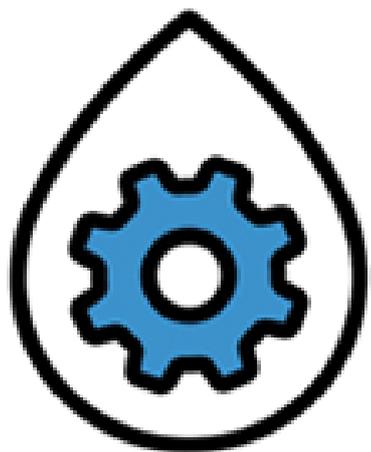


**Documento de trabajo**

# **Deliberación Ciudadana sobre el Agua**



**Deci Agua**

Deliberación Ciudadana  
sobre el Agua

Elaborado por el Equipo Organizador de Deci Agua

Octubre de 2016



Este documento se propone servir como material informativo como marco para el análisis y discusión sobre la propuesta de Plan Nacional de Aguas recientemente presentada por la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA) del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA).

Está dirigido al Panel Ciudadano de la Deliberación Ciudadana sobre el Agua (Deci Agua) y a un público general que quiera profundizar en el tema para poder analizar con más herramientas la propuesta de Plan Nacional de Aguas. El Panel Ciudadano iniciará su proceso de indagación analizando este documento. La información brindada sobre el contexto internacional (Capítulo 1) pretende servir de base para analizar la situación de Uruguay (Capítulo 2) a la luz de lo que sucede en el mundo.

Este documento fue realizado por el equipo interdisciplinario de la Udelar<sup>1</sup> que coordina el proyecto Deci Agua y cuenta con los aportes y sugerencias del Grupo Asesor<sup>2</sup> de este proceso de participación pública. El equipo ha trabajado en la organización, desarrollo y evaluación de diversos procesos de participación. El enfoque sobre la participación que compartimos se conoce como participación deliberativa y se sustenta en una participación activa que trasciende la consulta y la información e incluye diálogo, intercambio de razones y argumentos, y análisis sobre metas colectivas.

Con el apoyo de:



---

<sup>1</sup> El equipo es coordinado por Isabel Bortagaray, Marila Lázaro, Micaela Trimble y Cristina Zurbriggen y también lo integran Andrés Carvajales, Gonzalo Correa, Jimena Curbelo, Patricia Iribarne, Amanda Muñoz y Claudia Simón.

<sup>2</sup> El Grupo Asesor está integrado por Anahit Aharonian, Rafael Arocena, Víctor Bacchetta, Walter Baethgen, Gianella Bardazano, José Bonica, Julio Bonino, Isabel Dol, Miguel Doria, Emma Fierro, Jorge Gussoni, Federico Gyurkovits, Mariana Hill, Amalia Laborde, Cynthia Lima, Fernando López, Milton Machado, Néstor Mazzeo, Daniel Panario, Raquel Piaggio, Jorge Ramada, Luis Reolón, Rafael Terra y Javier Taks.



## Contenido

<b>¿Por qué Deci Agua?</b> .....	<b>4</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>Capítulo 1. El agua en el mundo</b> .....	<b>6</b>
1.1. Usos del agua.....	8
1.2. Principales desafíos y problemas en torno al uso y gestión del agua.....	10
1.2.1. Principales fuentes de conflictos a nivel mundial.....	13
1.3. Dimensiones del agua.....	15
1.3.1. Dimensión ética.....	15
1.3.2. Dimensión sociocultural.....	18
1.3.3. Dimensión ambiental.....	20
1.3.4. Dimensión política .....	23
1.3.5. Dimensión económica.....	25
<b>Capítulo 2. El agua en Uruguay</b> .....	<b>32</b>
2.1. Distribución de los recursos hídricos y usos del agua .....	32
2.2. Acceso al agua potable, consumo humano, y acceso al saneamiento .....	34
2.3. Gestión de los recursos hídricos .....	37
2.3.1. Plan Nacional de Aguas .....	42
2.4. Principales desafíos y problemas en torno al agua .....	43
2.4.1. Disponibilidad de agua .....	43
2.4.2. Calidad del agua.....	44
2.4.3. Otros problemas y controversias .....	49
<b>Bibliografía consultada</b> .....	<b>53</b>
<b>Anexo 1. ¿Por qué participar?</b> .....	<b>55</b>
<b>Anexo 2. Resumen de la Propuesta de Plan Nacional de Aguas</b> .....	<b>57</b>
<b>Glosario</b> .....	<b>65</b>



## ¿Por qué Deci Agua?

El 28 de julio de 2016 **DINAGUA** presentó la propuesta de **Plan Nacional de Aguas**<sup>3</sup>. Este Plan es un instrumento técnico y político que establece los lineamientos generales para la gestión de los recursos hídricos en todo el territorio; propone objetivos específicos y líneas de acción para su concreción y sienta las bases para la formulación de planes regionales y locales. Se trata de la elaboración del primer Plan Nacional de Aguas en Uruguay.

Durante este segundo semestre de 2016 se está sometiendo la propuesta de Plan a discusión pública; desde la DINAGUA manifiestan que existe “una firme convicción política de que la población tiene aportes para realizar y que la sustentabilidad del Plan requiere acuerdos básicos entre todos los actores”. Por ello DINAGUA está promoviendo la discusión y el intercambio sobre la propuesta entre diversos actores e instituciones vinculadas al agua, jornadas abiertas y los ámbitos formales de participación ya establecidos como los Consejos Regionales de Recursos Hídricos y las Comisiones de Cuencas y Acuíferos, que son integrados por representantes del gobierno, de los usuarios y de la sociedad civil. Para ampliar la discusión a un público general, se le solicitó a nuestro equipo de la Universidad de la República la realización de un mecanismo de participación ciudadana<sup>4</sup> que colaborara con el proceso de diálogo y aportes al Plan. Así nació **Deci Agua**.

Deci Agua (la Deliberación Ciudadana sobre el Agua) se basa en el proceso de diálogo y deliberación de un **Panel Ciudadano** que representará una voz de la sociedad civil: la no implicada directamente con intereses particulares en torno al tema. Los 15 ciudadanos participantes analizarán la propuesta del Plan Nacional de Aguas durante octubre y noviembre de 2016. Para eso leerán material informativo (como el presente documento), analizarán e intercambiarán pareceres en sesiones de trabajo, tomarán contacto con expertos e implicados en la temática y depurarán una serie de interrogantes que serán procesadas a través de un Grupo Asesor. El **Grupo Asesor**, al estar integrado por especialistas de diferentes disciplinas y personas vinculadas con la temática de distintas maneras, apunta a que la información que reciba el Panel Ciudadano contemple enfoques variados. El Grupo Asesor, junto con el equipo organizador de Deci Agua, contribuye a que esa información sea balanceada en relación a distintas visiones y posturas. El Panel Ciudadano concluirá su trabajo con la entrega de un informe con sus conclusiones, aportes y recomendaciones sobre la propuesta de Plan Nacional de Aguas.

---

<sup>3</sup> En los siguientes links se puede descargar la Propuesta del Plan Nacional de Aguas y la Síntesis de ésta:  
<http://www.mvotma.gub.uy/ciudadania/biblioteca/documentos-de-agua/item/10008173.html>  
<http://www.mvotma.gub.uy/ciudadania/biblioteca/documentos-de-agua/item/10008231-propuesta-del-plan-nacional-de-aguas.html>

<sup>4</sup> En este documento se utilizan indistintamente los términos “participación pública”, “participación ciudadana”, “participación social” y “participación de la población”.



## Introducción

El agua es una sustancia esencial para la vida. Es necesaria para la supervivencia y salud humana y para mantener la viabilidad de los ecosistemas<sup>5</sup>. Provee hábitat permanente a muchas especies (por ejemplo a más de 8500 especies de peces), permite el crecimiento de las plantas, y es hábitat temporal para muchos otros seres vivos. Se la ha nombrado como “recurso natural”, como un “commodity” (mercancía o bien primario) o factor de producción, como una “necesidad básica para el ser humano”, “derecho humano fundamental”, como el “alma de la vida”, todos términos que subrayan diferentes visiones y valores (complementarias o no) que el ser humano le otorga al agua. El agua provee símbolos e inspira metáforas para las prácticas culturales y la construcción de identidades.

Buena parte de los avances y retrocesos civilizatorios de la historia de la humanidad, se han vinculado a la habilidad de manejar los ciclos hidrológicos, al almacenamiento del agua para beber, para las cosechas y los procesos industriales, al uso de su poder para generar energía y reducir la vulnerabilidad de peligros como inundaciones y sequías. Esto conllevó diversos aspectos positivos, como mejora en la salud y esperanza de vida, aumento de la calidad de vida y PIB (producto interno bruto) per cápita, aumento del acceso a agua segura, acceso a energía y alimentos, saneamiento, entre otros. Como contraparte, estas capacidades de control y uso del agua, en ciertos contextos histórico-culturales, son parcialmente responsables de la degradación de los ecosistemas así como de la pérdida de la belleza natural. A partir del siglo XVIII se incrementaron las obras para el manejo del agua (como muros de contención) y de los cauces de los ríos (para reducir el riesgo de inundaciones). La Revolución Industrial de los siglos XVIII y XIX, amparada tras la idea de la posibilidad de “control” y “dominio” de una naturaleza que se suponía inagotable, promovió una explotación que hoy llamaríamos insustentable. En particular, a partir de la Revolución Industrial, se identifica con más claridad la vinculación entre clases sociales, medios de producción y explotación de los recursos naturales. La intensificación de la agricultura y la ganadería, así como la expansión industrial y urbana se conjugaron en el siglo XX con la evolución de las técnicas de ingeniería hidráulica, siendo las grandes represas de las décadas de 1950 y 1960 ejemplos de ello. A partir de esas décadas del siglo XX comenzó a cambiar la percepción sobre la posibilidad y deseabilidad de tal “dominio” sobre la naturaleza, propagándose rápidamente las ideas sistémicas de la ecología (entendiendo que existe una interdependencia compleja entre los organismos y los elementos abióticos). La aplicación de soluciones parciales (generalmente ingenieriles) para el manejo del agua, sin considerar al sistema como un todo, ha producido erosión costera, sobre-explotación de recursos naturales y disminución de la biodiversidad. En las últimas décadas se han incrementado los enfoques sistémicos (referidos como ecosistémicos o socioecosistémicos) del manejo del agua (como se explicará en la sección sobre la dimensión política del agua).

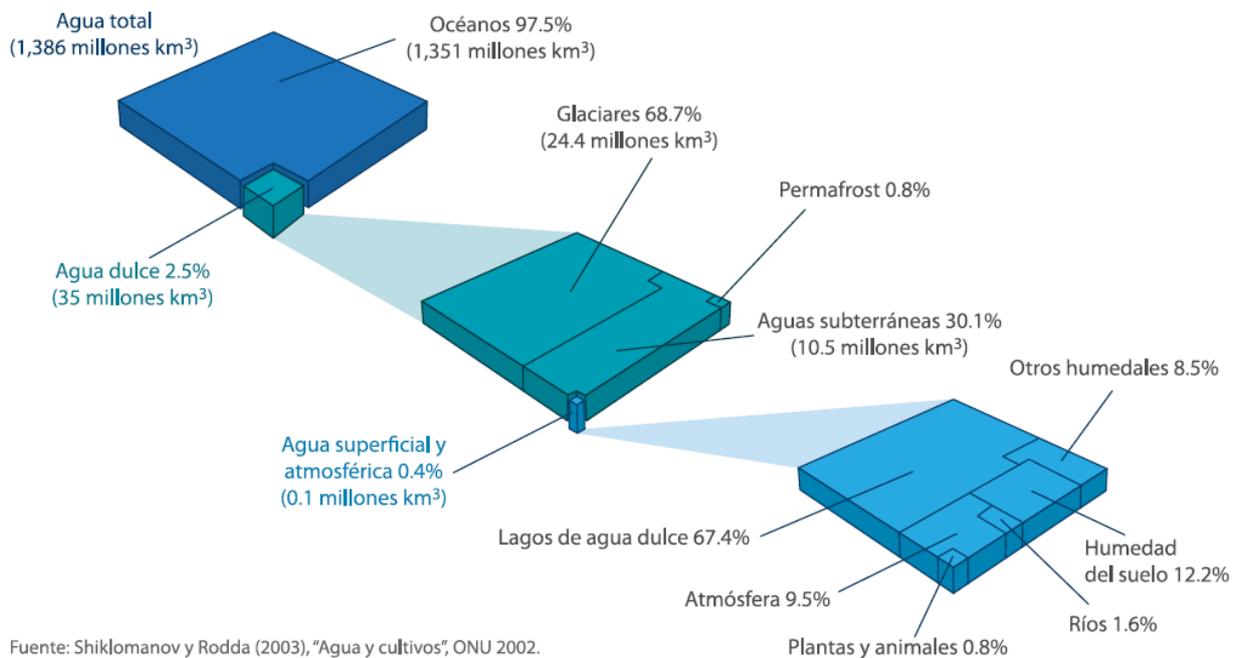
El presente documento consiste en dos capítulos. El primero trata de la situación del agua en el contexto mundial, incluyendo sus usos y principales desafíos, así como sus diferentes dimensiones (ética, sociocultural, ambiental, política y económica). El segundo capítulo refiere al contexto uruguayo; comienza presentando aspectos generales tales como los usos del agua y su gestión, para luego analizar algunos de los desafíos que enfrentan los recursos hídricos en el país.

---

<sup>5</sup> Un ecosistema es un sistema natural conformado por los elementos bióticos y abióticos (vivos y no vivos) de una zona determinada, interactuando entre sí y conformando una unidad funcional.

## Capítulo 1. El agua en el mundo

Cerca del 97% del agua de nuestro planeta está en los océanos; del 3% restante que corresponde a agua dulce, el 69% está asociado a glaciares y nieve permanente en ambos polos y zonas montañosas, y el 30% corresponde a aguas subterráneas. El 0,3-0,4% del agua dulce del planeta corresponde a las aguas superficiales, la fuente más accesible para satisfacer las necesidades humanas. Estas aguas (principalmente lagos) abastecen a 2/3 de la población mundial, mientras que las aguas subterráneas y del subsuelo abastecen al tercio restante. En la Figura 1 se representa la distribución del agua en la Tierra. Como se aprecia, **solo el 0,0067% del agua total de la Tierra corresponde a aguas dulces superficiales**. La distribución del agua no es homogénea en el mundo; América Latina tiene el 26% del total de agua dulce para 6% de la población mundial, mientras que Asia concentra 30% del agua dulce y 60% de la población.



Fuente: Shiklomanov y Rodda (2003), "Agua y cultivos", ONU 2002.

Figura 1. Distribución del agua en el planeta Tierra. (Permafrost es la capa de suelo permanentemente congelada de las regiones muy frías o cerca de glaciares, como en la tundra). Fuente: Jiménez Cisneros y Galizia Tundisi (2012).

El agua generalmente se clasifica en superficial y subterránea. Las **aguas superficiales** son aquellas que se encuentran sobre la superficie del suelo; se producen por la escorrentía generada por las precipitaciones o por el afloramiento de aguas subterráneas. Incluyen ríos, arroyos, lagos, lagunas, humedales, estuarios, océanos y mares. Las **aguas subterráneas** son las situadas por debajo de la superficie del suelo. Representan la parte de las precipitaciones que se infiltra a través de los espacios porosos del suelo y en las fracturas de las formaciones rocosas. Se almacena en los espacios entre las partículas de la roca y lentamente se mueve bajo tierra. El agua subsuperficial puede alcanzar acuíferos profundos y quedar confinada en ellos, o escurrir subsuperficialmente fluyendo hacia ríos o humedales y así mantener el caudal de estiaje de los ríos -servicio particularmente importante en las altas cuencas (sierras)-, y eventualmente formar pequeños



humedales. Las aguas subterráneas también son, a menudo, extraídas para usos agrícolas, domésticos e industriales mediante la construcción y operación de pozos de extracción. No siempre son accesibles y a menudo son difíciles de localizar, sin embargo con el tiempo pueden filtrarse en arroyos, lagos y océanos. Una unidad de roca se denomina **acuífero** cuando de ella se puede extraer agua que se acumula en la roca. Un acuífero, entonces, es una capa de sustrato poroso que contiene y transmite las aguas subterráneas; no se contaminan tan fácilmente como las aguas superficiales pero una vez contaminadas, no es sencillo lograr la recuperación completa.

El agua de arroyos, riachuelos y ríos fluye desde áreas con pendiente hacia cursos de agua principal. Un área de drenaje así constituida se denomina **cuenca hidrográfica** (Figura 2 a y b). Una cuenca hidrográfica es, entonces, una zona de la superficie terrestre, delimitada por la línea divisoria de agua, en donde las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas hacia un mismo punto de salida. Alrededor del 40% de la precipitación que cae sobre la Tierra proviene de la evaporación derivada del océano y el 60% de la evaporación de la superficie de la Tierra. Estos flujos de agua muestran el papel de las precipitaciones en la renovación de los recursos hídricos, especialmente la recarga del agua subterránea.



Figura 2(a). Esquema que ilustra una cuenca hidrográfica y las diversas actividades que pueden realizarse en ella. Fuente: Water and Education. General Guide for Teachers of Latin America and the Caribbean. UNESCO International Hydrological Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean and the Project WET International Foundation, 2007

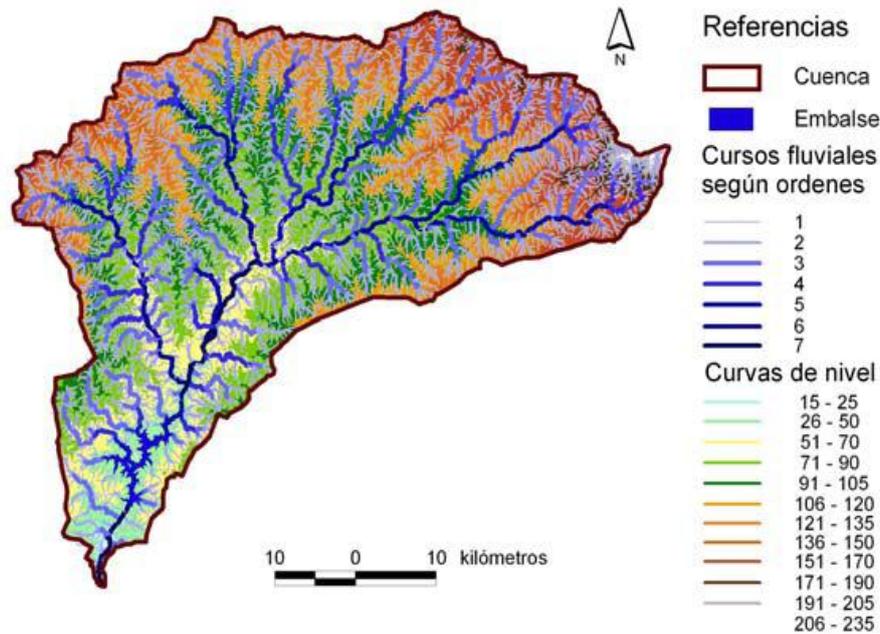


Figura 2(b). Cuenca del río Santa Lucía Chico. Fuente: Bartesaghi et al. (2006)

## 1.1. Usos del agua

La “utilidad” es el concepto más común para clasificar al agua. A pesar de ello, el alcance y significado de “utilidad” ha cambiado y se ha interpelado en las últimas décadas. Hay un reconocimiento creciente de los valores indirectos y no utilitarios del agua: los vinculados al mantenimiento de los ecosistemas, al uso del agua en el futuro, así como los valores estéticos, éticos, espirituales, de recreación, entre otros. Dado el reconocimiento del rol multifuncional del agua también se suele usar una clasificación basada en: servicios de abastecimiento (agua para consumo humano y uso doméstico, producción de alimentos, plantas y medicinas), servicios de regulación (protección contra inundaciones, control de la erosión, tratamiento natural de la calidad del agua), y servicios sociales y culturales (sustento de tradiciones, paisajes e investigación científica). Los servicios de abastecimiento (de suministro), de regulación, sociales o culturales, se conocen como “**servicios ecosistémicos**”. Este término refiere a los beneficios que las sociedades obtienen del funcionamiento de los ecosistemas.

La clasificación más habitual de usos del agua distingue tres tipos: **usos agropecuarios** (incluyendo pesca y acuicultura) - aproximadamente 69%; **industriales** - 19%; y **domésticos/municipales**<sup>6</sup> - 12%. Las cifras corresponden a estimaciones a nivel mundial. Esta clasificación refiere únicamente a los servicios de abastecimiento. En la Figura 3 se observa cómo estos porcentajes varían entre continentes.

<sup>6</sup> El término usos “municipales” del agua refiere a otros usos conectados a la red de distribución pública (tiendas, servicios, algunas industrias urbanas, alguna práctica de agricultura urbana, etc.). No hace referencia a los municipios.



Figura 3. Usos del agua en el mundo (se indica el porcentaje para cada actividad o uso: industrial, agrícola y doméstico). Fuente: FAO.

El uso del agua para riego, ganadería, pesca y acuicultura representa el 69% del total de la extracción y uso del agua a nivel mundial. Este porcentaje es aún mayor en Asia, África y Oceanía (Figura 3). Existen diferentes métodos de riego; la mayoría de ellos entra en la categoría riego superficial o riego por gravedad, mientras que entre los métodos restantes están los que requieren energía y sistemas de tubería, como en el riego por aspersión (el agua llega a las plantas de forma de lluvia localizada que se toma de algún lago, río, embalse o pozo), el riego por goteo (modalidad en la que se canaliza el agua con pequeños tubos hasta el pie de cada planta y se deja caer una gota cada cierto tiempo) y el riego subterráneo (consiste en una red de tubos filtrantes enterrados, por los cuales circula el agua de regadío). Los distintos métodos de riego implican compromisos entre el rendimiento del cultivo, el consumo de agua y los costos de equipos, infraestructuras y funcionamiento (durante un período de tiempo determinado).

Se estima que el 19% del agua mundial se destina para la industria (plantas de energía, extracción de minerales, refinerías de petróleo, plantas de manufactura que usan agua como solvente, plantas de celulosa, etc.). El porcentaje mencionado varía en el mundo siendo mayor en los países desarrollados.

El agua para el uso en el hogar y para otros usos conectados a la red de distribución pública (tiendas, servicios, algunas industrias urbanas, alguna práctica de agricultura urbana, etc.) representa el restante 12% (se incluye allí el agua para beber, cocinar, bañarse, saneamiento, jardinería).

Otros usos del agua no incluidos en la clasificación mencionada son los siguientes:

- (i) Usos recreativos: pequeño porcentaje que está en crecimiento, relacionado a la pesca deportiva, actividades acuáticas deportivas, nado, etc.
- (ii) Usos ambientales: se trata del agua para beneficio de los ecosistemas o el ambiente; pequeño porcentaje pero también en crecimiento (por ejemplo, lagos artificiales para recrear hábitat de vida silvestre, agua para áreas protegidas).



- (iii) Agua como medio de navegación: se requiere cierta cantidad de agua para su funcionamiento.
- (iv) Agua para la generación de energía hidroeléctrica.

Una clasificación adicional de los usos del agua, frecuentemente utilizada, distingue entre **usos consuntivos y no consuntivos**. Los primeros conllevan una merma de volumen sustraído del medio (es agua que no se devuelve en forma inmediata al ciclo del agua), mientras los segundos utilizarían el agua sin pérdida de volumen. Por ejemplo, el riego es un uso consuntivo, mientras que la generación de energía hidroeléctrica en una represa es un uso no consuntivo. Esta clasificación solo considera la cantidad de agua, pero los diferentes usos pueden afectar su calidad o el estado de los ecosistemas.

## 1.2. Principales desafíos y problemas en torno al uso y gestión del agua

La población humana pasó de casi 2.800 millones en 1955 a casi 5.300 millones en 1990 y 7.300 millones en 2015; se espera que alcance entre 7.900 y 9.100 millones en 2025. En consecuencia, las demandas humanas de agua para usos domésticos, industriales y agrícolas, también están aumentando rápidamente.

Al abrir una canilla y disponer de agua, generalmente, no se es consciente de todo lo que implica tenerla a disposición para consumo doméstico (por ejemplo, el soporte ingenieril y tecnológico que lo permite, como ductos, tanques, sistemas de bombeo, tratamientos para potabilizarla). El **consumo doméstico** de agua refiere a la cantidad de agua que dispone una persona para sus necesidades diarias de consumo, aseo, limpieza, riego, etc. Se mide en litros por habitante y por día (l/hab-día) y es un valor muy representativo de las necesidades y/o del consumo real de agua dentro de una comunidad o población; por consiguiente, puede reflejar también, de manera indirecta, su nivel de desarrollo económico y social. Este indicador social se obtiene a partir del suministro medido por contadores, estudios locales, encuestas o la cantidad total suministrada a una comunidad dividida por el número de habitantes. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona al día para garantizar que se cubran las necesidades básicas y que no surjan grandes amenazas para la salud. De todas maneras, la cantidad de agua que utilizan las personas, y las sociedades, varía. En Estados Unidos, cada persona suele utilizar un promedio de 380 litros por día para las tareas domésticas, mientras que en Senegal, el uso promedio es de 29 litros por día.

En general se considera que los recursos hídricos<sup>7</sup> son suficientes para satisfacer las necesidades humanas (domésticas, industriales y agropecuarias). Sin embargo, la distribución desigual de los recursos hídricos entre las diferentes regiones y en diferentes momentos, o entre diferentes sectores de usuarios, es fuente de conflictividad o al menos de competencia. La naturaleza de los problemas vinculados al agua varía de región a región y a lo largo del tiempo, pero tienen en común que un manejo y gestión poco apropiados atenta contra el bienestar de las poblaciones y los ecosistemas. El consumo excesivo e incorrecto de agua en muchos países, y su escasez en otros, podría provocar la falta de recursos dentro de pocos años. Ante esta situación se considera necesario un cambio en las tendencias de consumo y, más en general, de la “cultura del agua”.

