

# “Sustentabilidad ambiental del agua de riego como bien común a partir de la huella hídrica”

María Adriana Victoria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

Mail de contacto: mariaadrianavictoria@gmail.com

---

## RESUMEN

A partir de la consideración del agua como un bien común (BC) y su diferenciación con los bienes públicos y privados, se analiza la gestión del agua de riego acorde a dicho bien y, como instrumentos de evaluación de la misma, tanto la HH, en sus diferentes manifestaciones, como especialmente la ISO 14046, por entender que se constituyen en óptimos instrumentos para la sostenibilidad ambiental del agua de riego como BC.

on and similar papers at [core.ac.uk](http://core.ac.uk)

br

provided by El Servicio de Difusión

## ABSTRACT

From the consideration of water as a common good (BC) and its differentiation with public and private goods, the management of irrigation water according to said good is analyzed and, as instruments for evaluating it, both the HH, in its different manifestations, as especially ISO 14046, because it is understood that they constitute optimal instruments for the environmental sustainability of irrigation water such as BC.

**Keywords:** Waters - Common good - Environmental sustainability - Water footprint - ISO 14046: 2014

---

## 1. Introducción

El 11° Reporte de Riesgos Globales publicado por el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2016) indica que la crisis del agua se encuentra dentro de los diez riesgos más relevantes para la humanidad, con respecto a la probabilidad de ocurrencia y el impacto que podría generar, y constituye el mayor riesgo vislumbrado dentro de los próximos diez años. Por lo que la crisis de agua se clasifica como un riesgo social y se relaciona con el medio ambiente y la sociedad en general.

La crisis ambiental está en el centro de la crisis económica y social y los próximos cambios que se van a vivir estarán marcados fundamentalmente por nuestras formas de relacionarnos con el entorno (González Reyes, 2012). De ahí surge la necesidad de concebir la sostenibilidad como un BC desde la perspectiva de nuestra dependencia de la naturaleza, preservarla y las limitaciones de la gestión privada.

Tres son esferas del desarrollo sustentable adonde se refleja la crisis del agua:  
1) En el sector social genera una ruptura brusca a través de problemáticas como

daños a la salud por falta del recurso o una mala calidad del mismo, así como migraciones forzadas o conflictos entre comunidades. 2) En el sector económico representa un riesgo para las empresas, dado que el agua es un insumo vital para muchos procesos agrícolas, agroindustriales y comerciales. 3) En el sector ambiental genera diversos efectos como la pérdida de biodiversidad y el consecuente colapso de los ecosistemas.

El agua es un recurso natural limitado, indispensable para la vida y el goce de otros derechos humanos. Recurso que debe ser tratado como un bien social y cultural y no como un bien económico. “El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente...” (Declaración de Dublin).

La agricultura consume actualmente entre el 60 y el 70% del agua dulce, una cifra que puede incrementarse hasta un 19% en 2050, siempre y cuando la apuesta científica para mejorar la eficiencia hídrica no resulte suficiente ante el aumento de la población mundial. En 2050, la agricultura necesitará producir un 60% más de alimentos a nivel mundial y un 100% más en los países en desarrollo.

El riego consume alrededor de un 15% del agua de uso agrícola, ascendiendo a unos 2.000-2.500 kilómetros cúbicos (km<sup>3</sup>) al año.

Según el Informe sobre Desarrollo Humano 2006 del PNUD, buena parte de los problemas que se consideran causados por la escasez son, en realidad, consecuencias de una política de mala gestión de los recursos hídricos.

Con el advenimiento del Derecho Ambiental y el enfoque ecosistémico, el agua no puede ser vista de manera aislada de los demás recursos que le dan sustento, como lo son bosques y suelos, lo que le da una dimensión integradora en el desenvolvimiento de la totalidad de los ecosistemas (Peña Chacón). Opera la interdependencia del agua con los demás recursos naturales renovables.

Problemática que cobra mayor relevancia ante la escasez del recurso agua en las zonas áridas y semiáridas de Argentina, lo cual hace necesario su gestión sustentable, compatible con el ambiente.

## **2. Los bienes comunes de la naturaleza**

El agua como recurso ha sido caracterizada desde diferentes perspectivas, como: BC, bien público, bien económico. Por lo que más allá de los bienes públicos y privados emerge otra categoría, tal es la de los Bienes comunes (BCs) o colectivos.

Los BCs, en general también se conocen como bienes de propiedad común.

