad o localización, con el consiguiente impacto en los balances entre la oferta y la demanda en cuencas que por su naturaleza tienen una baja disponibilidad de recursos hídricos.

Además de estos impactos sobre el balance hídrico, los cambios de cobertura vegetal y el manejo de la cuenca superior tienen un profundo impacto en las tasas de erosión, lo que afecta frecuentemente los procesos de colmatación de los embalses. En efecto, en buena parte de las obras de regulación, el fenómeno de la acumulación de sedimentos resulta crítico para su vida útil. Así, en especial en las obras que aprovechan recursos hídricos generados en zonas tropicales, una parte significativa del almacenamiento está diseñada para ese propósito. No obstante, por diversas razones, entre las cuales se encuentran la degradación de las cuencas superiores, son numerosos los casos (por ejemplo, en Ecuador y Perú) en los que la colmatación de los embalses se ha producido en períodos muchos más breves que lo previsto. Esta situación, en el contexto de una continua reducción de las superficies con bosque nativo, constituye una amenaza que debe ser enfrentada por los países para evitar una afección a su capacidad de regulación hídrica y de generación hidroeléctrica.

C. CONSERVACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

En las últimas décadas, los países de América Latina y el Caribe han realizado importantes avances en el desarrollo de una institucionalidad y normativas orientadas a la conservación y protección ambiental. Sin embargo, los déficits actuales en este tema son de gran magnitud, tanto en lo relativo a la disponibilidad de fuentes de agua de buena calidad compatible con la protección de la salud de las personas y los ecosistemas como con la mantención de los hábitats para la integridad del medio ambiente.

Las dinámicas relativas a la evolución futura de la región pueden, por una parte, hacer más complejo el objetivo de alcanzar un riesgo ambiental aceptable; y, por el otro, facilitar el avance en la materia. En efecto, mientras la presión por el desarrollo de los recursos naturales de la región, el crecimiento urbano y el cambio climático pueden afectar negativamente dicho avance, el aumento de los ingresos, las transformaciones políticas y sociales, las exigencias ambientales de los mercados globales y los nuevos requerimientos de participación de los actores sociales contribuyen favorablemente a priorizar este objetivo en la sociedad.

Los principales desafíos para la seguridad hídrica en este tema son los siguientes: completar el tratamiento de las aguas servidas domiciliarias; regular la contaminación por nitratos; controlar la contaminación industrial y minera; controlar los procesos de salinización asociados al desarrollo del regadío y conservar los ecosistemas y la biodiversidad (Peña, 2016).

1. AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

En América Latina y el Caribe, la principal fuente de contaminación hídrica se origina en la falta de tratamiento de las aguas residuales domésticas. Se estima que solo entre el 25 % y 30 % de los efluentes urbanos es retornado a los cuerpos de agua previo algún grado de tratamiento (Lentini, 2011; Sato y otros, 2013). En especial, se observa que frecuentemente en las poblaciones de pequeña y mediana envergadura no existe una regulación precisa y, por lo tanto, un control efectivo de la disposición de los efluentes cloacales; además, muchas plantas de tratamiento se

encuentran en mal estado o abandonadas debido a insuficiencias tanto de recursos económicos como de capacidad operativa. Por otra parte, en las localidades rurales una baja proporción de los sistemas dispone de recolección de aguas servidas y, aún menor, de instalaciones para su tratamiento.

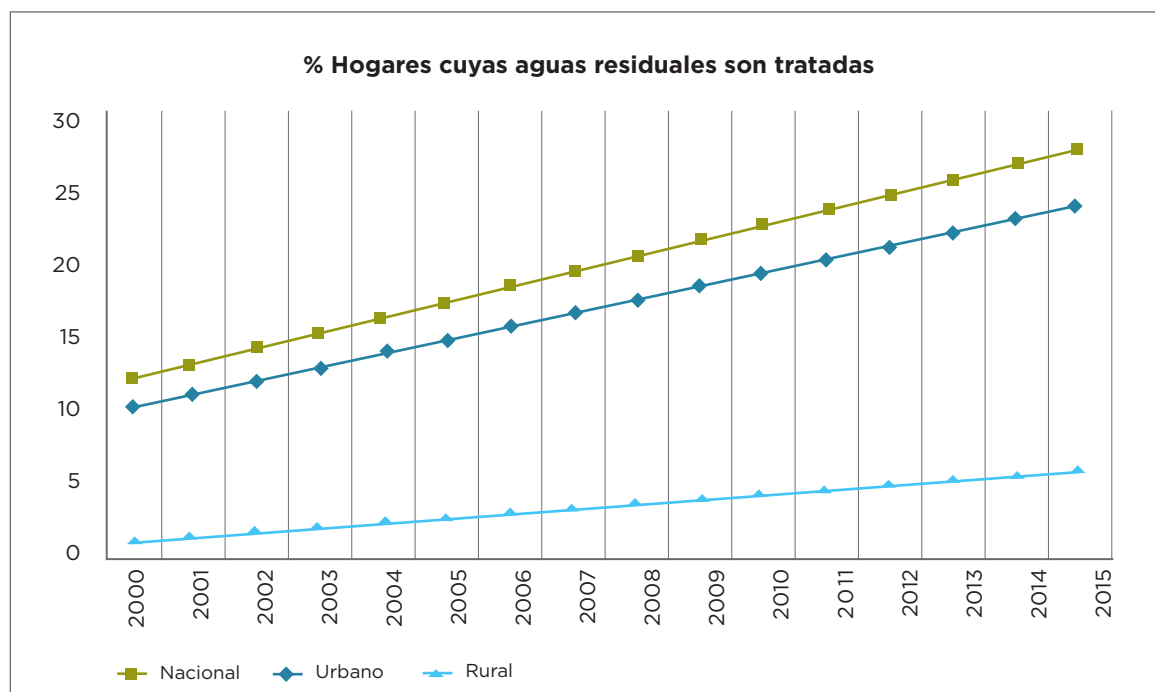


Ilustración 9. América Latina y el Caribe: Cobertura de tratamiento de aguas residuales domiciliarias. Fuente: OMS-Unicef, 2017.

Este inadecuado control de la contaminación causada por las descargas de las aguas residuales domésticas, junto con deficiencias en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable y saneamiento, incide en el resguardo de la salud de la población, y en particular, en la elevada morbilidad por enfermedades transmitidas por el agua (cólera, fiebre tifoidea, disentería, entre otras) (véase el cuadro 1). Al mismo tiempo, el reúso de las aguas residuales domésticas, con o sin tratamiento previo, constituye una significativa fuente de agua para varios cultivos (como vid, frutales, forestales). Se estima que una severa contaminación por patógenos afecta cerca de un cuarto de los ríos de la región y que una severa contaminación por materia orgánica se observa en hasta un décimo de ellos (PNUMA, 2016a).

De este modo, para América Latina y el Caribe, los objetivos de seguridad hídrica a mediano plazo necesariamente suponen el tratamiento completo de las aguas residuales domésticas, tarea que demandará grandes esfuerzos tanto en lo institucional como en lo financiero.

Cuadro 1

Tasa de mortalidad atribuible a la exposición a servicios inseguros de agua, saneamiento e higiene en 2016
(Por 100,000 habitantes)

País	Tasa	País	Tasa
Antigua y Barbuda	0.1	Haití	23.8
Argentina	0.4	Honduras	3.6
Barbados	0.2	Jamaica	0.6
Belize	1.0	México	1.1
Bolivia (Estado Plurinacional de)	5.6	Nicaragua	2.2
Brasil	1.0	Panamá	1.9
Chile	0.2	Paraguay	1.5
Colombia	0.8	Perú	1.3
Costa Rica	0.9	República Dominicana	2.2
Cuba	1.0	San Vicente y las Granadinas	1.3
Ecuador	0.6	Santa Lucía	0.6
El Salvador	2.0	Suriname	2.0
Granada	0.3	Trinidad y Tabago	0.1
Guatemala	6.3	Uruguay	0.4
Guyana	3.6	Venezuela (República Bolivariana de)	1.4

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS).

2. CONTAMINACIÓN POR NITRATOS

Aunque la información disponible en América Latina y el Caribe al respecto es fragmentada y parcial, existe la amenaza de una contaminación generalizada por nitratos (Fernández-Cirelli y otros, 2009). La causa principal es la contaminación difusa asociada al uso de nutrientes en la agricultura, así como en forma creciente por metales pesados y compuestos orgánicos persistentes (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014). La importancia cada vez mayor de esta contaminación es el resultado del aumento del empleo de fertilizantes y otros agroquímicos, en consonancia con la búsqueda de una mayor competitividad en los mercados internacionales sin que exista normativa al respecto, ni la capacidad institucional para aplicarla en forma efectiva. Un factor complementario en dicha amenaza es la insuficiente capacidad de tratamiento de las aguas residuales urbanas, muchas veces reutilizadas en el riego.

La contaminación por nitratos puede limitar en el futuro la disponibilidad de agua para fines domésticos, así como contribuir a los procesos de eutrofización de los cuerpos de agua. Esta situación presenta para la región el desafío inicial de implementar el tratamiento de las aguas residuales e incluso en el futuro pudiera requerir el desarrollo de tratamientos terciarios en

lugares específicos. Adicionalmente, en el mediano plazo, está la tarea de incorporar regulaciones al uso de fertilizantes en la agricultura, tarea compleja y que en los países industrializados ha sido de difícil implementación y ha tenido resultados inciertos (Byrne, 2007).

3. CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL Y MINERA

En la actualidad, la contaminación industrial y minera en América Latina y el Caribe constituye, después de la de origen doméstico y agrícola, una importante fuente contaminante. Además, ella presenta el inconveniente de localizarse en forma concentrada en ciertas cuencas, lo que genera graves problemas ambientales y de salud pública. En el caso de la contaminación industrial, la mayor parte de las aguas residuales industriales se vierte al ambiente sin tratar; estas corresponden a las principales fuentes de contaminación, usualmente agroindustrias y en algunas cuencas, a la extracción del petróleo (Jiménez y Tundisi, 2012).

En relación con la minería, las principales fuentes contaminantes se asocian a la extracción de metales preciosos y cobre. Estas actividades tienen una larga presencia en la región, y en el pasado, frecuentemente se desarrollaron en forma semiartesanal, sin ningún control ambiental, tras lo que dejaban innumerables depósitos con sedimentos contaminados, los que paulatinamente se incorporan al ciclo hidrológico, y contaminaban aguas superficiales y subterráneas. En la actualidad, parte de dicha minería se mantiene, con los problemas señalados, pero se le ha agregado una minería moderna de gran escala, la cual a pesar de los avances tecnológicos y de las regulaciones ambientales con frecuencia también genera contaminación ambiental.

En este marco, los desafíos de la región son: regular adecuadamente la industria y minería modernas, con especial atención en las áreas de su mayor concentración; modernizar, capacitar y regular las pequeñas y medianas empresas; y, en el mediano plazo, desarrollar programas para la recuperación paulatina de los pasivos ambientales, teniendo presente criterios de costo-efectividad, considerando que muchas veces se trata de situaciones cuya corrección presenta costos extremadamente elevados.

4. SALINIZACIÓN ASOCIADA AL DESARROLLO DEL RIEGO

La incorporación de nuevas superficies al riego en zonas áridas y semiáridas presenta el riesgo de generar procesos de salinización de los suelos, debido a que los nuevos flujos que se infiltran al subsuelo provocan un ascenso del nivel freático subterráneo y una concentración de sales por evaporación desde el suelo húmedo. En otras ocasiones, existe un paulatino depósito de sales debido al riego de suelos con dificultades de drenaje y a la aplicación de un caudal de agua insuficiente para el lavado de los suelos para la lixiviación de las sales.

Así, se hace necesario prever la forma de evacuación de los excesos de agua, diseñar soluciones, construir y mantenerlas operativas. Lo anterior no siempre ha sido bien resuelto en la región, y existen distintos ejemplos de desarrollo del riego acompañado por procesos de ascenso de los niveles freáticos por un inadecuado drenaje, de lo que resulta una paulatina salinización de los suelos. De este modo, por un lado, se incentiva la renta de mediano plazo, y por otro se pierde capital natural y renta futura. Así, en varios países (por ejemplo, Argentina y Perú), la salinización ha arruinado grandes superficies de cultivo.

5. ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

La gran riqueza de recursos hidrobiológicos de América Latina y el Caribe conlleva la responsabilidad de conservar sus ecosistemas acuáticos. Sin embargo, esta inmensa biodiversidad se está perdiendo o está siendo seriamente amenazada por las actividades humanas. Así, continúan la disminución de la abundancia de especies y los altos riesgos de extinción, y el ritmo de pérdida de hábitats ha disminuido, pero sigue alto (PNUMA, 2016b). Los principales procesos que inciden en esta situación son los siguientes: contaminación y deterioro de la calidad de las aguas; deterioro de los hábitats y pérdida de las funciones de regulación de flujos y sedimentos que cumplen los humedales, causados por la extracción excesiva de caudales y cambios de la geometría de los cauces; desarrollo y proliferación de especies invasoras que cambian la estructura de los ecosistemas y desplazan especies endémicas; y cambio climático (PNUMA, 2012).

D. PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN CONTRA INUNDACIONES

Una de las dimensiones importantes de la seguridad hídrica de América Latina y el Caribe se refiere a los impactos de las crecidas e inundaciones sobre la población y los bienes. La gravedad del tema queda reflejada en que en los últimos 30 años la región ha presentado casi 90 mil pérdidas de vidas humanas causadas por eventos extremos de origen hidrológico, meteorológico y climatológico, afectando a unos 150 millones de personas y produciendo daños por más de USD 120 mil millones (EM-DAT, 2016). Cabe destacar que estos impactos se generan con una gran variabilidad en el tiempo, y se concentran principalmente en algunos años, lo que aumenta su impacto disruptivo en el desarrollo de los países.

El origen de estos desastres se encuentra en una amplia variedad de fenómenos, acorde con la gran diversidad geográfica que caracteriza a América Latina y el Caribe, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes (Peña, 2016):

- **Huracanes y tormentas tropicales** que afectan principalmente la zona del Caribe y Centroamérica central.
- **Grandes inundaciones generadas por ríos de llanura**, como por ejemplo, las que se presentan en la Cuenca del Plata.
- **Aluviones en zonas áridas**, como las que afectan las cuencas de la costa pacífica de Sudamérica y cordillera y piedemontes de Argentina. Estos fenómenos, a pesar de originarse frecuentemente con precipitaciones de menor magnitud, en zonas donde se presentan precipitaciones solo en forma esporádica, se caracterizan por su violencia y carácter sorpresivo, generando grandes daños.

- **Inundaciones ribereñas**, que se presentan como resultado de crecidas propias del régimen hidrológico del río, pero que provocan daños debido a la ocupación del suelo de las áreas que corresponden a su lecho mayor; también, en los valles de los ríos andinos, por fusión de la nieve depositada en alta montaña (Andes Centrales) o llanura (Andes Patagónicos).
- **Crecidas repentinas en pequeñas cuencas o en cuencas urbanas**, en el entorno de ciudades, eventualmente con deslizamiento de tierra y barro.
- **Inundaciones de llanura**, provocadas por fuertes lluvias o de larga duración, asociadas a un drenaje deficiente y mal manejo del suelo.
- **Inundaciones de carácter episódicas** causadas por crecientes súbitas debido a la ruptura de diques naturales formados por deslizamiento de laderas o actividad glaciar.
- **Crecidas catastróficas de origen no meteorológico asociados al volcanismo, deslizamientos y la actividad sísmica y existencia de glaciares.** La región presenta características geológicas, meteorológicas y topográficas que la hacen especialmente vulnerable a este tipo de fenómenos. En particular, la dinámica de placas en torno a la costa del Pacífico se relaciona con enormes desniveles topográficos, una abundante actividad sísmica y volcánica, y la existencia de cordilleras con glaciares en acelerado retroceso, todo lo cual configura un escenario altamente inestable, que se manifiesta en grandes catástrofes de este tipo, frecuentes en países como Colombia, Perú y Chile.

En la actualidad, América Latina y el Caribe tienen un importante déficit en relación con la seguridad hídrica frente a inundaciones, de modo que los desafíos que se levantan para las próximas décadas corresponden a los que se observan en la actualidad, agravados por las dinámicas de diversa índole que experimentará la región. En otros lugares, como California en Estados Unidos, se afirma que la raíz del problema se encuentra en el manejo descoordinado, descentralizado y fragmentado del agua (Hanak y otros, 2011; Water Governance Centre, 2013a y 2013b). En efecto, esta situación de baja seguridad hídrica es el resultado de un conjunto de procesos relativos al poblamiento y a la utilización del suelo, en un marco en que las acciones de la planificación del territorio, el acondicionamiento de infraestructura de drenaje urbano y, en general, la prevención y mitigación, han tenido una baja prioridad, a pesar del desafío que significa el explosivo crecimiento urbano observado desde los años cincuenta y los desequilibrios generados en las cuencas por una ocupación incontrolada del territorio. A esto se agregan las debilidades de los mecanismos de alarma y de manejo de emergencias.

Así, el tema institucional es un coadyuvante importante en la potenciación de daños. Al respecto, hay que considerar que, aún en sociedades altamente desarrolladas, la expansión hacia nuevos terrenos localizados en áreas vulnerables autorizadas por parte de los gobiernos locales aumenta los riesgos asociados a inundaciones (Hanak y otros, 2011).

También se dan situaciones de incremento de los riesgos debido a incentivos que buscan incrementar la producción a expensas de una mayor probabilidad de falla en la operación de presas de generación durante eventos de huracanes y crecidas.

En este marco, los países de la región necesitan asumir las siguientes tareas: a) adecuar los sistemas de drenaje al desarrollo de las ciudades; b) desarrollar instrumentos efectivos de ordenamiento territorial; y c) atender los nuevos desafíos que plantea el cambio climático.

1. SISTEMAS DE DRENAJE Y DESARROLLO URBANO

En el pasado, el crecimiento urbano en la región ha estado asociado a mayores riesgos como resultado de la ocupación de áreas ribereñas, que constituyen los cauces mayores inundados periódicamente por los ríos, y de los procesos generados por la propia urbanización. Entre estos últimos, corresponde mencionar la impermeabilización del suelo, la intervención inadecuada de la red de drenaje, natural y construida, y la generación de obstrucciones al escurrimiento (Tucci, 2007). En el futuro, estos procesos podrían acentuarse aún más, ya que, si bien, el crecimiento demográfico se ha desacelerado, el espacio edificado continúa ampliándose a un ritmo muy superior con la construcción de nuevas zonas residenciales e industriales y la aparición de nuevos barrios informales (ONU-Hábitat, 2012). También, en algunos casos, las obras de infraestructura (carreteras, ferrocarriles, etc.) facilitan la inundación y retardan la evacuación de los excedentes hídricos, por lo que se convierten en verdaderos diques de contención. Además, esta dinámica va acompañada de dos tendencias que contribuyen a aumentar los desafíos en el tema (Peña, 2016):

- **La aparición de grandes zonas urbanas generadas por la agregación de los territorios de diversos municipios en un proceso de conurbación.** Esta tendencia constituye un nuevo desafío para la región en la medida que hace más necesario la gestión integrada de dichas áreas, con visiones que consideran la cuenca y la ciudad como un sistema, que es capaz de resolver los impactos de unas zonas sobre otras y donde se aplican al conjunto (en forma coordinada y en procesos participativos) medidas estructurales, no estructurales y las basadas en la naturaleza. Asimismo, ellas requieren planificar la expansión futura de la nueva área y el control de las superficies de aguas arriba, con un enfoque de planificación de cuenca, para impedir alternaciones de escorrentía vía desarrollos locales fragmentados y unilaterales que no consideran interacciones negativas a nivel de áreas de inundación.
- **El crecimiento de ciudades intermedias** que han adquirido un nuevo atractivo como resultado de la mejora en su provisión de servicios públicos básicos. Este fenómeno requerirá desarrollar capacidades sobre el tema en instituciones con poca experiencia y financiar inversiones, con el propósito de ampliar la actuación pública en las nuevas áreas urbanas.

Como los problemas de drenaje presentan un fuerte impacto sobre la economía urbana, surge con fuerza la necesidad de reforzar la gestión de las ciudades, con políticas de drenaje modernas, capaces de resolver los problemas de planificación en forma integral. Estas políticas deben considerar actuaciones locales y adaptarse a nivel del sistema de drenaje en su conjunto. Además, es necesario generar el financiamiento para la construcción de la infraestructura. Las inversiones requeridas para alcanzar al 2030 una meta de un 85 % de la superficie urbana atendida por redes de drenaje pluvial se estima en casi USD 34 mil millones (Mejía y otros, 2012).

2. INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Entre las causas de los desastres generados por los eventos hidrológicos extremos está la insuficiente aplicación en América Latina y el Caribe de normativas para el ordenamiento territorial y la protección y manejo de cuencas. Esto se ha dado en un contexto en el que la intensificación del aprovechamiento de los recursos naturales ha ido acompañada de una significativa reducción de

la superficie cubierta por los bosques, la que se ha reemplazado por zonas agrícolas, praderas y superficies construidas. Esta tendencia, aunque se ha reducido en las últimas décadas, se espera que se mantenga elevada en lo que respecta a la expansión de las zonas agrícolas y construidas.

También en agricultura la búsqueda de incrementos productivos, como en la expansión agrícola en Argentina y Uruguay, ha resultado en alteraciones de la escurrimiento natural vía la tala de bosques, alteraciones de niveles y reemplazo de vegetación natural por cultivos altamente redituables, pero con menor consumo evapotranspirativo que altera el balance hídrico original. Esto ha resultado en aluviones, derrumbes y avalanchas, y perduración del agua de lluvia en el suelo con anegamientos de importancia. Los países han reaccionado con normativa sobre protección de bosques y vegetación nativa y regulación de cultivos y usos del suelo. En lo que hace a usos del suelo un caso de enfoque comprensivo es el sistema uruguayo.

Como resultado de lo anterior, se ha provocado el incremento de las tasas de escurrimiento y de los caudales máximos, con un adelantamiento temporal en la aparición de picos de caudal, que favorecen los procesos de deslizamiento de tierras y la erosión. Adicionalmente, con frecuencia los países de la región muestran una débil institucionalidad relativa al manejo de los cauces naturales, lo que ha permitido su ocupación descontrolada por la acción humana y la alteración de las redes de drenaje natural. Esto ha contribuido a agravar los impactos asociados a los eventos hidrológicos extremos. En muchos casos, las evaluaciones de riesgo y las recomendaciones de ordenamiento territorial realizadas por los organismos técnicos competentes son prácticamente ignoradas por los gobiernos locales en el marco de una fuerte presión social y política.

En este escenario, la seguridad hídrica futura estará directamente relacionada con la capacidad de los países de la región de fortalecer sus instituciones, de investigar y evaluar los riesgos, de desarrollar los estudios de ordenamiento territorial y el manejo integrado de las cuencas con la gestión y ordenamiento del territorio y de su implementación a través de políticas públicas efectivas.

Es particularmente importante adaptar la responsabilidad por la planificación y su ejecución a la escala de los problemas. Los organismos municipales tradicionales no solo no están a escala del problema, sino que además están expuestos a captura por sectores de interés en desarrollo urbanístico. Se debería considerar que las administraciones de agua, donde existen, están en mejores condiciones de planificar y controlar el uso de terrenos en función de inundación.