---

<sup>7</sup> Según la UNESCO, el término “**recursos hídricos**” refiere a los recursos disponibles o potencialmente disponibles, en cantidad y calidad suficientes, en un lugar y en un período de tiempo apropiados para satisfacer una demanda identificable.



De todas formas, los problemas del agua no se deben tanto a problemas de escasez sino a problemas de distribución, falta de conocimiento sobre los recursos hídricos, falta de recursos materiales y capacidades para su gestión, así como a la sobreexplotación de los ecosistemas a determinados usos del suelo y al mayor consumo agropecuario (agricultura intensiva, forestación con especies de rápido crecimiento, eliminación de vegetación arbórea nativa), a la contaminación, al cambio climático y variabilidad climática, a la rápida industrialización, y al crecimiento urbano. El énfasis se coloca en uno u otro de estos factores, según se trate de actores vinculados a diferentes áreas de interés, conocimiento o actuación.

Se utilizan términos como estrés hídrico, déficit hídrico y crisis hídrica para conceptualizar estos tipos de problemas. El concepto de **estrés hídrico** refiere a la dificultad de obtener fuentes de agua dulce durante un cierto período de tiempo (la demanda es mayor a la cantidad disponible en un período determinado), lo que incluye la posibilidad de que la calidad no sea adecuada y por ello su uso se vea restringido. A su vez, puede provocar mayor deterioro de los recursos hídricos en términos de cantidad (sobreexplotación) y de calidad (por contaminación). El estrés hídrico es, por tanto, un síntoma de la escasez de agua. Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)<sup>8</sup>, la **escasez de agua** se define como la brecha entre el suministro disponible y la demanda expresada de agua dulce en un área determinada. Un concepto relacionado es el de **escasez económica de agua**, que se produce cuando la demanda de agua no puede ser satisfecha por motivos de falta de fondos e infraestructura o por mala gestión.

Se considera, según la aplicación de algunos índices de estrés hídrico, que un territorio o país se encuentra en estrés hídrico cuando los recursos hídricos de los que dispone son inferiores a 1.700 metros cúbicos por persona por año. África es el continente con más países con estrés hídrico, y la región con mayor estrés hídrico es Oriente Medio (1.200 metros cúbicos por persona).

Un **déficit hídrico** puede originarse por **patrones climáticos alterados** (por variabilidad climática o cambio climático) lo que incluye sequías e inundaciones, así como por aumento de la **contaminación** y/o **sobreexplotación** de ríos y acuíferos. La sobreexplotación de las aguas subterráneas no es tan evidente como la de los lagos y los ríos (hay menos pruebas visuales y los efectos de la extracción excesiva de agua subterránea tardan más en ser apreciables). Sin embargo, su explotación puede traducirse en una disminución del nivel de los acuíferos, en la perforación consiguiente de pozos más profundos, salinización de los acuíferos, y a veces incluso en el agotamiento de la fuente de agua subterránea.

La contaminación del agua ha sido y es, desde hace décadas, una de las principales preocupaciones globales que agrava el estrés hídrico. La contaminación puede ser definida como “la introducción en el ambiente (directa o indirectamente) de sustancias o energía que producen efectos nocivos”, como daños a los seres vivos, peligros para la salud humana, o la obstaculización de actividades particulares. Las fuentes de contaminación suelen clasificarse en dos tipos: (i) **puntuales**, aquellas que provienen de una causa o actividad claramente identificable en un punto o área definida de la cuenca (por ejemplo, desagües de industrias, aguas residuales de ciudades), y (ii) **difusas**, aquellas que provienen de múltiples fuentes en una cuenca y que con la lluvia escurren hacia los cuerpos de agua (por ejemplo, actividades agropecuarias). Según la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), el método más antiguo de control de la

---

<sup>8</sup> <http://www.fao.org/3/a-i3015s.pdf>



contaminación que se ha utilizado es el principio de dilución de desechos, siendo el agua una de las sustancias para hacerlo. El aumento de la producción, por lo general, ha significado una mayor generación de desechos y contaminantes potenciales. El método más eficaz consiste en prevenir o eliminar la generación de la contaminación. Si no es posible, es necesario su control buscando su reducción, re-uso y/o reciclado, o el tratamiento de los contaminantes para su adecuada disposición final. Los métodos más modernos de control se vinculan a la incorporación de consideraciones ambientales desde el diseño de las instalaciones, a las buenas prácticas de manejo, y al tratamiento durante y hasta el final del proceso.

Varios informes de Naciones Unidas sobre el Desarrollo señalan las diferentes formas en que la contaminación puede dañar los recursos hídricos:

La descarga de aguas negras (también conocidas como aguas fecales o cloacales) sin el tratamiento adecuado contaminan ríos, arroyos, lagos y aguas subterráneas, limitando severamente su uso posterior. La escorrentía de aguas pluviales urbanas puede también tener un efecto difuso de contaminación.

Los desechos químicos vertidos por las industrias se consideran contaminantes puntuales, mientras que las actividades agrícola-ganaderas mal gestionadas pueden contaminar las aguas superficiales y subterráneas de forma difusa, con exceso de abonos y pesticidas, o pueden inducir un incremento de la erosión, que finalmente puede llegar a ríos y lagos reduciendo su capacidad de transporte y almacenamiento de agua. Posibles fuentes de contaminación difusa son: el agua que excede el consumo de cultivos agrícolas y que en forma de escorrentía o flujos subsuperficiales alcanza las vías de drenaje con esos contaminantes, los abrevaderos para ganado instalados en el propio curso fluvial o en tajamares que concentran sus deyecciones.

En resumen, según Naciones Unidas, los principales contaminantes son: la materia orgánica y los organismos patógenos contenidos en las aguas residuales, los fertilizantes y pesticidas procedentes de las tierras agrícolas mal gestionadas, la lluvia ácida provocada por la contaminación del aire, y los metales pesados liberados por las actividades mineras e industriales (como cianuro, mercurio y plomo).

Otro de los problemas más comunes es la **eutrofización**, cuya principal consecuencia son las “floraciones”: eventos de crecimiento excesivo de microalgas, como las cianobacterias. La eutrofización se produce en aguas que se han visto enriquecidas en nutrientes (como fósforo y nitrógeno), sobre todo por el fósforo (P) en el caso de aguas dulces. Estas floraciones algales son propiciadas por varias condiciones ambientales: luz solar, temperaturas cálidas, baja turbulencia y altas concentraciones de nutrientes. Las floraciones de cianobacterias pueden ser tóxicas para las personas y para otros seres vivos, pudiendo causar intoxicaciones severas o incluso la muerte.

Se habla de **crisis hídrica** cuando se está ante una situación en la que la disponibilidad de agua no contaminada dentro de una región es inferior a la demanda de agua en esta región. Las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales consideran que la crisis hídrica se caracteriza principalmente por un acceso insuficiente a agua potable (problemática que afecta a aproximadamente 884 millones de personas), el acceso insuficiente al agua para el saneamiento y la eliminación de residuos (situación que afecta a 2.500 millones de personas), y por el uso excesivo y la contaminación de los recursos hídricos. Todo ello resulta en una reducción de la



biodiversidad, y el desarrollo de conflictos regionales por los escasos recursos hídricos, resultando a veces incluso en conflictos armados.

De forma general, cualquier actividad, aunque no tenga un objetivo hidráulico directo, puede influir sobre la generación y circulación del agua: la forestación, el cambio de tipologías residenciales, una autopista, el cambio de uso de la tierra o de técnicas de riego, la implantación de nuevas industrias, o el crecimiento de las actividades turísticas.

En este contexto, la **gestión de recursos hídricos** (definida como la implementación y aplicación de prácticas para la planificación, desarrollo, distribución y utilización del agua más eficaz, cuantitativa y cualitativamente hablando) debe lidiar con estos desafíos y problemas, y debería garantizar una capacidad de suministro de agua estable y flexible a largo plazo para satisfacer la utilización del agua para usos múltiples, y al mismo tiempo poder hacerlo de forma económica, social y ambientalmente sustentable<sup>9</sup>. Más adelante, cuando se trate la dimensión política del agua, se ampliará sobre este aspecto.

De todas formas, discutir políticas de agua implica también discutir formas de ocupación del territorio que subyacen y condicionan modelos de desarrollo, por lo que es comprensible la complejidad y a menudo conflictividad del debate sobre el agua.

### 1.2.1. Principales fuentes de conflictos a nivel mundial

Dadas las muy diversas funciones, usos y valores asociados al agua, en su gestión surgen diversos intereses y valoraciones. La contraposición de esos intereses ha generado conflictos sociales tanto histórica como recientemente, y es previsible que siga siendo así en un futuro.

El agua como bien común sitúa los conflictos en el ámbito de lo público, siendo habitual que intervengan las autoridades y se contrapongan grupos de interés, como ambientalistas o sectores económicos particulares, usuarios urbanos y rurales, usuarios y habitantes de la parte alta y baja de una cuenca, entre alguno de estos sectores y la administración, o entre autoridades con competencias concurrentes en la política de aguas.

Teniendo en cuenta la complejidad intrínseca a estos conflictos se puede comprender la incertidumbre e inquietudes a la hora de prever las consecuencias de determinadas medidas propuestas, lo que puede ser agravado por la falta de información pública al respecto. Se suma, además, que es común que el objeto de discusión se politice y que los conflictos emerjan con más fuerza en torno a una situación de competencia por el recurso, tanto en cantidad como en calidad, o por el control sobre su gestión (pública versus privada; formas de participación e incidencia de esa participación en la toma de decisiones), o bien en situación de riesgo natural ligado a inundaciones o sequías.

A continuación se presentan las **causas más habituales generadoras de conflictos en torno al agua**:

- **Insuficiente calidad o acceso a la información:** Un primer grupo de motivos está relacionado con la accesibilidad y calidad de la información. Puede referirse a la falta de

---

<sup>9</sup> En este documento se usan los términos “sustentable” y “sostenible” de forma indistinta.



información, ya sea por su inexistencia como por la ausencia de difusión de la misma; o a la desinformación, ya sea por la poca calidad de la información disponible, por una transmisión poco clara, por la confusión sobre los datos existentes o un desacuerdo en sus distintas interpretaciones.

- **Insuficiente legitimidad social en la toma de decisiones:** Un segundo grupo de causas se asocia a cómo se toman las decisiones y, en consecuencia, a las relaciones que se establecen entre los distintos actores implicados en el conflicto. Sería el caso de una toma de decisiones autoritaria, tecnocrática (basada exclusivamente en la opinión técnica), sin inclusión de mecanismos de participación de la población, y sin tiempo suficiente; de un desequilibrio en la capacidad de participación de las partes interesadas en la toma de decisiones; de la voluntad de una de las partes en imponer su posición; del surgimiento de comportamientos violentos entre parte de los implicados; o de la falta de asunción pública de responsabilidades por parte de la autoridad competente.
- **Divergencia de los sistemas de valores:** Un tercer grupo de causas tiene relación con la diferencia entre los sistemas de creencias y las distintas percepciones en relación con el ambiente y cómo se debe preservar o gestionar. Podríamos ver, por ejemplo, posiciones de conservación y protección ambiental sustentadas en la dimensión cultural, simbólica, espiritual y afectiva del agua, en la que entran en juego significados e intereses no cuantificables, como el sentimiento de identidad con un territorio o las distintas miradas inherentes a las experiencias e historia de vida personales. En estas posiciones generalmente prima una perspectiva de gestión de largo plazo, frente a posiciones en las que prima la valoración del agua como factor productivo de la economía y una perspectiva de gestión de corto plazo sustentada en intereses políticos y económicos. Un ejemplo serían los recurrentes desacuerdos en la definición de interés general, que llevan implícita una diferencia de percepciones en la definición del problema y las soluciones.
- **Contraposición de intereses entre las partes:** Un cuarto grupo de motivos tiene que ver con la diversidad de intereses en juego. En este caso podemos encontrar valores similares con intereses confrontados. Sería el caso de conflictos en los que existen intereses similares en ambas partes –ya sean económicos, territoriales o políticos- que se contraponen.
- **Contraposición de modelos de producción:** En el marco del modo de producción dominante, orientado al lucro, pueden coexistir o competir distintos modelos de producción y consumo, con mayor o menor impacto en el ciclo hidrológico, en los distintos sectores como ser la industria, el turismo, la generación energética o la producción agropecuaria. En este último caso, por ejemplo, en la literatura y el debate público se contraponen los modelos de producción intensivos, vinculados al denominado "agronegocio", que tendrían una gran productividad en volumen de productos y en relación al trabajo invertido, con los modelos más extensivos como los denominados "sistemas agrarios de alto valor natural" o la "agroecología", cuyas prácticas -sostienen sus defensores- preservan mejor la fertilidad natural del suelo, la capacidad de retención del agua, y las semillas y razas locales mejor adaptadas al clima, es decir, que provocan una mayor productividad ecológica.



### 1.3. Dimensiones del agua

El carácter limitado del agua y la fragilidad de los ecosistemas hídricos, sumado a la necesidad primordial del agua para la existencia humana, deben tenerse en cuenta a la hora de ordenar (jerarquizar) los usos. Ello quiere decir, primero, que a partir de un cierto umbral no se podría atender a todos los usos sin poner en riesgo la integridad de los ecosistemas y, segundo, que no todos los usos son igual de legítimos (o, al menos, merece discutirse su priorización).

A la hora de considerar dominios o conjuntos de consideraciones en torno al agua se ha propuesto agruparlos en cuatro dimensiones básicas: **sociocultural, ambiental, política y económica**, a las que se les puede sumar una quinta dimensión que es transversal a las anteriores, la dimensión **ética**. Esta sección presenta estas dimensiones del agua vinculándolas con principios que han sido propuestos (y en algunos países y/o organizaciones internacionales ya se han establecido) como **guías para su uso y gestión**.

#### 1.3.1. Dimensión ética

En 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas votó, a propuesta de Bolivia y sin votos en contra (pero varias abstenciones), el reconocimiento del **acceso al agua potable y al saneamiento como un derecho humano**. Esta consideración fue más allá de considerarla como una "necesidad" como ocurría antes (Declaración de La Haya del año 2000). La intención fue y sigue siendo que el reconocimiento de este derecho sirva para crear una legislación internacional más ambiciosa en todo lo que tiene que ver con el acceso, uso, preservación y distribución del agua como bien público universal.

Teniendo en cuenta que el agua es esencial e indispensable para el bienestar básico de todos en la Tierra, los seres humanos, los animales y el medio natural en general, el acceso y uso del agua en sí es un derecho moral básico. Por lo tanto, la distribución del agua entre sus usuarios (humanos y no humanos) es un problema ético crucial. Desde las últimas décadas, y de la mano de algunos enfoques, las consideraciones morales, además de aplicarse universalmente hacia los seres humanos, se expanden hacia la consideración de otros seres vivos y de la naturaleza. Esta expansión de la "comunidad ética" aumenta la dificultad de resolver los dilemas morales, por ejemplo, a la hora de gestionar las prestaciones y preocupaciones humanas y las ecológicas. En este entorno complejo, con diferentes dimensiones y variables, el papel de la ética es proporcionar asistencia operativa y conceptualización de diferentes perspectivas a la hora de examinar conceptos, derechos, deberes, consecuencias o resultados.

Organismos internacionales como la UNESCO han examinado temas éticos vinculados al agua a través de reuniones de grupos de trabajo organizados bajo los auspicios de la Comisión Mundial de Ética de la Ciencia y la Tecnología (COMEST) y el Programa Hidrológico Internacional (PHI). Esto condujo a la publicación de una serie de ensayos y el informe *Mejor práctica ética en el uso del agua*<sup>10</sup>. Además, en estos últimos años se ha conformado una Red Internacional para la propuesta y análisis de Guías Éticas para el Uso y Gestión del Agua<sup>11</sup>. La iniciativa intenta brindar una guía o

<sup>10</sup> World Commission on the Ethics of Science and Technology (COMEST) and the International Hydrology Programme (IHP). 2004. Best Ethical Practice in Water Use. UNESCO: Paris.

<sup>11</sup> <http://waterethics.org/the-water-ethics-charter/>



códigos para tomadores de decisión en relación al uso y protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas, para que las políticas vinculadas al agua sean ambientalmente sustentables, económicamente responsables, socialmente justas, respetuosas de la diversidad cultural y espiritual y que ayuden a salvaguardar el bienestar de las futuras generaciones. La guía está siendo desarrollada a través de un proceso consultivo, involucrando organizaciones y personas de todo el mundo. El objetivo es informar a los tomadores de decisión, usuarios del agua y al público general sobre sus responsabilidades morales al tomar elecciones que involucran al agua directa o indirectamente; fomentar una actitud ética hacia los cuerpos de agua, y así, mejorar el manejo y la gobernanza<sup>12</sup>.

Cabe destacar que aunque estos principios han sido propuestos para servir de guías generales (y algunos de ellos han sido ampliamente reconocidos en decretos, legislaciones y planes), también se estimula que cada país delibere sobre estas y otras posibles guías, al tiempo de implementar su propia jerarquización.

A continuación se presentan algunos de los conceptos y principios generales que se han manejado y adoptado como guías por organismos internacionales como UNESCO y la mencionada Red Internacional de Ética del Agua. En las próximas secciones se presentarán principios específicos que refieren a las diferentes dimensiones del agua (sociocultural, económica, ambiental y política).

- **Principio de dignidad humana y derecho al agua:** Obliga a los Estados a proveer acceso a agua de calidad. Si el agua es esencial para la vida humana, el derecho a ella es un derecho humano fundamental. Cada individuo tiene derecho al agua potable para satisfacer las necesidades básicas (resolución de la ONU) y al saneamiento (que protege la calidad del agua y promueve la buena salud). Hay un "derecho" moral también a un entorno de agua saludable (no solo agua limpia, sino también a ecosistemas acuáticos ecológicamente saludables) para propósitos de subsistencia culturales y de disfrute estético y espiritual, así como para propósitos económicos. Retomando lo mencionado, estos "derechos" pueden y deben ser ordenados según prioridades a la hora de gestionar los usos. Al finalizar esta sección se mencionarán algunas propuestas realizadas en este sentido.
- **Agua como bien común:** El agua es un bien común; todos dependemos del agua y tenemos responsabilidades para su manejo. Por "bien común" se entiende en general, aquello que es compartido por, y da beneficio a, todos los miembros de una comunidad, en sentido general (no solo material o económico). El bien común abarca al conjunto de aquellas condiciones de la vida, con las cuales los seres humanos pueden lograr con mayor plenitud y facilidad su propia realización. Exige la prudencia por parte de cada uno, y más aún por parte de aquellos que ejercen la autoridad.

---

<sup>12</sup> La gobernanza "surge como un nuevo estilo de gobierno, distinto del modelo de control jerárquico y de mercado, caracterizado por un mayor grado de cooperación entre los gobiernos y administraciones públicas y actores no gubernamentales en la confección de las políticas públicas. Se espera que a través de este proceso de elaboración de las políticas, fundamentado en la colaboración, el consenso y la participación de distintos actores, se mejoren los resultados y rendimientos de las políticas y, en definitiva, se garantice la gobernabilidad del sistema político." (Zurbriggen, 2011)



El agua como bien común es una conceptualización muy aceptada al día de hoy que intenta dejar atrás la visión<sup>13</sup> de agua como mercancía (visión predominante hasta la década de 1990). Si el agua pertenece al conjunto de la sociedad, ha de ser gestionada en beneficio de la calidad de vida del conjunto de la sociedad (incluyendo a las generaciones futuras), y como un **patrimonio común** que pertenece al conjunto de la sociedad y debe ser conservado a largo plazo, para que la generación presente pueda disfrutar equitativamente de los beneficios que genera y lo puedan seguir haciendo las generaciones futuras. Ello implica que la gestión del agua ha de estar basada en una responsabilidad compartida que requiere, a su vez, la aceptación y persecución de otros principios vinculados a la solidaridad, equidad, justicia intergeneracional, transparencia en la información, y a mecanismos participativos efectivos en la toma de decisiones que incluyan a todos los interesados. A continuación se detallan brevemente estos principios.

- **Principio de equidad en la disponibilidad y uso del agua:** La equidad de derecho significa que todas las personas tienen derecho a poseer la misma cantidad básica de agua. Una persona **no** puede tener acceso a una cantidad mayor de agua en detrimento de otros (el consumo excesivo es incompatible con este principio), aunque como se mostraba en la sección anterior, hay grandes diferencias en el consumo de agua por personas entre diferentes países. La “justicia del agua” refiere a todos los segmentos de la sociedad, incluidos los jóvenes, las mujeres, las minorías, y las generaciones futuras.
- **Justicia intergeneracional:** Se apunta a una justicia intergeneracional cuando las oportunidades de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades son, por lo menos iguales, o mayores que los de las generaciones actuales. La justicia intergeneracional es parte integral de conceptos como desarrollo sustentable, justicia social, derechos de niños y jóvenes, calentamiento global y cambio climático. Es el concepto de equidad o igualdad de derechos entre generaciones de niños, jóvenes, adultos y también entre generaciones presentes, pasadas y futuras.

Si bien se han desarrollado infraestructuras que permiten la obtención artificial de agua dulce, la multiplicidad de funciones ecológicas, sociales y económicas que prestan los ecosistemas acuáticos de agua dulce son insustituibles. El deterioro o desaparición de un ecosistema no afectará solo a la generación actual sino que lo hará también a las generaciones futuras. Por ello, en la balanza de la equidad debe pesar también la precaución.

- **Principio de precaución:** Las interrelaciones complejas entre los sistemas acuáticos y el resto de la naturaleza, así como las interrelaciones complejas con los sistemas socioculturales, a menudo hacen impredecibles las intervenciones humanas. El principio de precaución o principio precautorio es un concepto que respalda la adopción de medidas protectoras ante las sospechas fundadas de que ciertos productos o tecnologías podrían crear un riesgo grave para la salud pública o el medio ambiente<sup>14</sup>, aunque no se cuente todavía con una prueba científica definitiva de tal riesgo. El principio de precaución debería aplicarse cuando tomar una decisión implicará, o podría implicar, un impacto negativo significativo a largo plazo.

---

<sup>13</sup> Las conceptualizaciones como “bien común”, “mercancía” (o “bien económico”) o “derecho humano” a menudo compiten a la hora de valorar el agua.

<sup>14</sup> A lo largo del documento se utilizan los términos “medio ambiente” y “ambiente” como sinónimos ya que ambos son usuales.



- **Participación, inclusión y empoderamiento**<sup>15</sup>: Todas las personas deben participar en la planificación y gobernanza del agua. Las políticas de gestión del agua deben tener en cuenta los intereses de todos los grupos que viven en una cuenca o zona de captación de agua. El empoderamiento, más que permitir una oportunidad de consulta, es importante para facilitar la participación en la planificación y gestión. La participación pública debe ser promovida cuidadosamente para evitar que sea acaparada por grupos minoritarios o grupos particularmente articulados; cuando esto ocurre, las decisiones pueden ser influidas por grupos poco legítimos. Es importante también la existencia de reglas acordadas entre los diferentes actores participantes así como de mecanismos confiables para hacer cumplir esas reglas y encauzar disputas.
- **Transparencia y acceso universal a la información**: La información y los datos deben ser accesibles en forma tal de que puedan ser comprensibles con el objeto que todos puedan opinar y participar en igualdad de condiciones.
- **Educación**: Refiere a la obligación moral de generar conocimiento acerca del agua en todos los aspectos que puedan implicar mejoras para la gobernanza. Las actividades educativas relacionadas al agua también son de importancia ética más allá del cambio comportamental (como la promoción de la conservación del agua), por ejemplo para crear conciencia sobre el valor intrínseco del agua, o promover investigación y debate sobre lo que significan “condiciones aceptables”.

### 1.3.2. Dimensión sociocultural

El agua y los ecosistemas acuáticos proporcionan significado cultural y espiritual de importancia fundamental. La abundancia o escasez de agua en un territorio configura paisajes característicos y a lo largo de la historia ha determinado formas de manejo y organización del uso del agua en las sociedades asentadas en cada territorio. Estos “**paisajes de agua**”, así como las experiencias vividas en torno a ellos, configuran una parte importante de la identidad cultural de las personas y de los pueblos, que se manifiesta a través de la idiosincrasia popular, las festividades, la toponimia (nombres dados a diversos elementos del paisaje urbano y rural), las expresiones artísticas, la ritualidad o las experiencias lúdicas (vinculadas al juego y lo recreativo).

Hay muchas maneras de concebir, usar y celebrar el agua según las diferentes tradiciones culturales. El agua se concibe como símbolo de vida y pureza y, como tal, símbolo de numerosas ceremonias en todas las culturas en la historia de la humanidad, en las que aparece ligada al origen de la vida (a menudo es considerada sagrada y, en algunas culturas, como una divinidad).

Los valores sociales y culturales también determinan cómo las personas perciben y gestionan los recursos hídricos. Las tradiciones culturales relacionadas con el agua incluyen estrategias básicas de subsistencia económica -como la pesca-, así como ceremonias religiosas o formas particulares de usar el agua. Estos usos culturales del agua deben ser protegidos; los derechos de las comunidades locales de participar en las prácticas tradicionales relacionadas con el agua tienen

---

<sup>15</sup> Proceso por el cual las personas fortalecen sus capacidades, confianza, visión y protagonismo como grupo social para impulsar cambios de las situaciones que viven.



que ser reconocidos y honrados, como lo expresa la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. La necesidad de incorporar aspectos culturales a los proyectos ha sido reconocida en los últimos años, por ejemplo, al considerar que el desarrollo de la infraestructura para el uso del agua (como represas, diques, desviaciones de ríos, etc.) debería adaptarse a los usos culturales habituales. En lugar de seguir una estrategia de compensación por los impactos culturales que son inconmensurables desde el punto de vista monetario, la estrategia a elegir sería la de ajustar el diseño de la infraestructura para respetar los parámetros culturales. Las propuestas ingenieriles para el manejo del agua, sobre todo cuando se originan fuera del contexto cultural local, deberían estar sujetas al "consentimiento previo, libre e informado" de los actores locales.