Ostrom define los Recursos de Uso Común (RUCs) como bienes (naturales o materiales) conformados en sistemas para su aprovechamiento y caracterizados por un flujo de explotación sostenible limitado en un contexto de bajas posibilidades de exclusión y alta rivalidad entre usuarios actuales y potenciales.

Una manera sencilla de definir los BCs es que son aquellos bienes “que se producen, se heredan o se transmiten en una situación de comunidad” (Ostrom, 2011).

Los BCs o recursos comunes corresponden a bienes que son rivales pero no excluibles. Se trata de bienes que están a disposición de todo el que quiera utilizarlos, pero presentan el fenómeno de escasez, el uso de ellos por parte de un individuo disminuye la utilización por parte de otro.

Los RUCs tienden a ser usados excesivamente cuando los individuos no pagan por su uso. Esto crea una externalidad negativa. De acuerdo a esto, los BCs plantean un nuevo dilema, pues una vez suministrado el bien, las autoridades tienen que decidir cuánto es lo que se debe utilizar.

Cuando se habla de BCs, no se hace referencia a los bienes privados, propios de los individuos, ni se habla de los bienes públicos, propios del estado.

Los BCs son aquellos procesos y recursos que no funcionan bajo la lógica de la propiedad mercantil/privada ni bajo la jerarquía estatal, son objeto de estudio y de experimentación por parte de muchas universidades, organizaciones de la sociedad civil, colectivos sociales y comunidades locales, en tanto prioridad para desarrollar un modelo social sostenible basado en principios de justicia social y fraternidad.

“El término RUC alude a un sistema de recursos naturales o creados por el hombre, lo suficientemente grande como para volver costoso (aunque no imposible) excluir a beneficiarios potenciales” (Moral Ledesma, 2013).

Hablar de BCs, es estar ante la presencia de una comunidad, un grupo (consorcio de regantes), un pueblo, un país, la humanidad.

Mattei (2013) considera que los BCs no pueden concebirse como un mero objeto, como una porción tangible del mundo externo; no pueden ser aprehendidos con la lógica mecanicista de la ilustración, que separa netamente el sujeto del objeto; no pueden ser reconducidos a la idea moderna de mercancía. Los BCs existen solo en una relación cualitativa. El autor señala que: “Nosotros no tenemos un BC, un ecosistema, el agua, somos, más bien, partícipes de los BCs, somos agua, somos parte de un ecosistema rural o urbano. De ahí que una teoría que coloque en el centro los BCs solo pueda poner en cuestión la separación entre ser y tener, y entre sujeto y objeto”.

En consecuencia, los BCs no son propiedad privada ni pública, no pertenecen a particulares ni al Estado; no se tiene un BC, sino que se participa de uno.

La consideración del agua como BC implica la inalienabilidad del recurso, así como el control social sobre su aprovechamiento y manejo, en tanto patrimonio social, natural y cultural (Serrano, García, Marín, 2012).

El respeto del acceso al agua como un derecho humano sólo se puede garantizar a través de una gestión y una protección adecuada de este BC.

En la declaración final del II Foro Alternativo Mundial del Agua (Ginebra, 2005) se reiteró la exigencia de considerar al agua como BC de la humanidad y, por tanto, excluida de la esfera comercial y de las reglas del mercado.

BC es sinónimo de comunidad, cooperación y respeto por los derechos y preferencias de los otros.

Hardin (1968), sostuvo en “La tragedia de los bienes comunes” que al no existir un propietario que se interese por preservarlos, o sea que se ocupe de garantizar su sostenibilidad, los BCs están condenados a ser saqueados y agotados. Ante esto, el nuevo paradigma plantea como opción fundamental una dinámica social equilibrada entre personas, géneros y grupos sociales, en armonía con la naturaleza, para promover la vida y asegurar su reproducción (Houtart, 2011).

Mayorga Alvarado (2014), califica de absurda la tesis de que existe una clase de bienes susceptibles de ser considerados como dominio común de la humanidad.

Los BCs son una tercera modalidad de bienes que tienen como características: se usan colectivamente, pueden ser utilizados por todos; son transgeneracionales, no pueden ser gestionados en términos de racionalidad individual ni tener como objetivos las “ganancias”; no pueden ser propiedad privada, ni pública, debe buscarse una forma de “propiedad comunitaria o colectiva” y por ende una estructura de debate – decisión también colectiva. Además, el hecho de poder ser utilizados por todos, implica respecto al acceso, un criterio de potencial universalización del bien, de su acceso por parte de la totalidad de los sujetos y actores de la sociedad; no pueden ser gestionados con criterios de racionalidad individual ni la ganancia establecerse como fin último; no pueden ser propiedad privada de un solo sujeto, sino que deberían ser de propiedad colectiva o comunitaria. Pero no resulta fácil comprender el mundo con una tercera categoría de bienes.