Por ello, por ejemplo, el Código de Aguas de Córdoba, Argentina, establece: "Artículo 194.- Zonas inundables. Planicies de Inundación – Riesgo Hídrico. La autoridad de aplicación, dentro de los diez años de la promulgación de este código, levantará planos en los que se determinen las zonas que pueden ser afectadas por inundaciones. En dichas zonas no se permitirá la erección de obstáculos que puedan afectar al curso de las aguas sin autorización previa de la autoridad de aplicación. Las nuevas construcciones o plantaciones que se efectúen en estas zonas deberán ser autorizadas previamente por la autoridad de aplicación, teniéndose en cuenta el riesgo de inundación y riesgo hídrico".

3. NUEVOS DESAFÍOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Los problemas de inundaciones, ya presentes en el escenario actual, en el futuro tendrán tendencia al aumento debido al cambio climático. En general, se espera que el cambio climático se manifieste con un incremento en la ocurrencia y magnitud de los eventos hidrológicos extremos, en especial en las zonas cálidas y en las latitudes medias y altas (IPCC, 2014). Sin embargo, la proyección a nivel local es variable según la zona geográfica y con resultados no siempre consistentes entre los distintos modelos. En todo caso, en la región conviene destacar los siguientes antecedentes (Peña, 2016):

- Se ha observado en las últimas décadas, en concordancia con los resultados previstos, un **aumento en el número e intensidad de las tormentas y huracanes tropicales** (ONU-Hábitat, 2012).
- Las proyecciones sugieren **un incremento de las precipitaciones extremas** en el sureste de Sudamérica, en el oeste de la Amazonia, el noreste del Brasil y en el noroeste del Perú y Ecuador (IPCC, 2014).
- Se espera un **aumento sustancial de los caudales de crecida**, irregularidades en el régimen hídrico y cambios en las condiciones de precipitación de sólida a líquida, en las cuencas nivales y pluvio-nivales de las zonas cordilleranas de Sudamérica, debido al aumento de la elevación de la línea de nieves, fenómeno que puede comprometer a importantes centros urbanos ubicados en el piedemonte andino.

Estos antecedentes y la importante incertidumbre sobre las características de los eventos hidrológicos futuros, y sobre todo en relación con sus impactos a nivel local relevante, conducen a la necesidad de desarrollar una estrategia de adaptación con soluciones robustas, que otorguen una seguridad aceptable en distintos escenarios climáticos. Así, a las tareas de planeamiento frente a inundaciones, incluyendo medidas estructurales y no estructurales, tendría que agregarse el desafío de incorporar una estrategia de adaptación al cambio climático (IPCC, 2012).



GOBERNANZA Y FINANCIACIÓN

En general, una política macroeconómica sana es condición necesaria, aunque no suficiente, para la inserción productiva y sostenible del agua en las economías nacionales y para que las normas jurídicas cumplan propósitos de desarrollo socioeconómico sustentable. Expresado en términos concretos, la gestión del agua contribuiría a realizar el potencial de las políticas económicas, pero si estas últimas fueran defectuosas, o proveyeran incentivos no encaminados a fomentar la inversión y la conservación del recurso, poco o nada es lo que el derecho puede hacer al respecto (Ciriacy-Wantrup, 1951).

La efectividad de las políticas y planes en materia de agua y sus inversiones, al igual que su legislación y organización, se ve condicionada por las políticas macroeconómicas y el ambiente en que estas se formulan y operan. En el largo plazo, las mismas son tan poderosas y estructuralmente determinantes, que la mejor legislación o gestión sectorial no puede contrarrestar su influencia (Donoso y Melo, 2004).

Un conjunto de políticas macroeconómicas distorsionadas, que típicamente incluya altas tasas de inflación o tasas de cambio artificiales, afecta el crecimiento y distorsiona el ingreso. Cuando esto pasa, surgen presiones por cambios en las políticas hídricas: más inversión, más subsidios y más soporte tecnológico. Sin embargo, esto por sí solo no es suficiente: para compensar los problemas generales de la falta de crecimiento económico habrá que crear incentivos perversos para el aprovechamiento sustentable del agua; más aún, en estos contextos la inversión en el desarrollo de las aguas y su infraestructura para su aprovechamiento productivo puede no ser una condición suficiente para estimular crecimiento económico.

Las decisiones de los usuarios de agua se ven afectadas por fuerzas económicas generales, como tasas de interés, incertidumbre, precios, tasas de cambio, derechos de propiedad e impuestos (Ciriacy-Wantrup, 1951). Las altas tasas de interés reducen inversión, no solo en aguas, sino en general, y además limitan los esfuerzos en favor de la conservación y protección ambiental. Los incentivos o desincentivos económicos permean la estructura productiva, aun si las regulaciones fueran relativamente eficaces. Un usuario que enfrenta tasas de interés altas probablemente reduzca su inversión en mejoras, conservación, obras y equipos. El mismo fenómeno sucede con usuarios cuyos mercados son erráticos en precios y demanda.

Los informes nacionales preparados para el Foro destacan que la situación de los países afectados por deudas públicas significativas puede ser una limitante a la inserción productiva y sustentable del agua en el desarrollo. Esto afecta la inversión social y la inversión en infraestructura. Además, aun en los casos en que hay ingresos por habitante relativamente altos, la distribución real de ingresos afecta la capacidad de pago de la población para pagar por los servicios públicos de demanda local, que se pagan con ingresos locales (Ferro Gustavo y otros, 2017).

Si bien los proyectos hídricos tienen un gran potencial para contribuir al desarrollo socioeconómico y a la lucha contra la pobreza, al mismo tiempo pueden ser una fuente potencial de poder político, administrativo, adhesión clientelar, corrupción y captura. Por ello, la evaluación y planificación de proyectos debe ser objetiva y con suficiente capacidad para cumplir sus objetivos sin desvirtuarse.

La evaluación de programas y proyectos puede ser sesgada, ya sea por ausencia de criterios objetivos o por falta de imparcialidad por parte de la institución evaluadora. Si se juntan en una misma institución las funciones y responsabilidades de la gestión del agua con las de evaluación de inversiones, sectores y obras, esta situación puede provocar problemas del conflicto de interés, la parcialidad en las evaluaciones, la corrupción o la captura por grupos de interés especial (tales como los políticos, proveedores o sindicatos). En inversiones y subsidios, esto puede afectar negativamente al desarrollo nacional, puesto que causaría conflictos con impactos adversos, tanto en lo ambiental como en lo económico y social.

Por estas razones, algunos países han desarrollado principios, criterios y umbrales mínimos de desempeño que aseguran que programas, políticas y proyectos que presenten indicadores inferiores a los definidos no sean implementados. Los proyectos y programas se evalúan en función de su contribución al desarrollo nacional, la preservación ambiental y el bienestar social, según una lista de indicadores específicos definidos previamente. La eficiencia económica y la contribución al desarrollo nacional se consideran con base en criterios e indicadores objetivos de desempeño, incluyendo la rentabilidad social, las realidades macroeconómicas nacionales y la evaluación de riesgos e incertidumbres.

Los subsidios a inversiones privadas deberían asignarse a través de concursos públicos y con base en criterios objetivos, a efectos de promover competencia entre postulantes. Asimismo, se debería evitar otorgar garantías y protecciones artificiales (como las cambiarias o de ganancia) que aumentan el riesgo de ineficiencia y fracaso, pues dan seguridades insostenibles y reducen los incentivos para tomar decisiones eficientes.

Con el fin de asegurar la objetividad en los procesos de evaluación es aconsejable separar los organismos de manejo y gestión de agua de los órganos sectoriales, así como también de los de construcción y promoción de obras. Al mismo tiempo, las autoridades económicas o de finanzas deberían encargarse de los procesos de evaluación de proyectos e inversiones. Esta responsabilidad no debería entregarse a las autoridades de las aguas, las sectoriales o a los responsables por construcciones o fomento.

Finalmente, es conveniente establecer mecanismos a través de los cuales los interesados y afectados por las decisiones de política pública y proyectos puedan participar en las evaluaciones. La participación debe ser oportuna, significativa y capaz de garantizar plenamente el derecho a la información. Asimismo, se deberían definir los mecanismos de recursos administrativos y judiciales para que puedan actuar las partes que sientan que no se han cumplido los requerimientos legales del sistema.

Los requerimientos que los países de América Latina y el Caribe deben atender son aquellos que permiten mejorar la seguridad hídrica y avanzar hacia el cumplimiento de los ODS. Para ello, deben enfrentar importantes desafíos en relación con la gestión y aprovechamiento del agua, sumadas las dinámicas e incertidumbres y las situaciones deficitarias existentes. En ese contexto, los desafíos son de tal magnitud que es necesario tomar iniciativas, a riesgo de que la no solución implique retroceder en los niveles actuales de satisfacción de las demandas de la población y de los requerimientos para un desarrollo sostenible, y que los países sean más vulnerables el día de mañana.

Las debilidades en las respuestas de los países están insertas en limitaciones generales que muestra el desempeño del Estado en la región y en las falencias específicas que presenta en la consideración del tema hídrico. Entre estas últimas se deben destacar la baja prioridad efectiva de los gobiernos a la temática hídrica y ambiental, y a la asignación de recursos al sector; y en la poca consideración de la naturaleza de los problemas relativos al agua que, sumada a una informalidad generalizada, afecta la calidad de las decisiones sobre políticas públicas.

La baja prioridad efectiva que asignan los gobiernos a la temática y a la asignación de recursos presupuestarios al sector se refleja en hechos tales como:

- Un nivel encargado de la gestión del recurso hídrico en la estructura del Estado **con poco acceso a decisiones estratégicas**. Aunque a veces lo formal está en los niveles superiores, en la práctica está subordinada a intereses de sectores (como ejemplo, agricultura, energía, medioambiente).
- Un monto de inversión **que no se condice por la incidencia en la producción nacional**. Los análisis de los ODS muestran que los niveles de inversión están lejos de alcanzar sus objetivos para la región. Así, se observa que la inversión frecuentemente representa una fracción menor de los costos por impactos de eventos hidrológicos extremos o de los costos en la salud de la población asociados al agua. Además, es habitual que en tiempos de crisis la inversión pública sea utilizada como una variable de ajuste; es decir, que se hagan recortes presupuestarios, que normalmente se concentran en diferir inversiones en sectores de servicios públicos y reducir gastos de mantenimiento de la infraestructura existente.

Así, no obstante que muchos países de la región cuenten con una política orientada al recurso hídrico, parece no haberse logrado un posicionamiento del agua como prioridad de política nacional

Por otra parte, la dificultad del Estado para tomar en cuenta en sus decisiones las peculiaridades de los problemas hídricos se relaciona con:

- **La complejidad del tema hídrico**, inserto en un gran número de actividades de una sociedad moderna, lo que hace necesario generar instancias de integración que chocan con la cultura excluyente y sectorial del Estado en los países de la región.
- El peso de las urgencias y de situaciones coyunturales que deben afrontar los Estados de la región, y que contrasta con el carácter estratégico **(con resultados en el largo plazo)** de muchas de las decisiones sobre el tema del agua.
- El peso de las consideraciones ideológicas en las decisiones sobre el agua. Esto distorsiona la capacidad de analizarlas sobre bases objetivas, considerando **las alternativas más adecuadas para resolver los problemas del agua y las demandas de la población**.

- La debilidad de los sistemas de planificación y de evaluación de las decisiones, lo que resulta crítico en el caso del agua, por la complejidad técnica que presenta dicha función. En efecto, entre otras características, la evaluación de las decisiones debe tener un carácter integral, que considere los efectos sociales, económicos y ambientales en una gran variedad de materias; debe incorporar las múltiples interrelaciones y externalidades que presentan los sistemas de recursos hídricos en las realidades macroeconómicas nacionales; debe disponer de una considerable base de información; y debe considerar las incertidumbres y riesgos propios de la naturaleza de la temática hídrica, además de evaluar impactos en escenarios de un futuro lejano.
- La necesidad de generar instancias de participación y rendición de cuentas, poco habituales en la estructura del Estado, y de compatibilizar y arbitrar entre intereses sectoriales, locales y nacionales, de corto y largo plazo, evitando la captura por intereses ajenos al interés general.

Para avanzar en la solución de los desafíos que presenta el tema hídrico en cada una de estas temáticas se propone avanzar en tres líneas estratégicas:

- Acondicionamiento del marco legal a la naturaleza del recurso y sus desafíos
- Organización para la gestión hídrica
- Sostenibilidad financiera y económica del sector

A. MARCO LEGAL

El agua tiene un valor social, ambiental y productivo, y características económicas que demandan arreglos institucionales ajustados a sus características. Tiene rasgos que la hacen un bien especial y afectan su demanda y valor (Hanemann, 2006): es un bien esencial sin el cual vida y producción son inviables; puede ser público o privado según contexto; es móvil y susceptible de usos sucesivos; su disponibilidad varía en el tiempo, el espacio y también en su calidad; y se caracteriza por un alto grado de interdependencia y afectación recíproca entre los usuarios, que se propagan desde los aprovechamientos situados aguas arriba hacia los ubicados aguas abajo (Jouravlev, 2003).

La incertidumbre, al igual que la necesidad de apropiación física, son particularmente importantes a la hora de diseñar sistemas de manejo y asignación del agua. Variabilidad e incertidumbre reclaman inversiones importantes para el almacenamiento, conducción y uso del agua, con el propósito de que la oferta y la demanda coincidan en el tiempo (Hanemann, 2006). Estas necesidades se han vuelto críticas, pues el proceso de cambio climático que sufre el mundo y la intensificación de la presión sobre el recurso, en calidad y cantidad, han agravado las limitaciones del abastecimiento natural.

Esencialidad e incertidumbre hacen que el control social del agua sea importante. Esto se ha traducido en entidades públicas especializadas para el manejo del recurso y sus servicios, y es, y ha sido, una característica relevante de todas las sociedades exitosas en su gobernanza (Wittfogel, 1957), entendida como la capacidad efectiva de proveer bienes y servicios a la población.

Los incentivos para la apropiación privada del recurso reclaman arreglos institucionales y legales que aseguren su conocimiento, capacidad de manejo, asignación que garantice un nivel mínimo de

seguridad, costeo de infraestructura física e institucional, prevención y control de externalidades, solución y decisión de conflictos, y, en cuanto un bien escaso, cierta flexibilidad en la reasignación.

Así, se han generado provisiones específicas en los sistemas de derechos de aguas en todo el mundo. Como se presenta en sistemas hidrológicos, que no discriminan entre fronteras políticas ni administrativas, hay ciertas pautas de organización, como el reconocimiento de la cuenca hidrográfica, comunes a una serie de sistemas administrativos. Dada su importancia para las economías nacionales, hay países que han tratado de garantizar la calidad de las decisiones relacionadas con proyectos hídricos separando el manejo del agua del de sectores específicos y de obras a fin de garantizar la calidad y objetividad de las decisiones de inversión pública (Hanak y otros, 2011).

En el caso específico de América Latina y el Caribe, el marco institucional debe dar cuenta de la complejidad de los nuevos desafíos, de manera que responda a un contexto externo que tiene una fuerte dinámica social y económica, y a procesos como el de cambio climático. Para ello debe aplicarse un enfoque de gestión integrada de los recursos hídricos, pero al mismo tiempo se deben crear y fortalecer los elementos básicos que hacen que la legalidad del agua sea un incentivo para la inversión y la conservación privada del recurso, dentro de los controles sociales reclamados por los varios roles de este, su esencialidad, movilidad, integración e incertidumbre.

Los aspectos fundamentales de los sistemas de propiedad de aguas de los cuales depende la disposición privada a invertir en su desarrollo y conservación son (Ciriacy-Wantrup, 1957):

- El agua es siempre un recurso de dominio público, propiedad estatal, sujeta a una tutela pública irrenunciable, lo que es consecuencia de sus características fundamentales, como la esencialidad, movilidad, integración o interconexión, incertidumbre y usos múltiples.
- No obstante el carácter público del agua, su puesta en valor requiere un sistema de derechos sobre las mismas. Los países que han logrado insertar el agua en el desarrollo socioeconómico han generado fuertes derechos privados para su uso.
- Los derechos privados de uso no son derechos de propiedad ordinarios, y se otorgan con condiciones de uso efectivo y beneficioso, sujetos a caducidades y revocaciones por no uso, sin perjuicio de terceros. Son derechos al uso del agua, y no de propiedad de esta. La asignación de derechos de agua sin la obligación de uso posibilita su aprovechamiento para ejercer poder de mercado en los mercados de productos y servicios de los que el agua es un insumo y conduce a monopolizaciones (Donoso, 2004; Bitrán y Sáez, 1994; Dourojeanni y Jouravlev, 1999).
- En los sistemas más efectivos, todos los usuarios (públicos o privados) de todos los sectores deben manejar sus aprovechamientos según los derechos de uso, pues todos los usos (tanto extractivos como no extractivos) tienen el potencial de afectar a los demás, y su efectiva protección requiere su identificación y conciliación de disponibilidades en tiempo y cantidad.
- La escasez de agua ha conducido a que en algunos, todavía pocos, países se autoricen transacciones privadas de derechos de aguas como un mecanismo para satisfacer nuevas demandas, con mayor eficiencia en el empleo de recursos. En sistemas maduros, los componentes fundamentales de tales transacciones son el uso histórico consuntivo efectivo, el control de externalidades y la autorización pública. En otros sistemas, se transan derechos nominales con impactos negativos sobre terceros y fuentes.

- Existe una tendencia a asociar los derechos de aguas al pago de contribuciones, cánones o tasas para sostenimiento del sistema de administración e inversiones por parte de los beneficiarios (por ejemplo, varias provincias de Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, México y Perú). Sin contribuciones por parte de los usuarios, el sostenimiento de sistemas de administración, monitoreo, mantenimiento e inversiones se hace dudoso. En general, ha resultado relativamente más fácil que los usuarios acepten pagos relacionados con servicios y obras, que cobros para las actividades de administración, usados como instrumentos económicos o vinculados a nociones más abstractas, como valor económico del agua.
- Muchas legislaciones han incorporado principios sobre control de contaminación, tratamiento de residuos, protección del suelo y aguas, y restauración de ecosistemas.
- Hay países que también han implementado principios y mecanismos para resolver conflictos como protección de usos preexistentes, no causar perjuicios a terceros y protección de usos preferentes como abastecimiento de agua potable.
- La protección de las economías existentes al tiempo de cambios legales ha sido también un factor relevante, tanto por consideraciones económicas como sociales y políticas.

En las últimas décadas, los países de América Latina y el Caribe han desarrollado un activo proceso de revisión y reforma de legislaciones vigentes. Por ejemplo, recientemente la conciencia respecto de la necesidad de una legislación adecuada ha llevado a varias provincias de Argentina, Venezuela, Chile, Nicaragua, Paraguay, Perú, Honduras, Ecuador y otros países (véase el cuadro 2) a reformar sus sistemas de legislación o promulgar nuevas leyes para mejorar el manejo institucional del agua (Embid y Martín, 2015).

En estas reformas se observan algunas tendencias comunes, como la constitucionalización de ciertos principios del derecho de aguas, la incorporación de la variable social y ambiental, la publicación de todas las aguas y el incremento de la intervención pública y estatal, la consagración del derecho humano al agua (Bohoslavski y Bautista, 2011), pero no su desarrollo, la intención de racionalizar la gestión a través de autoridades únicas, la especificación de los derechos de comunidades indígenas y campesinas con relación al agua y la consolidación positiva de los principios de administración por cuenca y participación que, aun receptados, carecen todavía de una implementación efectiva (Embid y Martín, 2015). Destacan, a su vez, la ausencia de previsiones sobre cambio climático y de mecanismos de reasignación descentralizada.

En cuanto a los aspectos operativos de las nuevas legislaciones, ha sido notoria la reducción general a principios declarativos sin mayores esfuerzos de aplicación práctica eficaz. Aquí parece confirmarse la afirmación de que solo dictar legislación no asegura resultados prácticos: la baja prioridad del sector en agendas políticas y presupuestarias, las limitaciones de recursos de todo tipo, y una tendencia a legislar sin gobernar serían las causas substantivas que explican la situación. Más allá de las limitaciones asociadas a las capacidades institucionales y presupuestarias, y sin perjuicio de las mejoras que diferentes países han venido impulsando, hay muchas materias en las que la región presenta déficits que necesita superar, y que se presentan a continuación:

- Existen numerosos ejemplos en América Latina y el Caribe en los que se han dictado leyes con planteamientos teóricos acertados, pero que en la práctica resultan ineficaces, entre otras causas, por no haberse aprobado la reglamentación correspondiente. Así, como cuestión básica es necesaria la complementación de distintas leyes con el desarrollo de su

reglamentación que refleje la efectiva voluntad política y capacidad institucional para avanzar en el tema. Por ejemplo, hay países que han establecido cobros por el agua sin reglamentos para implementarlos, o sistemas de otorga de derechos sin reglamentaciones sobre publicidad previa a la otorga para proteger derechos de terceros.

- La legislación, en general, **no ha incorporado modalidades reglamentarias** que se hagan cargo del manejo de los riesgos y de las incertidumbres, tema crecientemente importante a la luz de los desafíos que presenta el cambio climático.
- Asimismo, es necesario desarrollar una legislación apropiada relativa al control de la seguridad de presas y de obras hidráulicas cuyo deterioro puede causar perjuicios a la población o a los bienes, ya que, salvo excepciones, **se trata de un tema no abordado en los países de la región**. Dicha legislación debe asegurar no solo las buenas prácticas en aspectos técnicos estructurales, sino además la operación y mantenimiento responsable y eficaz de las obras hidráulicas durante eventos extremos, para evitar incentivos económicos perversos (por ejemplo, por beneficios asociados a la generación eléctrica) que pudieran comprometer la seguridad de las presas.
- Algunas legislaciones presentan dificultades para establecer un equilibrio adecuado entre el papel del Estado, con su rol rector y de tutela del recurso hídrico, así como las funciones que pueden desarrollar las organizaciones de los usuarios y, en general, los actores privados. Así, en algunos casos, **se restringe el aporte que pudieran realizar los usuarios** y se generan prácticas de estatismo negativo para una buena gestión (Spring, 2011). En este sentido, se hace necesario estudiar las regulaciones e incentivos aplicados a usuarios y sus organizaciones para evaluar su impacto en la gestión del agua.
- En los sistemas paternalistas y estatistas generalmente no existen derechos de agua firmes **ni relevamiento de usos privados**. Consecuentemente, tampoco hay catastros de usuarios ni sistemas de cobro por inversiones públicas, o servicios de manejo y gestión. En ellos, se reemplaza la falta de seguridad jurídica y participación de los productores, con inversiones públicas y garantías estatales, muchas veces sin retorno positivo. Este problema se agrava cuando la estructura institucional contiene incentivos perversos, como sucede, por ejemplo, cuando se le asignan funciones tanto de gestión del agua como de promoción de su aprovechamiento o de desarrollo de obras.
- Un número relevante de países debieran explorar el uso de mecanismos de mercado u otros descentralizados **para la reasignación del agua y el desarrollo de modalidades de cooperación** público-privada, en donde se tengan como objetivo central retornos económicos positivos y control de externalidades negativas (Tarlock, Corbridge y Getches, 2002). Por supuesto que estos mecanismos solo funcionarán adecuadamente si se cumplen ciertas condiciones, como la escasez relativa, conocimiento de oferta y demanda de aguas, así como cuantificación cierta, registrada y seguridad jurídica de los derechos de uso, además de una administración objetiva e imparcial.