También puede considerarse dentro de esta dimensión del agua la necesidad de educar para una nueva "**cultura del agua**". Algunos aspectos sobre los que se ha reflexionado en torno a la educación y comunicación para ello son los siguientes:

- **Campañas de ahorro de agua.** A pesar de que se han hecho muchas campañas de educación a la ciudadanía, centradas fundamentalmente en el ahorro en los hogares y partiendo de consejos de comportamiento, se considera que suele faltar la relación con el río del que se abastece la población destinataria de las campañas, así como información sobre cómo nuestros cambios de comportamiento repercuten realmente en mejorar el ecosistema fluvial.
- **Campañas sobre la biodiversidad de los ríos.** Muchas de las campañas que se realizan en el mundo se centran en que la población conozca la flora y la fauna, aspecto importante pero insuficiente ya que la biodiversidad de un río es condicionada por otros factores entre los que el régimen de caudales es clave y sobre los que existe poca información. Hay un conjunto de tópicos presentes en muchas personas: "las inundaciones siempre acarrearán problemas", "el agua se pierde en el mar", "los ríos tienen que ir con un caudal fijo que permita la vida", que deberían ser problematizadas.
- **Analizar las actuaciones realizadas y reflexionar sobre las mismas.** En el mundo se ha realizado y se realiza un gran número de intervenciones sobre los ríos, a menudo vinculadas a paseos, deportes o actividades múltiples para la población. Muchas veces esas intervenciones no han supuesto una optimización o mejora del ecosistema fluvial en cuestión. Sería interesante favorecer la reflexión ciudadana en torno a este tipo de actuaciones locales que forman parte de nuestro contexto cotidiano, para incorporar evaluaciones sobre el impacto en el ecosistema fluvial.
- **Trabajar en el sector agropecuario.** Dado el porcentaje de uso de agua a nivel mundial en esta actividad y su vinculación con la contaminación difusa, se considera que serían necesarios programas de educación ambiental destinados a este sector con el fin de poner en marcha experiencias que permitan capacitar para la búsqueda de soluciones desde la perspectiva de la convivencia con el río.
- **Los modelos de gestión del ciclo del agua y la participación.** En muchas ocasiones, en los programas educativos, la participación se limita a dar guías de buen comportamiento para que la población las ejecute: campañas de ahorro de agua, de vertidos, reciclaje, etc., en los que se invita a realizar una serie de acciones sobre un modelo de gestión ya decidido.



El fomento de espacios que permitan reflexionar sobre los diferentes sistemas de gestión del agua, antes o durante la planificación y adopción de la toma de decisiones, podría colaborar en que la ciudadanía se involucre y pueda juzgar con criterios propios los modelos de gestión del agua en su localidad. La educación ambiental podría apuntalar este tipo de iniciativas que permitan que la ciudadanía pueda tener criterios para opinar sobre los modelos de gestión del agua en su ciudad y, a su vez, tener mayor información para la participación activa.

- **La participación en la educación ambiental.** La participación pública vinculada a la educación ambiental surgió como una herramienta de apoyo en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales. Información y formación se consideran elementos clave para capacitar en el análisis de los conflictos socioambientales para el debate de alternativas, y para la acción y el compromiso. Por tanto, se defiende desde esta perspectiva, que los programas educativos deben incorporar esta dimensión y animar a la población a participar tanto individual como colectivamente en el ámbito de su comunidad, capacitar para que se aprovechen los ámbitos de participación existentes, y colaborar con la creación de otros nuevos.

### 1.3.3. Dimensión ambiental

El surgimiento del concepto de **desarrollo sustentable**, en la década de 1980, marcó un punto de inflexión en nuestro pensamiento sobre el agua y los ecosistemas (ver Recuadro 1). Un principio central que surgió fue que la vida de las personas y la naturaleza están profundamente interrelacionados y que los procesos ecológicos mantienen el planeta apto para la vida proporcionando nuestra comida, el aire que respiramos, medicamentos y gran parte de lo que llamamos 'calidad de vida'.

El estado de los ecosistemas acuáticos está muy ligado a la eficiencia y la "racionalidad" del uso del agua en los principales sectores: la agricultura, la industria manufacturera y las industrias extractivas, y los sistemas de agua urbanos y domésticos. La eficiencia *per se* es fundamental para la ética económica, pero la racionalidad o la legitimidad de las decisiones se convierte en una preocupación ética por el medio ambiente. El uso del agua debe ser frugal, utilizando solo lo que sea necesario para un fin determinado. La reutilización de agua debe ser favorecida sobre la extracción de agua dulce de la naturaleza. Se deben mantener las reservas de agua existentes, y su capacidad de recuperación y su sostenibilidad deben ser protegidas (por ejemplo, en la gestión de los acuíferos y lagos).



### **Recuadro 1. El concepto de desarrollo sustentable** *(Fuente: elaboración propia)*

El concepto de **desarrollo sustentable** nace a partir del reconocimiento del deterioro ambiental global en el siglo XX (sobreexplotación de recursos naturales, contaminación, impacto sobre el clima, las formas de vida y los sistemas que sustentan la vida) y su relación con la actividad económica humana.

En 1972 el Informe del Club de Roma (grupo de discusión internacional formado por científicos, empresarios, diplomáticos y miembros de la sociedad civil) titulado **Los límites del crecimiento** cuestionó la viabilidad del crecimiento como objetivo económico global. De seguir así, el crecimiento poblacional, la demanda de energía y de recursos naturales, y los niveles de contaminación, harían inviable la continuidad de la población en el planeta, declaraban. La Fundación Bariloche (institución privada fundada en 1963 para promover la actividad científica) gestaba al mismo tiempo la respuesta latinoamericana al Informe del Club de Roma, “¿Catástrofe o Nueva Sociedad? Modelo Mundial Latinoamericano” en 1976 crítico, que cuestionaba las bases económicas y políticas del orden mundial. El modelo Bariloche se diseñó para buscar caminos que llevaran a un mundo en el que el desarrollo tuviera como objetivo fundamental satisfacer, por lo menos, las necesidades humanas básicas de toda la sociedad, administrando los recursos y cuidando el medioambiente.

La **Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medioambiente** (1972) realizada en Estocolmo (la primera reunión mundial sobre medio ambiente) intentó trazar un curso intermedio (entre los extremos de crecimiento primero y de crecimiento cero), reconociendo los conflictos entre medio ambiente y desarrollo económico. Los postulados de crecimiento con equidad y eficiencia económica (aceptando que el manejo de la demanda es complicado en una economía de mercado pura y que requiere por tanto de regulaciones estatales) debían conjugarse con prudencia ecológica. El poco progreso logrado por el organismo creado en esa ocasión, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), dio origen al establecimiento en 1983 de una Comisión de alta jerarquía (Comisión Mundial para el Medioambiente y el Desarrollo Económico) para tratar estos temas. El informe que produjeron, **Nuestro Futuro Común** (1987), dio un nuevo ímpetu a la discusión política en torno a la promoción de un desarrollo sustentable, concepto que nacía oficialmente así. Con la publicación de dicho informe el desarrollo sustentable comenzó a dominar todas las áreas del discurso ambiental y político. El desarrollo sustentable quedaba definido como “un desarrollo que responda a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones del futuro de satisfacer sus propias necesidades”. A pesar de la gran cantidad de definiciones de desarrollo sustentable, ésta, la original, es aún la más utilizada.

El concepto fue rápidamente aplicado en el mundo de la política, determinando la agenda de la llamada Cumbre de la Tierra, o Conferencia de Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro. La Agenda 21 representa el programa (o declaración de principios) que salió de esa conferencia para que las naciones pusieran en práctica la sustentabilidad con acuerdos internacionales sobre, por ejemplo, cambio climático y protección de la biodiversidad. En América Latina se difundió, a su vez, un estudio, informe y propuesta llamada “Nuestra propia Agenda”, elaborada por la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, que se basaba en el convencimiento de que la humanidad debe renovar un compromiso de solidaridad global que asegure un equilibrio entre las prioridades del Sur de hoy -combatir la pobreza y fomentar el desarrollo- y las del medio ambiente de carácter global.

En 2002, la declaración de Johannesburg creaba una “responsabilidad colectiva para avanzar y estrechar los pilares interdependientes y mutuamente reforzadores del desarrollo sustentable –desarrollo económico, desarrollo social y protección ambiental– a nivel local, nacional, regional y global”. Así quedaban establecidos los tres pilares sobre los que debería descansar el concepto y programas para un desarrollo que fuera sustentable, el social, el ambiental y el económico.



Estas medidas apuntan a un uso sustentable que permita a las generaciones futuras disponer al menos de la misma cantidad y calidad de agua de la que disponemos en el presente (según el principio de justicia intergeneracional). Estos enfoques apuntan a una valoración de la naturaleza en tanto “servicio” para la especie humana (valores utilitarios). Los ecosistemas acuáticos brindan servicios tangibles e intangibles a las personas (por los que son “valorados”) y también proveen servicios a la naturaleza en su conjunto. Esta concepción de “**servicios ecosistémicos**”, como ya se detalló anteriormente, se basa en los beneficios que las sociedades obtienen del funcionamiento de los ecosistemas, incluyendo los servicios de suministro (por ejemplo, productos o materias primas que se obtienen de la naturaleza), de regulación, culturales o espirituales. Pero como también ya se ha mencionado, se han desarrollado en las últimas décadas perspectivas éticas que otorgan derechos y valores propios a otros seres vivos (**enfoques biocéntricos**) y a los ecosistemas en general (**enfoques ecocéntricos**), en contraposición al enfoque tradicional **antropocéntrico** que sigue siendo predominante.

Algunos principios que se han propuesto -y en algunos casos se aplican- en el área ambiental son los siguientes:

- **Principio de aplicación obligatoria de medidas para la evaluación de los recursos hídricos:** Los datos precisos, fiables y actualizados permitirán monitorear el estado de todos los cuerpos de agua con el fin de definir una política estratégica a largo plazo para lograr mantener el estado deseado de la condición del agua. El estado de las aguas subterráneas puede tener un impacto en la calidad de las aguas superficiales y los ecosistemas terrestres asociados. Por lo tanto, la vigilancia y el control de la cantidad de agua, para asegurar el equilibrio entre la extracción y la recarga de las aguas subterráneas y las superficiales, son complementarios al análisis de la calidad del agua. Los informes con los resultados sobre el estado del agua deben estar disponibles para la opinión pública. Las medidas, normas e indicadores deben establecerse no solo para los objetivos de la salud humana, sino también para proteger los ecosistemas, hábitats y especies.
- **Principio “quien contamina paga”:** Principio basado en la asignación de costos vinculados a medidas reparadoras o de prevención y lucha contra la contaminación, aplicadas por las autoridades públicas de los Estados. De su propósito inicial de mitigar los daños ambientales haciendo que el que contamine pague, la aplicación de este principio se ha extendido gradualmente para cubrir también los costos de prevención de la contaminación. Por lo tanto, el principio de quien contamina paga, bien aplicado, puede ser un instrumento preventivo, fomentando la inversión en instalaciones y medidas que eviten, así como el control y el monitoreo de la contaminación (debería ser más barata la prevención que la remediación o mitigación).

La aplicación práctica de este principio tiene limitaciones. Entre otras, las que se derivan de la dificultad en precisar el concepto por el que se paga (que deberá fundamentarse a partir de demostrar la relación entre las causas y los efectos por lo que se imputa un daño); la dificultad en la identificación del pagador, especialmente en el caso de daños históricos y acumulados, y en el caso de contaminación de origen difuso (siendo difícil la imputación concreta a cada uno de ellos del daño causado); la dificultad en la estimación de la cantidad a pagar (la mayor parte de los bienes ambientales no son bienes mercantiles y, por tanto, carecen de precio); y la limitación vinculada al carácter irreversible de algunos daños. Esto justifica la incorporación del principio de precaución, sumándose a los motivos relacionados a la falta de conocimiento sobre la relación



causa-efecto. Actualmente este principio ha incorporado el enfoque preventivo, incluyendo no solo el daño causado sino también el riesgo de causarlo. Además, su aplicación se extiende a cualquier deterioro de los ecosistemas, por ejemplo, el que una extracción abusiva de agua cause al ecosistema fluvial.

En enero de 2016 el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo propuso 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales. Uno de ellos, el 6, apunta a “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos” (ver Metas en el Recuadro 2).

**Recuadro 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) – Metas del Objetivo 6:  
Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos**

- Para 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable, a un precio asequible para todos.
- Para 2030, lograr el acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuados para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones vulnerables.
- Para 2030, mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial.
- Para 2030, aumentar sustancialmente la utilización eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren de escasez de agua.
- Para 2030, poner en práctica la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.
- Para 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.
- Para 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, incluidos el acopio y almacenamiento de agua, la desalinización, el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, el tratamiento de aguas residuales y las tecnologías de reciclaje y reutilización.
- Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

Fuente: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

#### 1.3.4. Dimensión política

La necesidad de fundamentar la **gestión del agua** en el marco de un **enfoque sistémico** se puede situar en las últimas décadas del siglo pasado. La evidencia del deterioro ambiental generalizado contribuyó a la crítica y paulatino abandono (no totalmente efectivizado en muchos países) de un modelo de manejo del agua basado en planteos reduccionistas y visiones exclusivamente productivistas. El enfoque tradicional de gestión se basaba en una estructura jerárquica o vertical altamente fragmentada en sectores (de saneamiento por salud pública, calidad del agua por el



departamento de medio ambiente, riego por el departamento de agricultura, los canales por el departamento de la infraestructura, la energía hidroeléctrica por el departamento de energía, etc.) y, como resultado, generó políticas y regulaciones fragmentadas y sin coordinación.

Al día de hoy, a nivel internacional, se promueve el enfoque de **Gestión Integrada de los Recursos Hídricos** (GIRH) como uno de los principios fundamentales de la gestión del agua para las personas y el medio ambiente. Este enfoque ecosistémico de gestión tiene como objetivo integrar todos los componentes y procesos físicos, químicos y biológicos que interactúan con factores sociales, económicos e institucionales, teniendo en cuenta criterios de sustentabilidad. La unidad fundamental del tratamiento del agua desde esta perspectiva es normalmente la cuenca de drenaje o cuenca hidrográfica, pues demarca un sistema hidrológico en el que los componentes y procesos están unidos por el movimiento del agua. Esto requiere una gestión integrada de la agricultura, ganadería, forestación, la vivienda, la industria, el transporte, la eliminación de residuos, el turismo, bosques, praderas, acuíferos, ríos, lagos, humedales. La definición que da la Asociación Mundial para el Agua (GWP) de la GIRH es hoy la más aceptada: “La GIRH es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.”<sup>16</sup> Operativamente, este enfoque de gestión integrada implica la aplicación de conocimiento de diferentes disciplinas, así como las perspectivas de diversos actores para elaborar e implementar soluciones eficientes, equitativas y sostenibles a los problemas hídricos y de desarrollo.

En ese sentido, una tendencia creciente, que va de la mano de la gestión integrada, es la gestión o **gobernanza participativa**<sup>17</sup>, en la cual diferentes actores sociales (empresas que brindan servicios de agua, usuarios del agua – incluyendo individuos y corporaciones, instituciones gubernamentales, entre otros) participan del proceso de toma de decisiones y tienen responsabilidades sociales y medioambientales. La gobernanza del agua es una responsabilidad compartida entre las instituciones públicas y grupos de interesados. A su vez, los mecanismos para encauzar los conflictos vinculados al agua deben ser diseñados en los acuerdos de gobernanza. La participación pública o social es uno de los principios que se pueden destacar en la dimensión política del agua.

Las formas en las que se discuten las decisiones de política de agua a menudo reflejan decisiones sociales y éticas más amplias, por ejemplo: el agua como un bien común; agua y dignidad humana; agua como un facilitador de bienestar; los derechos y obligaciones de acceso al agua; la justicia y el agua. Las decisiones sobre el agua parecen estar en la intersección entre la ética, las políticas públicas, la naturaleza, los valores, las creencias y la racionalidad. Desde la perspectiva de la gobernanza participativa, el debate en torno a los derechos al agua ilumina un aspecto importante de la construcción de culturas políticas viables. **¿Somos consumidores de agua o ciudadanos del agua?** ¿Ciudadanos que aceptan (o protestan contra) lo que los especialistas dicen, o ciudadanos que participan activamente en la definición de cómo se gestiona el agua? Las respuestas a estos desafíos llevan a diferentes resultados políticos, culturales y éticos.

---

<sup>16</sup> WWAP, DHI Water Policy, PNUMA-DH Centro para el Agua y el Medio Ambiente. 2009. Integrated Water Resources Management in Action.

<sup>17</sup> Si bien hay varias definiciones de gobernanza que integran la necesidad de participación de actores implicados, muchas otras no lo manejan de forma explícita, por lo que se suele utilizar “gobernanza participativa” para resaltar el énfasis en lo participativo.



La diversidad de valores e intereses en juego en torno al agua y su carácter esencial para la vida, explica que su gestión sea conflictiva, especialmente cuando su cantidad y calidad sean insuficientes. La comprensión de estas tensiones y la búsqueda de formas para encauzarlas son también un desafío y responsabilidad compartida por la sociedad. Para ello se vienen ensayando diversas metodologías y herramientas de mediación, facilitación y diálogo que involucran la intervención de una tercera parte no implicada que ayuda a gestionar la disputa que hay entre las partes. En ese marco se considera necesario el cumplimiento de algunos requisitos:

- La participación de todos los implicados en el conflicto en espacios compartidos de diálogo, para generar la oportunidad de comprender las necesidades del otro y buscar alternativas compartidas en las que todos los implicados se sientan reconocidos.
- Flexibilidad y adaptabilidad que propicien la capacidad de modificar los tiempos y las dinámicas de trabajo en función de las necesidades de cada momento.
- Dado que es frecuente que los conflictos giren en torno a una propuesta de actuación, pero posiblemente respondan a la falta de acuerdo sobre el diagnóstico de base, es importante incluir espacios de debate al respecto ya que, de otra manera, será más difícil acercar posiciones en torno a soluciones.
- Garantizar la objetividad e imparcialidad en las decisiones
- Contar con interlocutores válidos (es decir, con responsabilidad en la toma de decisiones)
- Transparencia y calidad de la información
- Estímulo de la confianza mutua
- Manejo de expectativas a través del establecimiento de los límites de la mediación o facilitación

### 1.3.5. Dimensión económica

El agua es parte de la economía (entendida ésta como el conjunto de relaciones y actividades sociales encaminadas a la satisfacción de las necesidades de individuos y grupos humanos) y está presente en todas las fases de la producción y el consumo.

La gestión del agua y de los ecosistemas hídricos precisa atender la dimensión económica considerando aspectos como la **estimación y distribución de los costos**, así como la **eficiencia del uso**, y el **agua incorporada a las mercancías**. En este sentido, en los últimos años ha adquirido destaque el análisis del contenido físico de agua en los procesos económicos. Así, algunos organismos internacionales como la UNESCO consideran que además de “agua azul” (así llamada el agua “libre” asociada al ciclo hidrológico, captada, regulada, distribuida y facturada para el abastecimiento urbano) y “agua verde” (asociada a los suelos y a los organismos), hay que considerar también al “**agua virtual**”<sup>18</sup> (la requerida para producir un bien). Desde esta perspectiva, el comercio mundial de mercancías trae aparejados flujos de agua virtual entre las naciones; flujos que pueden estimarse por medio de las estadísticas del comercio internacional de productos y de estimaciones del contenido de agua virtual de dichos productos. El agua virtual

---

<sup>18</sup> El *agua virtual* es la cantidad de agua que podría ser o que es consumida por unidad de alimento durante su proceso de producción (FAO, 2003).



puede superar en importancia cuantitativa al agua libre o azul por lo que se ha defendido su consideración a la hora de calcular la “**huella hídrica**” (concepto introducido en 2012 por dos investigadores vinculados a UNESCO) de individuos, poblaciones, productos o tipo de comercios. La huella hídrica es el “volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo o comunidad, empresa o tipo de producto y comercio”<sup>19</sup>. Este concepto, al incluir al agua virtual, ayuda a visualizar el uso oculto del agua de diferentes productos, y a comprender los efectos del consumo y el comercio frente al agua y su disponibilidad. Ambos términos (agua virtual y huella hídrica) aunque controversiales<sup>20</sup>, son utilizados por la comunidad internacional con el objetivo de cuantificar el uso de agua de procesos y productos, y así promover un uso responsable.

En este marco se menciona que Europa importa billones de litros de agua virtual al año, y Japón (uno de los casos extremos), recibe hasta 15 veces más agua de la que exporta. Esto se explica porque algunos países envían productos agropecuarios (cereales, café, soja, carne vacuna, algodón) que necesitan gran cantidad de agua y otros venden los productos tecnológicos o manufacturados. América del Sur y África son exportadores netos de agua por este concepto. Algunos sectores sostienen que el mayor gasto de agua se realiza en los lugares donde se generan los productos del sector primario que luego compran los importadores, proveyendo así un beneficio neto-hídrico con independencia del pago hecho por la compra de los bienes. Teniendo en cuenta esas consideraciones algunos autores defienden que este aspecto debería tenerse en cuenta al tratar la deuda financiera de los países más pobres y la llamada deuda ecológica de los países desarrollados.

Los principales factores que determinan la huella hídrica per cápita son: 1) el consumo de agua promedio por persona; 2) los hábitos de consumo de sus habitantes; por ejemplo, la dieta carnívora supone una huella hídrica muy superior a la vegetariana, debido a que un kilo de carne vacuna requiere un promedio de 16 mil litros de agua para producirse, mientras que el trigo demanda un promedio de 1.350 litros o el arroz 3.000 litros por kilo (UNESCO y Water Footprint); 3) el clima, en particular la evaporación, que determina las condiciones de cultivo; y 4) la eficiencia de uso de agua en la producción agrícola e industrial.

---

<sup>19</sup> Water Footprint Network (Red de Huella Hídrica): <http://www.huellahidrica.org>. Estos trabajos han servido como base para la comprensión del equilibrio entre la oferta y la demanda de agua. Basado en este trabajo, en *El Agua del Mundo: Volumen 8*, editado por Peter H. Gleick, se brinda la huella hídrica promedio para un período comprendido entre 1996 y 2005. Hay muchas formas de cálculo provistas, uno de las cuales expresa la huella hídrica como el agua promedio en metros cúbicos por persona y por año.

<sup>20</sup> Hay quienes opinan, como lo hace uno de los integrantes del Grupo Asesor, que por las características del agua y su ciclo natural, la exportación de agua incorporada en productos no afecta su disponibilidad local. Por lo tanto, los países no deberían priorizar sectores o rubros de acuerdo a si usan más o menos agua en sus procesos de transformación de la materia de acuerdo a una limitación global, sino de acuerdo a las limitaciones locales (caudales, balances hídricos, etc.). Es una crítica, en última instancia, al régimen global del agua que se ha ido construyendo institucional y discursivamente. La respuesta a estas consideraciones que da otro integrante del Grupo Asesor es que el concepto de huella hídrica debe ser interpretado en el contexto del balance hídrico (y esto previene cualquier posible ‘comparación injusta’ entre países). Ambos conceptos fueron propuestos para clarificar la importancia del agua en la economía uruguaya y también a nivel regional y mundial, precisamente porque muchas veces compensa “importar” agua de zonas o países que tienen mucha agua o “altos regímenes de precipitaciones”. En opinión de este asesor, ésta es una ventaja estratégica de Uruguay, que en el futuro será aún más relevante.



Por otra parte, la idea de que el agua es un elemento indisociable de los ecosistemas tiene consecuencias también en la caracterización de la dimensión económica del agua. Determina por ejemplo que los seres humanos de una generación tengan un dominio transitorio (porque adquieren la responsabilidad de mantener y cuidar el “patrimonio heredado” frente a generaciones futuras) y limitado (porque los ecosistemas se comparten con el resto de las especies que también necesitan agua para su existencia). Se considera, en relación a este último punto, que el cuidado del espacio vital para el resto de las especies es independiente a la posición ética desde la que se aborde el tema. Tanto para los que sostienen una visión biocéntrica o ecocéntrica se trata de un derecho de los seres vivos. Desde posiciones antropocéntricas, mantener el espacio ecológico, aunque no esté ocupado y utilizado directamente por la especie humana, es necesario para que los ecosistemas funcionen adecuadamente y continúen proveyendo bienes y servicios a la sociedad.

Debido a estas consideraciones, que recogen las concepciones actuales del funcionamiento de los ecosistemas hídricos, se plantea que la economía no tendría que limitarse a las cuestiones de valor monetario del agua, sino que debería aplicarse por igual en la consideración de costos, compensaciones y oportunidades relacionadas con los valores no económicos (por ejemplo, sociales y ambientales). El análisis económico es más simple cuando se aplica dentro de una categoría de valor (por ejemplo, la comparación de un tipo de beneficio social con otro tipo de beneficio social), y es más difícil cuando se trata de obtener beneficios económicos de valores que no son cuantificables (por ejemplo, el valor del patrimonio cultural del agua).

La existencia de valores diversos e intereses contrapuestos en las sociedades se manifiesta en el carácter político (a veces polémico) de la noción de **costos** asociados al uso del agua. Como consecuencia, el debate en torno a la propia definición de los costos sigue abierto en el mundo académico y político. Los costos del agua en la Comunidad Europea, por ejemplo, vienen determinados por la Directiva Marco del Agua (DMA)<sup>21</sup>. Esta Directiva vincula los costos a los usos del agua a través de la idea de “servicios relacionados con el agua”. En la medida en que intervenciones como la extracción, el embalse, el depósito, el tratamiento y la distribución de aguas superficiales o subterráneas, y la depuración de aguas residuales que se vierten luego en las aguas superficiales tienen repercusiones significativas sobre el estado de los ecosistemas, son generadoras de costos.