Según Ostrom (2011), los BCs, tienen como características comunes: el grupo está bien delimitado; los límites del recurso están bien definidos; las normas de uso son de acuerdo con las características del recurso; los miembros pueden modificar las normas de uso, controlan el uso inapropiado y tienen régimen sancionador.

Cafferatta (2016) recuerda que los "bienes colectivos", son los BCs o indivisibles, y constituyen una categoría de bienes, que han sido receptados por la Reforma de la Constitución de 1994, al reconocer los derechos de incidencia colectiva, en especial el derecho ambiental (artículos 41 y 43), los que son ahora recogidos en el texto del Código Civil y Comercial de la Nación, Ley n° 26.944 (artículos 14, 240, 1737 y concordantes).

El "bien colectivo", según enseña Ricardo Lorenzetti (2008), presenta las siguientes características: 1) indivisibilidad de los beneficios, el bien no es divisible entre quienes lo utilizan, dado su carácter "no distributivo"; 2) uso

común sustentable, el bien puede ser usado por todos los ciudadanos, uso común o masividad que produce lo que se denomina la "tragedia de los comunes"; 3) no exclusión de beneficiarios, todos los individuos tiene derecho al uso y por lo tanto no pueden ser excluidos; 4) estatus normativo, el bien colectivo o común tiene reconocimiento legal (reconocimiento deontológico; 5) calificación objetiva, mediante una designación objetiva, que trasciendo la mera subjetividad; 6) legitimación para obrar difusa o colectiva; 7) procedencia de la tutela preventiva en forma prioritaria; 8) resarcimiento a través de patrimonios de afectación; 9) ubicación en la esfera social.

Por lo que Cafferatta (2016), siguiendo a Ricardo Lorenzetti (2006), destaca que resulta necesario reformular diversas teorías jurídicas de base, entre éstas, la teoría de la acción, que salta de lo individual a lo colectivo y la teoría de los bienes, incorporando los bienes colectivos.

Lo "común" es una de las dimensiones en boga no solo en la economía sino también en el derecho.

Mattei (2013) señala que "la nueva Constitución boliviana constituye el modelo jurídico más avanzado de elaboración del concepto de BCs del que la humanidad dispone hoy para pensar su propio desarrollo", ya que allí encuentra en las concepciones de medio ambiente, vivir bien, agua y territorialidad indígena las bases de un nuevo modelo jurídico. A su vez, legislaciones como la de Paraguay disponen que: "Los recursos hídricos poseen un valor social, ambiental y económico" (artículo 3 inc. g).

En relación a los tipos de bienes comunes que puede haber, hay BCs de la humanidad y BCs de una comunidad. Los primeros son el aire, el agua, el medio ambiente, el conocimiento, la cultura. Mientras que los segundos lo constituyen cualquier recurso compartido por dicha comunidad. Además, puede haber "BCs mixtos" con "acceso abierto" en donde cualquiera tiene acceso o bien con "acceso restringido", acceso solo por parte de los miembros de la comunidad (acceso de agua para riego que tienen solo los regantes concesionarios y permisionarios).

Los BCs son un modelo de organización eficaz y el medio rural es una fuente de innovación del que se puede aprender mucho sobre la cooperación y la organización colectiva.

Conforme a lo señalado por Stefano Zamagni (2014), se pueden diferenciar entre bienes públicos y BCs: 1) Bien Público: es un bien que no es excluible, ni es rival en el consumo. Así, el acceso al mismo está asegurado a todos, y el disfrute por parte de un individuo es independiente de los demás. Puede pensarse en lo que sucede, por ejemplo, la "defensa nacional", en un determinado país. 2) BC: es el bien que es rival en el consumo pero no es excluible; la ventaja que cada uno obtiene de su uso no puede ser separada de la ventaja que otros puedan obtener. Es decir que el beneficio que el sujeto obtiene del BC debe materializarse junto al de los demás, no en contra ni prescindiendo de los otros. Por ejemplo, el acceso al agua para riego. 3) Bien privado: es un bien excluible y rival.