Cuadro 1

Leyes de aguas en América Latina y el Caribe

País	Ley de aguas	Año	Estado actual
Argentina ^a	22 de un total de 24 jurisdicciones han sancionado sus leyes de aguas, como por ejemplo:		Intentos de reforma en varias provincias
	Provincia de Buenos Aires	1999	
	Chaco	1986	
	Chubut	1996	
	Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2010	
	Córdoba (reformada en 2006)	1974	
	La Pampa	2010	
	Mendoza	1884	
	Río Negro	2009	
	Salta	1998	
	San Luis	2004	
	Santa Cruz	1982	
Bolivia	Ley de Dominio y Aprovechamiento de Aguas (derogada en varias partes)	1906	Intentos de reforma
Brasil	Instituye la Política Nacional de Recursos Hídricos (a partir de su sanción cada uno de los 27 estados del país ha promulgado su propia ley de aguas)	1997	
Chile	Código de Aguas (reformado en 2005)	1981	Intentos de reforma
Colombia ^b	No cuenta con una ley de aguas específica		Intentos de dictar una ley de aguas
Costa Rica	Ley de Aguas	1942	Intentos de dictar una nueva ley de aguas
Cuba	Ley de las Aguas Terrestres	2017	
República Dominicana	Ley sobre Dominio de Aguas Terrestres y Distribución de Aguas Públicas	1962	Intentos de reforma
Ecuador	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	2014	Reglamento de 2015
El Salvador	Ley sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos	1981	Intentos de dictar una nueva ley de aguas
Guatemala	No cuenta con una ley de aguas específica		Intentos de dictar una ley de aguas
Haití	No cuenta con una ley de aguas específica		
Honduras	Ley General de Aguas	2009	
México	Ley de Aguas Nacionales (reformada en 2004, 2008 y 2013)	1992	Intentos de reforma nueva y de dictar una nueva ley de aguas
Nicaragua	Ley General de Aguas Nacionales	2007	Reglamento de 2010
Panamá	Decreto Ley por el cual se Reglamenta el Uso de las Aguas (reformada)	1966	Proyecto de creación de la Autoridad Nacional del Agua
Paraguay	Ley de Recursos Hídricos	2007	En vías de reglamentación
Perú	Ley de Recursos Hídricos	2009	Reglamento de 2010
Puerto Rico	Ley de Aguas	1976	Intentos de reforma
Uruguay	Código de Aguas	1978	Ley sobre Principios de la Política Nacional de Aguas de 2009
Venezuela	Ley de Aguas	2007	

Fuente: Con base en Embid y Martín (2015).

a. El 8 de agosto de 2003 se celebró el Acuerdo Federal del Agua, que estableció los 49 Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina.

b. Decreto n.º 2811 del 18 de diciembre de 1974, "Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente"; en el libro II parte III, consagra la normatividad en materia del aprovechamiento de las aguas no marítimas.

- En varios países se confía en los sistemas de **participación público-privada** para obtener inversiones en el desarrollo de aguas y provisión de servicios públicos relacionados. Cuando se apela a estos mecanismos, la experiencia es que la evaluación adecuada de costos y beneficios, las asignaciones de riesgo y la restricción de garantías estatales son cruciales para prevenir la generación de pasivos contingentes.
- En el contexto actual, con importantes riesgos e incertidumbres, con una intensificación de la explotación de los recursos naturales y la presencia de numerosas externalidades, resulta necesario **reforzar la calidad y capacidad de los instrumentos de planificación**, que usualmente han tenido escaso desarrollo en los países de la región. Ello significa generar instrumentos legales y normativos que incluyan la definición de criterios de evaluación y procedimientos que promuevan la equidad social, la eficiencia económica y la sostenibilidad ambiental. Supone también una estructura institucional de evaluación que prevenga conflictos de interés en el proceso de toma de decisiones y separe la evaluación económica de promociones sectoriales y actividades de construcción.
- **El tema de la planificación adecuada** se relaciona estrechamente con el de la organización institucional. Esta puede promover o evitar conflictos de intereses y evaluaciones defectuosas o, por el contrario, eventualmente asegurar inocuidad al separar planificación de controles operativos o asignar competencias a entidades sin vocación ni capacidad real.
- Se hace necesario desarrollar las relaciones entre la legislación aplicable a los cauces de dominio público, las áreas de riesgos de inundación y avenidas, y las de ordenamiento territorial. Este tema resulta **de especial relevancia en las áreas urbanas**, si se considera la expansión de dichas superficies y la formación de grandes conurbaciones que alteran la red de drenaje natural de las aguas (Spring, 2011). Asimismo, se advierte la necesidad de desarrollar regulaciones en las áreas urbanas que aseguren que las externalidades de la expansión urbana y de los impactos en la escorrentía de las aguas estén a cargo de los causantes y que los beneficios de las inversiones públicas sean recogidas por el Estado. Una falencia de los sistemas es adecuar las estructuras legales e institucionales para cauces, inundaciones y avenidas con la naturaleza física de los problemas, de manera que no otorguen facultades y responsabilidades a organizaciones locales sin escala apropiada, ni recursos, ni vocación.
- Las disposiciones legales sobre la dimensión ambiental de la gestión del agua frecuentemente **resultan limitadas e insuficientes**. Así, usualmente se presentan escasos avances en relación con el establecimiento e implementación de caudales mínimos ambientales o ecológicos, y no hay normativas sobre contaminación difusa (Spring, 2011).
- **El desarrollo de una legislación y organización adecuada en materia de aguas subterráneas** que se haga cargo de los desafíos actuales y potenciales es una tarea pendiente en la mayoría de los países. Ello es una condición necesaria para la realización del desafío mayor que significa establecer, con participación de esfuerzos públicos y de los usuarios, un sistema efectivo de gestión y control de los aprovechamientos subterráneos (Tarlock, Corbridge y Getches, 2002). Al mismo tiempo será importante evaluar los incentivos económicos, como subsidios, que conspiran contra el uso sostenible de estas aguas y las superficiales conexas (Spring, 2011).
- Es necesario avanzar en la convivencia entre los sistemas de gestión de los recursos hídricos **basados en el derecho positivo y moderno, y las formas ancestrales indígenas y agrícolas** tradicionales de utilización y gestión del agua. Hay una tendencia a proteger las relaciones entre el agua y las comunidades tradicionales y los usos asociados. Sin embargo, existen

legislaciones que incluyen provisiones que declaran que la protección subsiste en la medida en que no medien intereses nacionales superiores, con lo cual se pueden crear incertidumbres respecto a la sostenibilidad de la protección.

- En algunos casos de conflictos entre la agricultura tradicional y la minería, los Gobiernos han invocado los acuerdos de protección internacional de inversiones al intervenir. En otros, legislación y jueces han protegido los usos extractivos de las comunidades indígenas. Hay quienes argumentan que los derechos ancestrales son flexibles y evolutivos. Sin embargo, **tales derechos serían inciertos**, lo que, en el presente contexto de escasez relativa y acuerdos internacionales, puede no resultar en el mejor interés de las comunidades con usos tradicionales. Por estas razones, como criterio general, sería importante que los países definan las bases sobre las cuales los derechos ancestrales y los usos tradicionales deben ser protegidos y reconocidos, y las maneras en que se pagarían compensaciones en caso de conciliaciones con intereses nacionales de desarrollo.
- Un número importante de países cuentan con leyes o proyectos de leyes en los cuales se asume que los conflictos entre usuarios se resuelven por acuerdos entre privados o arbitrajes consentidos. Esto es poco realista, pues la parte beneficiada por el *statu quo* no tiene ningún incentivo para **cambiar la situación por medio de negociaciones o acuerdos** (Findley y Farber, 1992). Por ello, en sistemas maduros existen mecanismos compulsivos a cargo de las administraciones de aguas para la resolución de conflictos (Briscoe, 1996; Trelease, 1974), sin perjuicio de que las partes puedan apelar a los tribunales, los que normalmente respetan la experticia técnica de los entes administrativos.

B. ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN HÍDRICA

Las características económicas, físicas y ambientales del agua se trasladan en necesidades institucionales específicas para su manejo. Para desarrollar un sistema capaz de implementar eficazmente las políticas hídricas, es necesario establecer una estructura institucional adecuada a la naturaleza del recurso, sus servicios y las necesidades de gestión con organismos que en distintos niveles dispongan de las capacidades requeridas para esos propósitos. Dado que el agua es un recurso integrado en sistemas hidrológicos complejos, la organización para su manejo debería responder a esta integración y no ser fragmentada. No obstante, en muchos casos todavía no hay coherencia entre el recurso integrado e interconectado y la institucionalidad fragmentada y sectorial.

El funcionamiento práctico de la institucionalidad hídrica se encuentra limitada por las características que presenta en general la administración del Estado en cada país. En efecto, el funcionamiento de la administración del Estado en la región presenta graves debilidades y, en particular, en el sector hídrico. Entre los aspectos genéricos referidos a la mejora del Estado están los de favorecer su profesionalización, especialización y desarrollo de carrera profesional por méritos, así como el establecimiento de una cultura de rendición de cuentas y transparencia, políticas de recursos humanos modernas que consideren el desarrollo técnico y profesional, políticas de capacitación, política de remuneraciones, entre otros. De este modo, para el funcionamiento de la institucionalidad hídrica, resultan de gran importancia las políticas tendientes a la reforma y modernización del Estado en general.

En lo que hace a la administración de aguas, es clara la necesidad de una definición política de su prioridad, que se traslade en una consolidación institucional efectiva, con recursos y capacidades suficientes. El tema de la definición de prioridades es estratégico, no solo en sistemas en vías de desarrollo y consolidación, sino también en sistemas altamente evolucionados y maduros. Específicamente, se requiere avanzar en las siguientes funciones o instituciones clave: a) autoridad del agua; b) sistema de coordinación interinstitucional e intersectorial; c) sistema de medición, monitoreo, estudio y gestión del conocimiento; d) función de planificación y evaluación para la toma de decisiones; e) organismos de cuenca y entidades de representación local; f) gestión de las aguas subterráneas y su conexión con las aguas superficiales; y g) desarrollo de la infraestructura y de las prácticas para un uso eficiente del agua y la realización de las funciones productivas asociadas.

1. AUTORIDAD DEL AGUA

Los nuevos desafíos hacen más necesario el desarrollo de una instancia rectora, diferenciada de entidades sectoriales usuarias, sean estas públicas o privadas, enfocada exclusivamente en el recurso, en todas sus manifestaciones, superficiales y subterráneas, en calidad y cantidad. Dicha entidad debiera estar al más alto nivel del Estado, con atribuciones que permitan ejercer su función de liderazgo, gestión y tutela, en forma efectiva, y con el objetivo de hacer presente e impulsar en el conjunto del Estado una visión de la temática hídrica coherente de mediano y largo plazo. Sin una autoridad única, la gestión de un recurso común con demandas múltiples se torna no solo imposible sino conflictiva.

Como mínimo esta autoridad debe concentrar, por sí o por delegaciones, el almacenamiento de datos sobre oferta y demanda de aguas, la emisión de derechos en un sistema unificado y consolidado, así como la resolución de conflictos, a falta de acuerdos y sin perjuicio de eventuales recursos judiciales. La fragmentación y descentralización en el manejo y gestión de un recurso integrado en la naturaleza genera los problemas que se han identificado en múltiples casos. Por otro lado, la integración administrativa no impide que los interesados participen, o que se descentralice la operación de usos singulares, como sistemas de riego, pero siempre en un contexto integrado que tenga presente la oferta de aguas, los aprovechamientos existentes y las externalidades.

Lo anterior se presenta con características especiales en países federales o con una elevada descentralización. Sin perjuicio de reconocer la complejidad que se presenta en esos casos, el concepto de autoridad única, en ámbitos definidos (estatales, provinciales) según la realidad de cada país, mantiene su validez. En el caso de países federales como Argentina y Estados Unidos, como el dominio de los recursos hídricos pertenece a entidades federativas, los distintos estados y provincias han creado administraciones de agua que integran las funciones de manejo y tutela del recurso. Las interacciones entre estados o provincias se manejan vía acuerdos, y los diferendos se someten a las cortes y juzgados federales. En todos estos países, los gobiernos nacionales o federales han avanzado en temas ambientales relacionados con el agua. En otros países federales, como México, el agua es de propiedad nacional, con administraciones de agua a nivel central.

Es importante tener presente que, más allá del tema unitario o federal, no debiera haber soluciones de continuidad entre la autoridad única de aguas, y las distintas cuencas en su área de jurisdicción. Las soluciones de continuidad desintegran el manejo del recurso, no solo físicamente, sino también en relación con la economía y la sociedad del área de manejo.

Además de las deficiencias en el diseño de la organización general de los sistemas de gestión de aguas, en América Latina y el Caribe hay una debilidad en la implementación de sus funciones básicas. En particular, las entidades de agua presentan graves déficits en sus capacidades relacionadas con: la medición y monitoreo de variables críticas relativas al ciclo hidrológico (caudales, precipitaciones, caudales extraídos, entre otros); el desarrollo de catastros y levantamientos indispensables para la gestión (levantamiento de extracciones, fuentes contaminantes, derechos de aprovechamiento, organizaciones de usuarios, propiedades acuíferas, etc.); el proceso de asignación de recursos de agua a los particulares; las de fiscalización y control, y la planificación.

Una materia en la cual se constatan importantes déficits en la mayoría de los países se refiere a la baja capacidad de control y fiscalización, lo que se ve agravado por la informalidad generalizada. Los vacíos en esta materia son generalizados, de modo que muchas leyes y normativas son expresiones de deseos bien orientados, pero que no corresponden a la realidad de la gestión del agua. Ello puede responder a la falta de prioridad del agua en la política pública, a la escasez de recursos de todo tipo, a la débil capacidad técnica de los organismos estatales, a la falta de organización y preparación de la sociedad civil y de los interesados (que les impide recurrir a las instancias correctivas previstas en la legislación) o a situaciones de interferencia irregular, captura o corrupción de los actores estatales. Este problema se agudizó a partir de los años ochenta de siglo pasado, cuando hubo un proceso que debilitó, por diferentes razones políticas, ideológicas, filosóficas, y económicas, las estructuras de Gobierno en la región.

2. SISTEMA DE COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

En general, en los países de América Latina y el Caribe existe la necesidad de mejorar el manejo y la coordinación de los sistemas institucionales complejos que gestionan el agua, y que por su propia naturaleza involucran a numerosas instituciones relacionadas con el medio ambiente, la agricultura, la generación hidroeléctrica, la administración de los recursos hídricos y de los cauces en las zonas urbanas, entre muchas otras. Una dificultad similar se presenta en la coordinación vertical de la estructura institucional conformada por los gobiernos nacionales, regionales, entidades de cuenca y municipios. Todo lo anterior, en el marco de una gestión del Estado que presenta en la región problemas de funcionamiento generalizados.

En esta materia, el “reconocimiento de la múltiple dimensión del agua en los propios textos de aguas, limitados tradicionalmente al aspecto económico de su utilización que mantiene su preeminencia, ha traído aparejado un incremento muy notable de la complejidad en su reglamentación y aplicación, que las precarias o débiles instituciones de aguas existentes hasta el momento no se encuentran en condiciones de acometer. Esto puede deberse a que en gran medida los estatutos analizados incorporan valores, mandatos, responsabilidades y obligaciones —a veces contradictorios y por tanto necesitados de armonización— pero no empoderan a las autoridades, incrementan sus capacidades ni resuelven los conflictos de ellos derivados. Los nuevos estatutos abren un juego, en términos de intereses, derechos, obligaciones, legitimación y procedimientos que constituyen todo un desafío para la reglamentación y para la gestión del agua en los países de la región tanto como para la definición de sus modelos de desarrollo” (Embid y Martín, 2015).

Además, es común que exista una gran diversidad de legislaciones y regulaciones que complementan el marco regulatorio del agua, y se orientan a temas de conservación, cambio climático, gestión de residuos, administración de suministro del agua, agricultura, industria, riego, regulación municipal, etc. Si bien este marco general ha permitido algún nivel de gestión del agua,

su dispersión, fragmentación y poca articulación y coordinación, en muchos casos son los factores que crean vacíos, traslapes de competencias y contradicciones para lograr una gestión integrada de los recursos hídricos.

Esta situación confiere urgencia a la necesidad de desarrollar sistemas institucionales sobre la base de las experiencias aprendidas, en función de antecedentes probados, con agendas realistas a partir de problemas actuales. En estas agendas, la integración administrativa, la capacidad de ejecución, la coordinación y la competencia para resolver conflictos y ejecutar, controlar y fiscalizar el cumplimiento de las leyes son necesidades evidentes.

3. SISTEMA DE MEDICIÓN, ESTUDIO Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Los actuales desafíos de la gestión del agua exigen un mejor conocimiento de los recursos hídricos y de todas sus características, así como de las intervenciones realizadas por la sociedad para su uso (extracciones, descargas, etc.). El conocimiento requerido comprende entre otras materias: las aguas superficiales y subterráneas, los caudales y los aspectos relativos a la calidad de las aguas y los ecosistemas asociados, y los aspectos físicos, sociales, económicos, legales y ambientales relacionados con la gestión del agua. Ello hace que las funciones de medición, investigación, administración y planificación del recurso hídrico, así como la generación de bases de datos y el manejo de la información, deban presentar una estrecha relación.

En América Latina y el Caribe es habitual que la institucionalidad en estas materias se presente dispersa y sea poco adecuada. De hecho, frecuentemente las entidades que generan datos necesarios para la gestión del agua y que realizan estudios e investigaciones son muy numerosas, y pertenecen tanto al ámbito público como privado; se incluyen entre ellas empresas, organizaciones de usuarios, universidades y otros, lo que incorpora una complejidad adicional a la tarea y en ocasiones genera situaciones de competencia interinstitucional que no contribuyen a mejorar la calidad de los servicios. Además, no obstante los mejoramientos observados en los últimos 10 o 15 años, un aspecto crítico lo constituye la disponibilidad de recursos humanos capacitados en los procesos de obtención, almacenamiento y análisis de datos hidrometeorológicos. Así, una tarea pendiente en muchos países consiste en desarrollar un sistema institucional, con el objetivo de generar la base de conocimiento necesaria para el desarrollo nacional, que, manteniendo una clara estructura en función del interés público, sea capaz de integrar en un sistema los aportes de los distintos actores y permitir el acceso en forma directa y expedita a la información hídrica.

4. FUNCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN

Los desafíos de América Latina y el Caribe en lo relativo a la seguridad hídrica y los ODS otorgan redoblada importancia a los procesos de toma de decisiones y planificación. En ese sentido, resulta crítico la consolidación de una institucionalidad rigurosa en la aplicación de criterios formales de evaluación económica, social y ambiental. Esto supone, en primer lugar, evitar la distorsión del proceso de toma de decisiones en función de beneficios de corto plazo y de situaciones coyunturales, así como la captura del aparato estatal por intereses sectoriales o políticos. Del mismo modo, requiere de la incorporación y mejora de procedimientos y metodologías con el propósito de reflejar adecuadamente (considerando su gran complejidad) los beneficios y costos

sociales, económicos y ambientales de largo plazo de las intervenciones relacionadas con el agua. En particular, en el contexto actual, resulta crítico en los análisis de las políticas e inversiones, la consideración efectiva de los riesgos e incertidumbres asociadas al cambio climático y a la dinámica económica y social de la región. Así, es fundamental incorporar en los análisis criterios de robustez, resiliencia, confiabilidad y flexibilidad.

La función de planificación debiera ser objetiva y con capacidad suficiente. Las estructuras institucionales para la gestión del agua tienen el potencial para afectar negativa o positivamente la evaluación de programas y proyectos. En efecto, agrupar la gestión de aguas y la evaluación de inversiones, sectores y obras en una sola institución tiende a generar conflictos de interés, parcialidades y defectos en las evaluaciones, además de problemas de agencia y capturas (sean burocráticas o de intereses especiales) que pueden establecer relaciones clientelares con la administración. Estas se pueden traducir en inversiones que no contribuyan positivamente al desarrollo nacional y tengan impactos adversos en lo ambiental y lo social.

Es por ello por lo que en algunos sistemas se ha separado el manejo de aguas de la promoción y manejo de sectores, y también de la construcción de obras. Además, los procesos de inversiones públicas se sujetan a evaluaciones económicas rigurosas, a cargo de las autoridades económicas y no de las aguas, ni de las sectoriales, ni de los responsables por construcciones.

5. ORGANISMOS DE CUENCA

Los países que han gestionado el agua con mayor éxito relativo han comprendido la importancia de instituciones centrales de política y gestión, con una vinculación sistémica a nivel de cuencas y regiones. Esto se ha dado como una necesidad práctica, aun antes de que la noción de administración basada en cuencas tuviera la difusión actual. Por otra parte, el manejo integrado requiere de una concepción institucional coherente, que considere que la transferencia de problemas a supuestas instituciones de cuencas, sin recursos, y sin conexión clara ni apoyos, por parte de las autoridades centrales de agua, no parece ser una solución efectiva (Spring, 2011), y se requiere de una integración entre autoridades centrales y extensiones a cuencas y regiones.

La extensión a las cuencas del sistema central no necesariamente tiene que ser compleja. Puede tratarse de oficinas regionales, con participación de actores e interesados. De hecho, a este nivel, una desconcentración con participaciones simples puede ser más efectiva y con más recursos (particularmente en países de reducida extensión) que instituciones complejas que pueden no funcionar adecuadamente por falta de incentivos concretos, vacíos en los sistemas de toma de decisiones, requerimientos facticos o legales de unanimidades, y falta recursos y de mecanismos para resolver conflictos.

6. GESTIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

En la región, las aguas subterráneas presentan una importancia creciente. Sin embargo, solo en forma excepcional se han desarrollado organismos capaces de realizar una gestión efectiva de dicho recurso y conseguido incorporar a los usuarios en esa tarea. Se trata de un tema clave, ya que el desarrollo de institucionalidad adecuada y efectiva del agua subterránea, con una fuerte legitimidad ante los usuarios, es una condición indispensable para el aprovechamiento sostenible de ese recurso en la región.

7. DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA

El papel del agua en el desarrollo social y económico de América Latina y el Caribe, y en la sostenibilidad ambiental, hace necesario disponer de una dotación de infraestructuras y de prácticas adecuadas de manejo. En general, los niveles de eficiencia en el aprovechamiento del agua en la región son muy bajos, en especial tratándose del riego y del uso urbano. En el caso del riego, usualmente las eficiencias de riego no alcanzan el 30 %, mientras que en el uso urbano las pérdidas físicas frecuentemente son cercanas al 40 %. Estos resultados se deben tanto a las limitaciones de las infraestructuras como a su manejo deficiente.