Se pueden diferenciar diversos tipos de costos (aunque existen divergencias en cuanto a su interpretación): financieros, ambientales y del recurso. Los **costos financieros** son aquellos en los que incurre un agente en la provisión y administración de un servicio asociado con el agua; incluyen los costos de inversión (capital e intereses), los de operación y los de mantenimiento. Los **costos del recurso** refieren a los daños causados a los recursos, y los **costos ambientales** son los derivados de los efectos adversos sobre el funcionamiento de los ecosistemas. Siguiendo la concepción de agua como patrimonio ecológico y social, algunos enfoques (como el de la economía ecológica) interpretan el costo ambiental y el costo del recurso como una única categoría. Para ejemplificarlo basta con considerar que los vertidos contaminantes a un río tendrán efectos más o

---

<sup>21</sup> La DMA es una norma del Parlamento Europeo por la que se establece un marco de actuación comunitario en el ámbito de la política de aguas. Surge tras un periodo de gestación de más de cinco años, que culminó con su entrada en vigor el 22 de diciembre de 2000, siendo fruto de un proceso extenso de discusión, debate y puesta en común de ideas entre un amplio abanico de expertos, usuarios del agua, medioambientalistas y políticos, que por consenso sentaron los principios fundamentales de la gestión moderna de los recursos hídricos y que constituyen hoy por hoy los cimientos de esta Directiva. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV:l28002b>



menos nocivos sobre el “recurso hídrico” (entre otras cosas en función de su caudal y la composición de los vertidos) por lo que tendrá costos en pérdida de calidad del agua, pero también tendrán efectos más o menos nocivos en el ecosistema fluvial en su conjunto (que puede afectar a otros actores, como pescadores y potenciales usuarios situados “aguas abajo”, los cuales sufrirán pérdidas y por ello “asumirán un costo”).

La perspectiva del agua como mercancía -propia de la economía tradicional neoclásica- mantiene la separación e independencia entre costos del recurso y costos ambientales: concibe al agua solamente como un “recurso” (mercancía) y desligado del resto de los elementos del ambiente. Esta concepción permite que el agua-recurso y sus costos se manejen dentro del marco tradicional de “mercado” (que implica derechos de propiedad). De todas maneras, cada vez más se reconoce que los costos del recurso deben considerarse junto con los costos ambientales ya que “los costos del recurso representan los costes de oportunidades perdidas que sufren otros usos debido al agotamiento del recurso más allá de la tasa de recuperación (por ejemplo: costes relacionados con la sobreexplotación de acuíferos)”.<sup>22</sup>

### *Prioridades de uso del agua y tarificación*

**El Principio de compensación y pago por parte de los usuarios** es un principio importante en la ética moderna del agua. Como usuarios, los seres humanos debieran pagar un canon o derecho para el uso de los recursos naturales con el argumento de que es un recurso limitado y no pertenece a nadie en particular sino al Estado, a la comunidad pública, internacional y así sucesivamente, según el caso. A los efectos de la utilización sostenible y racional de los recursos hídricos y para fomentar actitudes favorables al medio ambiente, las autoridades competentes deben llevar a cabo medidas de incentivos como, por ejemplo, una política apropiada de tarificación del agua.

Se han propuesto algunas consideraciones y guías para ordenar y priorizar el uso del agua y su pago; consideraciones que, dada la complejidad y diversidad de enfoques y valores sobre el tema, nos son fácilmente consensuales. Se suma a ello que algunas categorías de usos o usuarios no son claramente delimitadas o diferenciadas. Aun así algunos autores<sup>23</sup> han propuesto considerar dos tipos de agua para realizar esta priorización; un tipo vinculado a los derechos humanos, que debería cubrir las necesidades humanas (incluidas las asociadas a medios de producción de alimentos en situación de subsistencia), ambientales y culturales, independientemente del costo o capacidad de pago. Y el otro tipo de agua incluiría la que se utiliza para la producción de alimentos, en los sectores de turismo, industrial, de servicios, y el agua para uso doméstico adicional (aparte de las necesidades básicas). Esta diferenciación (entre el primer y segundo tipo de agua) tiene implicaciones políticas directas (o sea, para la toma de decisiones). El agua que se considera como una necesidad debe ser suministrada independientemente de la capacidad de pago (principio de

---

<sup>22</sup>CIS-Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) (2004) Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive, Information sheet prepared by Drafting Group ECO2. Common Implementation Strategy, Working Group 2B.

<sup>23</sup> Revisión presentada en Feitelson, E. 2012. What is water? A normative perspective. Water Policy 14: 52-64. 2012.



asequibilidad del derecho humano al agua). Por lo tanto, si bien no necesariamente se suministra de forma gratuita, las tarifas tienen que ser lo suficientemente bajas para que no impidan que en un hogar se use la cantidad básica de agua que se considera como una necesidad humana.

Otras propuestas se basan también en las múltiples utilidades y funciones del agua para organizarlas en categorías que se vinculan a distintos rangos y niveles éticos. La Guía para una Nueva Cultura del Agua<sup>24</sup> propone cuatro categorías:

**Agua-vida:** Vinculada a funciones de supervivencia de la humanidad y de los demás seres vivos. Debe ser prioritaria para garantizar el acceso de todos (como derecho humano) a cuotas básicas de agua potable y la sostenibilidad de los ecosistemas. Al formular la categoría, el Observatorio de la Directiva Marco del Agua destaca que el derecho humano al agua, no se refiere a cualquier uso y a cualquier cantidad, sino a cuotas de agua potable y servicios básicos de saneamiento que garanticen una vida sana y digna.

Las cuotas mínimas de agua-vida, en la medida que se consideran en el ámbito de los derechos humanos, deben ser accesibles a todos desde criterios de máxima prioridad y eficacia. En este ámbito se ubicaría también el agua necesaria para garantizar la suficiencia y la soberanía alimentaria, especialmente de las comunidades más vulnerables, destacando que en muchos casos se trata de derechos ancestrales sobre el territorio y los ecosistemas acuáticos que deben protegerse de forma rigurosa en el ámbito también de los derechos humanos, en la medida que de ellos dependen actividades agropecuarias y pesqueras esenciales para la supervivencia de esas comunidades. En esta categoría del agua-vida, según este enfoque, deben incluirse también los caudales necesarios, en cantidad y calidad, para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos y sus entornos.

Resulta evidente que en este caso se habla de caudales ecológicos superiores a los que se derivan de ríos y acuíferos para uso humano, así como de los esfuerzos necesarios para preservar la calidad del agua y los hábitats acuáticos. Es por ello que sus proponentes reconocen las dudas que puede generar otorgar estos caudales a la categoría agua-vida (la de máxima prioridad). Sin embargo destacan que algunas de las razones por las que 1.000 millones de personas no tienen garantizado el acceso al agua potable radican en el deterioro de los ecosistemas acuáticos a orillas o cercanías de los cuales viven y extraen el agua. En la Unión Europea, la Directiva Marco del Agua sitúa la recuperación y conservación del buen estado de ríos, lagos, humedales y acuíferos como una prioridad y como una restricción a los diversos usos productivos del agua. Esta categoría de AGUA-VIDA es, por tanto, similar al Tipo 1 de Agua visto con anterioridad.

**Agua-ciudadanía.** Refiere a actividades de interés general, como los servicios de agua y saneamiento. Se considera que esta categoría debe situarse en un segundo nivel de prioridad en el ámbito de los derechos ciudadanos (con sus correspondientes deberes ciudadanos asociados). Se considera en esta perspectiva que disponer de servicios domiciliarios de agua y saneamiento

---

<sup>24</sup> Guía elaborada por la Fundación Nueva Cultura del Agua en la que han participado personas de distintos sectores profesionales y de la investigación: biólogos, economistas, ingenieros, ecólogos, juristas, geógrafos o periodistas; profesionales de la administración pública, de distintos medios de comunicación, activistas, profesores de universidad. La Fundación está conformada por investigadores de España y Portugal que desde el año 2006 han conformado un grupo para dar seguimiento al proceso de aplicación de la Directiva Marco del Agua a través de un Observatorio de Políticas de Agua (OPPA). Disponible en: <http://www.fnca.eu/guia-nueva-cultura-del-agua/>



supone un salto cualitativo respecto a la simple “fuente pública” y a la garantía de acceso a esos 30 litros por persona y por día que suelen tomarse como referencia del derecho humano al agua potable.

Si se considera, como lo hace la OMS, que se precisan entre 50 y 100 litros/persona/día, para permitir una calidad de vida adecuada, esta cantidad debería ser accesible para todos acudiendo a principios de equidad y objetivos de salud pública y cohesión social. Por lo tanto, se señala, “no deberían suscitar lucro a través de la lógica del mercado, sino ser gestionados bajo responsabilidad comunitaria o pública desde la lógica del interés general”.

Aunque esta perspectiva de acceso universal a estos servicios podría llevar a incluirlos en el espacio de los derechos humanos, parece más adecuado situarlos en el espacio de los derechos ciudadanos (teniendo en cuenta, además, que “derechos humanos” y “derechos ciudadanos” no son categorías fijas sino que son construcciones sociales que deben suscitar en cada momento consenso social). La diferencia entre ambos espacios se sustenta en el terreno de los deberes: los derechos humanos no se vinculan con deber alguno, pero los derechos ciudadanos deben vincularse a los correspondientes deberes ciudadanos. La clave para ello, sostienen, está en el diseño de modelos tarifarios que garanticen una adecuada financiación, que alienten la responsabilidad ciudadana y que incentiven un uso eficiente de los mismos. Además, se señala la importancia de basar los sistemas tarifarios en criterios de equidad; ejemplo de ello sería usar bloques de consumo con precios crecientes. Como sugerencia se propone un primer bloque de 30 o 40 litros por persona y día que podría incluso ser gratuito, al menos para quienes estén por debajo del umbral de pobreza (“mínimo vital gratuito”). El siguiente escalón, de 100 litros, debería pagarse a un precio asequible, y en sucesivos escalones, el precio debería elevarse de forma marcada, de manera que los usos excesivos e incluso suntuarios (jardines, piscinas, etc.) acaben generando una subvención cruzada de quienes más consumen hacia quienes tienen dificultades para pagar.

En la categoría agua-vida, no operaría la lógica económica; en este caso de agua-ciudadanía se proponen criterios de racionalidad económica que no son propios de la lógica de mercado (en las que se estimula el consumo para incrementar la rentabilidad del negocio). No se perseguiría hacer un buen negocio sino ofrecer un buen servicio público de acceso universal desde la lógica del interés general.

**Agua-economía:** Más allá de los niveles de suficiencia para una vida digna, este tercer nivel de prioridad se relaciona con las funciones de carácter productivo, vinculadas con el mayor porcentaje de uso del agua a nivel mundial (casi 70%) y a los principales problemas de escasez y contaminación. Son actividades que buscan satisfacer la aspiración legítima de mejorar el nivel de vida, y, aunque más discutida y dependiente de las visiones ideológicas que se tengan, la aspiración de enriquecerse. Tal legitimidad no puede vincularse al ámbito de los derechos humanos ni al de los derechos ciudadanos. Por ello se propone gestionarlos, desde un punto de vista ético, considerando un tercer nivel de prioridad agregando, además, que no debería poder justificarse la contaminación de un río apelando al argumento del desarrollo económico. Dadas su función y su fundamento ético, se propone que el agua-economía debería regirse desde criterios de responsabilidad y racionalidad económica, sin perder los principios de equidad y sostenibilidad. Esto es, cada usuario debería asumir los costos que exige la provisión del agua que usa y, además, en la medida en que haya escasez, debería afrontar el llamado “costo de oportunidad” (costo derivado de esa escasez). En el ámbito del agua-economía se debería imponer, entonces, el



principio de recuperación de costos: financieros (amortización de inversiones, mantenimiento, gestión), ambientales y costo de oportunidad en situaciones de escasez.

Se puntualiza enfáticamente desde estos enfoques que no todas las actividades productivas son de carácter lucrativo, ya que para muchas comunidades vulnerables las actividades agropecuarias o pesqueras son esenciales para su sustento y soberanía alimentaria. Tales usos, sostienen, deben protegerse como derechos vinculados a la categoría ética del agua-vida. Además, existen actividades económicas que, aun siendo lucrativas, merecen considerarse como actividades de “interés general”, por producir beneficios sociales o ambientales interesantes para la sociedad (pero no valorados por el mercado). La advertencia que se realiza es que se intente evitar la manipulación del argumento de “interés general” para obras que no lo representan. Para ello fomentan la distinción entre, por ejemplo, el riego como forma de preservar el tejido rural con sus valores sociales, culturales y paisajísticos asociados (y por tanto factible de ser considerado como actividad de interés general), y el riego para grandes extensiones vinculadas al agronegocio o a las explotaciones intensivas. La distinción en al menos tres categorías -explotación familiar agraria, explotaciones agrarias como actividad secundaria y el agronegocio- puede colaborar para discernir los valores sociales en juego y la justificación, o no, de las subvenciones vinculadas al agua que pueden aplicarse a dichas actividades.

**Agua-delito:** refiere a una categoría de usos que podrían considerarse ilegítimos por sus impactos, y que deberían ser ilegalizados, perseguidos y evitados. Si se pone en riesgo la salud y el bienestar del conjunto de la sociedad, no se trataría de pagar más o menos, sino de prohibir esas actividades y aplicar la ley de forma estricta. En esta categoría se han propuesto incluir, por ejemplo, los caudales utilizados en actividades como la minería de oro a cielo abierto que utilice cianuro (por el peligro de contaminación que representan para ríos y acuíferos) y a los caudales vinculados con la técnica de “fractura hidráulica” conocida también por el término inglés “fracking”, que supone inyectar al subsuelo grandes cantidades de agua a presión con arena y diversos químicos de alta toxicidad (benceno, plomo y una larga lista de productos cancerígenos) para liberar el gas natural residual existente en determinadas rocas a gran profundidad.

Diversos países han optado por ilegalizar estas tecnologías, (como se han ilegalizado pesticidas y productos químicos que se demuestran peligrosos para la salud pública). En 2010, el Parlamento Europeo votó por mayoría una proposición de ley, instando a la Comisión Europea la ilegalización de la minería del cianuro y del mercurio en toda la Unión Europea (la Comisión Europea, que es una instancia superior al Parlamento, no aprobó la solicitud). Sí lo prohibieron Alemania, República Checa, Turquía, Hungría, Eslovaquia, así como algunos estados de Estados Unidos. El *fracking* ha sido prohibido en Francia, Bulgaria y en el estado de Vermont (EEUU); al tiempo que se han declarado moratorias en Canadá, República Checa, Alemania, Irlanda del Norte y Países Bajos, así como en varios estados de EEUU, como Nueva York.

La Directiva Marco del Agua, exige a la Unión Europea prohibir por ley la sobreexplotación de ríos y acuíferos para proveer caudales a actividades productivas, por afectar al bienestar de la sociedad con impactos que pueden llegar a ser irreversibles o reversibles a muy largo plazo, como ocurre en muchos acuíferos sobreexplotados (por fenómenos de salinización o de compactación del sustrato poroso).



## Capítulo 2. El agua en Uruguay

### 2.1. Distribución de los recursos hídricos y usos del agua

Uruguay cuenta con una extensa red hídrica. El agua es parte de la identidad del país ya que debe su nombre al río y tiene prácticamente todo su territorio delimitado por ríos. Las aguas superficiales en todo el territorio pueden dividirse en tres grandes cuencas (macro-cuencas), o regiones hidrográficas, todas transfronterizas: la del río Uruguay, la de la laguna Merín, y la del Río de la Plata y su frente marítimo. La Tabla 1 presenta una descripción general de estas tres regiones hidrográficas, mientras que en la Figura 4 pueden verse las seis cuencas principales en las que se divide el país: cuenca de laguna Merín, Océano Atlántico, río Santa Lucía, Río de la Plata, río Negro y río Uruguay. Dentro de cada una de éstas, hay cuencas de menor dimensión (numeradas en la figura).

Tabla 1. Regiones hidrográficas de Uruguay (Fuente: Modificado de la Síntesis de la Propuesta de Plan, p.41, con el aporte del Grupo Asesor de Deci Agua)

Región hidrográfica	Descripción
<b>Río Uruguay</b>	La región hidrográfica del río Uruguay tiene como principal actividad la producción agropecuaria y forestal - con fuerte demanda de cantidad y calidad de agua. El transporte a través de los puentes y la navegación del río Uruguay, aunque reducidos, viabilizan la conectividad regional y es un área de potencial desarrollo. Toda la producción hidroeléctrica se concentra en la cuenca del río Uruguay. En la región se destaca además la recarga del Sistema Acuífero Guaraní, uno de los mayores acuíferos transfronterizos del mundo.
<b>Laguna Merín</b>	La región hidrográfica de la laguna Merín tiene una actividad predominantemente agropecuaria, siendo la principal cuenca arrocera del país. La producción agropecuaria y la infraestructura vial y urbana presentan problemas asociados con las inundaciones provocadas por la falta de definiciones en el manejo del territorio, magnificadas por un relieve de llanuras, y los desbordes de ríos como el Cebollatí.
<b>Río de la Plata y su frente marítimo</b>	La región hidrográfica del Río de la Plata y su frente marítimo es habitada por más de dos tercios de la población nacional, y concentra la mayor parte de la actividad industrial del país. La actividad económica preponderante es la agropecuaria, a la que se suma el turismo y el transporte marítimo, alojando balnearios, puertos y canales de navegación.

En lo que refiere a los recursos hídricos subterráneos, los acuíferos más importantes son los siguientes: Guaraní, Raigón, Salto, Arapey, el Basamento Cristalino, los sedimentos Cretácicos y Pérmicos, y la Cuenca de la laguna Merín. Las aguas subterráneas del Sistema Acuífero Guaraní abarcan parte de Uruguay, Argentina, Brasil y Paraguay. Se trata de la tercera reserva mundial más grande del agua dulce. Su nombre se debe a que el área que abarca, coincide aproximadamente con el territorio que ocuparon los indígenas guaraníes.

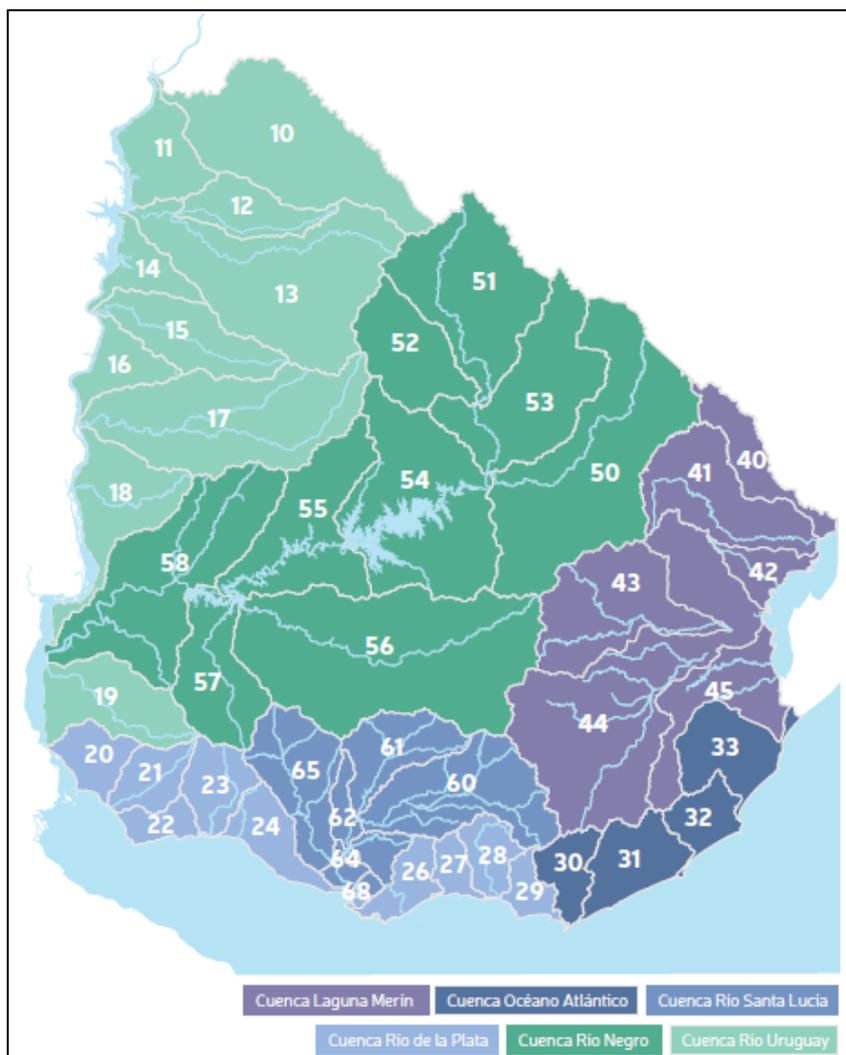


Figura 4. Subdivisión de cuencas superficiales. Fuente: Propuesta de Plan Nacional de Aguas. (Nota: por información sobre el nombre y el área de cada cuenca ver las páginas 46-47).

Considerando el agua que se extrae o se almacena a partir de cursos superficiales y acuíferos en Uruguay, sus usos pueden clasificarse de la siguiente manera (adaptado de la propuesta de Plan Nacional de Aguas, con aportes del Grupo Asesor de Deci Agua):

- Consumo humano (abastecimiento a poblaciones o a viviendas individuales)
- Uso industrial
- Riego y otros usos agropecuarios (como el abrevadero de ganado)
- Otros usos comerciales y de servicios (turismo y recreación, control de incendios, servicios)
- Usos no consuntivos (navegación y transporte fluvial, generación hidroeléctrica, pesca)
- Otros usos (incluyendo los ambientales)

Como se observa en la Figura 5, un 84% del agua que se usa en Uruguay (considerando embalses, tomas, tanques y pozos) es destinada al riego agrícola (relacionado con la producción de alimentos). Solo un 10% es para consumo humano, siendo este valor similar a la situación mundial, en donde un 12% del agua se destina a uso doméstico. El valor destinado al riego en Uruguay es mayor al porcentaje mundial para uso agropecuario del agua (69%). Existen variaciones de estos porcentajes entre diferentes regiones del país. Por ejemplo, en la cuenca del río Santa Lucía la relación entre agua para riego y agua para consumo humano se invierte ya que predomina la segunda debido a la población del área metropolitana.

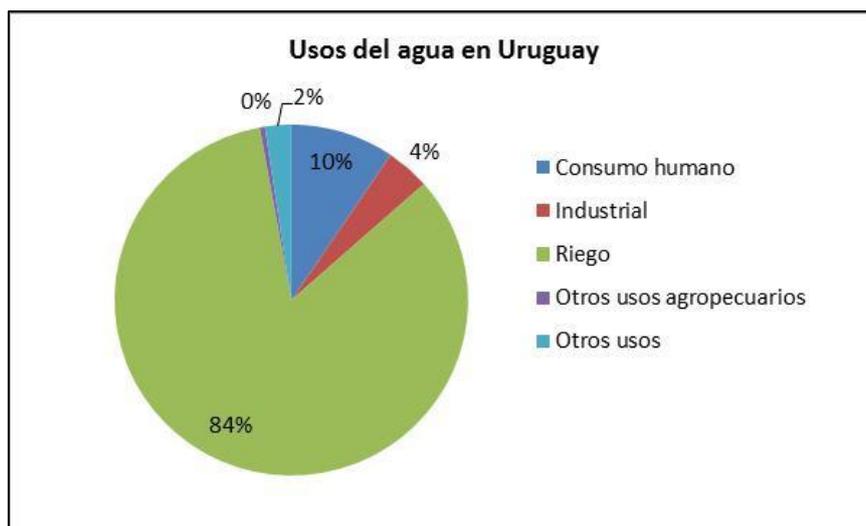


Figura 5. Usos del agua en Uruguay. (Gráfico elaborado a partir de datos disponibles en la propuesta de Plan Nacional, p.69).

## 2.2. Acceso al agua potable, consumo humano, y acceso al saneamiento

El agua utilizada en el hogar, para los diferentes usos, se considera agua potable. Ésta es definida como “agua apta para consumo humano, que no represente riesgos para la salud durante toda la vida del consumidor o que no genere rechazo por parte del mismo” (Decreto del Poder Ejecutivo N° 375 de 2011). Este mismo Decreto prohíbe la distribución de aguas no potables para consumo humano directo o indirecto. Según explica OSE, la empresa cuenta con tres áreas de trabajo para brindar servicios públicos de agua potable a nivel nacional (a las que hay que sumar su distribución): (1) Realizar los procesos de potabilización del agua (ver Recuadro 3), diseñándolos y operándolos para abarcar variaciones en la calidad de las fuentes, lo que implica el monitoreo continuo de las fuentes y un protocolo de rutina. (2) Realizar monitoreos para conocer las características de las fuentes de agua bruta (o agua cruda - aquella que no ha recibido ningún tratamiento -, desde la que se obtendrá agua para potabilización), para disponer de información que permita realizar estos procesos de forma eficiente. (3) Participar en actividades relacionadas con el control y la prevención de la contaminación de las fuentes de agua. Las principales ciudades del país son abastecidas con aguas superficiales, mientras que las ciudades pequeñas y medianas reciben aguas subterráneas. Montevideo y el área metropolitana (con aproximadamente el 60% de la población del país) reciben agua potable de las represas de Paso Severino y Aguas Corrientes en el río Santa Lucía.



Para brindar el servicio de agua potable, OSE se encarga de su distribución, alcanzando una cobertura de un 98% a nivel nacional (uno de los índices más altos de Latinoamérica y el Caribe). El porcentaje que falta abastecer desde las redes públicas comprende la población rural dispersa. Para promover la universalización de los servicios, OSE instrumenta programas y planes especiales con tarifas subsidiadas para que las poblaciones de contexto más vulnerable (que se encuentran excluidas por una brecha social, económica y/o geográfica del núcleo medio de la sociedad), puedan acceder a los servicios en condiciones de calidad. Los programas son: Plan de Regularización de Asentamientos, Plan de Abastecimiento de Agua Potable a Escuelas Rurales y Pequeñas Localidades. La factura media de OSE representa un bajo porcentaje de los ingresos de los hogares (menos del 1% del ingreso medio familiar). Básicamente, la tarifa es única a nivel nacional y se clasifica por clase de usuarios y por tramos de consumo. La facturación por agua y alcantarillado se basa en una tarifa binómica de cargo fijo y cargo variable. A partir de 2016, el cargo variable de agua para los usuarios domésticos se factura por tramos crecientes de tarifas y al precio de cada tramo o del último tramo (dependiendo si el consumo promedio mensual anual no supera o supera los 15 metros cúbicos)<sup>25</sup>. En el caso de usuarios comerciales e industriales, se factura por tramos decrecientes y por excedentes.