Cabe destacar que, en la práctica, difícilmente se puedan encontrar BCs “puros”, ya que, generalmente, se trata de mezclas de regímenes de propiedad diferentes, de gestiones que conjugan lo estatal con lo privado y lo comunal, y de recursos que son utilizados por varias comunidades con derechos diferenciados, de modo que pueden ser abiertos y restringidos a la vez.

Para superar el modelo unidimensional propuesto por Hardin (1968), basado en la bipartición entre bienes públicos (sujetos al control estatal) y bienes privados, Ostrom (2011) propone una clasificación doble para la cual los bienes deben considerarse sobre la base de criterios de rivalidad y excluibilidad.

“Rival” es un bien para el cual el consumo de un sujeto excluye el consumo de otro (el agua que recibe un regante no la puede recibir otro). “No excluyente” quiere decir que no sea posible discriminar quiénes lo disfrutarán y quiénes no mediante los precios, puesto que o bien no tienen precio o bien éste es asumible por todas las personas. La autora se insertó en el marco conceptual de la “Nueva Economía Institucional” (NEI), y a partir del análisis microeconómico, puso su foco en aspectos desatendidos por la teoría economía convencional, tales como los costes de transacción, el estudio de las reglas del juego, los mecanismos de control y el mantenimiento de los acuerdos sociales. Así, logró conciliar desde una perspectiva económica los conceptos de “eficiencia” y “sostenibilidad”, destacando el rol de las instituciones. Ello le permitió superar una dicotomía tradicional que asigna a los bienes privados al ámbito del mercado, de acuerdo a los parámetros del orden espontáneo de Adam Smith.

### **3. Gestión de los bienes comunes**

Ostrom (2011) considera que si un bien o recurso es BC, siguiendo su forma, debe ser administrado y gestionado por las comunidades, en algún formato de gestión comunitaria. Afirmo que existen maneras de propiedad comunal que garantizan un óptimo uso de ciertos bienes. Además, y este es un elemento típico de los estudios neoinstitucionalistas, no considera este modelo de gestión como alternativa o en conflicto con el modelo de estado y mercado. Por lo tanto, los bienes públicos, los BCs y los bienes privados son complementarios y la categoría más adecuada corresponde a cada tipo de recurso y modo de uso. En este sentido, la atención de Ostrom se centra en comprender qué mecanismos permiten a los miembros de una comunidad gestionar correctamente los BCs y prevenir el comportamiento oportunista.

La autora, desarrolla la teoría de la “gestión de los BCs” estudiando precisamente los “sistemas de la gestión del agua”, porque es ahí donde encuentra una gestión eficaz y reivindica justamente la importancia de estos sistemas autogestionarios. “El modelo de gestión debe ser congruente con las características propias del bien del que se trata; si el bien es común su planificación y su gestión también deben serlo”.

La propuesta de Ostrom, ofrecería formas interesantes de gestión, pero requiere de la articulación con los otros sectores tanto en la planificación como en la gestión de los bienes.

La solución para los BCs, en el marco de una Economía de los Bienes Comunes (EBC), implica profundizar una nueva ecuación entre estado, sociedad y mercado. Se trata de una nueva articulación entre los distintos actores sociales.

En Argentina, de interés sería una gestión colectiva ya que el agua es un BC, aunque en cierto modo el rol que desempeñan los consorcios de regantes o usuarios del agua, los consejos del agua para uso agropecuario, los Comités de Cuenca, dan cuenta de ello, pero su paso previo es de la Administración pública que otorga las concesiones y permisos y autoriza el funcionamiento de los consorcios de riego.

Augusto Morello (1998) hablaba de la "soberanía compartida", del gobierno con la colectividad.

A los fines de la comprensión de los procesos de organización y gobierno de los recursos de uso compartido, Ostrom (2002) reconoce su interdependencia y diferencia entre "sistemas de recursos" y flujo de "unidades de recursos" producidas por el sistema. Precisamente estas categorías establecen la diferencia entre un canal de riego (sistema de recursos) y los metros cúbicos de agua por segundo que se utilizan para el regadío (unidades de recurso). De esta forma quedan diferenciados los "propietarios" del sistema de recursos de los "apropiadores" de las unidades de recursos. Así, los regantes que extraen unidades de recursos de un cauce fluvial pueden ser legítimos apropiadores de unidades de recurso sin ser propietarios del sistema.