Para avanzar en esta materia es necesario desarrollar distintas iniciativas de acuerdo con la realidad de cada país. Algunos elementos generales que conviene enfatizar al respecto son los siguientes:

- Los planes deben estar insertos en el marco del estudio de planes directores de cuenca, si se considera que la eficiencia hídrica que interesa mejorar es la que se observa a nivel de la cuenca en su conjunto y no en el ámbito de un sector de esta. Este punto es de la mayor importancia, ya que las intervenciones locales usualmente presentan numerosas externalidades, tanto positivas como negativas, tales como la generación de caudales de retorno al sistema hidrológico, recarga de acuíferos, afloramientos y procesos de salinización, entre otros, que deben ser incluidas en una evaluación.
- En el ámbito agrícola, la eficiencia de aprovechamiento del agua que se requiere alcanzar se relaciona estrechamente con la rentabilidad y competitividad de la producción agraria, y de esa manera, incide en el empleo y en la distribución de los ingresos, y contribuye a la reducción de la pobreza rural y a la seguridad alimentaria. Así, los planes deben considerar en su diseño en forma integral los aspectos sociales, económicos y técnicos involucrados. Para esos propósitos, deben analizar los incentivos económicos y productivos existentes, los requerimientos de capacitación, las dinámicas asociadas a los mercados, los desarrollos tecnológicos asociados y los requerimientos de infraestructura, entre otros factores.
- En relación con la implementación de los programas y planes, resulta necesario analizar en cada caso la mejor solución institucional para la relación entre las funciones reguladoras del Estado y las de desarrollo de proyectos de inversión y de infraestructura en lo relativo a la gestión del recurso hídrico. Por ello, hay que considerar que el impacto y visibilidad social y política de los proyectos y planes de desarrollo que emprende el Estado en relación con el agua tienden a minimizar la importancia de su función regulatoria, con lo que afectan la asignación de recursos públicos y, eventualmente, distorsionan su ejercicio. Aunque existe una tendencia a separar las funciones regulatorias (o de gestión) y de planificación del Estado de aquellas de desarrollo social y productivo, en muchos países aún se encuentran integradas y, en otros, aunque separadas en el texto legal, la regulación mantiene en la práctica una relación de subordinación, lo que produce una debilidad práctica de las funciones regulatorias del Estado.
- Los déficits respecto de las funciones básicas de la gestión hídrica se agudizan en el caso de las aguas subterráneas. El conocimiento de los sistemas acuíferos de la región es, en general, precario, los aprovechamientos en una elevada proporción son irregulares y no tienen ningún control real, y no se han desarrollado instancias efectivas de administración ni planificación.

- La conservación de cuencas y de sus ecosistemas debería ser considerada por los gestores del agua en toda la región como un complemento de la infraestructura física o gris (Echavarría y otros, 2015). En relación con el abastecimiento de agua a la población, esa conservación puede contribuir a la protección de las fuentes de agua en forma costo-efectiva. Al respecto, la Asociación de Entes Reguladores de Agua y Saneamiento de las Américas (ADERASA) ha creado un Grupo de Trabajo de Infraestructura Verde para estudiar esas soluciones. Además, se trata de una alternativa que puede ser efectiva para el control de crecidas que afectan zonas urbanas, problemas de sedimentación en embalses y, en general, para generar externalidades positivas en temas ambientales y productivos. La gama de propuestas en este sentido en la región es muy amplia y considera temas tales como la realización de programas de educación y sensibilización ambiental, agroecología, agricultura de conservación y reconversión productivas, proyectos orientados a un adecuado manejo de los bosques y sistemas de pago por servicios ambientales, entre otros. Sin embargo, para el desarrollo de iniciativas en esta línea, en general, existen debilidades institucionales y relativas al marco legal.

C. RÉGIMEN ECONÓMICO-FINANCIERO DEL AGUA

El manejo del agua requiere fondos, y estos son normalmente escasos y deben competir con otras prioridades. Una fuente de financiamiento que es externa al aprovechamiento y gestión de los recursos hídricos consiste principalmente en aportes provenientes de los fondos generales del Estado y, en mucho menor medida, la cooperación internacional. Otras fuentes se relacionan directamente con los beneficios y costos derivados de la gestión del agua. En relación con estas últimas, existen distintas modalidades y parámetros para establecer cobros asociados al agua. Algunos son instrumentos económicos cuyo objetivo es manejar la demanda de agua y modificar el comportamiento de los usuarios mediante incentivos económicos, como, por ejemplo, los cargos por el uso de agua. Otros son instrumentos financieros cuyo objetivo es recuperar los costos de administración, operación y mantenimiento, procurar fondos de inversión y financiar la operación y el mantenimiento.

Más allá de los esfuerzos de los países por generar recursos que puedan contribuir al financiamiento del sector y crear incentivos para canalizar el comportamiento de los usuarios en la dirección de mayor eficiencia es necesario hacer los siguientes comentarios generales:

- En el ámbito de gestión y desarrollo del recurso hídrico, la principal fuente de financiamiento sigue siendo el presupuesto público, en especial a nivel nacional y eventualmente subnacional, lo que limita el esfuerzo de inversión y lo deja expuesto a las fluctuaciones y prioridades generales, con lo que se resta continuidad a los planes.
- En aquellos países en los que se consideran diversas formas de pagos asociados al recurso, ellos frecuentemente constituyen una fracción menor de los gastos, o no son asignados en su totalidad a las necesidades derivadas de la gestión del agua.
- Ello se traduce en limitaciones tanto en las actividades básicas asociadas a la administración del agua (medición, investigación, fiscalización, etc.) como en las relativas al desarrollo de infraestructuras, en las que los niveles de inversión siguen siendo muy insuficientes.

Resulta imperativo incrementar sustancialmente los niveles de financiamiento del sector, y sobre todo, las fuentes de recursos autónomos al tesoro público. Para ello se propone avanzar en las siguientes líneas: a) mejorar el funcionamiento de las fuentes de financiamiento asociadas al recurso hídrico existente y desarrollar nuevas; y b) generar un ambiente favorable a la incorporación del capital privado.

1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO ASOCIADAS AL RECURSO HÍDRICO

En diferentes países de la región existen actualmente distintos cargos asociados al recurso hídrico tales como cánones, tarifas, cuotas de recuperación de inversiones y multas, entre otros. En general, ellos cumplen propósitos de recuperación de costos, de financiamiento de las actividades de administración, y de incentivos económicos para mejorar la eficiencia. Sin embargo, frecuentemente su aplicación es poco eficiente, focalizada en algunos usuarios y con tasas reducidas, de modo que se trata de fuentes de financiamiento donde se puede avanzar en forma considerable.

Por otra parte, existen países y temas donde hay disposición al pago por los beneficios o costos relacionados a la gestión de agua y que en la actualidad no contribuyen al financiamiento, pudiendo hacer un aporte significativo. En esta línea de trabajo, áreas donde frecuentemente existen oportunidades se refieren a la ampliación de cánones por extracciones y vertidos, así como al financiamiento de y a los beneficios de las obras de protección contra inundaciones, en especial en zonas urbanas.

Asimismo, existen oportunidades de financiamiento que (en general) no son utilizadas, y están asociadas al cobro por servicios ambientales y a la inversión en infraestructura verde e instrumentos tales como fideicomisos o fondos de mitigación, entre otros; además, se relacionan con la mitigación de los impactos ambientales de la actividad productiva.

Lo anterior debiera ser complementado por estrategias que permitan un mayor acceso a fondos públicos. Esto supone una acción orientada a demostrar con fundamentos a las autoridades los beneficios asociados a la inversión en el sector, respaldada por evaluaciones rigurosas, proyectos de calidad y una institucionalidad capaz de gestionar las inversiones en forma eficiente. Un requisito básico a este respecto es separar, como se hace, entre otros, en Chile y en algunos estados de los Estados Unidos, la preparación de proyectos sectoriales de su evaluación económica y aprobación, con lo que se previenen conflictos de interés, capturas sectoriales, y riesgo moral.

2. PROMOCIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE CAPITAL PRIVADO

Los recursos financieros aportados por los privados que contribuyen a la gestión del agua en general son escasos. Sin embargo, existen múltiples posibilidades para incorporar recursos adicionales si se consideran distintos actores, instrumentos y niveles.

Un elemento clave para ese propósito lo constituye la existencia de una gobernanza con regulaciones adecuadas e instituciones eficientes, confiables y alejadas de malas prácticas. La seguridad jurídica respecto de bienes de producción (incluyendo derechos de agua) es fundamental, como así también la libertad para que el sector privado evalúe qué producir y cuándo. En este sentido, las evaluaciones de mercados de los privados suelen ser más ajustadas que las públicas.

Asimismo, se requiere que la calidad de los proyectos y programas a financiar sea adecuada y con una evaluación rigurosa de los mismos. De este modo, se da certeza a los factores que determinan los flujos económicos y se facilitan los compromisos financieros.

Una alternativa de incorporar recursos financieros al sector que se han mostrado exitosos en algunos países consiste en el diseño de programas que consideren incentivos públicos, económicos o de otra índole, para promover intervenciones que generan tanto beneficios públicos como privados. Ese es el caso de programas de apoyo a la tecnificación del riego o de desarrollo de nuevas fuentes con financiamiento compartido entre el Estado y los particulares.

Existen temas en los cuales es posible la incorporación de recursos privados como parte de las obligaciones impuestas en las regulaciones del sector. Así, por ejemplo, programas de monitoreo e información sobre extracciones, entre otros, son labores de importancia para la gestión de los recursos hídricos y que pueden ser incluidas entre las obligaciones de los particulares o sus organizaciones, con un adecuado control público.

Explorar y desarrollar formas de participación de recursos privados en proyectos de infraestructura pública: con ese propósito es necesaria la creación de instrumentos adecuados, lo que implica resolver los temas asociados a la generación de productos bancables, al establecimiento de garantías, desarrollo de fondos de inversión y otros. Estos programas han funcionado con éxito en algunos países, y han terminado en pleitos en otros. Las condiciones de éxito parecen haber sido, aparte del contexto macroeconómico y la seguridad jurídica: evaluaciones económicas adecuadas de su viabilidad y costo beneficio; reducciones de riesgo moral e incentivos perversos; asignaciones correctas de riesgos entre las partes, que funcionaron como un incentivo para correctas evaluaciones y para la eficiencia del sector privado; y eliminación de garantías públicas que resulten en pasivos contingentes para los Estados como consecuencia de incentivar inversiones ineficientes y riesgo moral por parte de los inversores.

Una pregunta es si existen casos de participación privada significativa y sustentable a escala relevante, es decir, a nivel nacional y que ha perdurado en el tiempo, tanto en la operación como en la inversión. Chile e Inglaterra formarían parte de la respuesta.

Chile e Inglaterra son casos que tienen en común algunos aspectos, a saber: se privatizaron empresas razonablemente eficientes y rentables; una vez que las redes de agua potable y alcantarillado habían alcanzado cobertura (casi) universal con financiamiento público, el sector privado debió invertir principalmente en obras de tratamiento de las aguas servidas. En Chile, por ejemplo, la privatización se implementó cuando los prestadores públicos alcanzaron niveles de cobertura de 99 % de agua potable y 92 % de alcantarillado, con elevados niveles de calidad de servicio, siendo su objetivo la expansión del tratamiento de aguas servidas urbanas, lo que demandaba una inversión de aproximadamente USD 2 mil millones. Además, ambos países tienen mercados de capitales suficientemente desarrollados.

Otra característica del proceso de participación privada en ambos países deriva del mismo hecho que se privatizaron empresas públicas razonablemente eficientes y rentables y con un ente regulador y un marco regulatorio consolidados. Como resultado existía buena información sobre el estado de infraestructura, la que normalmente no está disponible en empresas ineficientes y que se encuentran en grave situación financiera. Esto implica, en primer lugar, que los inversionistas pueden formular ofertas racionales y sustentables y existe un menor riesgo; por consiguiente, menor costo de capital, y menores justificaciones para renegociar contratos. Por otro lado, gracias a la buena disponibilidad de información, los reguladores pueden fijar tarifas que reflejan los costos eficientes. Como los prestadores ya eran eficientes y rentables, y tenían cobertura (casi) universal, los impactos tarifarios fueron relativamente menores y se redujo la incertidumbre en procesos tarifarios posteriores, además de renegociaciones y conflictos. En adición, se evitaron ganancias excesivas después de la privatización.

Para inversionistas privados, existe una importante diferencia entre inversiones en la ampliación de cobertura de redes de agua potable y alcantarillado, por un lado, y en la expansión de tratamiento de aguas servidas, por el otro. La expansión de cobertura de redes implica la necesidad de dar servicios a grupos de bajos ingresos. Al respecto, no se sabe cuánto van a consumir, pero sí se sabe que habrá problemas de cobranza, lo que se ve acentuado porque las viviendas informales no cuentan con títulos de propiedad. Por otra parte, la expansión de redes a estas áreas tiene altos costos de construcción, puesto que estos grupos suelen vivir en zonas con condiciones topográficas complicadas y lejos de redes existentes, siendo difíciles de estimar; asimismo, los planes de expansión están sujetos a frecuentes modificaciones por presiones políticas y sociales. En cambio, las inversiones en obras de tratamiento implican significativamente menor nivel de incertidumbre y riesgo.

En términos del financiamiento, en este sector, todos los ingresos se obtienen en moneda local. La dependencia del financiamiento externo, especialmente de largo plazo, genera un riesgo cambiario, lo que es altamente riesgoso en economías caracterizadas por una alta volatilidad del tipo de cambio y de los flujos financieros. La disponibilidad de fuentes nacionales de financiamiento de largo plazo en condiciones razonables es esencial para evitar este riesgo. En caso contrario, pueden generarse problemas como los que hicieron fracasar varios proyectos BOT en México (como consecuencia del “tequilazo” del 1995) y muchas concesiones con participación extranjera en la Argentina (devaluación de principios del 2002).



SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EFICIENTES Y DE CALIDAD PARA TODOS

En las ciudades —cabe recordar que la región de América Latina y el Caribe es la más urbanizada en el mundo en vías de desarrollo—, la provisión de servicios de agua potable y alcantarillado mediante redes públicas centralizadas ha sido crucial para la civilización, la economía y la salud pública, y de alguna manera también para la paz política ciudadana, desde la antigüedad. La experiencia mundial muestra algunos elementos de los procesos exitosos en materia de la expansión de agua potable y saneamiento para toda población: visión, convicción, voluntad política, imaginación, persistencia, capacidad técnica, racionalidad, recursos y organización.

Siglos más tarde, la iniciativa de prestar servicios públicos a gran escala, a domicilio, fue en muchos casos una iniciativa privada. No obstante, y sobre todo en agua potable y saneamiento, las limitaciones del sector privado para abordar proyectos con inversiones de recuperación en el muy largo plazo y costos hundidos hacían que el mismo enfrentara problemas cuando se trataba de expandir los servicios por razones sociales y de salud pública, más allá de un grupo reducido de usuarios de altos ingresos, ya que la lógica del mercado necesariamente restringía la inversión a los sectores que podían pagar. A esto deben sumarse otros elementos, como las

complicaciones que las infraestructuras en red presentan a la competencia, la dificultad de manejar una actividad compleja y dinámica a través de contratos, entre inversores y gobiernos locales con escasa capacidad de supervisión, fiscalización y negociación, los largos plazos de retorno, la inconveniencia o imposibilidad de duplicar infraestructura, y los beneficios del monopolio y de las economías de escala.

La falta de capital afectaba tanto a la calidad como a la cantidad de los servicios. Los sistemas se extendían y construían en aquellas áreas que podían pagarlos; como era natural, sin inversión pública. Las limitaciones operativas y comerciales del sector privado, y la comprobación de las ventajas públicas de todo tipo involucradas en los servicios agua potable y saneamiento (la conglomeración urbana, como base política, financiera, educacional, industrial no es viable sin ellos) hicieron que los mismos se estatizaran, normalmente sobre bases municipales.

Al mismo tiempo, la municipalización implica el desperdicio de las economías de escala tanto en el desarrollo como en la inversión, así como el aumento innecesario de los costes de administración. Al respecto es ilustrativo el caso de Colombia, en donde el alto número de entidades prestadoras, sumado a la gran dispersión y atomización del sector, han impedido que se generen las necesarias condiciones para el aprovechamiento de economías de escala, lo que conlleva a la vez grados de desarticulación de las diferentes fuentes de recursos, una planificación y preinversión deficiente, falta de integralidad, limitado acceso a crédito, lentitud en los procesos de modernización empresarial y mayores esfuerzos y costos desde el punto de vista institucional en las tareas de regulación, supervisión y control (Revollo y Londoño, 2008).

La suposición de que los servicios de agua potable y saneamiento son prestados de mejor y más eficiente forma bajo condiciones de descentralizar al nivel apropiado más bajo posible o la municipalización ha tenido una influencia enorme en las reformas sectoriales efectuadas en las últimas dos décadas en los países de la región. Si bien la centralización característica de los años sesenta y setenta puede haber sido excesiva para ser económicamente justificable, la municipalización, salvo casos aislados, no ha conducido a la prestación más eficiente de los servicios, sino que, muy a menudo, ha originado graves problemas; entre ellos, se pueden destacar los siguientes:

- *Pérdida de economías de escala. Es un hecho ampliamente reconocido que los servicios de agua potable y saneamiento se caracterizan por importantes economías de escala. La abrumadora mayoría de los municipios de la región tienen una población significativamente menor que el nivel necesario para realizar dichas economías, lo que se traduce en mayores costos.*
- *Multiplicidad de regulados. Es claro que una fragmentación excesiva de la estructura industrial dificulta la actividad regulatoria y fiscalizadora. No es factible suponer que se puede regular o controlar un universo de cientos de prestadores.*
- *Reducción de las posibilidades de subsidios cruzados. Al reducir el tamaño de las zonas en que se prestan los servicios y, posiblemente, al hacerlas más homogéneas en términos económicos y sociales, la descentralización tiende a limitar la posibilidad de subsidios cruzados y facilitar procesos de descarte del mercado que dejan a la población de bajos ingresos al margen de los servicios.*
- *Administración y regulación de los servicios con un criterio más político que técnico. La municipalización sujeta la prestación de los servicios a una relación con los gobiernos locales que muy a menudo ha terminado en serios casos de politización de decisiones esencialmente técnicas, así como en el mal uso de fondos y recursos públicos. Además, muchos de los municipios carecen de los recursos necesarios para abordar eficazmente la complejidad de los procesos inherentes a la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento.*

- *Falta de atención a las áreas rurales. Debido a las dinámicas políticas en el ámbito local, los gobiernos municipales tienden a asignar mayor prioridad a las necesidades de la población urbana en desmedro de las comunidades rurales.*
- *Falta de incentivos para la protección de las fuentes de captación de agua y el control de la contaminación hídrica. Debido a que los límites político-administrativos de los gobiernos locales normalmente se entrecruzan y no coinciden con los límites naturales de las cuencas, no se alienta, más bien se complica, la internalización de las externalidades vinculadas a la protección de las fuentes de captación de agua y el control de la contaminación hídrica.*

Estas consideraciones hacen pensar que, más que un problema de opciones radicales, lo importante es estructurar sistemas equilibrados, donde las atribuciones legales y políticas sean asignadas a niveles adecuados de gobierno, según consideraciones técnicas y economía de los servicios, y siempre tomando en cuenta la disponibilidad de recursos y posibilidad de aprovechar al máximo las economías de escala.

Experiencias exitosas de expansión y prestación de servicios muestran que existe un número de variables institucionales y económicas relevantes para la implementación de servicios de agua y saneamiento. Algunos se relacionan con el sector, otros son de contexto. Incluyen, entre otros, la gobernanza, la situación macroeconómica, la economía del sector, la regulación, la corrupción y captura, y los tratados de protección a la inversión extranjera. Como el control de la corrupción tiene una correlación positiva con el crecimiento económico, y este sobre la cobertura de servicios, se argumenta que la gobernanza tiene, por tanto, impactos en el acceso a servicios (Krause, 2009).

A. CONSIDERACIONES GENERALES

1. ECONOMÍA SANA COMO PRECONDICIÓN PARA ASEGURAR SERVICIOS EFICIENTES Y DE CALIDAD PARA TODOS

El agua potable y el saneamiento demandan vastos recursos. Se trata de inversiones cuantiosas en infraestructura que se deben amortizar en un plazo muy largo y que no tienen usos alternativos (costos hundidos). La disposición al pago de los beneficiarios en general es baja y, además los gobiernos tienen que subsidiar a los sectores de menores ingresos. En este contexto, los retornos de la inversión son riesgosos y dependen del sistema institucional establecido para el cobro a los usuarios y de los aportes del Estado. Solo en el largo plazo hay retornos positivos a la inversión. Esto se traduce en que el sector privado únicamente invertirá en sistemas ya establecidos y maduros, en modalidades y con un sistema institucional que asegure los retornos, y con subsidios públicos significativos para los sectores sociales que no estén en condiciones de pagar. Tanto para la fracción que los usuarios quienes sean capaces de pagar por inversión, operación y mantenimiento como para los subsidios y transferencias estatales, el contexto económico en que se prestan los servicios es importante.

Los ingresos per cápita y las condiciones macroeconómicas tienen un fuerte impacto en el acceso al agua potable y saneamiento.

En Sudamérica, en las experiencias recientes, la evolución positiva de la economía chilena, en paralelo con la expansión de cobertura, valida la afirmación anterior. El PIB chileno se duplicó (factor 2.5) entre 1980 y 2000, mientras la pobreza y el desempleo se redujeron a la mitad (Jiménez y Romero, 2007; Alfaro, 2009). La población fue capaz de pagar por los servicios, y el Gobierno de subsidiar a los sectores por debajo de la línea de pobreza.

En el mismo período de tiempo los servicios argentinos, que habían sido pioneros en la región, se desfinancian, como consecuencia de deuda externa, crisis económica y cambio en las prioridades gubernamentales. La inversión pública cayó de un 0.31% del PIB entre 1970 y 1979 al 0.07% entre 1990 y 1991. A esto se agregó el problema de tarifas que no recuperaban los costos y operación deficiente (Ordoqui, 2007). La privatización no solucionó la situación, pues la población no fue capaz de financiar las inversiones necesarias, en ausencia de transferencias gubernamentales.

Existen algunos elementos institucionales que influyen sobre la sustentabilidad y disponibilidad de servicios de agua potable y saneamiento. Se incluyen la prioridad actual del sector en términos de finanzas públicas, así como su continuidad y estabilidad, construcción y respeto de instituciones sólidas y estables. En ello se consideran la existencia de reguladores capaces y autónomos, la organización e independencia de las empresas y la participación pública.

2. NATURALEZA ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS QUE CONDICIONA SU PRESTACIÓN

Entre sus características económicas principales, los servicios de agua potable y saneamiento son intensivos en capital y presentan altos costos hundidos, ya que una vez realizadas las inversiones en infraestructura la misma no tiene otro destino o uso posible.

Además, el tipo de obras que se utilizan para la prestación y sus características económicas determina que un principio estructural importante sea el máximo uso posible de economías de escala, alcance y ámbito. Los costos unitarios bajan con el tamaño de las unidades de servicio y su integración. Los servicios fragmentados pierden economías de escala, incrementan costes de transacción, hacen que los servicios sean más caros, complican el universo regulatorio y aplicación de subsidios cruzados, y mientras más próximos al nivel local más aumentan las posibilidades de corrupción y captura.