Según indica OSE, el consumo doméstico promedio de agua potable en Uruguay es de 130 litros/habitante/día. Existen distintos valores para el consumo de agua en diferentes actividades. En la Tabla 2 se muestra una estimación de los litros de agua que se utilizan en un hogar en Uruguay, a partir de la cual podrían calcularse valores aproximados de consumo mínimo y máximo de agua por día.

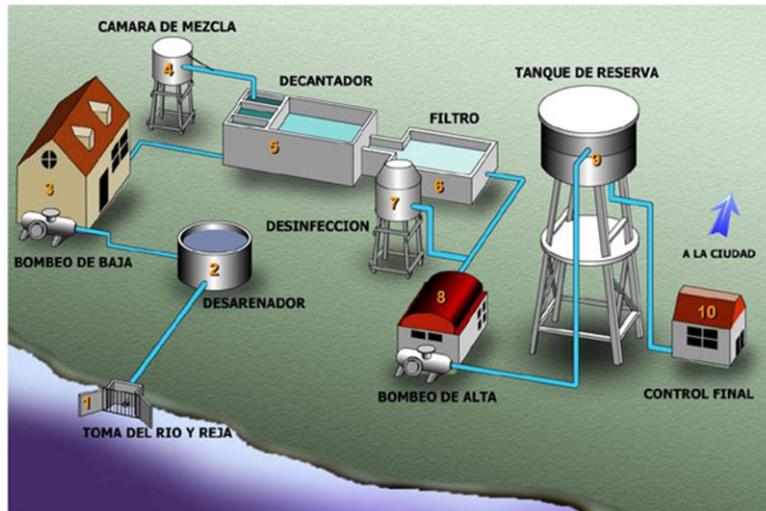
Tabla 2. Estimación del número de litros de agua que se destinan para las diferentes actividades del hogar (Fuente: facturas de OSE)

<b>Usos domésticos</b>	<b>Descripción</b>
Consumo personal	Bebida, lavado y cocción de alimentos: 10 litros por día
Higiene personal	Ducha: 80 a 120 litros por vez Lavado de dientes: 2 a 12 litros por vez Inodoro: 6 a 10 litros por descarga Lavado de manos: 2 a 18 litros por vez
Limpieza	Lavado de ropa: 50 a 90 litros por lavado Lavado de platos a mano: 15 a 30 litros por vez Lavavajilla: 18 a 30 litros por vez Hogar: 10 litros por día
Otros consumos	Llenado de piscinas: cientos a miles de litros por vez Lavado de auto: 400 litros por vez Riego de 100 m <sup>2</sup> de jardín: 1000 litros por vez

<sup>25</sup> Quince metros cúbicos representa aproximadamente 120 litros por persona por día en una familia de cuatro personas.

### Recuadro 3. Proceso de potabilización del agua

(Fuente: OSE, con mínimos aportes del Grupo Asesor de Deci Agua)



1. **Toma del río:** punto de captación de las aguas. **Reja:** impide la penetración de elementos de gran tamaño (ramas, troncos, peces, etc.).
2. **Desarenador:** sedimenta arenas que van suspendidas para evitar dañar las bombas.
3. **Bombeo de baja (bombas también llamadas de baja presión):** toman el agua directamente de un río, lago o embalse, enviando el agua cruda a la cámara de mezcla.
4. **Cámara de mezcla:** donde se agregan productos químicos al agua. Los principales son los coagulantes (sulfato de alúmina), alcalinizantes (cal).
5. **Decantador:** el agua llega velozmente a una pileta muy amplia donde se aquieta, permitiendo que se depositen las impurezas en el fondo. Para acelerar esta operación, se le agregan coagulantes al agua que atrapan las impurezas formando coágulos. El agua sale muy clarificada y junto con las impurezas quedan gran parte de las bacterias que contenía.
6. **Filtro:** el agua decantada llega hasta un filtro donde pasa a través de sucesivas capas de arena de distinto grosor, saliendo sin material particulado.
7. **Desinfección:** para asegurar aún más la potabilidad del agua, se le agrega cloro que elimina el exceso de bacterias y lo que es muy importante, su desarrollo en el recorrido hasta las viviendas.
8. **Bombeo de alta:** toma el agua del depósito de la ciudad.
9. **Tanque de reserva:** desde donde se distribuye a toda la ciudad.
10. **Control final:** antes de llegar al consumo, el agua es severamente controlada por químicos expertos, que analizan muestras tomadas en distintos lugares del sistema.

OSE también se encarga de la cobertura de saneamiento a nivel nacional, salvo en Montevideo, donde es competencia de la Intendencia de Montevideo. En Uruguay éste puede ser definido como “los sistemas comprendidos por redes de alcantarillado con disposición final en una planta de tratamiento, así como también a otros sistemas de evacuación, tratamiento o disposición de aguas

residuales”<sup>26</sup>. Actualmente aproximadamente el 55% de los hogares del país tienen acceso a la red de alcantarillado o saneamiento colectivo; este porcentaje es mayor en las zonas urbanas que en las rurales. Los hogares restantes tienen acceso a saneamiento por otros medios, como pozos negros o fosas sépticas.

### 2.3. Gestión de los recursos hídricos

La Figura 6 presenta una línea de tiempo de las principales leyes, normativas y eventos sobre la gestión del agua en Uruguay. Es desde la aprobación del Código de Aguas, en 1979, que el país cuenta con un compendio de la legislación orientada a la gestión de los recursos hídricos.



Figura 6. Evolución de la normativa referente a los recursos hídricos en Uruguay. Fuente: Propuesta de Plan Nacional de Aguas.

Un evento adicional que no se muestra en la figura es la creación de la empresa estatal OSE en 1952. En su fundación se le asignó el monopolio del servicio de agua potable en todo el país y el servicio de saneamiento en todos los departamentos menos en Montevideo. Además, la Ley de Creación establece que sus cometidos deben efectuarse con una orientación fundamentalmente higiénica, anteponiéndose las razones de orden social a las de orden económico. En 1990, para recibir un préstamo del Banco Mundial, OSE se comprometió a privatizar en áreas rentables del país. En 1992 el Estado abrió la posibilidad de privatizar los servicios de agua y saneamiento, los cuales fueron concesionados en el departamento de Maldonado. En 2002, movilizada por el avance de los procesos privatizadores del servicio de agua potable, la sociedad uruguaya convocada por la comisión de vecinos en defensa del agua y del saneamiento de la Costa de Oro y Pando, la ONG

<sup>26</sup> [www.ose.com.uy](http://www.ose.com.uy)



REDES, y el sindicato de trabajadores de la empresa estatal del agua FFOSE, conformaron la **Comisión Nacional de Defensa del Agua y de la Vida (CNDAV)**, que contó con más de 40 organizaciones. Su principal objetivo en ese momento fue proponer un plebiscito para reformar la Constitución de la República a los efectos de defender los recursos hídricos, el servicio público de agua y saneamiento y el acceso al agua potable como derechos humanos fundamentales. Entre 2002 y 2004 la CNDAV trabajó en la elaboración de la propuesta de reforma constitucional y en la recolección de las firmas para habilitar el plebiscito (se debía contar con las firmas de un 10% del padrón electoral, aproximadamente 200.000 personas). Un año después de haber comenzado con la recolección de firmas, se contaba con más de 282.000, las cuales fueron presentadas por la CNDAV al Parlamento, que habilitó un **plebiscito por iniciativa popular**.

El plebiscito con la propuesta de **reforma constitucional** fue en octubre de 2004 junto a las elecciones nacionales y contó con 64.7% de votos (lo necesario era el 50% más uno de los votos válidos emitidos). Éste consagró en la Constitución el derecho humano al acceso al agua, el agua potable y saneamiento como servicios públicos, el uso prioritario del agua para consumo humano, la gestión sustentable de las cuencas hidrográficas, y la participación ciudadana en su planificación, gestión y control (ver Recuadro 4). Uruguay fue el primer país del mundo en reconocer los derechos al agua potable y el saneamiento a nivel interno.

#### **Recuadro 4. Artículo 47 de la Constitución de la República (Reforma de 2004)**

“La protección del medio ambiente es de interés general. Las personas deberán abstenerse de cualquier acto que cause depredación, destrucción o contaminación graves al medio ambiente. La ley reglamentará esta disposición y podrá prever sanciones para los transgresores.

El agua es un recurso natural esencial para la vida.

El acceso al agua potable y el acceso al saneamiento, constituyen derechos humanos fundamentales.

- 1) La política nacional de aguas y saneamiento estará basada en:
  - a) el ordenamiento del territorio, conservación y protección del Medio Ambiente y la restauración de la naturaleza.
  - b) la gestión sustentable, solidaria con las generaciones futuras, de los recursos hídricos y la preservación del ciclo hidrológico que constituyen asuntos de interés general. Los usuarios y la sociedad civil, participarán en todas las instancias de planificación, gestión y control de recursos hídricos; estableciéndose las cuencas hidrográficas como unidades básicas.
  - c) el establecimiento de prioridades para el uso del agua por regiones, cuencas o partes de ellas, siendo la primera prioridad el abastecimiento de agua potable a poblaciones.
  - d) el principio por el cual la prestación del servicio de agua potable y saneamiento, deberá hacerse anteponiendo las razones de orden social a las de orden económico.

Toda autorización, concesión o permiso que de cualquier manera vulnere las disposiciones anteriores deberá ser dejada sin efecto.

- 2) Las aguas superficiales, así como las subterráneas, con excepción de las pluviales, integradas en el ciclo hidrológico, constituyen un recurso unitario, subordinado al interés general, que forma parte del dominio público estatal, como dominio público hidráulico.
- 3) El servicio público de saneamiento y el servicio público de abastecimiento de agua para el consumo humano serán prestados exclusiva y directamente por personas jurídicas estatales.
- 4) La ley, por los tres quintos de votos del total de componentes de cada Cámara, podrá autorizar el suministro de agua, a otro país, cuando éste se encuentre desabastecido y por motivos de solidaridad.”



Siguiendo con la línea de tiempo presentada al inicio de esta sección, cabe incluir también: la Reglamentación de la Ley de Riego - Decreto 404/2001, y otras normas relacionadas con el suelo que previenen la contaminación de las aguas, como por ejemplo el Decreto 333/2004 de Regulación de uso y conservación de suelos y aguas; el Decreto 405/2008 en relación al Uso responsable y sostenible de los suelos; el Manual de medidas exigibles para cultivos; así como los Planes para la Lechería Sostenible, de 2015. Toda esta normativa apunta a la conservación de suelos y el control de la erosión, de manera que no solo aspira a mantener la calidad del suelo sino que impacta en la calidad de agua disminuyendo la contaminación por contaminantes adheridos a partículas. También es conveniente mencionar la Ley sobre la conexión obligatoria a la red pública de saneamiento (Ley N° 18.840 de 2011 y Decreto reglamentario 59/2013). Dado que son diversas las instituciones que tienen competencias en materia de aguas, el Decreto 335 de 2004 se propuso sistematizar las competencias de los diferentes organismos a esa fecha (Poder Ejecutivo, Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua – URSEA, MTOP, MSP, MGAP, MVOTMA, OSE, gobiernos departamentales).

Atendiendo a la reforma constitucional, en 2005 se creó la Dirección Nacional de Aguas y Saneamiento (DINASA, desde 2011 DINAGUA) en la órbita del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA). “Toda persona física o jurídica que pretenda usar las aguas superficiales o subterráneas debe tramitar ante la DINAGUA una solicitud de derecho de aprovechamiento de aguas, la cual será analizada por técnicos que estudian la ubicación de la obra, la disponibilidad de agua en la cuenca o acuífero, que no produzca afectaciones a otros derechos de uso de agua otorgados y permita circular un caudal base de estiaje para mantener los ecosistemas” (p.18 de la Síntesis de la Propuesta de Plan Nacional de Aguas).

Entre las atribuciones de la DINASA estaba la de proponer la legislación que permitiría la instrumentación de la reforma. Conjuntamente con la DINASA fue creada la Comisión Asesora de Agua y Saneamiento (COASAS), integrada por diferentes actores involucrados en la gestión de los recursos hídricos. Uno de los principales cometidos de la COASAS era asesorar a la DINASA, trabajando especialmente en la elaboración de un Proyecto de Ley de Política Nacional de Aguas. El Proyecto fue aprobado por unanimidad por el parlamento en 2009. La Ley 18.610 (Política Nacional de Aguas) propone una gestión sustentable, integrada y participativa de los recursos hídricos del país; en el Recuadro 5 se presentan sus principios rectores. Teniendo en cuenta la relevancia de las aguas trasfronterizas para Uruguay, es importante que exista cooperación con los países vecinos en el manejo de los recursos hídricos y en la resolución de conflictos.

### **Recuadro 5. Principios rectores de la Política Nacional de Aguas (Ley N°18.610 de 2009)**

“Artículo 8º.- La Política Nacional de Aguas tendrá por principios:

- A) La gestión sustentable, solidaria con las generaciones futuras, de los recursos hídricos y la preservación del ciclo hidrológico que constituyen asuntos de interés general.
- B) La gestión integrada de los recursos hídricos -en tanto recursos naturales- deberá contemplar aspectos sociales, económicos y ambientales.
- C) Que la falta de certeza técnica o científica no podrá alegarse como eximente -ante el riesgo de daño grave que afecte los recursos hídricos- para la no adopción de medidas de prevención, mitigación y recomposición.
- D) Que la afectación de los recursos hídricos, en cuanto a cantidad y calidad, hará incurrir en responsabilidad a quienes la provoquen.
- E) El reconocimiento de la cuenca hidrográfica como unidad de actuación para la planificación, control y gestión de los recursos hídricos, en las políticas de descentralización, ordenamiento territorial y desarrollo sustentable.
- F) La educación ambiental como una herramienta social para la promoción del uso responsable, eficiente y sustentable de los recursos hídricos en sus distintas dimensiones: social, ambiental, cultural, económica y productiva.
- G) Que el abastecimiento de agua potable a la población es la principal prioridad de uso de los recursos hídricos. Los demás usos se determinarán teniendo en cuenta las prioridades que se establezcan por regiones, cuencas hidrográficas y acuíferos.
- H) Equidad, asequibilidad, solidaridad y sustentabilidad, como criterios rectores que tutelen el acceso y la utilización del agua.
- I) Que para la gestión sustentable de los recursos hídricos compartidos con otros Estados deberán promoverse estrategias de coordinación y cooperación internacional, según lo establecido por la Constitución de la República en materia de aguas y saneamiento.
- J) La participación de los usuarios y la sociedad civil en todas las instancias de planificación, gestión y control.
- K) Que las personas jurídicas estatales sean las únicas que puedan prestar, en forma exclusiva y directa, los servicios públicos de agua potable y saneamiento.
- L) Que el marco legal vigente en materia de aguas debe estar en consonancia con la evolución del conocimiento científico y tecnológico.”

La participación de los usuarios y la sociedad civil es uno de los principios de la Política Nacional de Aguas, entendiendo como participación “el proceso democrático mediante el cual los usuarios y la sociedad civil devienen en actores fundamentales en cuanto a la planificación, gestión y control de los recursos hídricos, ambiente y territorio” (Art. 18, Ley 18.610). Esta ley determina la creación de ámbitos multi-actorales en tres niveles, integrados por representantes de gobierno, usuarios y sociedad civil, en igual proporción: (i) un Consejo Nacional de Agua, Ambiente y Territorio, (ii) Consejos Regionales de Recursos Hídricos (para tres regiones hidrográficas que cubren la totalidad del territorio: Río Uruguay, Laguna Merín y Río de la Plata y su frente marítimo), y (iii) Comisiones de Cuencas y Acuíferos, “que permitan dar sustentabilidad a la gestión local de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso” (Art. 29).

Los Consejos Regionales de Recursos Hídricos tienen el cometido de asesorar y apoyar en la gestión, y de “planificar y deliberar sobre todos los temas relativos al agua en la región”. Estos consejos empezaron a funcionar en el año 2012. Las Comisiones de Cuencas y Acuíferos tienen como competencias: colaborar activamente en la formulación y ejecución de los planes locales, articular

actores y apoyar a la gestión de los recursos hídricos en la cuenca (Decreto 258 de 2013). Hasta ahora se han conformado nueve de estas comisiones. Como se muestra en la Figura 7, en la órbita del Consejo Regional del Río Uruguay funcionan las comisiones de cuenca del río Cuareim, del arroyo San Antonio, del río Tacuarembó, del río Yí y del acuífero Guaraní. El Consejo Regional de Laguna Merín conformó la Comisión de Cuenca del río Cebollatí. El Consejo Regional del Río de la Plata y su frente marítimo trabaja con tres comisiones de cuenca: del río Santa Lucía, de la Laguna del Cisne y de la Laguna del Sauce. Los consejos regionales y las comisiones de cuencas no son ámbitos vinculantes, es decir que no obligan a que el Poder Ejecutivo actúe siguiendo las propuestas que surgen en estos espacios.

### Delimitación de Comisiones de Cuenca y Acuífero

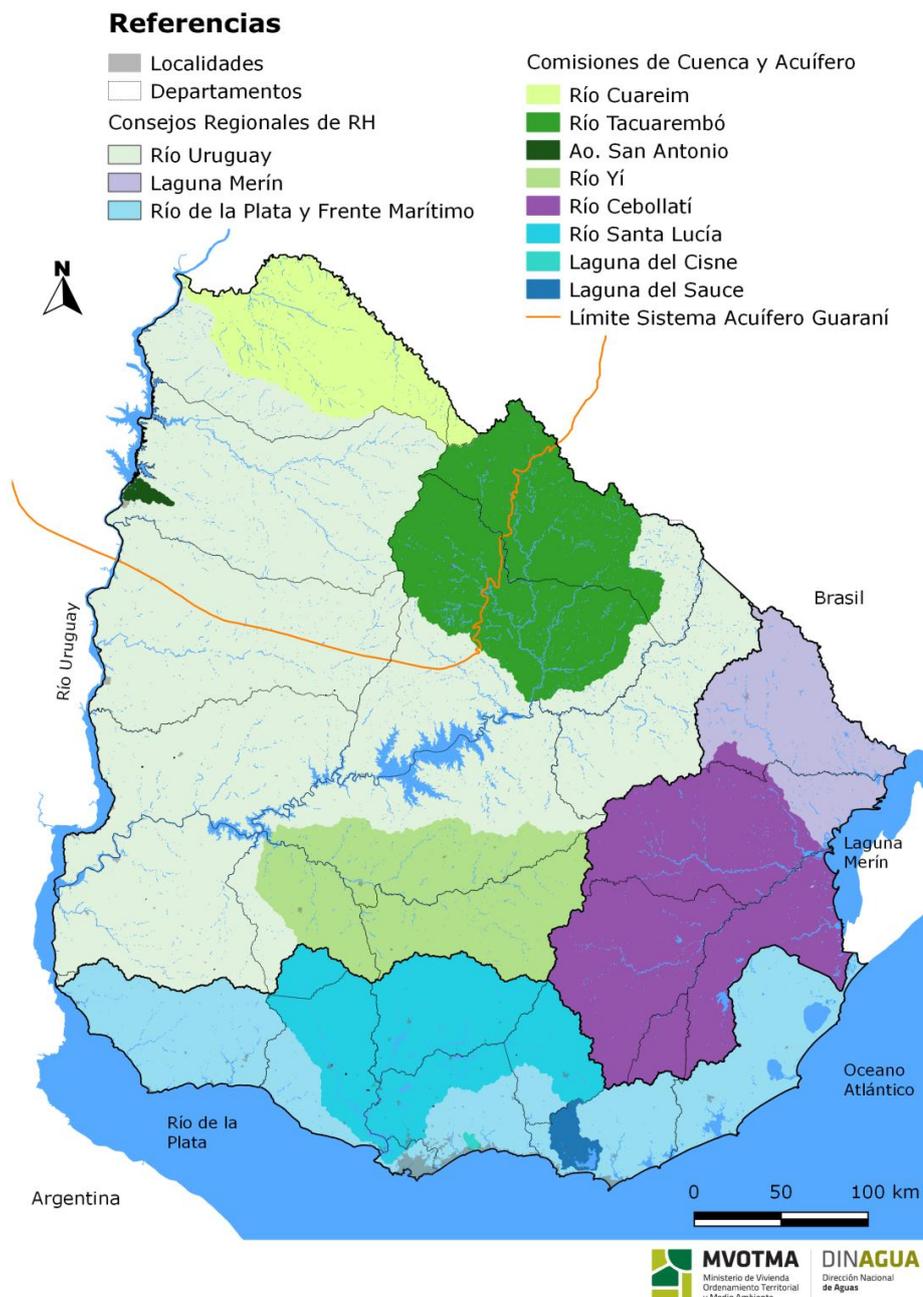


Figura 7. Delimitación de comisiones de cuencas y acuífero para cada uno de los tres Consejos Regionales de Recursos Hídricos del país. Fuente: DINAGUA-MVOTMA.



Otro ámbito compuesto por instituciones gubernamentales y actores sociales, en el que se discuten temas vinculados al agua y la regulación de su uso, son las Juntas de Riego (Juntas Regionales Asesoras de Riego). Están integradas por la Dirección Nacional de Aguas del MVOTMA (quien las preside), la Dirección General de Recursos Naturales del MGAP, representantes de los regantes de cada zona y representantes de los propietarios de cada zona. Entre sus cometidos se incluye coordinar con los usuarios la distribución equitativa de las aguas disponibles en los períodos deficitarios, emitir opinión sobre nuevas solicitudes de concesiones o permisos de extracción de agua, y ejercer un ámbito de mediación para la solución de problemas, controversias o conflictos entre usuarios en torno al uso de las aguas y de los suelos (Ley 16.858 y Decreto 128/2003). En la actualidad hay 17 Juntas de Riego funcionando.

Una entidad reciente, a nivel institucional, es la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático (SNAACC), dependiente de la Presidencia de la República. Se creó en 2015 con la finalidad de supervisar el cumplimiento de los acuerdos del Gabinete Ambiental Nacional y prestarle soporte técnico y operativo. Este Gabinete Ambiental Ministerial está integrado por el presidente de la República, el secretario de la SNAACC y representantes o delegados del MVOTMA, MGAP, MIEM, MDN, MSP y MEF. Uno de los cometidos de la SNAACC es el de articular y coordinar con las instituciones y organizaciones públicas y privadas que conforman el Sistema Nacional Ambiental, la ejecución de las políticas públicas relativas a medio ambiente, agua y cambio climático, acordadas en el Gabinete Ambiental Nacional en lo nacional e internacional. Este Sistema Nacional Ambiental es liderado por el presidente de la República e incluye al Gabinete Nacional Ambiental, OSE, Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET), Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y variabilidad (SNRCC), SNAACC y Sistema Nacional de Emergencias (SINAE).

### 2.3.1. Plan Nacional de Aguas

Apenas el 25% de los países de la región de América Latina y el Caribe tienen actualmente un plan para la gestión de sus recursos hídricos a nivel nacional. La elaboración del Plan Nacional de Aguas en Uruguay surge en respuesta a la Política Nacional de Aguas (2009) que establece la formulación de planes que contengan los lineamientos generales de la actuación pública y privada en materia de aguas. Se trata de un instrumento técnico y político que establece los lineamientos generales para la gestión de los recursos hídricos en todo el territorio, incluyendo a las aguas continentales (aguas superficiales, aguas subterráneas y la humedad del suelo) y a las aguas de transición (aguas de la faja costera del Río de la Plata y el Océano Atlántico, donde hay intercambio entre aguas marítimas y continentales). El Plan propone objetivos específicos y líneas de acción para su concreción y sienta las bases para la formulación de planes regionales y locales.

El año 2030 es el horizonte temporal del Plan Nacional de Aguas; en el Anexo 2 se presenta un breve resumen del documento. En función de las directrices planteadas y los problemas identificados, la propuesta de Plan Nacional apunta al desarrollo de 11 programas, cada uno con proyectos de ejecución específicos (sumando 28 en total). Algunos de estos proyectos ya están en ejecución. Se sugiere leer la descripción de los programas y proyectos en la propuesta de Plan.



## 2.4. Principales desafíos y problemas en torno al agua

A pesar de que nuestro país cuenta con una extensa red hídrica, son numerosos y diversos los problemas que enfrenta el agua. A continuación se analizan los problemas asociados a la disponibilidad y a la calidad del agua, por ser éstos los que se han discutido con frecuencia en el ámbito académico y han aparecido en la opinión pública. Luego se presentan otros problemas o desafíos. En la propuesta de Plan Nacional de Aguas se puede profundizar en el diagnóstico sobre la situación de los recursos hídricos en cuanto a disponibilidad, calidad y aprovechamientos de aguas superficiales y subterráneas e infraestructura hidráulica (Capítulo 5); los usos e impactos vinculados a los recursos hídricos (Capítulo 6); las características de las regiones hidrográficas resumidas (Capítulo 7); la gestión de recursos hídricos, marco institucional, sistemas de información, redes de monitoreo, modelación, administración de recursos hídricos, gestión de riesgo de origen hídrico, antecedentes de gestión integrada, mecanismos de cooperación internacional, formación e investigación (Capítulo 8); variabilidad y cambio climático (Capítulo 9).

### 2.4.1. Disponibilidad de agua

Las limitaciones de disponibilidad de agua generan conflictos entre usuarios, así como preocupación en la sociedad. El uso eficiente del agua, como se plantea en la propuesta de Plan Nacional de Aguas, debe ser un requisito exigible para cualquiera de los diferentes usos.