Por lo que las unidades de recursos pueden ser rivales (el agua que utiliza un regante para regar no la puede usar otro regante), pero el sistema de recursos se puede utilizar de forma conjunta por muchos apropiadores (agricultores regantes).

Además Ostrom distingue entre los "productores" de un RUC de los "proveedores". Un gobierno actuando como constructor de una obra pública de regadío puede actuar como el proveedor para luego entregar en usufructo ese canal a los regantes quienes actuarán como productores del mismo, encargándose de su administración al mismo tiempo que extraen unidades de recurso.

Por ello es necesario diferenciar claramente entre el "sistema de recursos" y el "régimen jurídico de derechos de propiedad" en el cual está situado de forma contingente ese sistema.

Schlager y Ostrom (1992) han llegado a denominar y distinguir cinco formas de ejercicio del derecho de propiedad en el ámbito de los BCs materiales: acceso, extracción, manejo, exclusión y alienación. Derechos, que si están bien definidos, se pueden ejercer en su totalidad o de forma parcial, ya que es posible obtener algunos y renunciar a otros, lo que permite una modulación y combinación de ellos con el fin de garantizar algún objetivo colectivo. Esta diversidad da cuenta

de las múltiples posibilidades a las que pueden acudir la gestión de BCs. Sin embargo, la autoorganización exige una fuerte capacidad de acción colectiva y autogestión así como un alto grado de capital social por parte de los interesados.

La gestión del agua para riego, su acceso equitativo, es importante hacerlo con una mirada de cuenca y territorio, con un enfoque ecosistémico de Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH).

En Bolivia, la mayoría de los sistemas de riego se encuentran bajo gestión colectiva, donde una colectividad se organiza en torno a un sistema de riego común.

#### **4. Instrumentos y técnicas para la sustentabilidad del agua**

En el referido enfoque integrado, la evaluación de los recursos hídricos reviste una importancia fundamental en tanto sirve de base para la toma de decisiones de la política hídrica y ambiental. Más aún, el uso económico del agua obliga a la aplicación de instrumentos, también económicos, que deben tomar en cuenta no solo los costos financieros, sino también los económicos y ambientales, para alcanzar un uso eficiente y sostenible.

La sostenibilidad del BC implica una responsabilidad colectiva e individual por el mantenimiento de dichos bienes. Precisamente tanto la huella hídrica (HH) como la ISO 14046: 2014, de gestión ambiental, “huella de agua”, aportan a ello, en tanto se presentan como indicadores del uso del agua.

##### **Huella hídrica**

HH es un concepto introducido en 2002 por Arjen Hoekstra y P. Hung, como un indicador que pudiera mapear el impacto del consumo humano de agua dulce. Es decir que el concepto de HH (“water footprint”) fue creado para obtener un indicador que relacionara el agua con el consumo, a todos los niveles de la población (Vázquez del Mercado Arribas, Buenfil Rodríguez, 2012).

HH de un país, actividad agrícola, o industria, o persona, se define como el volumen de agua necesaria para la producción de los productos y servicios consumidos por los habitantes de dicho país o actividad agrícola o industria, o persona. La intención última de este concepto es servir como un indicador capaz de aportar más información que los tradicionales indicadores basados en la producción. Este indicador estima el volumen de agua consumido o contaminado para generar un producto, mantener un territorio, una organización o servicio.

La HH, por su proximidad conceptual a la huella ecológica, es el que ha calado más en la sociedad.

A partir de estos datos, es posible evaluar los impactos ambientales, sociales y económicos que implica el consumo de esta agua (Ferrer, Viegas, 2014).

Para establecer la HH de un proyecto o una organización se tienen en cuenta tres tipos de agua: verde, azul, gris.

Precisamente los cultivos requieren agua. Ello se define como la cantidad que fisiológicamente necesita la planta para vivir y es igual a su consumo de agua por



evapotranspiración. Esta agua procede en parte, de la precipitación absorbida del suelo o agua verde y, cuando la anterior es insuficiente, del aporte extra en forma de riego, o agua azul. El resto del agua verde o azul que no utiliza la planta se recicla por infiltración y vuelve a formar parte del recurso. La cantidad de agua disponible en el suelo, así como la evapotranspiración, dependen de diferentes factores climáticos, edáficos y fisiológicos.

La HH Verde se refiere al consumo de agua almacenada en el suelo proveniente de la precipitación, que no se convierte en escorrentía. Satisface una demanda sin requerir la intervención humana. Es particularmente relevante para los productos agrícolas (productos a base de cultivos) y se refiere a la evapotranspiración del agua de lluvia total (de los campos y de las plantaciones), así como al agua incorporada a la cosecha (Vázquez del Mercado Arribas, Buenfil Rodríguez, 2012).