La consecuencia de la intensidad de uso de capital, de la ausencia de competencia y de las economías de escala es que el servicio sea un monopolio natural sin sustitutos, que abastece de bienes esenciales para las personas y genera importantes bienes públicos. Consecuentemente, se trata de servicios con importantes necesidades regulatorias. Estas se hacen presentes no solo en caso de servicios privatizados, sino también en los municipales y estatales.

La regulación se hace necesaria en una serie de temas como una manera de suplir los incentivos de eficiencia, de calidad de los servicios y transparencia que se presentan en mercados competitivos. En agua potable y saneamiento, además, trata de prevenir y remediar los efectos de capturas de diferentes tipos (política, empresarial, sindical) que afectan la prestación de los servicios por tratarse de nudos de convergencia de compras de insumos, de financiación, y de contrataciones.

3. LA NATURALEZA DE LAS ENTIDADES A CARGO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS

La naturaleza pública del sector en la región (a cargo de gobiernos municipales, subnacionales y nacionales). Condiciona la naturaleza de incentivos, lo que hace necesario adecuar los marcos regulatorios que, en muchos casos, fueron originalmente formulados con la expectativa de que el sector sería privatizado.

El sector de agua potable y saneamiento es de interés público por abastecer de bienes y servicios esenciales a la población y generar beneficios públicos, como son sus impactos en la salud, en el ambiente, y en la economía. Basta pensar en las aglomeraciones urbanas como centros de producción de bienes y servicios de todo tipo, y su inviabilidad sin servicios de agua potable y saneamiento confiables para integrar el elemento económico entre los objetivos de la prestación. En países agroexportadores y turísticos, los mercados para productos agrícolas y sus derivados son uno de los objetivos a tomar en cuenta en la priorización del desarrollo de los servicios. Por ejemplo, una política que aumenta los niveles de tratamiento de las aguas servidas produce un incremento en la seguridad sanitaria del agua con que se riegan los cultivos y disminuye la contaminación marina, con el consiguiente efecto de abrir puertas a mercados externos, ampliar los internos y mejorar la competitividad de los productos agrícolas que pasan a obtener mejores certificaciones habilitantes. En términos de turismo, la disponibilidad de buenos servicios hace más seguro sanitariamente a un destino y aumenta su atractivo en comparación con otros. Proveer servicios de alcantarillado, incluido el tratamiento de las aguas servidas, mejora la calidad escénica de los paisajes naturales, de manera que se acentúa su atractivo. Finalmente, contar con buenos servicios disminuye los gastos de instalación y operación de las empresas, lo que, junto con una menor conflictividad social, también impulsa el desarrollo económico.

Los gobiernos se hicieron cargo de estos al ser un servicio en red, con muchos elementos indivisibles, y al perseguir fines públicos en situación de monopolio natural (que también tiene elementos indivisibles como la salud pública). Sin perjuicio de lo anterior, durante algún tiempo se pensó que el sector privado estaría dispuesto a invertir masivamente en los servicios, lo que generaría un sistema con operadores privados, en un marco de planificación y regulación públicos. Sin embargo, los riesgos de contexto y las características económicas del sector en la abrumadora mayoría de los países de la región disuadieron un rol estructural por parte de los privados y sus inversiones. Si estuvieron dispuestos a entrar vía contratos de manejo u otras alternativas, que dejan a los gobiernos con las responsabilidades por las inversiones. Se calcula que al presente un 95% de la población regional es abastecida por prestadores públicos (estatales y municipales).

En este contexto, los objetivos centrales que deben asumir los estados en relación con el sector son los de desarrollar servicios sustentables en un sentido: económico, que les permita mantenerse, cubrir las nuevas demandas y dar un servicio adecuado; ambiental, que controle los problemas de contaminación y salud pública; y social, que respondan a los problemas de equidad y tengan legitimidad y aceptación pública.

Los países se ven así frente a una serie de desafíos:

- **Financieros:** generar y asignar fondos para satisfacer las demandas,
- **Organizacionales:** ordenar la prestación de la manera más eficiente y efectiva
- **Regulatorios:** generar una regulación adecuada para un servicio público estatal o municipal, y eventualmente, generar un sistema para la regulación de prestadores privados.



**UNA PAUTA APROXIMADA, SOBRE TODO EN
PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO, DEL ORDEN
DE PREFERENCIAS ESTATALES PARA LOS
SERVICIOS ES LA PRIORIDAD ESTABLE DEL
SECTOR EN EL PRESUPUESTO NACIONAL.**

B. RÉGIMEN ECONÓMICO-FINANCIERO

Los recursos financieros que será necesario obtener para cerrar los déficits existentes y alcanzar los estándares planteados para el cumplimiento de los ODS son cuantiosos: solamente la universalización de los servicios de agua potable y saneamiento en áreas urbanas de la región demandaría en los próximos veinte años inversiones equivalentes al 0.31 % del PBI regional (USD 12.5 mil millones) —en agua potable, alcantarillado, tratamiento de las aguas residuales y formalización de conexiones domiciliarias de poblaciones marginales—, lo que implicaría triplicar la inversión actual (que ronda los 4.4 mil millones) (Mejía y otros, 2012). Se debe agregar a las anteriores las inversiones necesarias para el mejoramiento de la calidad de la prestación de los servicios y la protección de los ecosistemas relacionados con el agua y de las cuencas de captación.

De acuerdo con lo anterior, los recursos para inversiones son la limitante principal, a partir de la insuficiencia e inestabilidad de los actuales flujos económicos públicos y privados (vía tarifas), al sector. Un posible papel del sector privado en este sentido, vía los programas de participación público-privados, sería una alternativa potencial que parece remota mientras no exista certeza de flujos relevantes al sector y mejoramiento de las condiciones económicas y sociales (Ducci, 2007). Mas aún, si se la fomentara vía garantías estatales, sin dichas condiciones nacionales que permitan el recupero de costos, tendría el potencial para generar cuantiosos pasivos contingentes, con los consiguientes riesgos cambiarios y pleitos nacionales e internacionales.

El financiamiento vía presupuesto público presenta la limitación de que supone una competencia por la distribución de dicho presupuesto con otras prioridades nacionales y depende de los ingresos variables del Estado, lo que les da una fuerte inestabilidad y dependencia de las políticas de Gobierno. Además, no da incentivos de eficiencia ni genera señales vía costos a los beneficiarios. Asimismo, genera una situación de discrecionalidad pública, sin consideraciones expresas sobre la equidad y justificación económica y social de las decisiones.

Una pauta aproximada, sobre todo en países en vías de desarrollo, del orden de preferencias estatales para los servicios es la prioridad estable del sector en el presupuesto nacional. Por supuesto que los aportes estatales están condicionados por el desempeño de la economía en su conjunto, la capacidad impositiva del Estado y la forma en que los subsidios y transferencias al sector se organicen de manera eficiente en un doble sentido: que lleguen solo a los que los necesitan, y más a los sistemas y prestadores que a los responsables políticos locales, y que no se desvíen de sus objetivos.

En relación con el financiamiento vía tarifas, se debe señalar que en las últimas décadas la capacidad de cubrir los costos de operación y mantenimiento, e incluso en algunos casos de inversión, ha mejorado en varios países de la región, especialmente en las ciudades o municipios de mayor tamaño con políticas gubernamentales que han establecido valores tarifarios basados en costos reales de la prestación, como se hizo en Chile y Colombia y en alguna medida también en Brasil. Sin embargo, en otros casos, los avances han sido escasos e incluso en varios países se han congelado tarifas como herramienta antiinflacionaria, lo que retrasa el desarrollo de la infraestructura y genera incentivos erróneos, conducentes al derroche, al sobredimensionamiento de obras y a subsidios a quienes no lo necesitan (Fernández, 2009).

En esta situación es menester generar alternativas. Una obvia es sincerar tarifas acordes con los costos, dejar de subsidiar el sector en forma transversal, sino solo los usuarios que lo requieren por situaciones de pobreza comprobada. Estos subsidios podrían ser cruzados o directos o una combinación de ambos, para tratar de evitar al máximo las fallas por inclusión y por exclusión, tanto para la expansión de servicios hacia las zonas donde viven los pobres como para facilitar su consumo de servicios.

Es importante destacar que, aunque sería poco probable una financiación total del sector a partir de tarifas, se estima que, en la mayor parte de América Latina y el Caribe, solo una proporción del orden del 20 % no estaría en condiciones de financiar una tarifa de autofinanciamiento (Foster y Yepes, 2006), situación que difiere sustancialmente de lo que se presenta en varias otras regiones en vías de desarrollo. Así, el Estado tendría que estar presente para el cumplimiento de los objetivos de asequibilidad a los menos pudientes.

Más allá de los esfuerzos por incrementar los niveles de inversión en el sector, resulta clave que los países de la región mejoren la organización del sector y la eficiencia con que desarrollan sus actividades de operación, mantenimiento e inversión los organismos prestadores.

C. REGULACIÓN ADECUADA

El agua potable y el saneamiento son servicios imprescindibles. Su control es una fuente de empleos, contratos, procuración, proyectos y obras. Esto genera incentivos para capturas, tanto por entidades políticas, como gremiales y empresarias. El hecho de que tengan cuasi rentas derivadas de la duración del capital fijo permite postergar inversiones en reposición y gastos de mantenimiento, mientras eventualmente se cobra como si se hicieran.

Tanto los servicios privatizados como los públicos ofrecen incentivos a contrataciones y adquisiciones no competitivas. En el caso de los públicos estos incentivos agravan la posibilidad de prestaciones ineficientes vía sobreempleo, transferencias hacia otros objetivos políticos locales o empleos políticos en lugar de calificaciones técnicas (Krause, 2009). Cuando además los servicios son gremialmente controlados, el interés de los miembros del gremio se vuelve preponderante. Cuando las empresas privadas funcionan a través de filiales o compañías asociadas de construcción, consultorías o fabricación o comercialización de insumos, los incentivos para hacer transferencias de precios son de magnitud (Hantke, 2011).

Por estas causas, y por su carácter monopólico, los servicios deben ser regulados, más allá de que los prestadores del servicio sean públicos o privados, considerando que un servicio monopólico no tiene incentivos para mejorar su eficiencia sin regulación. De este modo, la tendencia universal, y en particular en América Latina y el Caribe en las últimas décadas, es radicar las funciones regulatorias y de fiscalización y control del Estado en entes autónomos, especializados, profesionales e independientes. Así, la formulación de políticas públicas y la planificación, las funciones regulatorias, y la operación de los servicios se realizan por diferentes entidades. Asociado a lo anterior, se han dictado marcos jurídicos e institucionales que definen sus responsabilidades y atribuciones, así como la relación entre ellas.

Algunos de los elementos más comunes de la regulación son:

- **Obligación de información y transparencia**, en forma homogeneizada, como contabilidades regulatorias (Fernández, Jouravlev et al, 2009), que permita *benchmarking* y comparaciones;
- La existencia de **reguladores especializados, imparciales**, y dotados de recursos para cumplimiento de sus cometidos;
- La **obligación de eficiencia**, buena fe, capacidad profesional, debida diligencia;
- **El control** de la relación entre capital y deuda;
- El control de **la razonabilidad de gastos operativos**;
- El control de **precios de transferencia** (procuraciones no competitivas);
- La calidad, oportunidad y universalidad, **en igualdad de condiciones**, de los servicios;
- La aceptación, **dentro de ciertos límites** (no expropiación) de la regulación *ex post*, más
- **El control de conflictos de interés** en directivos de reguladores y prestadores.

Si bien los principios enumerados se desarrollaron originalmente para la regulación de empresas privadas, son también aplicables a empresas públicas. Como las empresas privadas funcionan con algunos correctivos de mercados y control accionario, la mala gestión normalmente es corregida, en teoría, con mecanismos propios del sistema empresario, y cuando se aplican sanciones económicas, las pagan las empresas, sin perjuicio de las sanciones que se puedan aplicar a sus directivos.

En el caso de empresas estatales y municipales la situación varía. Aplicar sanciones económicas a la empresa no tiene mayor sentido, pues es el Estado pagando al Estado. En estos casos se han mencionado los incentivos económicos al personal como uno de los mecanismos aptos para mejor desempeño. Sin embargo, un enfoque realista muestra que los beneficios de la corrupción, por ejemplo, son tan importantes, que obvian los posibles bonos por buen desempeño. El sobreprecio de una planta de tratamiento compensa por cien años de bonos.

Así las empresas estatales tienen sus propias dificultades, incluyendo captura por sectores de interés, como sindicatos y empleados, y políticos que las instrumentan para fines electoralistas, capturando las cuasirrentas, manejando estratégicamente sus contratos transferencias presupuestarias, y cubriendo vacantes de personal con patronazgo partidario (Wallsten y Kosec, 2008). Por otro lado, las empresas estatales y municipales se mueven muy a menudo en un ambiente muy rígido (en lo legal, laboral, etc.) y de escasez de recursos, que hace que en la práctica no puedan cumplir con los mandatos regulatorios, por ejemplo, en cuanto a metas de cobertura y calidad de los servicios.

A pesar de todos estos problemas, dados los riesgos económicos y políticos de la industria, y sus características, las empresas estatales continuarán jugando un papel preponderante en el sector. Por ello, es útil considerar alternativas para su mejor control y regulación.

Lo anterior resulta especialmente relevante en la región si se considera que, en general, existe una baja eficiencia y calidad de servicio. Ello se manifiesta en “agua potable no facturada, o pérdidas, del orden del 40 % de la producción, sobreempleo con un promedio de 4 empleados por cada mil conexiones, lo que duplica los niveles observados en los países desarrollados, elevada morosidad, débil e insuficiente control sanitario de la calidad de agua suministrada a hogares, bajo nivel de micro-medición, discontinuidad de los servicios” (Ferro, 2016), lo que en alguna medida responde

a una insuficiencia en el diseño institucional y regulatorio puestos en práctica en muchos países de América Latina y el Caribe. Tan solo algunas de estas ineficiencias (sobreempleo, agua no contabilizada y morosidad) se estima que imponen un costo de casi USD 5.8 mil millones anuales al sector (Mejía y otros, 2012).

Además, la experiencia en distintas latitudes es que no solo las empresas estatales, sino además los reguladores estatales pueden estar altamente politizados: no solo no ser independientes de presiones políticas, sino estar intrínsecamente politizados en sus estructuras, designación, constitución y formas de actuación. Por ello, presentan alta vulnerabilidad a procesos de corrupción, captura y abuso con objetivos políticos de corto plazo. Así, el mejoramiento del sistema es crítico y de la mayor importancia para el futuro del sector. Con ese propósito se propone:

- Garantizar formalmente y en el mayor nivel posible que el ente regulador disponga de independencia del Gobierno en su mandato, plena responsabilidad en sus actuaciones y **expresas obligaciones de transparencia**. Además, se requiere de un financiamiento asegurado y de acuerdo con sus funciones legitimidad ante la sociedad, así como una capacidad profesional y técnica comprobada. Por otra parte, en la realidad de la región el diseño del ente regulador debe evitar amenazas tales como la poca independencia, que se refleja en la rotación de directivos, las interferencias políticas, disponer de una débil autoridad real (en especial si nivel del prestador es elevado), el riesgo de captura, el abuso de poder monopólico y la corrupción.
- Un prestador público con un estatuto propio, con obligaciones y atribuciones que lo **independice de las estructuras políticas** en el cumplimiento de sus tareas y promueva un desarrollo técnico de las prestaciones. En este sentido, existen fórmulas para incluir en las empresas públicas incentivos más próximos a las empresas privadas e incluso su tratamiento como sociedades anónimas, con controles específicos del Estado en su gobierno corporativo.
- La aplicación estricta a los prestadores públicos de un marco regulatorio similar al que tienen los prestadores privados, **incluyendo sistema de control, incentivos, tarifas y fiscalización**.

Un sistema de regulación tradicional será poco efectivo dado que las compañías estatales no están afectadas por los incentivos del mercado. En este contexto, la respuesta obvia es considerar seriamente la imposición de sanciones o la consagración de incentivos personales. En lo que respecta a sanciones, su rango puede ser variado, pero lo importante sería consagrar sistemas sancionatorios o administrativos basados en la regla de la responsabilidad objetiva, especialmente por faltas fundadas en consideraciones y beneficios económicos del infractor.

Estas obligaciones regulatorias pueden hacerse parte de las condiciones contractuales de todo el personal de la empresa estatal, con responsabilidades patrimoniales bajo el sistema contractual, por incumplimiento. Esto no excluiría la aplicación de otras sanciones, penales, contravencionales y administrativas. Estos sistemas pueden complementarse con acciones abiertas al público en general y a los ciudadanos privados, con sanciones progresivamente más graves en función de jerarquía del infractor.

Los riesgos de la inversión directa representada por las concesiones y los costes de capital hacen que muchas veces los inversores privados prefieran recurrir a contratos de manejo, en que se encargan de la operación de obras, y las inversiones son financiadas por el Estado. Los aspectos regulatorios de este tipo de contratos no han sido estudiados en detalle, pese a que esta modalidad está difundiéndose. Sin duda, hay elementos comunes a los temas básicos de la regulación, pero, además, tienen sus especificidades particulares, que requieren más investigación y análisis.

Finalmente, prácticamente todos los países de la región han firmado acuerdos con miras a la protección de inversores internacionales, que resultan en foros y reglas, especiales para la solución de controversias. Estos no están necesariamente regidos por los principios que los países aplican en su derecho interno en casos de regulación de servicios públicos. De allí la importancia de contar con marcos regulatorios y contractuales adecuados para la protección del interés público, antes de entrar en contratos, con inversores internacionales y de explicitar las obligaciones regulatorias, incluidas aquellas aplicables en caso de crisis económica (Bohoslavsky, 2010).

D. ORGANIZACIÓN HORIZONTAL PARA UNA PRESTACIÓN EFICIENTE

En muchos países de la región los servicios se prestan a escala reducida sobre bases municipales. Esa situación se consolidó en la región principalmente en los años ochenta, cuando en muchos países se privilegió la municipalización de los servicios, debido a la incapacidad de los Gobiernos o empresas nacionales para atender el sector y el interés en acercar los problemas a la gente (BID, 2007). Sin embargo, en general los resultados no han sido satisfactorios.

La atomización implica el desperdicio de economías tanto en la operación como en la inversión para la expansión, al mismo tiempo que el aumento innecesario de los costes de administración, supervisión, coordinación y los de transacción. Estos últimos implican tiempo y demoras en la implementación de programas.

Por otro lado, las inversiones de los servicios municipalizados pueden ser electoralistas, lo mismo que la clasificación de usuarios con vistas a subsidios. Los fondos provistos por gobiernos centrales para la provisión de los servicios pueden ser utilizados en forma ineficiente o para otros fines, y los contratos de construcción, insumos y servicios pueden no ser competitivos. Además, en muchos casos los municipios no tienen capacidad técnica, ni económica, ni separan sus cuentas generales de las de los servicios. Más aún, frecuentemente los incentivos para atender los temas de contaminación y tratamiento de las aguas servidas son escasos.

Hay por lo menos dos factores que inciden en la perduración de servicios municipalizados: por un lado, es funcional y parte de la estructura política local que se beneficia con transferencias del nivel central o federal, y por la otra, los gobiernos nacionales parecen ser renuentes a asumir más responsabilidades y los costos y responsabilidades que esto implica, y sin esto la justificación de reestructuraciones es inviable e innecesaria.

Un paso importante sería organizar los servicios, o crear incentivos de modo tal que aprovechen mejor las economías de escala y ámbito propias de su condición económica, con especialización funcional. Los ejemplos son: en Brasil, la creación de empresas estatales desde 1971 como parte del Plan Nacional de Agua y Saneamiento (PLANASA); en Chile, en 1977, el Servicio Nacional de Obras Sanitarias (SENDOS); y en época más reciente, en Colombia, los Planes Departamentales (Salinas Ramírez, 2011) de Agua y Saneamiento para el Manejo Empresarial de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo.

E. LOS SERVICIOS EN ZONAS RURALES

No obstante que el alto porcentaje de la población de América Latina y el Caribe se concentra en las ciudades, se estima que 127 millones de personas viven en espacios rurales. Además, la población urbana es particularmente dominante en los países de Sudamérica y de mayor tamaño, de modo que en el total de la región casi en un 65 % de los países, más del 30 % de la población vive en el campo. Es el caso de Centroamérica y del Caribe, donde una significativa proporción de la población (casi 30 %) vive en las áreas rurales.

En este contexto, el abastecimiento de servicios de agua potable y saneamiento en el sector rural es de gran importancia y tiene un papel fundamental en el cumplimiento de los ODS. En América Latina y el Caribe, en áreas rurales, el nivel de acceso de acuerdo con requerimientos de ODS (“servicios gestionados de manera segura”), no se conoce; sin embargo, la cobertura de suministros de agua mejorados accesibles en la vivienda es del 79 %; disponibles cuando se necesitan, 61 %; y que por lo menos tienen un servicio básico, el 86 %. En saneamiento, un 68 % de la población tiene por lo menos un servicio básico y un 5 % tratamiento de las aguas residuales. El 68 % con servicios básicos corresponde a letrinas y otros en un 22% de los casos; tanques sépticos en un 32 %; y alcantarillado en un 14 %.

Cabe señalar que la definición de qué constituye el espacio rural es heterogénea entre los diversos países de América Latina y el Caribe. Al respecto, es posible reconocer criterios que permiten definir estas áreas en torno a dos categorías. La primera conceptualiza las zonas rurales por las características cualitativas, con lo que reconoce criterios como los aspectos jurídico-administrativos o las actividades económicas. En tanto, la segunda categoría es cuantitativa, a modo de considerar rurales a determinados asentamientos humanos ya sea por su tamaño o su nivel de concentración. Además, en las zonas rurales es habitual distinguir entre agrupaciones humanas que están más concentradas —población rural nucleada o concentrada— o más dispersa, admitiendo diversos límites entre ambas subcategorías.

Un elemento central que caracteriza el abastecimiento rural y lo distingue del abastecimiento de las zonas urbanas es la existencia de modalidades de gestión propias, caracterizada por una gestión comunitaria del agua, modelo que está ampliamente extendido en América Latina y el Caribe. La importancia de estas organizaciones en los países de la región se refleja en que se estima que existen unas 80 mil organizaciones comunitarias de servicios de agua potable y saneamiento que abastecen unos 70 millones de habitantes. Así, por ejemplo, en Centroamérica, donde hay cerca de 35 mil organizaciones comunitarias encargadas de servir a unos 15 millones de personas (32 % de los habitantes de la subregión), son instituciones clave para cerrar la brecha de acceso al agua potable y el saneamiento.

La prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el sector rural presenta características que la hace muy distinta de la atención de las zonas urbanas, con desafíos técnicos, sociales y financieros propios. Estas diferencias hacen que los países deban desarrollar políticas específicas para las zonas rurales, y ellas no pueden ser una simple extensión de las adoptadas en zonas urbanas, ya que constituyen dos ámbitos con características diferentes.