Como se indicó anteriormente, el principal uso de agua en Uruguay es el agropecuario. Una gran proporción de agua utilizada en el país se dedica al cultivo de arroz ya que el 100% del mismo se realiza bajo riego (actualmente unas 160.000 hectáreas). Hasta el año 2000 el motor del crecimiento del riego fue el arroz, que representaba entre el 70 y el 80% del área regada, consumiendo el 90% del total del agua destinada a esa finalidad. Después del año 2000 el cultivo de arroz no ha seguido creciendo, y a partir del año agrícola 2001/2002 sí lo ha hecho la agricultura extensiva de secano (o sea, cultivos que no suelen recibir aporte de agua por parte de los productores, como el maíz, la soja y las pasturas), que se fue expandiendo y pasando de 400.000 a 1.600.000 hectáreas entre 2000 y 2015. El aumento en el precio internacional de los granos e innovaciones tecnológicas en los sistemas productivos, provocaron un gran incremento en el área de siembra y consecuentemente un aumento en el precio de la tierra. Por tanto, el dinamismo del riego en los últimos años se debe principalmente a la expansión del área irrigada en agricultura extensiva de secano (grano y forrajeros), y luego en pasturas. El aumento en el número de sistemas de riego (por ejemplo, pívots centrales) da cuenta de ello, habiendo pasado de 51 en el año 2000 a 422 en el año 2015. Las estimaciones más recientes indican que se estarían consumiendo anualmente entre 2,5 y 2,7 kilómetros cúbicos de agua con fines de riego. El volumen de agua que se está utilizando representa menos del 5% del volumen de agua que escurre en un año promedio (aproximadamente 92 mil millones de metros cúbicos)<sup>27</sup>.

Otro porcentaje de la superficie del país está dedicado a plantaciones de eucalipto y pino; según el MGAP<sup>28</sup>, el incremento del área dedicada a forestación es responsable -junto con la agricultura de secano- de los cambios más importantes del agro uruguayo, superando el millón de hectáreas en el 2011. La forestación genera preocupación en algunos sectores debido, entre otros, a sus posibles

<sup>27</sup> Datos proporcionados por el MGAP.

<sup>28</sup> Regiones Agropecuarias en Uruguay. Mayo 2015.

Disponibile en: [www.mgap.gub.uy/dieaanterior/regiones/Regiones2015.pdf](http://www.mgap.gub.uy/dieaanterior/regiones/Regiones2015.pdf)



efectos en la disponibilidad de agua<sup>29</sup>. El agua necesaria para la agricultura y para la forestación, cuyo destino principal es la exportación, es parte de lo que se considera agua virtual y, por tanto, es parte también de la huella hídrica del país (agua que se exporta incluida en el bien).

Se prevé que la demanda para riego agrícola de cultivos tradicionalmente de secano continúe en aumento. Si estas proyecciones del aumento de áreas regadas se confirman, el incremento del riego se concentrará en la cuenca del río Uruguay, en donde se encuentra la mayoría del área dedicada a cultivos de verano. El riego en épocas de lluvias escasas permitiría estabilizar la producción, obtener mejores rendimientos, disminuir riesgos y mejorar la adaptación al cambio climático. En las áreas arroceras no se prevé un aumento de la demanda de agua, según se presenta en el diagnóstico de la propuesta de Plan Nacional de Aguas.

En algunas cuencas la disponibilidad de agua no es suficiente para satisfacer las demandas actuales; existen zonas con poca o nula disponibilidad de agua (subterránea o superficial). Existen zonas en las que hay restricciones para aumentar los caudales a extraer por tomas directas, por lo que en caso de requerirse aumentar el agua extraída en esos lugares, se deberá recurrir a la generación de reservas o embalses, se señala en la propuesta de Plan. Allí también se indica que si se construyen embalses, se deberán implementar zonas de amortiguación y minimizar los transportes de nutrientes hacia los nuevos embalses, además de exigir un manejo adecuado de las aguas embalsadas.

#### 2.4.2. Calidad del agua

La presión sobre los recursos hídricos en Uruguay ha ido aumentando y como consecuencia, su calidad se ha visto afectada. La calidad de las aguas se ve influenciada por las actividades humanas que se desarrollan en el territorio (incluyendo actividades económicas a pequeña y gran escala). La menor calidad del agua se debe a cargas de agroquímicos, nutrientes, materia orgánica, material particulado (pequeñas partículas sólidas provenientes de la erosión de suelos); al incremento del área cultivada sin la debida prevención de la contaminación y al uso intensivo del suelo sin las medidas adecuadas de gestión; a los vertidos e infiltración de efluentes industriales y domésticos sin tratamiento adecuado; al vertido de residuos sólidos en cursos urbanos; al manejo inadecuado de obras hidráulicas que puede afectar tanto la cantidad como la calidad de agua, entre otros.

Las fuentes puntuales de contaminación en el país incluyen efluentes domésticos, industriales y agroindustriales, mientras que las fuentes difusas incluyen la escorrentía superficial de compuestos agroquímicos derivados del uso del suelo. La Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA-MVOTMA) monitorea y evalúa de forma sistemática la calidad de las cuencas de los ríos Uruguay, Cuareim, Negro, Santa Lucía y afluentes de la laguna Merín. En la propuesta de Plan Nacional de Aguas, basándose en los estándares establecidos por el Decreto N° 253/79 (Recuadro 6) y utilizando diferentes índices de calidad, se determina que la calidad de las aguas en el país es de media a buena para los diferentes usos y para el desarrollo de los ecosistemas acuáticos, aunque hay tramos con calidad mala, tanto en cursos urbanos como en cursos vinculados a una actividad

---

<sup>29</sup> La forestación genera amplios debates científicos, académicos, profesionales y ciudadanos sobre su uso de agua.



agrícola intensa. En la propuesta de Plan se reconoce una preocupación por el alto nivel de nutrientes que presentan algunos tramos de los cursos de agua de las cuencas monitoreadas.<sup>30</sup>

Algunos cuerpos de agua del país muestran signos de eutrofización o hipereutrofización (eutrofización excesiva), favoreciendo las condiciones para las floraciones de cianobacterias potencialmente tóxicas. La eutrofización de cuerpos de agua en Uruguay ha ido en aumento y sería causada por la intensificación en el uso del suelo, la erosión del suelo y la aplicación excesiva de fertilizantes, la introducción de aguas residuales urbanas e industriales, y una creciente presión relacionada con el aumento del número de embalses. Las floraciones algales también son cada vez más frecuentes, incluyendo lagunas naturales y lagos artificiales de todo el país.

En 2011, un informe elaborado por la DINAMA y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) presentó la problemática de la calidad del agua del río Santa Lucía y las causas de ésta. Allí se estimó que un 80% de la contaminación con nutrientes (eutrofización) y demanda biológica de oxígeno se debe a fuentes difusas (áreas agrícolas). De esta contaminación difusa que llega a las aguas superficiales, una parte lo hace en forma de partículas (asociada a los sedimentos transportados por la erosión de los suelos), mientras que otra parte lo hace por el escurrimiento subsuperficial en forma de nutrientes solubles. Las fuentes puntuales de contaminación -efluentes de industrias, las aguas de lavado de salas de ordeño, así como las aguas servidas de ciudades y poblaciones-, son responsables del restante 20%.

---

<sup>30</sup> Algunos integrantes del Grupo Asesor señalaron que existen cursos de agua de calidad mala o muy mala, tanto en zonas urbanas como en zonas con una actividad agrícola intensa. También llamaron la atención sobre la adecuación o no de los estándares del Decreto 253, en un contexto en el que se está proponiendo aumentar el nivel permitido de algunas sustancias.

### Recuadro 6. Decreto 253 de 1979 - Normas que tienen por objeto prevenir la contaminación ambiental mediante el control de la contaminación de aguas

El artículo 3º del Decreto 253 establece que los cursos o cuerpos de agua del país se clasificarán según sus usos preponderantes actuales o potenciales en cuatro clases:

CLASE 1: Aguas destinadas o que puedan ser destinadas al abastecimiento de agua potable a poblaciones con tratamiento convencional.

CLASE 2: a) Aguas destinadas al riego de hortalizas o plantas frutícolas u otros cultivos destinados al consumo humano en su forma natural, cuando éstas son usadas a través de sistemas de riego que provocan el mojado del producto. b) Aguas destinadas a recreación por contacto directo con el cuerpo humano.

CLASE 3: Aguas destinadas a la preservación de los peces en general y de otros integrantes de la flora y fauna hídrica, o también aguas destinadas al riego de cultivos cuyo producto no se consume en forma natural o en aquellos casos que siendo consumidos en forma natural se apliquen sistemas de riego que no provocan el mojado del producto.

CLASE 4: Aguas correspondientes a los cursos o tramos de cursos que atraviesan zonas urbanas o suburbanas que deban mantener una armonía con el medio, o también aguas destinadas al riego de cultivos cuyos productos no son destinados al consumo humano en ninguna forma.

Para cada clase, el artículo 5 define los estándares de calidad que debe cumplir el agua. A modo de ejemplo se presentan los parámetros y estándares para la clase 1.

PARAMETRO	ESTANDAR
- OLOR	No perceptible
- MATERIALES FLOTANTES Y ESPUMAS NO NATURALES	Ausentes
- COLOR NO NATURAL	Ausente
- OLOR	No perceptible
- MATERIALES FLOTANTES Y ESPUMAS NO NATURALES	Ausentes
- COLOR NO NATURAL	Ausente
- TURBIEDAD	Máximo 50 UNT (Unidades Nefelométricas de Turbiedad)
- pH	Entre 6,5 y 8,5
- OD (Oxígeno disuelto)	Mín. 5 mg/L
- DBO5 – (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	Máx 5 mg/L
- ACEITES Y GRASAS	Virtualmente ausentes
- DETERGENTES (medidos como sustancias activas al azul de metileno)	Máx 0,5 mg/L en LAS
- SUSTANCIAS FENOLICAS	Máx 0,001 mg/L en C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH
- AMONIACO LIBRE	Máx 0,02 mg/L en N
- NITRATOS	Máx 10 mg/L en N
- FOSFORO TOTAL	Máx 0,025 mg/L en P
- COLIFORMES FECALES	No se deberá exceder el límite de 2000 CF/100 mL en ninguna de al menos 5 muestras, debiendo la media geométrica de las mismas estar por debajo de 1000 CF/ mL
- CIANURO	Máx 0,005 mg/L
- ARSENICO	Máx 0,005 mg/L
- CADMIO	Máx 0,001 mg/L
- COBRE	Máx 0,2 mg/L
- CROMO TOTAL	Máx 0,05 mg/L
- MERCURIO	Máx 0,0002 mg/L
- NIQUEL	Máx 0,02 mg/L
- PLOMO	Máx 0,03 mg/L
- ZINC	Máx 0,03 mg/L



A comienzos de marzo de 2013 el agua potabilizada por la planta de Aguas Corrientes llegó a las canillas del área metropolitana con mal olor y sabor, debido a la incidencia de cianobacterias en el río Santa Lucía. El tema de la calidad del agua se instaló en la agenda pública. Tras este evento, el Consejo Directivo Central de la Universidad de la República (Udelar) encomendó a los decanos de las Facultades más directamente vinculadas con la problemática que elaboraran un informe sobre el asunto. Dicho informe, preparado por los decanos y equipos docentes de la Facultad de Química, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias y Facultad de Agronomía, indicó que los estudios realizados por investigadores de la Universidad corroboran las fuentes de contaminación de la cuenca del río Santa Lucía señaladas en el informe de DINAMA-JICA. En mayo de ese año, el MVOTMA presentó el “Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y la disponibilidad de las fuentes de agua potable en la cuenca del río Santa Lucía” (Recuadro 7).

Dos años después, a fines de marzo de 2015 el tema de la calidad del agua potable volvió a la discusión pública, debido a la presencia de cianobacterias en la Laguna del Sauce. Los indicadores fueron el mal olor y sabor del agua distribuida por OSE a partir del 16 de marzo de 2015 en varias localidades del departamento de Maldonado. El 5 de junio de ese mismo año, el MVOTMA presentó el “Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y la disponibilidad como fuente de agua potable de la cuenca hidrográfica de la Laguna del Sauce”, elaborado a partir de una propuesta hecha en 2011 por la Comisión de Cuenca de la Laguna del Sauce, también con el aporte técnico de la Udelar y el Instituto Sudamericano de Investigación en Resiliencia y Sustentabilidad (SARAS) y con la experiencia del Plan de acción de la cuenca del río Santa Lucía.

El vertido de aguas residuales sin tratamiento representa una fuente de contaminación puntual. Por lo menos el 40% de la población carece de acceso a la red de alcantarillado. Según OSE, existen unas 50.000 familias del interior del país que no están utilizando las redes de saneamiento existentes (si esa población efectuara la conexión, la cobertura total aumentaría un 20%). Las soluciones de saneamiento individual son poco efectivas: existen pozos negros que no son impermeables y por tanto infiltran; los sistemas de recolección y disposición por barométricas son insuficientes y muchas veces no efectivos; hay vertidos de aguas grises y negras a cunetas, a la vía pública, a cuerpos de agua y a los pozos que se utilizaban para agua potable antes de que llegara el agua por cañería (las aguas grises son las provenientes del uso doméstico con excepción de aquellas con desechos humanos, conocidas como aguas negras). Existen conexiones irregulares de drenaje pluvial a redes separativas de saneamiento (con cañerías separadas para las aguas residuales y para las de lluvia). La Relatora Especial de Naciones Unidas sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento, Catarina de Albuquerque, quien realizó una misión oficial a Uruguay en febrero de 2012 para evaluar la manera en que el Estado hace efectivos los derechos al agua y el saneamiento, señaló que éste debería estudiar formas alternativas, más baratas, sostenibles y adecuadas a las características de zonas con menor densidad poblacional del país. También expresó su preocupación por el tratamiento que se brinda a las aguas servidas, donde solo el 60% reciben tratamiento; muchas de las restantes infiltran el suelo y llegan a algunos acuíferos.



## Recuadro 7. Plan de acción para la protección del agua en la cuenca del río Santa Lucía

Las principales medidas presentadas son:

- 1- Implementación de un Programa Sectorial de mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen industrial en toda la cuenca hidrográfica del río Santa Lucía y exigir la reducción del nivel de DBO (demanda bioquímica de oxígeno), nitrógeno y fósforo.
  - 2- Implementación de un Programa Sectorial de mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen doméstico (saneamiento) en toda la cuenca hidrográfica del río Santa Lucía y exigir la reducción del nivel de nitrógeno y fósforo, priorizando las ciudades de Fray Marcos, San Ramón y Santa Lucía.
  - 3- Declarar como zona prioritaria sensible a la cuenca hidrográfica declarada como ZONA A (río Santa Lucía - aguas arriba de la confluencia con el río San José; Santa Lucía Chico; arroyo de La Virgen; río San José; arroyo Canelón Grande y arroyo Canelón Chico) y exigir en forma obligatoria a todos los padrones rurales ubicados en dicha cuenca, el control de la aplicación de nutrientes y plaguicidas mediante la presentación en el área de los Planes de Uso, Manejo y Conservación de Suelos (Decreto 450/008 del MGAP). Se exigirá fertilizar en base a análisis de suelos para alcanzar y mantener la concentración de fósforo (debajo de 31 ppm – partes por millón - de fósforo Bray1).
  - 4- Suspender en la cuenca hidrográfica declarada ZONA A, la instalación de nuevos emprendimientos de engorde de ganado a corral (feed lots) u otras prácticas de encierro permanente de ganado en corral a cielo abierto. La suspensión operará hasta que se dicte la nueva reglamentación que regularice la actividad e incluirá también la ampliación de los emprendimientos existentes.
  - 5- Exigir el tratamiento y manejo obligatorio de efluentes a todos los tambos ubicados en la cuenca, con plazos diferenciales según su tamaño.
  - 6- Implementar la solución definitiva al manejo y disposición de lodos de la planta de tratamiento de agua potable de Aguas Corrientes.
  - 7- Restringir el acceso directo del ganado a abreviar en los cursos de la cuenca declarada ZONA A. Construir un perímetro de restricción en el entorno de los embalses de Paso Severino, Canelón Grande y San Francisco.
  - 8- Instaurar una zona de amortiguación en la cuenca declarada ZONA A sin laboreo de tierra y uso de agroquímicos, para la conservación y restitución del monte ribereño como forma de restablecer la condición hidromorfológica del río, con franjas variables según su importancia.
  - 9- Intimar a la solicitud de permisos para las extracciones de agua existentes (superficial y subterránea) que carezcan de los mismos, en un plazo máximo de 6 meses, en la cuenca declarada ZONA A.
  - 10- Declarar "reserva de agua potable" a la Cuenca hidrológica del arroyo Casupá.
  - 11- Recabar opinión en el ámbito de la Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía respecto a las medidas que conforman este Plan, asegurando la participación efectiva de los distintos actores que la conforman.
- (\*) Se llama Zona A la que tiene como objetivo de uso preponderante ser fuente de agua potable, y B a la zona donde el objetivo de uso preponderante es la "conservación de flora y fauna hídrica".

Fuente: <http://mvotma.gub.uy/sala-de-prensa/item/10004440-plan-de-acci%C3%B3n-para-la-protecci%C3%B3n-del-agua-en-la-cuenca-del-santa-luc%C3%ADa.html>



### 2.4.3. Otros problemas y controversias

Existen otros numerosos problemas asociados al agua y su gestión en Uruguay. A continuación se listan algunos de los que fueron identificados por el diagnóstico que es parte de la propuesta de Plan Nacional de Aguas (se sugiere ir a ese documento para conocer el diagnóstico completo):

- Los programas de monitoreo están desactualizados y existe escasa coordinación entre ellos. El conocimiento sobre los caudales y volúmenes efectivamente usados es bajo.
- Falta información y desarrollo de sistemas de alerta temprana de inundaciones en algunos sectores del país. La capacidad para prevenir y mitigar situaciones de déficit hídrico es escasa.
- No existe un marco regulatorio de alcance nacional sobre la seguridad de presas, y falta regulación adecuada sobre obras de defensa contra las aguas (obras cuyos componentes principales son terraplenes o muros) que alteran el régimen hidrológico.
- Parte de la normativa no recoge los nuevos conceptos de gestión de los recursos hídricos (como por ejemplo la gestión integrada) y los avances del conocimiento.
- Existe superposición de competencias entre instituciones y vacíos legales.
- Predomina la gestión sectorial con baja coordinación interinstitucional.
- La capacidad de control y seguimiento de la ejecución de obras y de los derechos de usos del agua otorgados es baja.
- Faltan incentivos para un uso eficiente del agua.

Por otra parte, en el Grupo Asesor de Deci Agua hay divergencia de visiones sobre algunos otros aspectos referidos a la propuesta de Plan Nacional de Aguas, o a otras cuestiones generales de su contexto o no contempladas en él:

#### *Modelos de desarrollo del país*

Las divergencias mencionadas son la base de conflictos reiterados vinculados con los modelos de producción y desarrollo y su vinculación con la conservación de los ecosistemas. De la revisión de una versión inicial de este documento por parte de los diferentes integrantes del Grupo Asesor, surge, por ejemplo, la discrepancia sobre las causas subyacentes de los problemas hídricos en el país. Para algunos de ellos esas causas basales hay que buscarlas en el modelo de desarrollo de producción intensiva (cambios de uso de la tierra, cultivos con uso extendido de agroquímicos, la forestación con pino y eucalipto<sup>31</sup>, la extensión del agronegocio). Por otra parte, y desde otros sectores, se identificó como una debilidad de la propuesta de Plan Nacional el no considerar el uso productivo del agua. Las diferentes visiones sobre los modelos de producción y desarrollo se traducen en diferentes visiones sobre el uso del agua en dichos modelos.

#### *Proyecto de Ley de Riego*

En marzo de 2016 el Poder Ejecutivo envió al Parlamento un Proyecto que modifica la Ley de Riego con destino agrario. Si bien algunos integrantes del Grupo Asesor consideraron que el documento no debería enfocarse en este proyecto por ser algo que aún está en discusión, varios asesores hicieron comentarios sobre las modificaciones propuestas y su relación con los recursos hídricos.

---

<sup>31</sup> Algunos integrantes del Grupo Asesor destacan que estas especies, en general, consumen mucha agua y afectan las capas freáticas superficiales. Agregan además que los impactos de las plantaciones forestales trascienden las consideraciones del “agua virtual” e implican un cambio de uso del suelo (de pradera o monte nativo a extensas plantaciones de una especie exótica) que impacta negativamente en el ingreso del agua a los mismos, debido a cambios de la capacidad del poro (que se vincula con su capacidad de recarga).



Como detalla el proyecto, la modificación de la ley mencionada tiene como objetivo principal el fomento del desarrollo del riego en Uruguay; se propone "el desarrollo de una política de expansión del riego en el marco de una intensificación sostenible de la producción". La propuesta se basa en que la producción de los sistemas agrícolas y forrajeros del país depende fuertemente de las precipitaciones, las que son muy irregulares y además presentan variabilidad interanual. Se plantea que es "necesario aumentar la producción y competitividad del sector agrícola y ganadero, mejorar la adaptación a la variabilidad y al cambio climático así como contribuir al desarrollo de sistemas multiprediales que permitan la inclusión de productores que hoy no tienen ni tendrían en forma individual acceso al riego". El proyecto también establece que "Se pretende que se garantice el caudal ecológico, y adicionalmente a esto que la autoridad de Aguas tenga la posibilidad de reservar una porción del volumen de agua disponible para futuros usuarios, tratando así de impedir la vulneración de usos futuros para el agua que no se encuentren previstos."

Como se explica en la propuesta de Plan Nacional de Aguas, el concepto de caudales ambientales o caudales ecológicos refiere a una herramienta de gestión que apunta a determinar cuánta agua del régimen hidrológico natural (por ejemplo de un río) y en qué calidad debería seguir fluyendo aguas abajo y hacia la planicie de inundación para mantener los valores característicos del ecosistema y el bienestar humano asociado. Esta herramienta de gestión relativamente reciente a nivel mundial, y sugerida en la propuesta de Plan (dentro del Programa 1), busca contribuir a mantener la biodiversidad<sup>32</sup> de los ecosistemas acuáticos y los servicios ecosistémicos que éstos brindan.

Los integrantes del Grupo Asesor que cuestionan las modificaciones a la Ley de Riego o las consideran incompatibles con la propuesta del Plan Nacional de Aguas, plantean que si se aplicara el principio de precaución, éstas no deberían ser aprobadas al menos hasta no tener conocimiento de los caudales ambientales (en Uruguay aún no se ha definido cómo calcular los valores de estos caudales, que varían temporalmente en cada lugar).

Además, algunos de los asesores sostienen que las modificaciones a la Ley de Riego habilitan el ingreso del sector privado al mercado del agua para la construcción, gestión, distribución y comercialización del producto, creando represas que permitan tener *stock* para asistir la demanda agrícola en momentos en los que la sequía o el nivel de precipitaciones no sean suficientes para aumentar la productividad. Asimismo, se planteó que en la medida en que se está discutiendo un Plan Nacional de Aguas y que se proponen modificaciones a la Ley de Riego, se debería tener cuidado en que ambos respeten el espíritu de la Reforma Constitucional de 2004, evitando cláusulas que habiliten diferentes formas de privatización.

Desde la Sección Limnología de la Facultad de Ciencias (Udelar), donde se desempeña un integrante del Grupo Asesor, se emitió un comunicado en el mes de junio alertando que se deberían evaluar las implicancias ambientales del Proyecto (posibles pérdidas en biodiversidad, ecosistemas, calidad de agua, etc.). Entre las consideraciones que se hacen en el comunicado, se señala que el agua de escorrentía no es una pérdida del recurso hídrico sino que es parte del ciclo hidrológico natural, cumpliendo funciones relevantes en los ecosistemas (por ejemplo, el agua se infiltra en el suelo, lo drena, y moviliza los materiales sólidos, materia orgánica, iones y nutrientes, que llegan así a diferentes zonas del territorio). Se señala, además, que con la construcción de represas, los sistemas terrestres se convierten en sistemas acuáticos y los ríos se convierten en lagos al interrumpir su curso, disminuye la biodiversidad de flora y fauna, y de hábitats terrestres.

---

<sup>32</sup> Biodiversidad o diversidad biológica hace referencia a la amplia variedad de seres vivos y procesos ecosistémicos, que se encuentran en el planeta Tierra y los patrones que éstos conforman.



Asimismo, el embalsado del río impide el transporte aguas abajo de materiales y organismos por deriva, y la migración de peces. Otros integrantes del Grupo Asesor también manifestaron su preocupación por los potenciales nuevos embalses<sup>33</sup> ya que podrían aumentar el riesgo de eutrofización y desarrollo de cianobacterias.

Por su parte, la Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR), a la cual pertenece un integrante del Grupo Asesor, tiene también algunos reparos sobre el Proyecto de Ley. Considera, por ejemplo, que no está diseñado para los pequeños productores, y elaboró un texto alternativo al del MGAP para consideración de los legisladores.

En contraposición, otros integrantes del Grupo Asesor señalan que el proyecto de modificaciones a la Ley de Riego fortalece la importancia de contar con los caudales ecológicos, el cual será definido por el MVOTMA como autoridad competente. Con relación a la construcción de embalses, consideran que es muy aventurado señalar que existirán problemas de cianobacterias en los embalses sin saber el tamaño y/o ubicación de los embalses, y que la legislación ambiental en Uruguay es suficientemente robusta como para que estos desarrollos se realicen de forma seria y responsable. Los embalses que lo requieran pasarán por una autorización ambiental previa, como parte de la evaluación de impacto ambiental. Aumentar el volumen de almacenamiento de agua, señalan, permitiría atenuar el efecto de la sequía. A su vez, sostienen que el proyecto de Ley de Riego busca justamente viabilizar la construcción de embalses multiprediales en las partes altas de las cuencas para evitar la proliferación de embalses pequeños, individuales, en partes más bajas de las cuencas.