Para cuantificar la HH verde se hace necesario contar con información climática diaria que permita hacer seguimiento a los niveles de precipitación, una vez se cuenta con el valor de agua lluvia y mediante el uso de lisímetros se puede cuantificar el total del agua evapotranspiración.

A su vez la HH Azul se refiere al consumo de agua, asociado a una extracción de fuente superficial y/o subterránea para satisfacer la demanda originada en un proceso de producción de bienes o servicios, cubriendo una demanda de agua no satisfecha a causa de un déficit en la disponibilidad de agua procedente de la lluvia. Requiere de intervención humana (Vázquez del Mercado Arribas, Buenfil Rodríguez, 2012). Es el volumen de agua superficial y subterránea evaporado, incorporado al producto o devuelto a otra cuenca o al mar, como resultado de la producción de un bien (en la agricultura) o servicio. No vuelve a la cuenca de la que fue retirada.

En la producción agrícola, finalmente se hace un seguimiento a la producción en cada ciclo productivo para así poder asociar cual es el gasto de agua por cada kilo o tonelada de producto producido.

Para cuantificar la HH azul se hace necesario instalar aforadores o contadores de caudal que permitan cuantificar el agua proveniente de una fuente superficial o subterránea.

Otra HH es la Gris. Se trata de un concepto aún más reciente, utilizado por primera vez en 2008 por Hoekstra y Chapagain. Se define como el volumen de agua dulce necesario para asimilar la carga de contaminantes por parte de un cuerpo receptor, tomando como referencia las normas de calidad ambiental, asociando los límites establecidos a una calidad buena para el ambiente y las personas (Vázquez del Mercado Arribas, Buenfil Rodríguez, 2012).

Se calcula como el volumen de agua que se requiere para diluir los contaminantes hasta el punto en que la calidad del agua se mantenga por encima de las normas acordadas de calidad del agua. Para cuantificar la HH gris se hacen

monitoreos continuos a la calidad del agua que ingresa y sale del sistema evaluado los principales contaminantes productos de la fertilización.

La distinción entre el agua verde y el agua azul fue introducida en 1995 por Falkenmark (1995).

“HH de un producto, bien o servicio”, es el volumen total de agua dulce utilizado para su elaboración, sumado en las diversas etapas de la cadena productiva. Además brinda información respecto al volumen total de agua utilizada, a dónde y cuándo se utiliza el agua, por lo que tiene una dimensión volumétrica, espacial y temporal.

A su vez, la “HH de un cultivo” es el volumen de agua utilizado en el cultivo ( $m^3 /ha$ ) dividido entre su rendimiento ( $ton/ha$ ). El uso de agua del cultivo depende por un lado, de su necesidad de agua y por el otro, del agua disponible en el suelo. Y si se trata de un cultivo primario que se transforma en un producto (por ejemplo, arroz procesado como arroz integral), se calcula la HH del producto transformado dividiendo la HH de los productos primarios entre la denominada fracción del producto (es decir, el tonelaje del producto vegetal obtenido por tonelada del cultivo primario).

Y, si un cultivo primario se transforma en dos productos distintos o más (por ejemplo, algodón procesado como textil y como aceite de algodón), es necesario distribuir la HH del cultivo principal entre sus productos, en proporción al valor de los mismos (Vázquez del Mercado Arribas, Buenfil Rodríguez, 2012).

La HH establece una relación directa entre los sistemas hídricos y el consumo humano y esta vinculación puede determinar factores como la escasez o contaminación del agua, pero también puede permitir la mejora de la gestión de la producción de agua.

La HH es importante para el cuidado del medio ambiente. Además la HH sirve para cuantificar la magnitud de la cantidad de agua utilizada y los riesgos potenciales a los que se enfrenta un sistema productivo; generar conciencia de dónde y cómo se utiliza el recurso hídrico; tomar mejores decisiones sobre cómo manejar el recurso hídrico y gestionar procesos; participación en políticas locales y nacionales de sostenibilidad ambiental y productiva.

Por lo que el indicador de HH en la agricultura puede permitir establecer políticas y acciones concretas para ahorrar agua en el sector que mayor requerimiento del recurso tiene.