Características distintivas de la prestación de los servicios en las áreas rurales:

- *Las poblaciones rurales poseen un acervo cultural muy rico y propio, y frecuentemente constituyen comunidades más fuertes que se interesen directamente por los problemas que las aquejan, cosa que en las urbes es intermediada por los representantes políticos y sociales.*
- *Usualmente, en América Latina y el Caribe las comunidades rurales poseen una mayor proporción de pobres e indigentes. A lo anterior, hay que agregar que en muchos países de la región los grupos indígenas son componentes muy relevantes de las comunidades locales, lo que impone el reconocimiento de su individualidad y su cultura a la hora de definir las políticas para la prestación de los servicios.*
- *Las dimensiones y características de los sistemas de prestación de servicios de agua potable y saneamiento hacen que no sea posible realizar o aprovechar las economías de escala asociadas al desarrollo de infraestructura y operación de los sistemas. Así, en general, el costo de provisión del servicio por habitante es sustantivamente mayor en las zonas rurales que urbanas.*
- *Como contrapartida de lo anterior, la menor escala de los sistemas hace posible, y también indispensable, la participación directa de los usuarios en el desarrollo y operación de los sistemas y su aporte voluntario sin costo, en especies y trabajo, contribuyendo a reducir los costos para la organización.*

En el ámbito de los servicios de agua potable y saneamiento rural, el papel del Estado presenta una serie de características particulares. En primer lugar, es un sector donde la inversión estatal no puede ser soslayada, pues el alto componente de comunidades de bajos ingresos y los elevados costos por persona que significa el desarrollo de la infraestructura hace que no se pueda pensar en el autofinanciamiento con el pago de tarifas. Asimismo, la necesaria participación de las comunidades locales supone el desarrollo de planes y estructuras especializadas de apoyo técnico y de fomento. Así, en cada país de la región deben existir programas específicos de los gobiernos para fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y saneamiento rural. En particular, para alcanzar las metas de atención universal, con estándares adecuados de calidad señalados en los ODS, será necesario fortalecer o revisar dichos programas.

Respecto de las áreas que es necesario avanzar, se distinguen las siguientes:

1. POLÍTICA PARA EL SECTOR Y ESTRUCTURA INSTITUCIONAL

Para el desarrollo del sector es necesario establecer una estructura institucional específica para la zona rural que ejerza como mínimo funciones de formulación de políticas públicas, planificación y programas de asistencia técnica, desarrollando instrumentos y metodologías. En este sentido los países muestran distinto nivel de institucionalización de sus avances.

La política del sector, entre otros temas, debe definir o precisar los niveles específicos de servicio que existen y los que se espera alcanzar en el ámbito rural, acorde a la capacidad económica de la población, sus características culturales y las condiciones ambientales (disponibilidad de agua, calidad ambiental, etc.). De aquí que sea necesario también adecuar las normas técnicas nacionales aplicables al sector de agua potable y saneamiento (por ejemplo, tipos de materiales y criterios de diseño de las obras sanitarias) para que permitan una mayor flexibilidad en las zonas rurales. En el mismo sentido, ciertos estándares de la industria pueden no tener justificación económica

ni social ni responder a las condiciones existentes en áreas rurales. La calidad bacteriológica y desinfección del agua potable (ausencia de microorganismos patógenos) debería ser una condición base o mínima.

Además, es necesario atender y dar una solución institucional a las siguientes necesidades asociadas a la prestación de servicios en el ámbito rural:

- Apoyar el establecimiento de organizaciones comunitarias, de acuerdo con la normativa legal, que asuman la prestación del servicio y **promover la generación de esquemas regionales**, en donde sea posible. En este sentido las normativas deben ser consistentes con ese propósito. Además, es necesario favorecer la formación de capacidades gerenciales para el manejo de los servicios y para atender los temas financieros requeridos para su operación. Ello supone considerar en el diseño institucional de los OCSAS las condiciones y atributos necesarios para el ejercicio de esas funciones.
- Implementar esquemas nacionales sostenibles de apoyo para las áreas rurales, adecuadamente descentralizados, en el nivel intermedio, regional o municipal, de modo que estén **suficientemente próximos a las comunidades para transferir los programas, instrumentos y metodologías desarrolladas en el ámbito nacional**. De esta manera, es posible realizar capacitación y asistencia técnica “en cascada” desde el nivel nacional hasta el local.
- Desarrollar normas y guías técnicas para la selección, diseño y construcción de soluciones y tecnologías no convencionales de agua potable y saneamiento, de menor costo y apropiadas para sistemas pequeños y especialmente para la población rural dispersa, que incorporen la participación de la comunidad **en todo el ciclo del proyecto**. Entre ellas se pueden incluir costos unitarios de referencia para los diferentes tipos de inversión a realizar, teniendo en cuenta variables particulares que se presentan en las áreas rurales, tales como: densidad poblacional, localización de los beneficiarios, distancia desde la ciudad más cercana o los centros de suministro de materiales, y tipo de acceso o solución técnica utilizada.
- **Promover la participación de la comunidad** en la formulación, diseño y ejecución de las obras de infraestructura (no solo en el aporte de mano de obra), y fortalecer la educación y capacitación de los usuarios.
- Establecer esquemas subsidiados para la asistencia técnica y el mantenimiento de las **soluciones de agua potable y saneamiento dirigidas a la población dispersa más vulnerable**, y en aquellos casos en las que las soluciones técnicas sean relativamente complejas o superen las capacidades técnicas habituales de las comunidades.
- Implementar mecanismos de recolección y sistematización de información que permitan cuantificar los recursos invertidos en incremento de coberturas o mejoramiento de la calidad de los servicios rurales, separando tales asignaciones de las que se inviertan en las zonas urbanas. De esta manera se podrán **desarrollar análisis estratégicos de políticas públicas relacionadas con la efectividad de las inversiones, los** costos por persona beneficiada de las soluciones implementadas, las relaciones entre inversiones realizadas y la sostenibilidad de los sistemas, entre otros.

2. ASPECTOS FINANCIEROS Y SUBSIDIOS

En el sector rural es necesario generar sistemas más flexibles que pueden no estar apegados a los modelos urbanos y requerir de apoyos financieros externos, principalmente del Estado y cuando sea posible de la cooperación internacional. En este contexto, conviene tener presente las siguientes consideraciones particulares:

- Se deben **definir políticas, mecanismos y procedimientos claros, sencillos y transparentes**, que estén recogidos en reglamentos, para el otorgamiento de subsidios a la inversión, buscando que a través de estas se incentive el aprovechamiento de economías de escala, en donde sea posible.
- Es necesario definir **niveles especiales de subsidios para poblaciones más vulnerables** y minorías étnicas cuya capacidad económica no permite cofinanciar las inversiones, y en algunos casos incluso tampoco pueden asumir los costos de operación y mantenimiento de las soluciones.
- Se deben establecer mecanismos, programas o líneas específicas de financiamiento para **las áreas rurales**, a efectos de especializar la aplicación de los recursos de acuerdo con las metodologías de intervención requeridas y las tecnologías aplicables como soluciones más adecuadas a la población rural.

3. MARCO REGULATORIO

Se debe tener en consideración que es conveniente establecer un marco regulatorio que considere la situación especial de los servicios en la zona rural. En particular, interesa destacar los siguientes aspectos:

- El mecanismo de cálculo tarifario no debe ser trasplantado en forma directa desde el sector urbano al rural, pues usualmente el primero considera una infinidad de parámetros, para lo que se requiere mucha información. Si este mismo requerimiento se traslada al sector rural, simplemente no podrá funcionar ni tampoco se justifica, y además es probable que no asegure la sostenibilidad financiera de la prestación. De aquí que se recomienda definir un **método de cálculo tarifario más simplificado y acorde a las condiciones de las comunidades rurales**.
- **Establecer un sistema de información amigable y sencillo** que permita mantener actualizados los datos más relevantes sobre la prestación del servicio en la zona rural, para efectos de formular o ajustar permanentemente las políticas públicas.
- **Desarrollar una reglamentación clara** para las relaciones entre los prestadores y los usuarios (derechos, deberes y atención de peticiones, quejas, recursos, entre otros).
- **Generar un marco regulatorio** que resuelva las situaciones particulares que soportan los servicios rurales.

4. LA GESTIÓN INTEGRADA Y LOS SISTEMAS RURALES

Los servicios de agua potable y saneamiento rural con frecuencia dependen de la gestión de los recursos de los recursos hídricos que se realice en el marco de la cuenca, o pueden contribuir a su solución; es el caso de temas como la contaminación de los ríos o la sobreexplotación de los acuíferos. Asimismo, se trata de servicios que comparten un espacio geográfico más amplio con otras OCSAS o con áreas urbanas atendidas por otros prestadores de servicios. En este contexto, se trata de servicios que pueden cooperar con otros actores a desarrollar una gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca. Del mismo modo, pueden hacer un aporte a una mayor integración geográfica de los servicios, coordinándose con prestadores de áreas urbanas cercanas o con otras CLOCSAS, lo que puede constituir una oportunidad que debe ser considerada en las soluciones institucionales y regulatorias. Así, no se debe descartar que en ciertas zonas rurales las inversiones puedan ser financiadas —en determinadas proporciones— por las áreas urbanas. Por ejemplo, es posible que en algunos planes de descontaminación de cuencas convenga considerar soluciones de tratamiento de las aguas residuales conjunta para todos los actores del área y no solo de las ciudades. Asimismo, pudiera ser recomendable favorecer el aprovechamiento de economías de escala, especialmente en el ámbito de los costos operativos, mediante fusiones o creación de mancomunidades entre servicios rurales.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Distintos factores ambientales, sociales y económicos han agudizado la necesidad de promover una gestión sostenible de los recursos hídricos de América Latina y el Caribe. Esta gestión sostenible demanda el empleo eficiente del agua y el capital requeridos para el desarrollo del potencial económico, la protección y la gestión de riesgos asociados al recurso. Al mismo tiempo, las demandas sociales, la economía urbana, la salud pública y la productividad de actividades económicas asociadas al agua (como agricultura y turismo) reclaman la mejora de los servicios de agua potable y saneamiento. En consecuencia, los países de la región han desarrollado en las últimas décadas importantes esfuerzos por mejorar la gestión de los recursos hídricos y de los servicios de agua potable y saneamiento. Ello se ha manifestado en reformas legales e institucionales, acondicionamientos normativos de distinto tipo e inversiones en proyectos de infraestructura. Los organismos de crédito internacional han acompañado estos procesos en varios países.

A pesar de la importancia de la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos para el desarrollo social y económico de América Latina y el Caribe, se mantienen importantes déficits, tanto cuantitativos como cualitativos, en la seguridad hídrica, cuyo nivel actual no está acorde con las expectativas de la población ni con sus necesidades productivas, ambientales y sociales. Lo anterior se refleja en un 35 % de la población que aún no dispone de un acceso adecuado al

agua potable que satisfaga los requerimientos de los ODS y un 78 % al saneamiento, los graves trastornos económicos y sociales asociados a las sequías, a la prevalencia de enfermedades y problemas sanitarios asociados al agua, a la pérdida de hábitats y especies en ecosistemas acuáticos y relacionados, o también en las graves pérdidas que ha experimentado la región en vidas y bienes por causa de tormentas tropicales, inundaciones y aluviones, a lo que se agrega creciente conflictividad socioambiental que afecta el desarrollo de emprendimientos productivos, especialmente en industrias extractivas.

Esta situación puede empeorar en los próximos años si se no reacciona adecuadamente a las nuevas demandas sociales, políticas y económicas que están surgiendo en el seno de sus países. En efecto, América Latina y el Caribe es una región en fuerte transformación, con una gran dinámica demográfica y procesos activos de cambios sociales conducentes al desarrollo de una importante clase media, una extraordinaria sensibilidad al cambio climático global, un acelerado desarrollo productivo intensivo en el aprovechamiento de recursos naturales y altamente demandante de agua, un activo proceso de urbanización, y transformaciones culturales en la población conducentes a mayores niveles de exigencias de transparencia, democratización y rendición de cuentas a las autoridades públicas.

Un punto de especial relevancia se presenta en relación con los ODS, ya que ellos significan nuevos requerimientos tanto en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable y saneamiento a la población, como en uso más eficiente de agua, control de su contaminación, tratamiento de aguas residuales, manejo de cuencas, protección de ecosistemas y gestión integrada de los recursos hídricos. Todo esto implica un significativo aumento en la inversión sectorial y desarrollo y fortalecimiento institucional.

6.1 MEJORAS INSTITUCIONALES

En ocasiones existen inconsistencias, vacíos o insuficiencias en los instrumentos legales previstos en la institucionalidad para responder a las necesidades de desarrollo de los recursos hídricos o de su gestión. Áreas que presentan frecuentemente un insuficiente desarrollo o vacíos se refieren a formalización y control de aprovechamientos, aguas subterráneas, ordenamiento territorial, manejo del cauce e inundaciones, regulación de los aspectos ambientales y de la calidad de las aguas, seguridad de presas, contaminación difusa, desarrollo de infraestructura verde, entre otras. Así, sucede que frente a determinadas materias que deben ser reguladas en resguardo del interés público no existen instrumentos, normativas o instituciones que se hagan cargo del problema, o los mismos no están implementados o dotados de recursos acordes con sus mandatos. Asimismo, las funciones de planificación, evaluación y fiscalización con frecuencia están desarrolladas sin instrumentos adecuados para su implementación, de modo que no tienen un efecto real sobre la gestión del agua.

Es necesario que las políticas públicas y el sistema institucional consideren el elevado grado de incertidumbre existente debido tanto a la variabilidad hidrológica y cambio climático como a la profundidad de los cambios sociales, económicos y políticos presentes. Esto supone incorporar al interior del Estado metodologías y criterios que consideren priorizar la formulación de políticas, planes y programas que sean robustos y flexibles, a la vez que consideren una amplia gama de

escenarios futuros posibles. Además, se debe desarrollar un sistema institucional resiliente con la capacidad de detectar los problemas, y con los mecanismos e instrumentos que aseguren una adaptación a los nuevos escenarios y desafíos.

Es necesario superar en diversos sistemas institucionales la dispersión, fragmentación y descoordinación en la gestión de los recursos hídricos y de otros recursos naturales relacionados, y la ausencia de estructuras institucionales e instrumentos que permitan coordinar y dar solución, con una visión integrada y de largo plazo, a las interacciones, interdependencias y externalidades que se presentan en el marco de las cuencas.

Frecuentemente, los organismos estatales no tienen las capacidades ni recursos necesarios para cumplir con sus responsabilidades, así como tampoco han incorporado criterios profesionales para la selección, promoción y capacitación de sus cuadros técnicos; o no tiene facultades de control e implementación para atender las materias que les han sido encomendadas, o son afectados por actos de aprovechamiento político con vistas a corto plazo e incluso de corrupción o captura. Asimismo, se observan innumerables casos de disposiciones legales que son letra muerta por la debilidad institucional, informalidad generalizada o la falta de voluntad política de los organismos encargados.

No obstante que en distintos países se han realizado avances significativos, en general las instituciones del sector —como sucede en general con las organizaciones del sector público— presentan un importante déficit en relación con la transparencia y publicidad de sus actuaciones, así como en una rendición de cuentas efectiva a los usuarios y a la ciudadanía en general.

6.2 PARTICIPACIÓN

La gestión del agua supone una amplia gama de instancias de participación, ya sea a nivel de cuencas, municipalidades, juntas vecinales, organizaciones de regantes, comités para la provisión de agua potable rural, usuarios de aguas subterráneas, entre otras. Asimismo, los usuarios directos del agua y la ciudadanía beneficiada o afectada por la gestión hídrica, agrupada o en forma individual, cumplen un papel relevante.

Sin embargo, la participación sin un eje gubernamental informado y dotado con capacidad legal y técnica, corre el riesgo de no tener ni estructura ni visión de conjunto. La participación no supe la administración pública.

En América Latina y el Caribe, los desafíos que deben ser afrontados requieren que esta relación con la ciudadanía se fortalezca en distintas dimensiones para que ella sea más amplia, pertinente, calificada y autónoma de la estructura de gobierno, para que sea una representación legítima, informada y constructiva de los intereses de las personas y la comunidad. Del mismo modo, corresponde mejorar las capacidades y conductas en relación con el uso eficiente del recurso hídrico y la conservación ambiental. Para los propósitos anteriores es necesario desarrollar iniciativas que mejoren los diseños de la estructura de participación, así como programas de promoción, organización, capacitación y educación de los interesados y el público en general.

6.3 AVANZAR HACIA UN FINANCIAMIENTO ESTABLE

Para cumplir las metas y atender los desafíos del sector, se requiere un incremento sustantivo de los recursos financieros disponibles para el tema. Ellos pueden provenir de fondos públicos (y en ocasiones de la cooperación internacional) o de pagos de los propios beneficiarios. Así, un primer elemento consiste en una activa promoción de la necesidad de otorgar una mayor prioridad al sector en la formulación de políticas públicas.

Sin embargo, en la mayoría de los países, la excesiva dependencia que se presenta en la actualidad de los fondos públicos y el escaso aporte de los beneficiarios crea una estructura de financiamiento además de insuficiente, de alta volatilidad, ya que los recursos públicos varían en forma significativa según las vicisitudes del erario nacional. Así, planes de largo plazo para que se desarrollen necesariamente deben disponer que una proporción sustantiva de sus recursos provenga de fuentes independientes, básicamente de los propios beneficiarios, de manera que dejen los aportes públicos orientados al subsidio de sectores más pobres. Cabe destacar que en diferentes países de la región existen sistemas institucionalizados y de alta legitimidad que han conseguido durante muchos años generar un financiamiento sobre la base de los aportes de los particulares. Esto contrasta con el congelamiento de tarifas por período prolongados que se observa en algunos países de la región, lo que obliga a depender exclusivamente del presupuesto público para financiar gastos fundamentales de la provisión de servicios.

Ello supone importantes cambios culturales en relación con el tema, diseños adecuados de acuerdo con la capacidad de pago de los beneficiarios o revisión de actuaciones clientelares que no contribuyen a generar una estructura institucionalizada y equitativa de la asignación de recursos. Además, supone una permanente revisión del buen uso de los recursos a través de un control estricto de evaluación y priorización de las inversiones, en un ambiente de transparencia y rendición de cuentas. Lo anterior requiere de políticas públicas orientadas a generar las instituciones y las normativas que permitan dichos aportes, así como avanzar en la capacitación y concientización de los usuarios.

6.4 RECOMENDACIONES DETALLADAS

A) INSTITUCIONALIDAD PARA LOS RECURSOS HÍDRICOS

Resulta especialmente relevante el ajuste entre la naturaleza de los recursos hídricos, las particularidades de los procesos hidrológicos, su incidencia en la economía general y la institucionalidad para su manejo conforme a los siguientes criterios:

- La gestión integrada de aguas debe basarse en y considerar la naturaleza del recurso, económica, física, hidrológica y no asimilarse a modelos de administración política desarrollados con fines

de servicios generales, como los municipios. La escala de gestión debe ser la de la manifestación del recurso (por ejemplo, la cuenca o cuencas interconectadas) o de los problemas asociados (por ejemplo, las inundaciones). Los sistemas de gestión no deberían tener soluciones de continuidad que fragmenten los sistemas hidrológicos dentro de cada jurisdicción.

- Esto no significa, en lo que hace a instrumentación formal del concepto de cuenca, que necesariamente haya que crear organismos de gestión de cuencas costosos, poco operativos, con altos costos de transacción ni intentar cubrir con ellos todas las cuencas. De hecho, algunos de los sistemas de la región, como Chile y Mendoza (Argentina) han organizado incrementalmente las actividades de la administración de aguas, pues consideran las cuencas como parte de la evolución histórica institucional demandada por las necesidades de manejo del recurso.
- Una materia pendiente en diversos países de la región es establecer la gestión del agua en los niveles superiores de la organización del Estado y con instrumentos adecuados, de modo que exista una capacidad efectiva de implementar políticas de recursos hídricos nacionales en los diversos sectores que se relacionan con el agua. La autoridad responsable por el manejo y asignación del agua debería ser única, independiente de usos sectoriales y de las funciones de construcción de infraestructura, y contar con un nivel político y administrativo, poderes y recursos conmensurados a su responsabilidad.
- Si existieren descentralizaciones y desconcentraciones, es conveniente que el órgano central mantenga capacidades e instrumentos para hacer efectivas las políticas, normativas y criterios definidos a nivel nacional, a fines de que promueva o implemente por sí las actividades o medidas necesarias cuando los estamentos descentralizados sean negligentes o incapaces para el cumplimiento adecuado de sus funciones.
- En caso de actividades descentralizadas y desconcentradas separar sus requerimientos y manejo técnico de influencias políticas a fines de asegurar viabilidad y eficacia mediante métodos legales, financieros y de control necesarios.
- La opinión y participación de los distintos sectores gubernamentales y privados en la definición de la política pública y los planes de agua es un requisito fundamental del manejo integrado del recurso. Sin embargo, la dimensión operativa del manejo, asignación y control del recurso debe estar a cargo de un órgano estatal específico y técnico, responsable por la gestión.
- La gestión del agua implica la necesidad de tomar decisiones con fuerte contenido económico, social y ambiental. Por ello, se recomienda que las administraciones de agua tiendan a establecer fuentes de financiamiento independientes, tengan autonomía decisoria, dentro de marcos legales, política y planes, y sus titulares cuenten con un período de estabilidad mínima que los ponga a cubierto de presiones políticas.
- La inserción del agua en el contexto ambiental puede resultar en una minimización de sus elementos como factor de desarrollo, mientras que con su subordinación a estamentos puramente económicos se corre el riesgo de minimizar su papel ambiental y social. Por consiguiente, parece adecuado que el agua tenga su propia institucionalidad independiente y estable.
- Los organismos de cuenca son opciones válidas para el manejo del agua en aquellas cuencas en las que la magnitud y naturaleza de los problemas y conflictos existentes amerita niveles superiores de participación y coordinación de los distintos actores en la búsqueda e implementación de las soluciones, pero sus funciones deben diseñarse de manera tal que

sean viables y concentrarse fundamentalmente en el agua; también deben tener poderes y financiación adecuada. La creación de organismos de cuenca como entidades descentralizadas independientes sin recursos, poderes, ni capacidad técnica no es funcional al manejo sostenible. Una opción práctica es que los organismos estatales de gestión desconcentren sus actividades por cuencas, según sea necesario.

- Las organizaciones de usuarios son instancias de manejo útiles. Sin embargo, no pueden suplir al Estado, pues son inherentemente limitadas y sectoriales, con intereses particulares, y deben estar sujetas a controles adecuados.
- Es útil un sistema administrativo de resolución de conflictos compulsivo que establezca un adecuado equilibrio y delimite los ámbitos de actuación de distintas entidades, y que así también resuelva conflictos entre privados, sin perjuicio de recursos judiciales.
- Existen materias relacionadas con el agua y sus servicios directamente vinculadas a la gobernabilidad, por el impacto que tienen sobre la estabilidad social. Estas materias deben ser contempladas adecuadamente en los tratados de protección a la inversión y al comercio.
- Es necesaria la existencia de instancias de planificación que permitan generar una visión compartida de la evolución futura de aprovechamiento de los recursos hídricos a nivel de cuencas. Al mismo tiempo, la calidad de la evaluación económica de proyectos con financiación pública debería estar a cargo de los organismos de economía del Estado y no de organismos sectoriales. La eficiencia económica de los proyectos de desarrollo y conservación de aguas es clave para un desarrollo sostenible. Lograr eficiencias físicas que no son económicamente rentables conduce al empobrecimiento.
- Las mejoras institucionales no se circunscriben a jurisdicciones únicas. Muchas fuentes son compartidas sea entre países, sea entre estados federados. En estos casos es útil generar instancias de coordinación, cooperación, desarrollo y conservación conjuntos.
- Es fundamental disponer de un sistema público de información acerca de todos los elementos relacionados con la gestión del agua y que además otorgue transparencia a las actuaciones que inciden en este bien perteneciente al dominio público.