Señalan además que el proyecto de modificaciones a la Ley de Riego a consideración del Parlamento no constituye una mercantilización del agua; explicita la responsabilidad y potestad del gobierno de reservar caudales para otros fines prioritarios incluyendo los requerimientos ambientales, por lo que el derecho de acceso al agua para necesidades básicas no es violentado.

### **Canon por uso**

Otro aspecto muy discutido refiere al establecimiento de **cánones**. El Código de Aguas de 1979 determina que una de las competencias del Poder Ejecutivo es establecer cánones para el aprovechamiento de aguas públicas. La Relatora Especial de Naciones Unidas que visitó Uruguay en 2012 problematizó que no se cobrasen en el país los derechos previstos en la ley por la concesión de los permisos para explotar recursos hídricos, ni siquiera cuando se trata de permisos otorgados a empresas, sea cual sea el uso dado a esos recursos. Estos aspectos son atendidos en la propuesta de Plan Nacional de Aguas; el uso de instrumentos económicos es uno de los proyectos del Programa 5. Dicho proyecto (p.224) pretende articular una propuesta de cobro de un canon por el uso del agua a través de las siguientes estrategias: (1) Revisión de antecedentes en el uso de multas y sanciones como incentivos económicos, y propuesta de ajuste de multas y sanciones. (2) Definición de objetivos, análisis de factibilidad, costos y beneficios de la aplicación de un canon por el uso de agua, y diseño de una propuesta para el cobro del mismo por el uso de agua considerando los ámbitos que corresponda. (3) Se estudiará la posibilidad de aplicar lo recaudado por concepto de canon por uso, multas y sanciones en proyectos e inversiones vinculados a la gestión de los recursos hídricos. La meta esperada a 2 años es el diseño de la propuesta para incorporación del canon por uso, y la meta a 5 años es la implementación y evaluación del proyecto para aplicación del canon de forma gradual.

---

<sup>33</sup> El agua estancada genera las condiciones para el desarrollo de los *bloom* o floraciones de cianobacterias debido principalmente a que la falta de oxígeno del fondo promueve la solubilidad del fósforo, el "espiral" de nutrientes se detiene y con ello la capacidad de autodepuración de los cursos fluviales.



Uno de los integrantes del Grupo Asesor llamó la atención de que se proponga imponer el canon de forma gradual (período de 5 años), cuando se trata de algo que está decretado desde hace más de 30 años. La preocupación de este asesor se basa en que mientras no se establezca el canon se corre el riesgo de que puedan establecerse mega emprendimientos que lo eludan en la medida en que no esté implementado en el momento de instalarse. Sin embargo, otro asesor sostiene que los derechos de uso otorgados por DINAGUA incluyen una cláusula por medio de la cual al concesionario se le obliga a pagar el canon una vez que éste sea establecido.

### **Gobernanza y participación**

Otro aspecto que se discute y ha sido señalado por algunos integrantes del Grupo Asesor en la revisión de este documento es el rol de la **participación ciudadana** en la gestión de los recursos hídricos. Como se señalaba anteriormente, el artículo 47 de la Constitución (tras la Reforma del año 2004) establece que “Los usuarios y la sociedad civil, participarán en todas las instancias de planificación, gestión y control de recursos hídricos; estableciéndose las cuencas hidrográficas como unidades básicas.” Para algunos asesores, este artículo determina que la participación debe ser vinculante (es decir, que el Estado debe actuar “obligatoriamente” siguiendo las propuestas que surjan de los ámbitos de participación). Sin embargo, este concepto no es utilizado en el Art.47 y se ha señalado por parte de las autoridades que se trata de ámbitos de carácter asesor (Ley 18.610). Independientemente de las definiciones, lo que algunos integrantes del Grupo Asesor apuntaron es que lo que se proponga en los ámbitos de participación (comisiones de cuencas y consejos regionales) debe ser tenido en cuenta y que por el momento se reduce a escuchar y comentar las decisiones del gobierno, sin ningún poder de decisión. De no ser tenidas en cuenta las visiones de los participantes, argumentan, quienes estén interesados en participar abandonarán las instancias de participación.

Un integrante del Grupo Asesor señaló, además, la dificultad asociada a la baja coordinación existente entre las instituciones que participan de las comisiones de cuenca y consejos regionales para la aplicación y control de las medidas acordadas. De forma similar a lo planteado para estos ámbitos de participación, fueron señaladas algunas dificultades de las juntas de riego, como por ejemplo que éstas no necesariamente definen “en forma equitativa” los problemas vinculados al uso del agua.

Otro aspecto controversial tiene que ver con la participación en la discusión de la propuesta de Plan Nacional de Aguas. Algunos integrantes del Grupo Asesor manifestaron que el tiempo dedicado a poner el Plan a consideración de la sociedad (5 meses) es limitado, considerando que se dedicaron años a su elaboración. Un asesor argumentó que para que el Plan resulte efectivo, habría que asegurar una verdadera y amplia participación (con participantes debidamente informados) para que no haya carencias importantes; las propuestas realizadas por la ciudadanía deben ser tenidas en cuenta y en caso de no ser así, deben darse explicaciones fundadas para no hacerlo. Otro integrante señaló que en la propuesta de Plan falta definir quiénes toman las decisiones y cómo. Dado que la gestión integrada de recursos hídricos desafía los sistemas de gestión convencionales, el Plan no puede dar por sentada la gestión sino que tiene que definirla expresamente, apuntó. Se señala además que de la gobernanza del agua depende el éxito o el fracaso de cualquier política y plan de gestión del agua.



## Bibliografía consultada

Acreman, M. 2004. Water ecology. Series on Water and Ethics, Essay 8. UNESCO International Hydrological Programme and World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology. UNESCO.

Arocena, R., Aubriot, L., Bonilla, S., Chalar, G., Conde, D., Kruk, C. y F. Quintans. 2016. Sobre el Proyecto de modificaciones a la Ley de Riego. Sección Limnología, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

Caballero, N. y M. Achkar. 2015. Sistematización de la experiencia de gestión del agua en Uruguay (2004-2014). IICA-Facultad de Ciencias. Montevideo, Uruguay.

Carrasco-Letelier, L., Berreta, A. y G. Eguren,. 2014. Primer mapa nacional de la calidad del agua de Uruguay. Revista INIA 39: 67-70. Disponible en: [http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/revista%20INIA\\_39.pdf](http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/revista%20INIA_39.pdf)

Delli Priscoli, J. 2012. Reflections on the nexus of politics, ethics, religion and contemporary water resources decisions. Water Policy 14: 21-40. 2012.

DINAGUA-MVOTMA. 2016. Propuesta de Plan Nacional de Aguas. Montevideo, Uruguay.

DINAGUA-MVOTMA. 2016. Propuesta de Plan Nacional de Aguas - Síntesis. Montevideo, Uruguay.

Espinosa, L. 2011. Reflexiones sobre el agua: un espejo de nuestro tiempo DILEMATA 6,81-99.

Feitelson, E. 2012. What is water? A normative perspective. Water Policy 14: 52-64. 2012.

García Novo, F. 2012. Moral drought: The ethics of water use. Water Policy 14: 65-72.

Hassan, F. 2004. Historical perspective. Series on Water and Ethics, Essay 2. UNESCO International Hydrological Programme and World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology. UNESCO.

Hoekstra, A. Y. y M. M. Mekonnen. 2012. The water footprint of humanity. PNAS 109: 3232-3237.

Jímenez Cisneros, B. y J. Galizia Tundisi, Eds. 2012. Diagnóstico del Agua en las Américas. México, D.F., Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.

Kruk, C., Suárez, C., Ríos, M., Zaldúa, N. y D. Martino. 2013. Ficha: Análisis Calidad de Agua en Uruguay. Informe Técnico Vida Silvestre Uruguay - Asesoramiento Ambiental Estratégico - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Montevideo, Uruguay.

Liu, J. y col. 2011. Water Ethics and Water Resource Management. UNESCO.

Naciones Unidas. 2012. Informe de la Relatora Especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento, Catarina de Albuquerque. Misión al Uruguay (13 a 17 de febrero de 2012). Consejo de Derechos Humanos 21<sup>º</sup> período de sesiones.

REDES-Amigos de la Tierra. 2016. Análisis del Proyecto de Ley de Riego. Montevideo, Uruguay. Disponible en: [http://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2016/05/Analisis\\_ley\\_riego.pdf](http://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2016/05/Analisis_ley_riego.pdf)



Santos, C. y V. Iglesias. 2006. Movimientos sociales en la defensa del agua: el caso de Uruguay. Anuario Antropología social y cultural en Uruguay. pp.41-48.

Udelar. 2013. Informe sobre la calidad del agua en la cuenca del Río Santa Lucía: estado de situación y recomendaciones. Montevideo, Uruguay.

WWAP, DHI Water Policy, PNUMA-DH Centro para el Agua y el Medio Ambiente. 2009. Integrated Water Resources Management in Action.

**Sitios web:**

<http://www.fundagua.org/>

[http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water\\_use/indexesp.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/indexesp.stm)

<http://www.huellahidrica.org/>

<http://www.meteorologia.com.uy/biblioteca/glosario>

[http://www.ose.com.uy/agua\\_es\\_natural/datos\\_y\\_consejos.html](http://www.ose.com.uy/agua_es_natural/datos_y_consejos.html)

<http://www.wssinfo.org/>



## Anexo 1. ¿Por qué participar?<sup>34</sup>

Una gran parte de las decisiones complejas que tenemos hoy por delante como país se vinculan a emprendimientos de impacto socio-ambiental<sup>35</sup> y controversias que surgen en torno a planes y estrategias de desarrollo. Los problemas complejos desafían a la sociedad por sus múltiples dimensiones, así como por la cantidad de actores, visiones, valores e intereses a considerar. La evaluación de los impactos y el tratamiento público de las controversias justifican y demandan manejo de argumentos, oferta informativa, y complementariedad de enfoques y visiones sobre el problema para comprenderlo mejor y actuar en consecuencia. Dentro de estos enfoques y visiones están las de ciudadanos afectados e implicados en la problemática específica (como por ejemplo la pesca, el uso del agua, vecinos de un emprendimiento riesgoso) y también los ciudadanos en general que pueden hacer suya una discusión en torno a intereses colectivos.

Son varios los **argumentos que se plantean para justificar la participación pública**. Según el argumento normativo, excluir la participación resulta incompatible con los valores democráticos y por lo tanto los ciudadanos deben poder expresar su opinión frente a los procesos de toma de decisiones que los afectan o afectarán (o a las generaciones futuras). En este contexto la participación da legitimidad a las políticas y a su implementación. Según el argumento instrumental, la participación pública se justifica en tanto es una herramienta eficaz para evitar la resistencia social frente a los desafíos y decisiones de impacto social y ambiental. Y según el argumento sustantivo, los aportes y valoraciones de los no expertos son tan pertinentes y sensatos como el de los expertos cuando se trata de problemas complejos. En esta concepción el conocimiento local de los afectados puede ser tan pertinente y válido como el conocimiento experto. El público lego (no especialista) considera a menudo problemas, asuntos y soluciones que pasan desapercibidos para los expertos al obviar los valores culturales, sociales, políticos o económicos, así como las experiencias vitales en torno a un tema.

También sería interesante combatir el mito o idea de que las controversias públicas sobre aspectos que involucran conocimiento técnico complejo son creadas por desconocimiento y falta de comprensión (de las personas) más que por razones de incertidumbre de conocimiento. En las controversias, las diferentes partes deben ofrecer razones para que los otros las evalúen. Difícilmente se logre un acuerdo completo en todo lo que interesa a cada una de las partes, pero sí es posible buscar acuerdos y consensos para resolver problemas concretos aunque su solución no sea óptima para cada parte. El desafío parece ser cómo mejorar o concebir los procesos de gestión, información, comunicación o educación sobre temas complejos, especialmente aquellos que se vinculan a controversias o problemas ambientales. Por lo anteriormente detallado, la participación ciudadana se defiende por motivos democráticos pero también éticos y epistémicos (por la validación de las distintas formas de obtener conocimiento). Los mecanismos de participación que se han registrado reflejan varias diferencias en cuanto a los *públicos* participantes, la etapa en la que se posibilita la participación, el grado de atención que se presta a los resultados y su vinculación jurídica, o las repercusiones del ejercicio en cuanto aprendizaje social.

En base a estos argumentos desde hace un par de décadas se estimula en ámbitos políticos e institucionales la participación pública en torno a problemas socio-ambientales y gestión de recursos naturales, abarcando el término una amplia gama de mecanismos que van desde la información o consulta pública a mecanismos que implican, además, la deliberación y decisión ciudadana (llamándose a estos últimos “verdadera participación” o “**participación deliberativa**”). Aunque muchas democracias han abierto algunos de sus ámbitos a la discusión ciudadana, algunos autores consideran que la participación se limita a legitimar cuestiones definidas por expertos y/o políticos. En ese contexto se han criticado los formatos tradicionales de participación (como las

<sup>34</sup> Documento elaborado por Marila Lázaro, Micaela Trimble, Cristina Zurbriggen e Isabel Bortagaray.

<sup>35</sup> Se utiliza el término socio-ambiental para referir a la interdependencia existente entre los sistemas sociales y naturales.

audiencias públicas) por servir para legitimar intereses tecnocráticos, y se han propuesto nuevas formas de dar voz e involucrar más activamente y con más poder de decisión a los ciudadanos en las decisiones técnico-políticas y específicamente en terrenos socio-ambientales, así como lograr articular diferentes formas de conocimiento y valores.

Algunos de los procesos propuestos que implican un involucramiento más activo para la ciudadanía son precisamente las **Conferencias de Consenso o Juicios Ciudadanos** (inclusive llamados a veces Experimentos en Democracia Deliberativa). Las metas sociales en este tipo de procesos tienen que ver con la educación (brindar la información y conocimiento como para poder participar y ser un agente activo del proceso), con el intercambio a dos vías de esa información y conocimiento (rescatando y comunicando también el conocimiento y los valores locales) y con restaurar la confianza en las instituciones y reducir los conflictos. Su función, entre otras, es tender un puente entre los científicos o expertos, los políticos y los ciudadanos. En Dinamarca, en donde se desarrollan desde hace más de dos décadas, las conferencias de consenso se convocan cada vez que el parlamento está considerando proyectos vinculados con conocimiento científico tecnológico controversial o decisiones de alto impacto socio-ambiental. Sus resultados son tenidos en cuenta por el parlamento, situación muy variable en el resto de países en donde se desarrollan (en muchas ocasiones se enfatiza en su carácter de reflexión y promoción de aprendizaje y cultura científica). Desde su primera experiencia en 1987, han tratado sobre políticas energéticas, polución del aire, agricultura sustentable, irradiación de alimentos, riesgos químicos para el ambiente, el futuro del transporte privado, terapia génica, clonación, organismos genéticamente modificados (OGM), terapia génica, la sociedad de la información, gestión de residuos nucleares, y valores de la naturaleza.

Este tipo de mecanismos participativos relegan el rol del experto al de facilitador de información que responde preguntas e inquietudes de los ciudadanos. Esto representa una forma alternativa de manejar un enfoque participativo dentro de la administración pública, una re-orientación de los consejos profesionales de los expertos en procesos de deliberación ciudadana. Los expertos, más que proporcionar respuestas técnicas concebidas para resolver o cerrar las discusiones políticas, ayudan a los ciudadanos en su esfuerzo por comprender estas situaciones novedosas, de manera que sean capaces de tomar decisiones de una forma informada. Con ello se vigorizan las prácticas democráticas tanto de manejo del conocimiento como de toma de decisiones políticas, por lo que se consideran un modelo para la democracia deliberativa (estilo de toma de decisiones políticas que legitima sus decisiones a través de un proceso de discusión y debate público).

**Deci Agua** es una adaptación de los Juicios Ciudadanos<sup>36</sup> pero comparte con ellos los mismos ideales deliberativos. Se trata de la primera vez que este mecanismo se realiza a solicitud de una Dirección del Gobierno en Uruguay. El Juicio Ciudadano sobre Energía Nuclear fue organizado por iniciativa de un grupo de la Universidad de la República, mientras que el Juicio Ciudadano sobre Minería fue llevado a cabo tras una solicitud de la sociedad civil a la Universidad.



<sup>36</sup> [www.juiciociudadano.org/libro](http://www.juiciociudadano.org/libro)

## Anexo 2. Resumen de la Propuesta de Plan Nacional de Aguas

El 28 de julio de 2016 la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA) del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) presentó una propuesta de Plan Nacional de Aguas<sup>37</sup>, la cual estará siendo analizada y discutida por la ciudadanía durante este segundo semestre de 2016.

El presente documento, elaborado por el equipo organizador de la Deliberación Ciudadana sobre el Agua (Deci Agua), busca brindarle al público general un resumen de los principales contenidos de la propuesta de Plan Nacional de Aguas. Se espera con esto propiciar el acercamiento de la ciudadanía a la discusión del Plan. Este documento está especialmente dirigido a los ciudadanos que participen de Deci Agua y a los que acompañarán el transcurso del proyecto a través de su página web ([www.deciagua.uy](http://www.deciagua.uy)).

### ¿Qué es el Plan Nacional de Aguas?

- El Plan Nacional de Aguas es un instrumento técnico y político<sup>38</sup> que establece los lineamientos generales para la gestión de los recursos hídricos en todo el territorio; propone objetivos específicos y líneas de acción para su concreción y sienta las bases para la formulación de planes regionales y locales.



- El Plan Nacional de Aguas refiere a las aguas continentales (aguas superficiales, aguas subterráneas y la humedad del suelo) y a las aguas de transición (aguas de la faja costera del Río de la Plata y el Océano Atlántico donde hay intercambio entre aguas marítimas y continentales).
- La elaboración de este Plan Nacional surge en respuesta a la Ley N°18.610 de 2009 (Política Nacional de Aguas) que establece la formulación de planes que contengan los lineamientos generales de la actuación pública y privada en materia de aguas.

<sup>37</sup> En los siguientes links se puede descargar la Propuesta del Plan Nacional de Aguas y la Síntesis de ésta:

<http://www.mvotma.gub.uy/ciudadania/biblioteca/documentos-de-agua/item/10008173.html>

<http://www.mvotma.gub.uy/ciudadania/biblioteca/documentos-de-agua/item/10008231-propuesta-del-plan-nacional-de-aguas.html>

<sup>38</sup> Es un instrumento “técnico” porque está basado en un diagnóstico o análisis del estado de situación que fue realizado mediante estudios, investigaciones y consultorías. Es un instrumento “político” ya que propone objetivos y directrices para guiar la toma de decisiones sobre los recursos hídricos, así como programas y proyectos específicos para su concreción.



- El Plan Nacional surge de reconocer la necesidad de cuidar el agua por su importancia para la vida y para el desarrollo del país. Como señala el Director Nacional de Aguas, Daniel Greif, en las primeras páginas de la propuesta de Plan:  
“El agua es un derecho humano fundamental. Es esencial para la vida humana y para la vida de todas las especies que habitan el planeta, y un elemento clave en cada una de las actividades que se realizan en él. Es un recurso limitado y por lo tanto necesita un tratamiento especial. Por estas razones el Estado tiene responsabilidades ineludibles en relación al agua: proteger su calidad, garantizar su cantidad y asegurar el acceso.”  
(p.9)
- El Plan Nacional de Aguas busca brindar lineamientos para las actividades relacionadas al sector del agua, factor elemental para la vida y la prosperidad económica y social del país, con base en el uso sustentable de los recursos, la mitigación de riesgos y la protección del medio ambiente, así como busca formular métodos de coordinación y de resolución de conflictos sobre el uso del agua entre diferentes actores a nivel nacional o con otros países.
- El Plan Nacional brinda una visión integral que reconoce que la gestión del agua está sujeta a la interacción e influencia de diversas actividades.
- El Plan representa uno de los tres niveles (el nacional) en los que se realizará la planificación de la gestión de los recursos hídricos en el país (local, regional y nacional). Por planificación nos referimos a un proceso por el cual en base a objetivos establecidos (lo que se desea o se aspira) se realiza un análisis del estado de situación de los recursos hídricos y se plantean directrices estratégicas (formas posibles de lograrlo) y líneas de acciones para su implementación, como programas y proyectos.

<b>Nivel</b>	<b>Planes para la gestión de recursos hídricos en Uruguay (p.10)</b>
Nacional	El Plan Nacional “establece los lineamientos generales para la gestión de los recursos hídricos en todo el territorio; propone objetivos específicos y líneas de acción para su concreción; y sienta las bases para la formulación de planes regionales y locales.”
Regional	“Los planes regionales aportarán los lineamientos específicos que permitirán a cada región tomar decisiones de gestión a su escala y aportarán lineamientos para los planes de cuenca respectivos, compatibles a los objetivos y programas establecidos en el plan de aguas. Podrán además evaluar y sugerir contenidos para los planes locales, con una perspectiva territorial más amplia.”
Local	“Los planes locales de cuencas o de acuíferos tienen la misión de organizar, con énfasis en la visión local, la implementación de directrices y programas establecidos en el Plan Regional y Nacional de Aguas. Éstos serán la principal herramienta de gestión en cada cuenca, definiendo las acciones concretas en el territorio para alcanzar los objetivos trazados.”

(\*) Una cuenca hidrográfica es una zona de la superficie terrestre, delimitada por la línea divisoria de agua, en donde las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas hacia un mismo punto de salida.

(\*\*) Los acuíferos son formaciones geológicas subterráneas y permeables que permiten la circulación y el almacenamiento del agua subterránea a través de sus poros o grietas.

- El año 2030 es el horizonte temporal del Plan Nacional de Aguas. Se esperan logros progresivos desde el presente hasta ese año en los diferentes programas y proyectos propuestos con metas a corto, mediano y largo plazo.



## ¿Cómo fue elaborada la propuesta de Plan Nacional de Aguas y qué etapas restan?

- El proceso de elaboración de la propuesta de Plan Nacional de Aguas, es producto de recopilación, análisis y generación de información por parte de DINAGUA, para lo cual contó con el apoyo de sus técnicos y de múltiples organismos, incluyendo las comisiones de cuenca y los consejos regionales, la integración de los aportes de actores estatales y privados, consultorías y cooperación internacional.
- El 28 de julio de 2016 se inició la etapa de difusión y discusión de la propuesta de Plan Nacional de Aguas. Desde DINAGUA se espera que la ciudadanía y los diferentes sectores de la sociedad analicen el contenido del Plan y realicen aportes. Hasta noviembre de 2016, se recibirán aportes y comentarios, los cuales serán analizados y en marzo de 2017 será lanzada la versión final del Plan.
- El proyecto Deliberación Ciudadana sobre el Agua ([www.deciagua.uy](http://www.deciagua.uy)) se propone colaborar en la discusión del Plan Nacional de Aguas a través de un proceso de participación ciudadana. El equipo del proyecto realizará una síntesis de los aportes al Plan que surjan tanto del Panel Ciudadano y Grupo Asesor, como de reuniones de consejos regionales de recursos hídricos, comisiones de cuenca y jornadas abiertas organizadas por DINAGUA.

## ¿Cuáles son las principales problemáticas que se identifican en el Plan Nacional de Aguas?

Como se explica en la propuesta de Plan, como producto del diagnóstico y de las tendencias y proyecciones del uso del agua, fueron identificados 11 problemas o aspectos críticos principales relacionados a los recursos hídricos y su gestión, los cuales se agruparon en tres grandes temas.

Grupo temático	Problemas	Descripción de los problemas y/o causas (pp.63.-65)
1. Sustentabilidad de la cantidad y calidad del agua	1. Desequilibrio entre la oferta y la demanda	En algunas cuencas la disponibilidad de agua no es suficiente para satisfacer las demandas actuales; existen zonas con poca o nula disponibilidad de agua (subterránea o superficial). Se prevé que aumente el riego de pasturas y de cultivos tradicionalmente de secano (o sea, cultivos que no suelen recibir aporte de agua por parte de los productores, como el trigo, maíz, sorgo, soja, girasol). Son escasos los estudios de estimación del caudal ambiental (es decir, de la cantidad de agua que debe fluir aguas abajo para sustentar un ecosistema y el bienestar humano asociado).
	2. Pérdida de calidad de los recursos hídricos	La menor calidad del agua se debe a cargas de agroquímicos, nutrientes, materia orgánica, material particulado (pequeñas partículas sólidas); al aumento de la producción agrícola y al uso intensivo del suelo; a los vertidos e infiltración de

		efluentes industriales y domésticos sin tratamiento adecuado; al manejo inadecuado de obras hidráulicas que puede afectar tanto la cantidad como la calidad de agua, entre otros.
	3. Soluciones de saneamiento individual poco efectivas	Existen pozos negros que no son impermeables y por tanto infiltran; los sistemas de recolección y disposición por barométricas son insuficientes y muchas veces no efectivos; hay vertidos de aguas grises a cunetas, a la vía pública y a cuerpos de agua (las aguas grises son las provenientes del uso doméstico con excepción de aquellas con desechos humanos, conocidas como aguas negras). Existen conexiones irregulares de drenaje pluvial a redes separativas de saneamiento (con cañerías separadas para las aguas residuales y para las de lluvia).
	4. Impactos del escurrimiento de las aguas en las ciudades	Los modelos de urbanización suelen ignorar las aguas y su comportamiento. Específicamente, no se tiene en cuenta la cuenca hidrográfica como unidad territorial.
2. Agua y riesgos asociados	5. Impactos de eventos extremos, sequías e inundaciones, en zonas rurales y urbanas	Las viviendas e infraestructura situadas en zonas inundables no están preparadas para ello y la inversión para obras de drenaje y prevención es insuficiente. Falta información y desarrollo de sistemas de alerta temprana de inundaciones en algunos sectores del país. La capacidad para prevenir y mitigar situaciones de déficit hídrico es escasa.
	6. Potenciales riesgos asociados a la infraestructura hidráulica	No existe un marco regulatorio de alcance nacional sobre la seguridad de presas, y falta regulación adecuada sobre obras de defensa contra las aguas (obras cuyos componentes principales son terraplenes o muros) que alteran el régimen hidrológico.
3. Herramientas y capacidades para la gestión integrada (*)	7. Normativa dispersa y desactualizada	Parte de la normativa no recoge los nuevos conceptos de gestión de los recursos hídricos (como por ejemplo la gestión integrada) y los avances del conocimiento. Existe superposición de competencias entre instituciones y vacíos legales.
(*) La gestión integrada de cuencas es uno de los principios de la Política Nacional de Aguas (Ley 18.610). La gestión	8. Debilidad de herramientas y procedimientos administrativos para la gestión	Las herramientas para planificación y gestión están desactualizadas. La articulación entre los diferentes procedimientos administrativos relacionados a la gestión de los recursos hídricos es baja, y los requisitos de información y procedimientos para gestionar permisos y concesiones están desactualizados. La capacidad de control y seguimiento de la ejecución de obras y de los



integrada de recursos hídricos es un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos naturales, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.		derechos de usos del agua otorgados es baja. Faltan incentivos para un uso eficiente del agua.
	9. Información insuficiente	Existen bases de datos incompletas. Los programas de monitoreo están desactualizados y existe escasa coordinación entre ellos. El conocimiento sobre los caudales y volúmenes efectivamente usados es bajo.
	10. Debilidad inter e intra institucional para la gestión integrada de los recursos hídricos	Falta adaptación de la estructura y las capacidades técnicas y operativas para los nuevos requerimientos de la gestión integrada y participativa de los recursos hídricos. Predomina la gestión sectorial con baja coordinación interinstitucional.
	11. Debilidad en la divulgación, formación e investigación en la temática del agua frente a los nuevos desafíos para la gestión	Las estrategias de comunicación que promuevan la participación activa son débiles. Existe baja articulación entre los requerimientos para la gestión, la investigación y la formación de recursos humanos.