Para evaluar la “sustentabilidad ambiental” de la HH verde ( $WS_{green}$ ) en una cuenca en un determinado período, se define como el cociente entre el total de las huellas hídricas verde a la disponibilidad de agua verde ( $WA_{green}$ ) Water Availability. La disponibilidad de agua verde, se define como la evapotranspiración total de agua de lluvia de la tierra ( $ET_{green}$ ), menos la evapotranspiración de la tierra reservada para la vegetación natural ( $ET_{env}$ ) y menos la evapotranspiración de la tierra improductiva ( $ET_{umprod}$ ). Definido de esta manera, el indicador de sustentabilidad de agua verde, indica la fracción de

apropiación de los recursos hídricos verdes disponibles. Si la división es menor a 1, entonces se puede concluir que el impacto ambiental en cuanto al consumo de agua no existe o no es significativo, pero cuanto mayor sea a 1, la situación es no sustentable (Gutierrez, 2016).

Para evaluar la sustentabilidad ambiental de la HH azul (WSblue) en una cuenca en un determinado período, se debe comparar el caudal consumido (la HH azul) con el caudal disponible (WAbblue). Este último corresponde a la escorrentía natural Runoff (Rnat) menos el requerimiento de flujo ambiental Environmental Flow Requirement (EFR). El indicador de sustentabilidad de agua azul de valor 1 significa que el caudal de agua azul disponible ha sido totalmente consumido, pero si dicho indicador es más allá de 1 no es sustentable (Gutierrez, 2016).

La HH azul y verde de un cultivo regional como ser naranjas permite: 1) contribuir a establecer políticas ambientales con respecto del uso del agua en actividades cítricas, y al ser un producto de exportación, tener un mayor control del recurso hídrico que se exporta de manera virtual; 2) es posible también identificar oportunidades de mejora del desempeño ambiental del producto, en la comunicación al consumidor a través de etiquetados, en la toma de decisiones estratégicas (Gutierrez, 2016).

Por lo que para ser sustentable con el medio ambiente, el uso del agua no debe exceder los límites máximos sustentables de un recurso de agua dulce. Así mismo los impactos ambientales que se contabilizan en la evaluación de sustentabilidad de la HH, identifican impactos primarios en términos de flujos de agua modificados en comparación con las condiciones naturales, y sin trastornos humanos.

Cardona M.C. & Congote O.B., mencionan que, una visión de sustentabilidad está en medir la HH en unidades de planificación de los bienes y servicios ambientales, es decir, en el esquema de ordenamiento territorial y en la ordenación de la cuenca hidrográfica. Es así que la HH se presenta como un indicador de sostenibilidad que ofrece una visión del agua novedosa, que permite identificar impactos.

Por lo tanto, la HH es una herramienta para monitorear, mejorar la eficiencia en el uso del agua y reducir los impactos en el agua a nivel empresarial y sectorial.

Entre las posibilidades para reducir la HH se encuentran las siguientes: 1) cambiar el modelo de consumo sustituyendo los productos con elevada HH por otros cuya HH sea menor; 2) seleccionar el producto con menor HH o que la huella del producto se dé en un área geográfica donde no haya escasez de agua; 3) el reciclaje y la reutilización del agua puede ser una herramienta para la reducción de la HH gris de los usos del agua (Mallma Capcha, 2015).

El cálculo de la HH aporta información para: 1) conocer en qué puntos de la producción se puede reducir el consumo de agua, de manera de aplicar los

principios del desarrollo sostenible; 2) se puede llegar a relacionar el consumo diario de agua y los problemas de contaminación y distribución de agua en lugares donde se producen los bienes y, por tanto, cuantificar los efectos del consumo y comercio en el uso de los recursos hídricos (Mallma Capcha, 2015).

Con el objetivo de promover el uso responsable del agua dulce en Argentina, la Senadora Silvina García Larraburu (2014) presentó un proyecto de ley para implementar un sistema de medición de la HH en este país, con la finalidad establecer políticas destinadas a fomentar la protección del medio ambiente a través de la implementación de un sistema de medición del impacto ambiental que se produce sobre los recursos hídricos.

Por Decreto n° 429/13 del gobierno de la provincia de Buenos Aires, se aprueba la Reglamentación de los artículos 43, 56 y 67 de la Ley n° 12.257, que aprueba el Código de Aguas de dicha provincia. En el referido decreto se alude en sus anexos, entre otros temas, a la implementación del canon, tipos de HH.