B) MEJORAS EN MATERIA DE LEGISLACIÓN DE AGUAS

Los principios comunes en materia legal incluyen:

- La gestión y la tutela son actividades inherentemente públicas. Las leyes de aguas deben determinar en forma precisa que las aguas son bienes del dominio público del Estado.
- Al mismo tiempo deben determinar en forma también precisa que los derechos que se otorguen para el uso del agua, en condiciones de, o que propendan al, uso efectivo, razonable y beneficioso, y que no causen perjuicios ambientales y en la medida en que no dañen a terceros, están protegidos por las cláusulas constitucionales de la propiedad privada. Este es el elemento legal fundamental de los sistemas que han promovido con éxito la inversión privada en el desarrollo del potencial económico del recurso.
- Sin embargo, y siempre que no haya un despojo funcional del contenido económico del derecho, las leyes pueden permitir que las maneras de su ejercicio sean reguladas, con carácter general, en función de necesidades de sustentabilidad ecológica y social.

- Los sistemas de asignación del agua y normas de otorgamiento de derechos de su uso deben ser uniformes y obligatorios para usuarios públicos y privados sin admitir excepciones a fines de prevenir su manipulación por intereses especiales, a la vez que aseguren transparencia, coherencia entre oferta y demandas, calidad de información y prevención de conflictos.
- A este respecto, los derechos de agua se entregan cuando haya caudales disponibles identificados y probados, no se afecten derechos de terceros y requerimientos ecológicos, y cuando, a juicio de la administración de aguas, el pedido sea consecuente con el interés público en el mejor uso de las aguas.
- Las únicas prioridades funcionales a efectos de otorgamiento de derechos de agua a petición de parte deberían ser los usos para los servicios de agua potable y saneamiento, siempre que se establezcan resguardos para que lo anterior no impida generar señales claras acerca del nivel de escasez del agua existente y no conduzca a un uso ineficiente a partir de ese privilegio. Ello sin perjuicio de la preservación de flujos o caudales por razones ecológicas. En caso de usos concurrentes con otros propósitos, las autoridades de agua deben evaluarlos en sus méritos y, en caso de equiparación, adjudicar en función de licitación económica entre partes en disputa, prioridad de pedido u otro criterio relevante.
- En caso de derechos y usos preexistentes al cambio legislativo, incluidos los tradicionales e indígenas, los mismos deberían como regla ser reconocidos en la medida de su uso efectivo y beneficioso, tradicional y actual, sin perjuicio de que se impongan normas de uso adecuado.
- Como el cambio climático y la demanda creciente incrementarán la escasez relativa y variabilidad de disponibilidad de aguas, se deberían explorar mecanismos de reasignación descentralizados por parte de beneficiarios de derechos, sujetos a reglas de protección de terceros, recurso y control de externalidades.
- La responsabilidad por contaminación debería traducirse en el principio contaminador pagador.
- El manejo de escorrentías naturales, y la gestión del riesgo por inundaciones y avenidas debe basarse en planificaciones y regulaciones del uso del espacio a cargo de organismos técnicos con capacidades de control efectivo. La responsabilidad patrimonial por daños producidos violando parámetros legales y regulatorios debería estar a cargo del infractor, sin perjuicio de las sanciones penales y administrativas a que hubiere lugar.
- Se deberían generar mecanismos de cobro por inversiones en infraestructura y servicios de administración.

Las mejoras legislativas no se reducen a la normativa nacional de cada país. Dada la importancia de los recursos compartidos es importante diseminar los principios de derecho internacional y de derecho común federal en países federales, aplicables a cursos y cuerpos de agua interjurisdiccionales, como por ejemplo, la protección de economías y usos existentes, el uso equitativo en función de factores concretos en cada caso y la prevención de daños.

C) MEJORAS EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

Los principios en materia de diseño, estructura, y regulación de prestaciones deberían incluir:

- Organización de los servicios de modo tal de asegurar el máximo uso de economías de escala, a cargo de instituciones con capacidad técnica, y propendiendo a tarifas que permitan la recuperación de costos de inversión, operación y mantenimiento.
- Evaluación de las capacidades de pago de los distintos usuarios, y previsión de financiaciones públicas estructuradas adecuadamente en caso necesario.
- Separación entre la prestación de los servicios y estructuras, y estamentos políticos, sindicales y corporativos.
- La función regulatoria y la de prestación de los servicios deben estar separadas. Los servicios son complejos y requieren un control especializado, sean privados o estatales, vía reguladores capacitados. El universo por regular debe ser manejable. No es factible suponer que se puede regular, fiscalizar y controlar un universo de cientos o miles de prestadores. La consolidación de la estructura industrial es necesaria por ventajas de economías de escala y necesidades de control.
- El regulador debe tener independencia y estabilidad, y estar sujeto a reglas de conducta y ética. Debe contar con poderes y recursos necesarios, y tener capacidades legales adecuadas, con el objetivo de asegurar servicio universal y no discriminatorio, adecuado en cantidad y calidad, tarifas y ganancias razonables, y al mismo tiempo, promover eficiencia económica.
- Sistema de subsidios que, en lo posible, evite los subsidios cruzados en favor de la población con suficientes recursos económicos, y que, en cualquier caso, garantice a los sectores de bajos ingresos los consumos mínimos básicos.
- Control de compras y contrataciones a efectos de evitar precios de transferencia en transacciones con empresas relacionadas (en el caso de empresas privadas), y contrataciones no ajustadas a precios de mercado (en caso de empresas públicas).
- Derecho a información adecuada y oportuna, tanto para reguladores como para usuarios, incluido el desarrollo de contabilidades regulatorias uniformes y obligatorias.
- Derechos a inspección y participación.
- La prestación de servicios en los sectores rurales requiere de un sistema institucional y legal propio que dé cuenta de sus particularidades. En dicho sistema el Estado cumple un papel insoslayable en lo financiero, además en el apoyo técnico y organizativo del sector. En ese contexto, las organizaciones comunitarias son un actor clave y deben ser promovidas y apoyadas por el Estado.

Tanto las prestadoras de servicios de agua potable y saneamiento como las poblaciones servidas son beneficiarias de las actividades de conservación de cuencas de captación que resultan en controles de sedimentación, regulación natural de escorrentías, y provisión de agua a los reservorios y depósitos de los prestadores. Sin embargo, las regulaciones generalmente no siempre contemplan obligaciones de conducta y previsiones financieras a este respecto. Sería conveniente explorar maneras de asegurar un rol más activo de los organismos prestadores a este respecto, así como también la traslación de costos a los beneficiarios finales.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS

- AIE (Agencia Internacional de la Energía) (2012), *Technology Roadmap Hydropower*, París, Francia.
- Álvarez, J. L. (2015). Instrumentos para la Gestión de Derechos de Agua en Mendoza. *Latin American Water Week*. Viña del Mar: Mendoza, Departamento General de Irrigación.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2017) *Identificación de Riesgo Climático y Definición de Estrategias Financieras para su Mitigación en el Sector Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe. Volumen 2: implicaciones de los acuerdos de París en la Gestión Integral del Sector de Agua y Saneamiento, ante el Cambio Climático*. Ciudad, país: Banco Interamericano de Desarrollo.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2017b). *Development of Global Change Assessment Model for Water-Energy-Food Nexus Analysis in Latin America and the Caribbean (LAC-GCAM)*. Report on research performed by the IDB.
- Banco Mundial (2013), "Shifting gears to accelerate shared prosperity in Latin America and the Caribbean", Document of the World Bank, No 78507.
- Bitar, S. (2014), *Las tendencias mundiales y el futuro de América Latina*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/L.3681, Santiago de Chile, Chile.
- Bitrán, E. y Sáez, R. (1994), "Privatization and regulation in Chile", *The Chilean economy: policy lessons and challenges*, Barry Bosworth, Rudiger Dornbusch y Raúl Labán (eds.), Washington, D.C., EUA: The Brookings Institution.
- Blanco, J. (2008), *Integrated water resource management in Colombia: Paralysis by Analysis?*
- Blanco, J. and Guzmán, Z. (2011), *Water Pollution Charges: Colombian Experience*.
- Bohoslavsky, J. P. (2010), *Tratados de protección de las inversiones e implicaciones para la formulación de políticas públicas (especial referencia a los servicios de agua potable y saneamiento)*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/W.326, Santiago de Chile Chile.
- Briscoe, J. (1996), *Water resources management in Chile: Lessons from a World Bank Study Tour*, Washington, D.C., EUA: Banco Mundial
- Byrne, M. (2007), "Greening Runoff: The Unsolved Nonpoint Source Pollution Problem, and Green Buildings as a Solution", *New York University Journal of Legislation and Public Policy*, volumen 11, n.º 1.
- Cadena, A.; Remes, J.; Manyika, J.; Dobbs, R.; Roxburgh, C.; Elstrodt, H-P.; Chaia, A. y Restrepo, A. (2011), *Building globally competitive cities: The key to Latin American growth*, McKinsey Global Institute.
- Calcagno, A.; Mendiburo, N. y Gaviño, M. (2000), *Informe sobre la Gestión del Agua en la República Argentina*, Asociación Mundial del Agua (GWP).
- CAWMA (Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture) (2007), *Water for Food, Water for Life. A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*, International Water Management Institute (IWMI), Earthscan Publications.
- CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía) (2005), "América Latina: Proyecciones de Población Urbana y Rural 1970-2025", *Boletín Demográfico*, n.º 76, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/G.2280-P, Santiago de Chile, Chile.
- Cepal (2017) (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2017), *Panorama Social de América Latina 2017*, Santiago de Chile, Chile.

- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *La Economía del Cambio Climático en América Latina y El Caribe. Síntesis 2010*, Santiago de Chile, Chile.
- Chile/INTERIOR (Ministerio del Interior y Seguridad Pública) (2015), *Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015*, Delegación Presidencial para los Recursos Hídricos.
- Ciriacy-Wantrup, S. (1951), "Dollars and sense in agriculture", *Circular*, N° 402, California Agricultural Experiment Station.
- Clos, J. (2010), *Urbanization Challenges of the 21st Century*, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat).
- Cosgrove, W. y Rijsberman, F. (2000), *World Water Vision. Making Water Everybody's Business*, World Water Council, Earthscan Publications.
- (CR)2 Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (2015). *Informe a la Nación. La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro*.
- Chaherli, N. y Nash, J. (2013), *Agricultural Exports from Latin America and the Caribbean: Harnessing Trade to Feed the World and Promote Development*, Banco Mundial.
- Dobbs, R.; Oppenheim, J.; Thompson, F.; Brinkman, M. y Zornes, M. (2011), *Resource Revolution: Meeting the world's energy, aterials, food, and water needs*, McKinsey Global Institute.
- Donoso, G. (2004), "Chile: estudio de caso del Código de Aguas", *Mercados (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del Sur*, G. Donoso, A. Jouravlev, H. Peña y E. Zegarra (eds.), , Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Donoso, G.; Montero, J.P.; Meza, F. y Vicuña, S. (2013), *Adaptación a los impactos del cambio climático en la agricultura de riego en Chile central*, Pontificia Universidad Católica (PUC) de Chile. Donoso Harris, Guillermo, WP6 IBE EXPOST Case Studies The Chilean Water Allocation Mechanism, established in its Water Code of 1981 Deliverable no.: D6.1 – IBE Review Reports Lessons learned, 2011, Prepared under contract from the European Commission Grant Agreement no. 265213, FP7 Environment (including Climate Change).
- Dourojeanni, A. y Jouravlev, A. (1999), *El Código de Aguas de Chile: entre la ideología y la realidad*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Echavarria, M.; Zavala, P.; Coronel, L.; Montalvo, T. y Aguirre, L.M. (2015), *Infraestructura Verde en el Sector de Agua Potable en América Latina y el Caribe: Tendencias, Retos y Oportunidades*, EcoDecisión.
- Embid, A. y Martín, L. (2015), *La experiencia legislativa del decenio 2005-2015 en materia de aguas en América Latina*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- EM-DAT (2016), *The International Disaster Database*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Lovaina, Bélgica: School of Public Health, Université Catholique de Louvain.
- FAO (Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas) (2015), *AQUASTAT*, División de Tierras y Aguas.
- Fernández-Cirelli, A.; Arumí, J.L.; Rivera, D. y Boochs, P. (2009), "Environmental effects of irrigation in arid and semi-arid", *Chilean Journal of Agricultural Research*, volumen 69, suplemento 1.
- Ferreira, F.; Messina, J.; Rigolini, J.; López-Calva, L.-F.; Lugo, M. A. y Vakis, R. (2013), *La Movilidad Económica y el Crecimiento de la Clase Media en América Latina. Panorámica General*, Banco Mundial.
- Ferro, G. y Lentini, E. (2013), *Políticas tarifarias para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): situación actual y tendencias regionales recientes*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).

- Ferro Gustavo (2017), “América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible en agua y saneamiento: reformas recientes de las políticas sectoriales”. Serie Recursos Naturales e Infraestructura n.º 180, Cepal (LC/TS.2017/17).
- Findley, R. y Farber, D. (1992), *Environmental law*, West Publishing Company.
- Garrido-Lecca, H. (2010), *Inversión en agua y saneamiento como respuesta a la exclusión en el Perú: gestación, puesta en marcha y lecciones del Programa Agua para Todos (PAPT)*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Hanak, E.; Lund, J.; Dinar, A.; Gray, B.; Howitt, R.; Mount, J.; Moyle, P. y Thompson, B. (2011), *Managing California's Water: From Conflict to Reconciliation*, San Francisco, EUA: Public Policy Institute of California.
- Hanemann, M. (2006), “The Economic Conception of Water”, *Water Crisis: Myth or Reality?*, Peter Rogers; Ramón Llamas y Luis Martínez-Cortina (eds.), Taylor & Francis.
- Hantke-Domas, M. y Jouravlev, A. (2011), *Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Huffaker, R. (2010), “Protecting water resources in biofuels production”, *Water Policy*, volumen 12, N° 1.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2014), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- _____(2012), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Jiménez, B. y Galizia, J. (2012), *Diagnóstico del Agua en las Américas*, Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS), Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT).
- Jouravlev, A. (2015), “Editorial”, *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe*, n.º 43, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- _____(2003), *Los municipios y la gestión de los recursos hídricos*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Kharas, H. (2010), “The Emerging Middle Class in Developing Countries”, Working Paper, No 285, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
- Lentini, E. (2011), *Servicios de agua potable y saneamiento: lecciones de experiencias relevantes*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Martín, L. y Justo, J.B. (2015), *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/L.3991.
- Mahlknecht, J. y Pastén, E. (Coords.) (2013), *Diagnóstico de los Recursos Hídricos en América Latina*. Centro del Agua para América Latina y el Caribe.
- Mejía, A.; Requena, B.; Rivera, D.; Pardón, M. y Rais, J. (2012), *Agua Potable y Saneamiento en América Latina y el Caribe: Metas realistas y Soluciones sostenibles. Propuestas para el 6to Foro Mundial del Agua*, Corporación Andina de Fomento (CAF).
- Milly, P.; Betancourt, J.; Falkenmark, M.; Hirsch, R.; Kundzewicz, Z.; Lettenmaier, D. y Stouffer, R. (2008), “Stationarity Is Dead: Whither Water Management?”, *Science*, volumen 319.

- Munoz, E.; Arumi, J.L. y Rivera, D. (2013), "Watersheds are not static: Implications of climate variability and hydrologic dynamics in modeling", *Bosque (Valdivia)*, volumen 34, número 1.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) y Unicef (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) (2017), *Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene: informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS*, Ginebra, Suiza: OMS.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2015), *World Population Prospects: 2015 Revision*, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DESA), División de Población.
- ONU-Habitat (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos) (2012), *Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012. Rumbo a una Nueva Transición Urbana*, Nairobi, Kenia.
- Peña, H. (2006), *Agua, minería y medio ambiente*, Centro de Estudios Públicos (CEP).
- Peña, H. (2016), *Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2016a), *Informe sobre Desarrollo Humano 2016. Desarrollo humano para todos*.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2016b), *Progreso multidimensional: Bienestar más allá del ingreso. Informe Regional sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe*.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2010a), *Perspectivas del Medio Ambiente: América Latina y el Caribe*.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2016a), *A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment*, Nairobi, Kenia.
- ____ (2016b), *Estado de la Biodiversidad en América Latina y el Caribe América Latina y el Caribe. Una evaluación del avance hacia las metas de AICHI para la diversidad biológica*, Cambridge, Reino Unido.
- ____ (2012), *GEO5 Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. Medio ambiente para el futuro que queremos*.
- Pérez-Carrera, A. y Fernández, A. (2010), "Arsenic and Water Quality Challenges in South America", *Water and Sustainability in Arid Regions. Bridging the Gap Between Physical and Social Sciences*, Graciela Schneier-Madanes y Marie-Francoise Courel (eds.), Springer.
- Rees, J. (2002), "Riesgos y Gestión Integrada de Recursos Hídricos", *TEC Background Papers*, N° 6, Asociación Mundial del Agua (GWP).
- Reis, N., (2014), Department of Geography, University of Bonn, Bonn, Germany; Coyotes, Concessions and Construction Companies: illegal water markets and legally constructed water scarcity in Central Mexico, *Water Alternatives*, Vol. 7, Issue 3, 2014 pp. 542-560.
- Rudas, G. (2005, junio). Comentarios sobre Concesiones y Permisos, Tasas Ambientales e Instrumentos Financieros en la Legislación del Agua. Foro Nacional Ambiental.
- San Martin, O. (2002), *Water Resources in Latin America and the Caribbean: Issues and Options*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Sato, T.; Qadir, M.; Yamamoto, S.; Endo, T. y Zahoor, A. (2013), "Global, regional, and country level need for data on wastewater generation, treatment, and use", *Agricultural Water Management*, volumen 130.
- Schmidhuber, J. (2010), *The FAO outlook to 2030/2050 - Production, Consumption, Resources, Global Conference on Agricultural Research for Development (GCARD)*, París, Francia.

- Spring, Ú. (ed.) (2011), *Water Resources in Mexico: Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*, Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace, Springer.
- Tarlock, D.; Corbridge, J. y Getches, D. (2002), *Water Resources Management: A Casebook in Law and Water Policy*, University Casebook Series, Foundation Press.
- Transparency International (2016), *Índice de Percepción de la Corrupción 2016*.
- Trelease, F. (1974), *Water Law, Resource Use and Environmental Protection*, West Publishing Company.
- Tucci, C. (2007), *Gestión de Inundaciones Urbanas*, Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2010), *Atlas de Zonas Áridas de América Latina y el Caribe*, dentro del marco del proyecto “Elaboración del Mapa de Zonas Áridas, Semiáridas y Subhúmedas de América Latina y el Caribe”, Centro del Agua para Zonas Áridas de América Latina y el Caribe (CAZALAC), Documentos Técnicos del Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe (PHI-LAC), n.º 25.
- Waissbluth, M. (2008), *Sistemas Complejos y Gestión Pública*. Magister en Gestión y Políticas Públicas, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.
- Water Governance Centre (2013a), *Gobernanza del agua en Colombia: Diagnóstico y análisis de la información existente*, Holanda:
- _____ (2013b), *Elementos para la formulación de una estrategia nacional para la gobernanza del agua en Colombia*, Holanda:
- Whittington, D.; Sadoff, C. y Allaire, M. (2013), “The Economic Value of Moving Toward a More Water Secure World”, *TEC Background Papers*, n.º 18, Asociación Mundial del Agua (GWP).
- Willaarts, B.; Garrido, A. y Llamas, R. (eds.) (2014), *Water for food security and well-being in Latin America and the Caribbean. Social and environmental implications for a globalized economy*, Routledge, Fundación Botín.
- Wittfogel, K. (1957), *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power*, Connecticut, EUA: Yale University Press.

BIBLIOGRAFÍA

- Abbott, M. y Cohen, B. (2009), "Productivity and efficiency in the water industry". *Utilities Policy* 17(3-4): 233-44.
- ADB (2009), *Urban Water Supply Sector Risk Assessment: Guidance Note*, ADB (Asian Development Bank), Manila.
- AIE (Agencia Internacional de la Energía) (2012), *Technology Roadmap Hydropower*, París.
- Alfaro, R. (2009), *Fomento a la Eficiencia de las Empresas Estatales de Agua Potable y Saneamiento: La Experiencia de Emos* (Serie Recursos Naturales e Infraestructura: LC/L.3011-P/E), Santiago de Chile: Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).
- Agência Nacional de Águas. (2013), *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil*. Brasília, Brasil: Agência Nacional de Águas.
- Álvarez, J. L. (2015). *Instrumentos para la Gestión de Derechos de Agua en Mendoza*. Latin American Water Week. Viña del Mar, Chile: Mendoza, Departamento General de Irrigación.
- Armeni, C. (2008): The Right to Water in Italy. Switzerland (IELRC Briefing Paper 2008-01), IELRC (International Environmental Law Research Centre), Geneva.
- Banco Mundial (2013), "Shifting gears to accelerate shared prosperity in Latin America and the Caribbean", *Document of the World Bank*, n.º 78507.
- Beck, R.E., (ed.) (1991), "Water and water rights", T. 5 p. 542 y sgtes, Charlottesville: The Michie Company.
- Bitar, S. (2014), *Las tendencias mundiales y el futuro de América Latina*, Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/L.3681.
- Bitran, E. and Saez, R., (1993), "Privatisation and Regulation in Chile", Brookings Institution Conference on the Chilean Economy. (Washington D.C., 22-23 April).
- Blanco, J. (2008), "Integrated water resource management in Colombia: Paralysis by Analysis?".
- Blanco, J. and Guzmán, Z., (2011), *Water Pollution Charges: Colombian Experience*.
- Bohoslavsky, J. P. (2010), *Tratados de protección de las inversiones e implicaciones para la formulación de políticas públicas (especial referencia a los servicios de agua potable y saneamiento)*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/W.326, Santiago de Chile.
- Bohoslavsky, J. P. (2011). *Fomento de la eficiencia en prestadores sanitarios estatales: la nueva empresa estatal abierta*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/W.381, Santiago de Chile Chile.
- Bohoslavsky, J. P. y Bautista Justo, J. (2011). *Protección del derecho humano al agua y arbitrajes de inversión*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/W.375, Santiago de Chile Chile.
- Bosch, C.; Hommann, K.; Rubio, G.M., Sadoff, C. y Travels, L. (2001): Water, Sanitation and Poverty. In *Poverty Reduction Strategy Sourcebook: Water & Sanitation*, Washington D.C., USA: The World Bank.
- Briscoe, J. 1996. *Water Resources Management in Chile: Lessons from a Study Tour*, Washington DC, USA: World Bank.
- Budds, J. y McGranahan, G. (2003): "Are debates on water privatization missing the point? Experiences from Africa, Asia and Latin America". *Environment and Urbanization*, 15(2):87-113.