### ¿Cuáles son los Objetivos del Plan Nacional de Aguas? (p.11)

#### 1. Agua para el uso humano

Garantizar a la ciudadanía el ejercicio del derecho humano fundamental de acceso al agua potable y al saneamiento incluyendo el drenaje pluvial, y garantizando la prioridad a los sectores más vulnerables. Esto implica una planificación y gestión orientadas por los principios de solidaridad, sostenibilidad, eficiencia, integralidad, demanda responsable y cuidado del ambiente.

#### 2. Agua y desarrollo sostenible

Asegurar agua en cantidad y calidad para el logro del desarrollo social, económico y productivo del país de forma sustentable, mediante la gestión integrada y participativa de los recursos hídricos, considerando la capacidad de carga<sup>(\*)</sup> de cada cuenca, los impactos acumulativos de las actividades humanas, el equilibrio entre oferta-demanda, la eficiencia en el uso de las aguas y la salud de los ecosistemas acuáticos.

#### 3. Agua y sus riesgos asociados

Prevenir, reducir y adaptarse a los efectos de eventos extremos y del cambio climático. Mitigar otros impactos producidos por eventos antrópicos (generados por el ser humano) y de origen hídrico (como por ejemplo, inundaciones), a través de instrumentos de planificación y gestión de riesgo<sup>(\*\*)</sup> que articulen diferentes políticas públicas vinculadas a los recursos hídricos tales como medio ambiente, ordenamiento territorial, desarrollo agropecuario, forestal, industrial, transporte y energía.

(\*) La capacidad de carga de una cuenca refiere a las actividades que puede sostener el territorio de una cuenca sin sufrir impactos negativos irreversibles.

(\*\*) La gestión del riesgo busca manejar la incertidumbre para disminuir el riesgo generado por el exceso o la falta de agua, o la pérdida de su calidad, entre otros.



## ¿Cuáles son las Directrices del Plan Nacional de Aguas? (p.67)

El Plan Nacional cuenta con 4 directrices o lineamientos de acción a largo plazo que sirven para orientar las acciones que se proponen ejecutar:

<p><b>01 · Gestión sustentable del agua</b> Disponer de agua en cantidad y calidad (en escala espacial y temporal) para los distintos usos de forma sustentable, aplicando las mejores herramientas y prácticas de gestión, monitoreo y evaluación disponibles.</p>	<p><b>03 · Articulación y planificación</b> Integrar las políticas públicas, los planes sectoriales, las instituciones, su información y sus recursos, a fin de efectivizar la planificación y la gestión participativa de los recursos hídricos, incluyendo la dimensión transfronteriza.</p>
<p><b>02 · Gestión del riesgo hídrico</b> Agregar a la gestión de los recursos hídricos el concepto de riesgo.</p>	<p><b>04 · Educación e investigación</b> Promover la investigación, innovación y generación de capacidades para el conocimiento y la gestión de los recursos hídricos.</p>

## ¿Qué Programas y Proyectos plantea el Plan Nacional de Aguas?

En función de las directrices planteadas y los problemas identificados, la propuesta de Plan Nacional de Aguas apunta al desarrollo de 11 programas, cada uno con proyectos de ejecución específicos (sumando 28 en total). Muchas de las acciones propuestas refieren a responsabilidades de múltiples instituciones de forma integrada incluyendo e impulsando varias acciones que ya están en desarrollo. La DINAGUA y el MVOTMA estarán encargados de coordinar la ejecución y el seguimiento del Plan, que se implementará en conjunto con múltiples actores como otros ministerios, gobiernos departamentales y municipales, instituciones de educación e investigación, empresas e instituciones públicas y privadas, usuarios y sociedad civil.

<b>Programas</b>	<b>Descripción de los programas (p.71)</b>	<b>Proyectos (p.70)</b>
<p><b>PO1. Conservación y uso sustentable del agua</b></p>	<p>Incorpora la dimensión ambiental a la gestión integrada de los recursos hídricos, mediante medidas de preservación, mitigación de los impactos y restauración de los ecosistemas, aplicación de caudales ambientales y uso eficiente del recurso. Tiene como principal objetivo proteger a los ecosistemas acuáticos y amortiguar los impactos sobre el ciclo hidrológico y la calidad del agua causada por fenómenos naturales y actividades humanas en las cuencas y acuíferos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Medidas de preservación, mitigación de impactos y restauración de ecosistemas en las cuencas y acuíferos</li> <li>· Aplicación de caudales ambientales</li> <li>· Uso eficiente del agua</li> </ul>
<p><b>PO2. Gestión del riesgo hídrico</b></p>	<p>Desarrolla instrumentos y modelos para prevenir y gestionar los riesgos ocasionados por inundaciones y sequías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sistema de alerta temprana de inundaciones</li> <li>· Instrumentos de actuación preventivos contra la inundación</li> <li>· Proyecto para la actuación</li> </ul>

		<p>integrada de sequías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Instrumentos para la prevención de la sequía hidrológica</li> </ul>
<b>P03. Agua para uso humano</b>	Incluye programas de cuidado, atención de la calidad y cantidad de las aguas para consumo humano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Seguridad de la calidad y cantidad de agua para uso humano</li> </ul>
<b>P04. Diseño y gestión de obras hidráulicas</b>	Propone avances en pos de contar con criterios y herramientas de gestión de riesgo en el diseño y gestión de las obras hidráulicas .	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Seguridad de represas</li> <li>· Obras de defensa</li> </ul>
<b>P05. Instrumentos de gestión</b>	Mejora la modalidad de trabajo. Detalla la armonización del marco legal para la gestión de los recursos hídricos, la reingeniería de procesos internos de la DINAGUA y el análisis de los posibles instrumentos económicos a utilizar (canon por uso, multas, sanciones, exoneraciones).	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Armonización de marco legal para la gestión de recursos hídricos</li> <li>· Actualización de la gestión</li> <li>· Instrumentos económicos para la gestión</li> </ul>
<b>P06. Planes de gestión integrada de recursos hídricos</b>	Propone el logro de planes para los recursos hídricos a nivel de regiones hidrográficas, cuencas, acuíferos, zonas urbanas y para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo las cuencas o acuíferos transfronterizos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Planes de gestión integrada (regiones, cuencas y acuíferos)</li> <li>· Planes de aguas urbanas</li> <li>· Gestión de cuencas y acuíferos transfronterizos</li> </ul>
<b>P07. Plan nacional de agua potable, saneamiento y drenaje urbano</b>	Abarca el objetivo de avanzar hacia el acceso universal a los servicios de agua potable, saneamiento y drenaje de aguas pluviales, en condiciones de eficiencia y eficacia tendiendo a una gestión sostenible y responsable del recurso y a la mejora del hábitat de la población.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Plan nacional de agua potable, saneamiento y drenaje urbano</li> </ul>
<b>P08. Sistemas de información y modelos</b>	Reúne y organiza datos para constituir información que, apoyada en modelos conceptuales y matemáticos, soporta la toma de decisión para la planificación y la gestión de los recursos hídricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sistema Nacional de Información Ambiental (SISNIA)</li> <li>· Sistema de Información Hídrica</li> <li>· Modelos conceptuales y matemáticos de cuencas y acuíferos</li> <li>· Salas de situación y pronóstico de corto y mediano plazo</li> </ul>



<b>P09. Monitoreo de cantidad y calidad</b>	Establece un sistema de redes de monitoreo para realizar un seguimiento del estado cuantitativo y cualitativo de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, mediante el conocimiento de variables hidro meteorológicas y ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sistema de monitoreo en cantidad y calidad de aguas</li> </ul>
<b>P10. Fortalecimiento y coordinación institucional</b>	Propone fortalecer al MVOTMA y en particular a la DINAGUA e incrementar la coordinación interinstitucional para llevar a cabo la gestión de las aguas en consonancia con las disposiciones de la ley de política nacional de aguas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Readecuación de estructura y las capacidades del MVOTMA</li> <li>· Fortalecimiento de CCRR (consejos regionales) y CC y A (comisiones de cuencas y acuíferos)</li> <li>· Coordinación interinstitucional-Planes sectoriales</li> </ul>
<b>P11. Educación para el agua, desarrollo de capacidades e investigación</b>	Promueve la cultura del agua, la formación y capacitación permanente para el desarrollo de diferentes disciplinas vinculadas con los recursos hídricos y el desarrollo de investigaciones e innovaciones que contribuyan a mejorar su gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Promoción de líneas de investigación e innovación</li> <li>· Educación para el agua</li> <li>· Formación y capacitación permanente de los recursos humanos</li> </ul>



## Glosario

**Abiótico:** sin vida; es el componente no vivo de un ambiente o de un proceso (por ejemplo, incluye las sustancias orgánicas e inorgánicas, como nutrientes, agua y gases).

**Acuífero:** son formaciones geológicas subterráneas y permeables que permiten la circulación y el almacenamiento del agua subterránea a través de sus poros o grietas.

**Agricultura de secano:** cultivos que no suelen recibir aporte de agua por parte de los productores.

**Agricultura orgánica:** sistema global de gestión de la producción que fomenta y realza la salud de los agroecosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Hace hincapié en la utilización de prácticas de gestión, en referencia a la utilización de insumos no agrícolas, teniendo en cuenta que las condiciones regionales requieren sistemas adaptados localmente.

**Agua azul:** agua “libre” asociada al ciclo hidrológico, captada, regulada, distribuida y facturada para el abastecimiento urbano.

**Agua potable:** agua de consumo inocua, que no ocasiona ningún riesgo significativo para la salud cuando se consume durante toda una vida, teniendo en cuenta las diferentes vulnerabilidades que pueden presentar las personas en las distintas etapas de su vida.

**Agua verde:** fracción del agua de lluvia que se almacena en el suelo y está disponible para el crecimiento vegetal.

**Agua virtual:** es el agua “contenida” en un producto agrícola o industrial, no es un sentido real, sino virtual. Hace referencia al agua necesaria para producir el producto. Si un país exporta tal producto, exporta agua en forma virtual.

**Aguas grises:** son las provenientes del uso doméstico con excepción de aquellas con desechos humanos, conocidas como aguas negras.

**Aguas negras:** también llamadas aguas fecales o cloacales, son las que tienen desechos humanos.

**Aguas subterráneas:** son las situadas por debajo de la superficie del suelo. Representan la parte de las precipitaciones que se infiltra a través de los espacios porosos del suelo y en las fracturas de las formaciones rocosas. Se almacena en los espacios entre las partículas de la roca y lentamente se mueve bajo tierra.

**Aguas superficiales:** son aquellas que se encuentran sobre la superficie del suelo; se producen por la escorrentía generada por las precipitaciones o por el afloramiento de aguas subterráneas.

**Ambiente léntico:** aguas quietas, como lagos o humedales. Hay tres zonas definidas: poco profunda (cálida, donde la luz solar llega al fondo); profunda (fría, donde no llega la luz solar) y una zona intermedia definida por el límite de profundidad que alcanza la luz solar (permite realizar fotosíntesis).

**Ambiente lótico:** aguas en movimiento, como ríos, arroyos y cañadas. El movimiento permite que gran parte del agua esté en contacto con la atmósfera. Eso hace que la temperatura entre la superficie y el fondo no cambie mucho.



**Balance hídrico del suelo:** herramienta que permite cuantificar diversos componentes del ciclo del agua en el suelo y para un territorio, estableciendo relaciones en el corto y mediano plazo entre las distintas variables hidrológicas.

**Biodiversidad o diversidad biológica:** hace referencia a la amplia variedad de seres vivos y procesos ecosistémicos que se encuentran en el planeta Tierra y los patrones que éstos conforman.

**Bioindicadores o indicadores biológicos:** especies que permiten deducir alguna característica del medio en el que se encuentran. Son aquellos organismos (o restos de los mismos) que ayudan a descifrar cualquier fenómeno o acontecimiento actual (o pasado) relacionado con el estudio de un ambiente, como delinear una eco-región, indicar contaminación o cambios climáticos, entre otras.

**Biosfera:** zona de transición entre la tierra y la atmósfera dentro de la que se encuentran casi todas las formas de vida terrestre. Se considera como la porción externa de la geósfera y la porción interna o inferior de la atmósfera.

**Calentamiento global:** es el aumento gradual de la temperatura de la Tierra, lo que lo convierte en un elemento que integra el cambio climático.

**Cambio climático:** fluctuaciones a largo plazo de la temperatura, las precipitaciones, los vientos y todas los demás componentes del clima en la Tierra. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático le ha dado un contexto humano al concepto, definiéndolo como “un cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo comparables”.

**Capa freática:** superficie en la que las aguas subterráneas rellenan todos los espacios vacíos entre las partículas de suelo.

**Cauce:** lecho de los ríos y arroyos.

**Caudal base:** caudal transportado por un cauce cuando ha transcurrido el tiempo suficiente desde la última precipitación como para que no exista escorrentía directa superficial.

**Caudal ambiental o caudal ecológico:** herramienta de gestión que apunta a determinar cuánta agua del régimen hidrológico natural (por ejemplo de un río) y en qué calidad debería seguir fluyendo aguas abajo y hacia la planicie de inundación para mantener los valores característicos del ecosistema y el bienestar humano asociado.

**Cianobacteria:** organismo unicelular perteneciente al reino móneras, que carece de membrana nuclear, realiza la fotosíntesis y tiene clorofila y otros pigmentos que le dan un color verdeazulado. Vive en ambientes acuáticos, aislada o agrupada con otras en colonias o filamentos. Recibe también el nombre de alga cianofícea o alga verde-azul. Bajo determinadas condiciones ambientales pueden formar floraciones algales, algunas veces con formación de una variedad de toxinas. También se les llama algas verde azules.

**Ciclo hidrológico o ciclo del agua:** es la sucesión periódica de etapas por las que pasa el agua, tanto en la superficie terrestre como en la atmósfera. Empieza con la evaporación de los cuerpos de agua, le siguen la condensación, proceso por el cual se forman las nubes, la precipitación y por último la acumulación en la tierra o en cuerpos de agua.



**Clima:** es el estado medio de los elementos meteorológicos de una localidad considerando un período largo de tiempo. El clima de una localidad viene determinado por los factores climatológicos: latitud, longitud, altitud, orografía y continentalidad.

**Comisiones de cuencas y acuíferos:** son asesoras de los Consejos Regionales de Recursos Hídricos; su conformación es promovida y coordinada por los Consejos para dar “sustentabilidad a la gestión local de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso” (Art. 29 de la Ley 18.610). Son de integración tripartita y la participación es abierta. Les compete colaborar en la planificación de los recursos hídricos de la cuenca, articular a actores nacionales, regionales y locales, y apoyar la gestión de recursos hídricos de la cuenca.

**Consejos Regionales de Recursos Hídricos:** fueron creados a partir de la Ley 18.610 como estrategia de descentralización en el manejo de recursos hídricos. Se constituyen en el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, organismo que los preside. Están integrados por representantes del gobierno, usuarios y sociedad civil en igual representación (21 miembros). Les compete planificar y deliberar sobre todos los temas relativos al agua en la región, en particular lo atinente a la formulación de planes regionales de recursos hídricos. La Ley 18.610 dispuso la existencia tres consejos, para tres regiones hidrográficas que cubren la totalidad del territorio y que son transfronterizas: Río Uruguay, Laguna Merín, y Río de la Plata y su Frente Marítimo.

**Contaminación:** es la introducción en el medio ambiente (directa o indirectamente) de sustancias o energía que producen efectos nocivos, como daños a los seres vivos, peligros para la salud humana, o la obstaculización de actividades particulares. La contaminación es normalmente antropogénica (causada por el ser humano), aunque a veces las condiciones naturales pueden generar contaminación (por ejemplo, arsénico, fluoruros).

**Crisis hídrica:** es una situación que se produce cuando la disponibilidad de agua no contaminada dentro de una región es inferior a la demanda de agua en esta región.

**Cuenca hidrográfica:** es una zona de la superficie terrestre, delimitada por la línea divisoria de agua, en donde las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas hacia un mismo punto de salida.

**Déficit hídrico:** puede originarse por patrones climáticos alterados (por variabilidad climática o cambio climático) lo que incluye sequías e inundaciones, así como por aumento de la contaminación y/o sobreexplotación de ríos y acuíferos.

**Demanda bioquímica de oxígeno (DBO):** mide la cantidad de oxígeno consumido por los microorganismos en la oxidación química de la materia orgánica contenida en la muestra de agua, durante un intervalo de tiempo específico (5 días) y a una temperatura determinada ( $20^{\circ}\text{C} \pm 1$ ). La DBO5 da la idea de la calidad del agua desde el punto de vista de la materia orgánica presente y mide cuanto oxígeno será necesario para la depuración de esas aguas. Cuanto mayor sea la DBO, mayor es la cantidad de materia orgánica degradable presente. Este parámetro es utilizado como indicador de la carga orgánica vertida por efluentes de aguas residuales o efluentes industriales.

**Desalinización:** proceso consistente en eliminar las sales y otras impurezas del agua de los océanos o de agua salobre.

**Desarrollo sustentable:** fue definido por el informe *Nuestro Futuro Común* (1987) de la Comisión Mundial para el Medioambiente y el Desarrollo Económico como “un desarrollo que responda a las



necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones del futuro de satisfacer sus propias necesidades”.

**Empoderamiento:** proceso por el cual las personas fortalecen sus capacidades, confianza, visión y protagonismo como grupo social para impulsar cambios de las situaciones que viven.

**Ecología:** ciencia que estudia los seres vivos como habitantes de un medio, y las relaciones que mantienen entre sí y con el propio medio.

**Economía:** conjunto de relaciones y actividades sociales encaminadas a la satisfacción de las necesidades de individuos y grupos humanos.

**Ecosistema:** comunidad de los seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de factores físicos de un mismo ambiente.

**Efecto invernadero:** recalentamiento natural de la atmósfera terrestre debido a la interacción de la radiación de la luz solar con gases de efecto invernadero.

**Efluente:** aguas residuales (aguas cloacales u otros residuos líquidos, particularmente los tóxicos) que fluyen a una masa de agua, como un río o un lago.

**Embalse:** estanque, lago o cuenca natural o artificial que sirve para almacenar, regular y controlar el agua. Los embalses pequeños se denominan tanques en la India y presas en otros países.

**Erosión del suelo:** proceso natural de pérdida o degradación del suelo que produce una pérdida parcial o total de la productividad agrícola o ganadera. La causa puede ser natural (acción abrasiva del agua y el viento) y verse reforzada por el sobrepastoreo o por prácticas inadecuadas de cultivo.

**Escorrentía:** agua de lluvia circula libremente sobre la superficie de un terreno.

**Estiaje:** nivel más bajo o caudal mínimo que en ciertas épocas del año tienen las aguas de un río, estero, laguna, etcétera, por causa de la sequía.

**Estrés hídrico:** dificultad de obtener fuentes de agua dulce durante un cierto período de tiempo (la demanda es mayor a la cantidad disponible en un período determinado), lo que incluye la posibilidad de que la calidad no sea adecuada y por ello su uso se vea restringido. A su vez, puede provocar mayor deterioro de los recursos hídricos en términos de cantidad (sobreexplotación) y de calidad (por contaminación). Es, por tanto, un síntoma de la escasez de agua.

**Eutrofización:** incremento de nutrientes (como fósforo y nitrógeno), en aguas dulces, que lleva a un aumento del fitoplancton (éste está constituido predominantemente por organismos vegetales, como las cianobacterias). Estas floraciones algales son propiciadas por varias condiciones ambientales: luz solar, temperaturas cálidas, baja turbulencia y altas concentraciones de nutrientes.

**Gestión Integrada de Recursos Hídricos:** proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. Este enfoque ecosistémico de gestión tiene como objetivo integrar todos los componentes y procesos químicos y biológicos que interactúan con factores sociales, económicos e institucionales, teniendo en cuenta criterios de sustentabilidad.



**Gobernanza:** “surge como un nuevo estilo de gobierno, distinto del modelo de control jerárquico y de mercado, caracterizado por un mayor grado de cooperación entre los gobiernos y administraciones públicas y actores no gubernamentales en la hechura de las políticas públicas. Se espera que a través de este proceso de elaboración de las políticas, fundamentado en la colaboración, el consenso y la participación de distintos actores, se mejoren los resultados y rendimientos de las políticas y, en definitiva, se garantice la gobernabilidad del sistema político.” (Zurbriggen, 2011)

**Huella hídrica:** es el volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo o comunidad, empresa o tipo de producto y comercio.

**Juntas Regionales Asesoras de Riego:** asesoran al Poder Ejecutivo (a través de la DINAGUA) en la tramitación y estudio de las solicitudes de aprovechamiento con fines de riego y colaboran en el control y fiscalización de los derechos de uso de agua otorgados y en situación de déficit hídrico. Están integradas por representantes de las instituciones del gobierno con competencia en la temática y por delegados de los regantes de cada zona con derechos inscriptos en el Registro Público, representantes de los propietarios de cada zona, designados por la Asociación Rural, la Federación Rural, las Cooperativas Agrarias Federadas y la Comisión Nacional de Fomento Rural.

**Ordenamiento territorial:** “es el conjunto de acciones transversales del Estado que tienen por finalidad mantener y mejorar la calidad de vida de la población, la integración social en el territorio y el uso y aprovechamiento ambientalmente sustentable y democrático de los recursos naturales y culturales. El ordenamiento territorial es una función pública que se ejerce a través de un sistema integrado de directrices, programas, planes y actuaciones de las instituciones del Estado con competencia a fin de organizar el uso del territorio” (Art. 3 de la Ley 18.308 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible).

**Permafrost:** es la capa de suelo permanentemente congelada de las regiones muy frías o cerca de glaciares, como en la tundra.

**Planificación:** proceso por el cual en base a objetivos establecidos (lo que se desea o se aspira) se realiza un análisis del estado de situación de los recursos hídricos y se plantean directrices estratégicas (formas posibles de lograrlo) y líneas de acciones para su implementación, como programas y proyectos.

**Principio de precaución:** es un concepto que respalda la adopción de medidas protectoras ante las sospechas fundadas de que ciertos productos o tecnologías podrían crear un riesgo grave para la salud pública o el medio ambiente, aunque no se cuente todavía con una prueba científica definitiva de tal riesgo. El principio de precaución debería aplicarse cuando tomar una decisión implicará o podría implicar un impacto negativo a largo plazo.

**Recursos hídricos:** refiere al agua disponible o potencialmente disponible, en cantidad y calidad suficiente, en un lugar y en un período de tiempo apropiados para satisfacer una demanda identificable.

**Represas y tajamares:** son obras de almacenamiento de agua construidas en un cauce cuyo llenado se produce principalmente por intercepción del escurrimiento superficial de la cuenca propia.



**Reservorios:** son obras de almacenamiento de agua construidas sobre el terreno natural, generalmente fuera de cauces naturales, cuyo llenado se produce principalmente por bombeo desde una fuente próxima y no por intercepción del escurrimiento en la cuenca propia.

**Riego por aspersión:** el agua llega a las plantas de forma de lluvia localizada que se toma de algún lago, río, embalse o pozo.

**Riego por goteo:** modalidad en la que se canaliza el agua con pequeños tubos hasta el pie de cada planta y se deja caer una gota cada cierto tiempo.

**Riego subterráneo:** consiste en una red de tubos filtrantes enterrados, por los cuales circula el agua de regadío.

**Saneamiento:** sistemas comprendidos por redes de alcantarillado con disposición final en una planta de tratamiento, así como también a otros sistemas de evacuación, tratamiento o disposición de aguas residuales.

**Servicios ecosistémicos:** son los beneficios que las sociedades obtienen del funcionamiento de los ecosistemas, incluyendo los servicios de suministro (por ejemplo, productos o materias primas que se obtienen de la naturaleza), de regulación, culturales o espirituales.

**Zona de amortiguación o *buffer*:** zona que se establece a los lados de los cursos de agua de una cuenca con el objetivo de funcionar como barrera natural libre de la aplicación directa de agroquímicos, y con una estructura de suelo que evite la erosión o la pérdida de elementos naturales que la fortalecen, como el monte ribereño y la vegetación en general.