- Byrne, M. (2007), "Greening Runoff: The Unsolved Nonpoint Source Pollution Problem, and Green Buildings as a Solution", *New York University Journal of Legislation and Public Policy*, volumen 11, No 1.
- Cadena, A.; Remes, J.; Manyika, J.; Dobbs, R.; Roxburgh, C.; Elstrodt, H-P.; Chaia, A. y Restrepo, A. (2011), *Building globally competitive cities: The key to Latin American growth*, McKinsey Global Institute.
- Calcagno, A.; Mendiburo, N. y Gaviño, M. (2000), *Informe sobre la Gestión del Agua en la República Argentina*, Asociación Mundial del Agua (GWP).
- Carrasco, W. (2011), *Políticas Públicas para la Prestación de los Servicios de Agua y Saneamiento en las áreas rurales*, Santiago de Chile, Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/W.388
- CAWMA (Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture) (2007), *Water for Food, Water for Life. A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*, International Water Management Institute (IWMI), Earthscan Publications.
- CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía) (2005), "América Latina: Proyecciones de Población Urbana y Rural 1970-2025", *Boletín Demográfico*, n.º 76,
- Cepal (2017) (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2017), *Panorama Social de América Latina 2017*, Santiago de Chile, Chile.
- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), (2010), *La Economía del Cambio Climático en América Latina y El Caribe. Síntesis 2010*, LC/G.2474, Santiago de Chile, Chile.
- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), (1985), *Los recursos hídricos de América Latina y el Caribe y su aprovechamiento*, LC/G.1358, Santiago de Chile, Chile.
- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), (1993), *Climate change and water management in Latin America and the Caribbean*, LC/R.1274, Santiago de Chile, Chile.
- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), CAC (Consejo Agropecuario Centroamericano), COMISCA (Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica), CCAD (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo), COSEFIN (Consejo de Ministros de Hacienda o Finanzas de Centroamérica y República Dominicana), SIECA (Secretaría de Integración Económica Centroamericana), SICA (Sistema de la Integración Centroamericano), UKAID (Programa de Asistencia del Ministerio para Desarrollo Internacional del Gobierno Británico) y DANIDA (Agencia de Cooperación para el Desarrollo de Dinamarca) (2015), *Cambio climático en Centroamérica: Impactos potenciales y opciones de política pública*, LC/MEX/L.1196, México, D.F., México.
- Chaherli, N. y Nash, J. (2013), *Agricultural Exports from Latin America and the Caribbean: Harnessing Trade to Feed the World and Promote Development*, Banco Mundial.
- Chile/Delegación Presidencial para los Recursos Hídricos (2015), *Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015*, Ministerio del Interior y Seguridad Pública.
- Ciriacy-Wantrup, S. (1951), "Dollars and sense in agriculture", *Circular*, No 402, California Agricultural Experiment Station (<http://www.economics.nrcs.usda.gov>).
- Clos, J. (2010), *Urbanization Challenges of the 21st Century*, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat).
- COHRE, AAAS, SDC, UN-HABITAT (2007), *Manual on the right to water and sanitation*. Geneva, Switzerland: COHRE.
- Correia, T. y Marques, R.C. (2011), "Performance of Portuguese water utilities: how do ownership, size, diversification and vertical integration relate to efficiency?". *Water Policy* 13(3):343-61.
- Cosgrove, W. y Rijsberman, F. (2000), *World Water Vision. Making Water Everybody's Business*, World Water Council, Earthscan Publications.

- (CR)2 Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (2015). *Informe a la Nación. La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro*.
- Daphne Willems Water Governance Centre, the Netherlands, (2013, May), *Water governance challenges in Colombia*, Discussion Paper 1321, Global Water Forum.
- De la Torre, A. (2011), *Los Problemas de Drenaje y Salinidad en el Desierto Costero Peruano*, Lima, Perú.
- Dobbs, R.; Oppenheim, J.; Thompson, F.; Brinkman, M. y Zornes, M. (2011), *Resource Revolution: Meeting the world's energy, aterials, food, and water needs*, McKinsey Global Institute.
- Donoso, G.; Montero, J.P.; Meza, F. y Vicuña, S. (2013), *Adaptación a los impactos del cambio climático en la agricultura de riego en Chile central*, Pontificia Universidad Católica (PUC) de Chile. Donoso Harris, Guillermo, WP6 IBE EXPOST Case Studies The Chilean Water Allocation Mechanism, established in its Water Code of 1981 Deliverable no.: D6.1 – IBE Review Reports Lessons learned, 2011, Prepared under contract from the European Commission Grant Agreement no. 265213, FP7 Environment (including Climate Change).
- Ducci, J. (2007): *Salida de operadores privados internacionales de agua en América Latina*, Washington, D.C., EUA: BID (Banco Interamericano de Desarrollo).
- Echavarría, M.; Zavala, P.; Coronel, L.; Montalvo, T. y Aguirre, L. M. (2015). *Infraestructura Verde en el Sector de Agua Potable en América Latina y el Caribe: Tendencias, Retos y Oportunidades*. EcoDecisión, Forest Trends y The Nature Conservancy, 2015. Informe preparado para Asociación de Entes Reguladores de Agua y Saneamiento de las Américas. Disponible en http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_5052.pdf
- Embid, A. y Martín, L. (2015), *La experiencia legislativa del decenio 2005-2015 en materia de aguas en América Latina*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- EM-DAT (2016), *The International Disaster Database*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Lovaina, Bélgica: School of Public Health, Université Catholique de Louvain.
- Estache A. (2006): *Infrastructure: A survey of recent and upcoming events*, Washington D.C., EUA The World Bank.
- Estache, A.; Guasch, J.L. y Trujillo, L. (2003): Price caps, efficiency payoffs and infrastructure contract renegotiation in Latin America, *Policy Research Working Paper*, N° 3129, Washington, D.C., EUA: The World Bank.
- FAO (Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas) (2016), *FAOSTAT*, Roma, Italia.
- FAO (Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas)(2015), *AQUASTAT*, División de Tierras y Aguas.
- Fernández, D., Jouravlev, A., Lentini, E. y Yurquina, A. (2009). *Contabilidad regulatoria, sustentabilidad financiera y gestión mancomunada: temas relevantes en servicios de agua y saneamiento*. Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/L.3098-P, septiembre de 2009, Serie Recursos Naturales e Infraestructura No.146 Santiago de Chile.
- Fernández-Cirelli, A.; Arumí, J.L.; Rivera, D. y Boochs, P. (2009), “Environmental effects of irrigation in arid and semi-arid”, *Chilean Journal of Agricultural Research*, volumen 69, suplemento 1.
- Ferreira, F.; Messina, J.; Rigolini, J.; López-Calva, L.-F.; Lugo, M. A. y Vakis, R. (2013), *La Movilidad Económica y el Crecimiento de la Clase Media en América Latina. Panorámica General*, Banco Mundial.

- Ferro, G. y Petrecolla, D. (2003): *Subsidios cruzados en agua y cloacas: la concesión de Buenos Aires* (Texto de discusión n° 48), Buenos Aires, Argentina: CEER (Centro de Estudios Económicos de la Regulación).
- Ferro, G.; Lentini, E.; Mercadier, A. y Romero, C.A. (2010): *Returns to scale in water and sanitation: estimates for Latin America* (MPRA Paper 20324), Munich, Germany: University Library of Munich.
- Ferro Gustavo (2017), “América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible en agua y saneamiento: reformas recientes de las políticas sectoriales”. Serie Recursos Naturales e Infraestructura n.º 180, Cepal (LC/TS.2017/17).
- Ferro, G. y Lentini, E. (2013), *Políticas tarifarias para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): situación actual y tendencias regionales recientes*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/W.519, Santiago de Chile.
- Ferro, G. y Lentini, E. (2010), *Economías de escala en los servicios de agua potable y alcantarillado*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/W.369.
- Findley, R. y Farber, D. (1992), *Environmental law*, West Publishing Company.
- Foster, V. (2005): Ten Years of Water Service Reform in Latin America: Toward an Anglo-French Model (*Water Supply and Sanitation Sector Board Discussion Paper Series*, N. 3.), Washington D.C., USA: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank
- Foster, V. y Yepes, T. (2006), “Is cost recovery a feasible objective for water and electricity? The Latin American experience”, *Policy Research Working Paper*, No 3943, Banco Mundial.
- Garizado, C., (2011, diciembre), *Evolución del derecho de aguas en Colombia: más legislación que eficacia*, Egresado del Programa de Derecho de la Universidad del Norte.
- Garrido-Lecca, H. (2010), *Inversión en agua y saneamiento como respuesta a la exclusión en el Perú: gestación, puesta en marcha y lecciones del Programa Agua para Todos (PAPT)*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). LC/W.313.
- González-Gómez, F.; Picazo-Tadeo, A. y Guardiola, J. (2009): Why do Local Governments Privatize the Provision of Water Services? Empirical Evidence from Spain (*Documento de Trabajo* N° 482/2009), Fundación de las Cajas de Ahorro, España.
- Hall, D. y Lobina, E. (2006): *Water as a public service*, PSI (Public Services International). Disponible en: <http://www.psir.org/>
- Hanak, E.; Lund, J.; Dinar, A.; Gray, B.; Howitt, R.; Mount, J.; Moyle, P. y Thompson, B. (2011), *Managing California's Water: From Conflict to Reconciliation*, San Francisco, EUA: Public Policy Institute of California.
- Hanemann, M. (2006), “The Economic Conception of Water”, *Water Crisis: Myth or Reality?*, Peter Rogers; Ramón Llamas y Luis Martínez-Cortina (eds.), Taylor & Francis.
- Hansen, S. y Bhatia, R. (2004): *Water and Poverty in a Macro-economic Context*, Norwegian Ministry of Environment.
- Hantke-Domas, M. y Jouravlev, A. (2011), *Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/W.400.
- Hantke-Domas, M. (2011), *Control de Precios de Transferencia en la industria del agua potable y alcantarillado*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/W.377.
- Huffaker, R. (2010), “Protecting water resources in biofuels production”, *Water Policy*, volumen 12, N° 1.

- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2014), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), (2012), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Jiménez, J. y Romero, M.I. (2007): “Reducing Infant Mortality in Chile: Success in Two Phases”. *Health Affairs* 26(2):458–65.
- Jiménez, B. y Galizia, J. (2012), *Diagnóstico del Agua en las Américas*, Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS), Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT).
- JMP (Programa Conjunto de Vigilancia del abastecimiento de agua y el saneamiento) (2015), *2015 data*, Organización Mundial de la Salud (OMS), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef).
- Jouravlev, A. (2000): *Water utility regulation: Issues and options for Latin America and the Caribbean* (LC/R.2032), Santiago de Chile, Chile: ECLAC (Economic Commission for Latin America and the Caribbean).
- Jouravlev, A. (2001): *Regulación de la industria de agua potable. Volumen II: regulación de las conductas* (Serie Recursos Naturales e Infraestructura 36, LC/L.1671/Add.1–P), Santiago de Chile, Chile: Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).
- Jouravlev, A. (2010): “Precios de transferencia y traspaso de economías de escala a los consumidores”. En Seminario con la Superintendencia de Servicios Sanitarios, Santiago de Chile, 23 de marzo de 2010.
- Jouravlev, A. (2015), “Editorial”, *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe*, n.º 43, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Kharas, H. (2010), “The Emerging Middle Class in Developing Countries”, Working Paper, No 285, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
- Kingdom, W.D. (2005): Models of aggregation for water and sanitation provision (*Water Supply & Sanitation Working Notes*, N. 1), London, UK: The World Bank.
- Kirkpatrick, C. y Parker, D. (2005), Domestic Regulation and the WTO: The Case of Water Services in Developing Countries. *World Economy* 28(10):1491–1508
- Klawitter, S. (2008), *Poverty-oriented Water and Sanitation Subsidies* (final Draft), GTZ, Eschborn.
- Kolker, J.; Kingdom, B. and Trémolet, S. with Winpenny, J. and Cardone, R. (2016, november), “Financing Options for the 2030 Water Agenda”. *Water Global Practice Knowledge Brief*.
- Komives, K; Foster, V.; Halpern, J. y Wodon, Q. (2005), *Water, Electricity, and the Poor: Who Benefits from Utility Subsidies?*, Washington D.C., USA: The World Bank.
- Krause, M. (2009), *The Political Economy of Water and Sanitation*, New York, USA: Routledge.
- Lentini, E. (2011), *Servicios de agua potable y saneamiento: lecciones de experiencias relevantes*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). LC/W.392.
- Lentini, E. y Ferro, G. (2014), *Políticas tarifarias y regulatorias en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y el derecho humano al agua y al saneamiento*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). LC/L.3790, marzo de 2014, Serie Recursos Naturales e Infraestructura No. 164

- Levine, P.; Stern, J. y Trillas, F. (2002), *Independent Utility Regulators: Lessons from Monetary Policy (Department of Economics Discussion Papers 0403)*, Surrey: University of Surrey.
- Lvovsky, K. (2001), *Health and environment*, Banco Mundial.
- Mahlknecht, J. y Pastén, E. (Coords.) (2013), *Diagnóstico de los Recursos Hídricos en América Latina*. Centro del Agua para América Latina y el Caribe.
- Marin, P. (2009): *Public-Private Partnerships for Urban Water Utilities. A Review of Experiences in Developing Countries (Trends and Options N. 8.)*, Washington D.C., USA: The World Bank/PPIAF (Public-Private Infrastructure Advisory Facility)
- Marín, R. (2016), “La Asociatividad en la Gestión Comunitaria del Agua en Latinoamérica y el Caribe”. II Congreso Latinoamericano: “Desafíos de la Regulación del Sector del Agua” San José, Costa Rica, 6 y 7 de octubre 2016 Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento (CLOCSAS).
- Markard, J. (2009): *Characteristics of Infrastructure Sectors and Implication for Innovation Processes*, Dübendorf Cirrus-Innovation Research in Utility Sectors.
- Martín, L. y Justo, J.B. (2015), *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/L.3991.
- Martin Salinas, J. (2011). *Retos a futuro en el sector de acueducto y alcantarillado en Colombia*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) LC/W.379
- Massarutto, A. (2007): *Liberalization and private sector involvement in the water industry: a review of the economic literature (Working Paper N. 6)*, Milan, Italy: IEFE (Centre for Research on Energy and Environmental Economics and Policy)-Bocconi University). Disponible en <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/5864/>
- Mejía, A.; Requena, B.; Rivera, D.; Pardón, M. y Rais, J. (2012), *Agua Potable y Saneamiento en América Latina y el Caribe: Metas realistas y Soluciones sostenibles. Propuestas para el 6to Foro Mundial del Agua*, Corporación Andina de Fomento (CAF).
- Milly, P.; Betancourt, J.; Falkenmark, M.; Hirsch, R.; Kundzewicz, Z.; Lettenmaier, D. y Stouffer, R. (2008), “Stationarity Is Dead: Whither Water Management?”, *Science*, volumen 319.
- Munoz, E.; Arumi, J.L. y Rivera, D. (2013), “Watersheds are not static: Implications of climate variability and hydrologic dynamics in modeling”, *Bosque (Valdivia)*, volumen 34, número 1.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) y Unicef (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) (2017), *Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene: informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS*, Ginebra, Suiza: OMS.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2015), *World Population Prospects: 2015 Revision*, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DESA), División de Población.
- ONU-Habitat (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos) (2012), *Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012. Rumbo a una Nueva Transición Urbana*, Nairobi, Kenia.
- Ordoqui, M.B. (2007), *Servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Buenos Aires, Argentina: factores determinantes de la sustentabilidad y el desempeño*. (Serie Recursos Naturales e Infraestructura 126, LC/L.2751-P.), Santiago de Chile, Chile: Cepal.
- Peña, H. (2016), *Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Peña, H. (2006), *Agua, minería y medio ambiente*, Centro de Estudios Públicos (CEP).

- Peña, H. y Klohn, W. (1989), *Non-meteorological flood disasters in Chile*, Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- Pérard, E. (2009): "Water supply: Public or private? An approach based on cost of funds, transaction costs, efficiency and political costs". *Policy and Society* 27(3):193–219.
- Pérez-Carrera, A. y Fernández, A. (2010), "Arsenic and Water Quality Challenges in South America", in Graciela Schneier-Madanes y Marie-Francoise Courel (eds.), *Water and Sustainability in Arid Regions. Bridging the Gap Between Physical and Social Sciences*, Springer.
- Pezon, C. (2011): "How the Compagnie Générale des Eaux survived the end of concession contracts in France 100 years ago". *Water Policy* 13(2):178–86.
- Phillips, C.F. (1993): *The regulation of public utilities*, Virginia, Arlington, USA: Public Utilities Reports Inc.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2016a), *Informe sobre Desarrollo Humano 2016. Desarrollo humano para todos*.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2016b), *Progreso multidimensional: Bienestar más allá del ingreso. Informe Regional sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe*.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2012), *GEO5 Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. Medio ambiente para el futuro que queremos*. PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2010a), *Perspectivas del Medio Ambiente: América Latina y el Caribe*.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2010b), *Estado de la Biodiversidad en América Latina y el Caribe América Latina y el Caribe*.
- Porto, M. (2015, March, 24th), *Undersecretary for Water Resources and Sanitation, State of Sao Paulo, presentation at Latin America Water Week, Session on Reform and Improvement of Legal and Institutional Frameworks for Integrated Water Resources Management*, Viña del Mar, Chile.
- Prasad, N. (2007), *Social Policies and Water Sector Reform (Market, Business and Regulation Programme. Paper Number 3)*, United Nations Research Institute for Social Development (UNRISD).
- Rees, J. (2002), "Riesgos y Gestión Integrada de Recursos Hídricos", *TEC Background Papers*, No 6, Asociación Mundial del Agua (GWP).
- Reis, N., (2014), Department of Geography, University of Bonn, Bonn, Germany; Coyotes, Concessions and Construction Companies: illegal water markets and legally constructed water scarcity in Central Mexico, *Water Alternatives*, Vol. 7, Issue 3, 2014 pp. 542-560.
- Rogers, P. (2002), *Water Governance in Latin America and the Caribbean*, Washington D.C., USA: Inter-American Development Bank (IDB)
- Rozas, P. y Bonifaz F. J.L. (2014) *Notas sobre la teoría de la empresa pública de servicios de infraestructura y su regulación*. Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), LC/L.3793, marzo de 2014, Serie Recursos Naturales e Infraestructura No. 165)
- Rudas, G. (2005, junio). Comentarios sobre Concesiones y Permisos, Tasas Ambientales e Instrumentos Financieros en la Legislación del Agua. Foro Nacional Ambiental.
- Sabbioni, G. (2008): "Efficiency in the Brazilian sanitation sector". *Utilities Policy* 16(1):11–20.
- San Martin, O. (2002), *Water Resources in Latin America and the Caribbean: Issues and Options*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

- Sato, T.; Qadir, M.; Yamamoto, S.; Endo, T. y Zahoor, A. (2013), "Global, regional, and country level need for data on wastewater generation, treatment, and use", *Agricultural Water Management*, volumen 130.
- Schmidhuber, J. (2010), *The FAO outlook to 2030/2050 - Production, Consumption, Resources, Global Conference on Agricultural Research for Development (GCARD)*, París, Francia.
- Schwartz, B. (1993), *A history of the Supreme Court*. Oxford: Oxford University Press.
- Schwartz, K. (2011), "From government-driven to commercially-driven mergers: changing drivers for upscaling in the Dutch water supply sector". *Water Policy* 13(3):317–25.
- Sevilla, J. C. (2015). *Experiencia en la Implementación de Instrumentos Regulatorios y de Gestión*. LatinAmerican Water Week. Viña del Mar, Chile: ANA (Agencia Nacional del Agua).
- Spring, Ú. (ed.) (2011), *Water Resources in Mexico: Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*, Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace, Springer.
- Seroa Da Motta, R. y Moreira, A. (2006), "Efficiency and regulation in the sanitation sector in Brazil". *Utilities Policy* 14(3):185–95.
- Straub, S. (2009): Governance in Water Supply (Thematic paper for the Global Development Network Project "Varieties of Governance: Effective Public Service Delivery"), Toulouse, France: IDEI (Institut d'Économie Industrielle).
- Tarlock, D.; Corbridge, J. y Getches, D. (2002), *Water Resources Management: A Casebook in Law and Water Policy*, University Casebook Series, Foundation Press.
- Transparency International (2016), *Índice de Percepción de la Corrupción 2016*.
- Trelease, F. (1974), *Water Law, Resource Use and Environmental Protection*, Minnesota, EUA: West Publishing Company.
- Tucci, C. (2007), *Gestión de Inundaciones Urbanas*, Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- UNDP/IFAD (2006): "The challenges of Governance". In *The United Nations World Water Development Report 2: Water a shared responsibility*, Paris/New York: Unesco/Berghahn Books.
- Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2010), *Atlas de Zonas Áridas de América Latina y el Caribe*, dentro del marco del proyecto "Elaboración del Mapa de Zonas Áridas, Semiáridas y Subhúmedas de América Latina y el Caribe", Centro del Agua para Zonas Áridas de América Latina y el Caribe (CAZALAC), Documentos Técnicos del Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe (PHI-LAC), n.º 25.
- Valenzuela, S. y Jouravlev, A. (2007), *Servicios urbanos de agua potable y alcantarillado en Chile: factores determinantes del desempeño* (LC/L.2727-P), Santiago de Chile, Chile: Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).
- Waissbluth, M. (2008), *Sistemas Complejos y Gestión Pública*. Magister en Gestión y Políticas Públicas, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.
- Wallsten, S. y Kosec, K. (2008): "The effects of ownership and benchmark competition: An empirical analysis of U.S. water systems". *International Journal of Industrial Organization*, 26(1):186–205.
- Water Governance Centre (2013a), *Gobernanza del agua en Colombia: Diagnóstico y análisis de la información existente*, Holanda: Water Governance Centre, (2013b), *Elementos para la formulación de una estrategia nacional para la gobernanza del agua en Colombia*, Holanda:
- Whittington, D.; Hanemann, W.M.; Sadoff, C. y Jeuland, M. (2008): Sanitation and Water (*Copenhagen Consensus 2008 Challenge Paper*), Copenhagen, Denmark: Copenhagen Consensus Center.

- Whittington, D.; Sadoff, C. y Allaire, M. (2013), "The Economic Value of Moving Toward a More Water Secure World", *TEC Background Papers*, n.º 18, Asociación Mundial del Agua (GWP).
- Wittfogel, K. (1957), *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power*. New Haven, Conn., Yale University Press.
- WHO/Unicef Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation (2008), *Progress on Drinking Water and Sanitation: Special Focus on Sanitation*, Geneva, Switzerland: WHO / Unicef.
- Willaarts, B.; Garrido, A. y Llamas, R. (eds.) (2014), *Water for food security and well-being in Latin America and the Caribbean. Social and environmental implications for a globalized economy*, Routledge, Fundación Botín.
- Winpenny, J. (2003), *Financing Water For All: Report of the World Panel on Financing Water Infrastructure* [Chaired by Michel Camdessus], World Water Council, 3rd World Water Forum, Global Water Partnership.
- WWAP (World Water Assessment Programme) (2009), *The United Nations World Water Development Report 3: Water in a changing World*, Paris/London: Unesco/Earthscan.