El propio código de aguas establece en el art. 43 que: “El canon por uso del agua será el instrumento económico principal por el cual se solventarán los Planes de GIRH para cada región o subregión hidrológica en el ámbito provincial”. A su vez el art. 67 dispone que: “Para aquellos productos que tengan en su composición un volumen igual o superior al 50% de agua, serán alcanzados por un pago adicional equivalente a un 50% del canon calculado según reglamentación del art. 43 de la Ley n° 12.257”.

#### **a. La norma ISO 14046: 2014, de gestión ambiental, “huella de agua”**

Dicha norma establece principios, requisitos y directrices para la gestión de la HH y es una oportunidad para ampliar el uso del concepto en las organizaciones públicas y privadas. Entenderla, bajo la perspectiva del Análisis de Ciclo de Vida (ACV), es el primer paso.

Es un enfoque más completo que el de la HH y permite la adopción de conclusiones más fundamentadas; requiere indicadores relativos a los efectos sobre la disponibilidad/escasez de agua, complementados con otros indicadores que evalúen el impacto ambiental que los usos del agua producen sobre el recurso agua (eutrofización, acidificación, ecotoxicidad, etc.), la salud humana, los recursos naturales y los ecosistemas. Por su enfoque más completo y la mayor viabilidad de su cálculo, la Huella de Agua es posible que sea elegida por las empresas que quieran evaluar los efectos de sus actividades sobre el recurso agua, posibilita la sostenibilidad del recurso y su interdependencia con el medio ambiente.

El principal objetivo de esta norma es evaluar los impactos ambientales de las actividades de las organizaciones sobre el agua, favoreciendo la mejora en la gestión de este recurso escaso.

La norma ISO 14046, es de carácter certificable por tercera parte independiente, según informa Asociación Española de Normalización y

Certificación (AENOR). La ISO 14046: 2016, anula a: UNE-ISO 14046:2015, estando vigente la ISO 14046: 2014.

El marco de referencia en el que se desarrolla la ISO, 2014 tiene los siguientes puntos básicos: 1) Se aplica a productos, servicios, procesos y organizaciones, lo que se corresponde con la mayor parte de métodos de análisis desarrollados hasta ahora; 2) está basada en el ACV, específicamente en la norma ISO 14044; 3) es modular de acuerdo a las etapas del ciclo de vida. Esto significa que los valores de HH que se estimen en una etapa del ciclo de vida se pueden sumar a los correspondientes a otra etapa; 4) identifica los impactos ambientales potenciales relacionados con el agua, por lo que se excluye cualquier referencia a impactos sociales o económicos; 5) incluye las dimensiones temporal y geográfica, es decir, se tiene que especificar claramente en el estudio cuál es el marco temporal para el que se realiza el análisis y la situación geográfica dónde se localiza el área de estudio, ya que repercutirá en las disponibilidades de agua; 6) identifica cantidades de uso de agua y cambios en su calidad, por lo que se tienen en cuenta tanto las disponibilidades de agua como su degradación, los dos aspectos básicos estudiados por la mayor parte de métodos de análisis; 7) para la aplicación de esta norma, se requiere un conocimiento hidrológico. En este marco, la evaluación de la HH puede servir de apoyo a la hora de ISO, 2014; 8) identifica oportunidades para reducir impactos relacionados al uso del agua asociados a productos, procesos y a la organización; 9) gestiona de forma estratégica los riesgos; 10) facilita la eficiencia y la optimización de la gestión del agua a nivel de productos, procesos y organizacionales; 11) informa a los tomadores de decisión en la actividad agraria, agroindustrial, gobierno y ONGs de los impactos potenciales relacionados con el agua; 12) aporta información consistente y fiable, basada en evidencias científicas para reportar los resultados de una HH. Pero la norma tiene limitaciones ya que analizada desde el punto de vista del ACV: 1) No es suficiente para describir los potenciales impactos ambientales globales (es decir, más allá del agua) de productos, procesos u organizaciones, sino que debe incorporarse a la aplicación de la ISO 14044 para un análisis integral; 2) no sirve para la comunicación a través de las declaraciones ni, mucho menos, para los productos de etiquetado; 3) no permite de forma fácil la comparación de huellas del agua (Ferrer, Viegas, 2014).

ISO 14046 es claramente una herramienta útil para las organizaciones interesadas en la comprensión de los impactos ambientales relacionados con el agua, especialmente para propósitos internos y va a permitir mejorar la gestión de los riesgos del agua frente a su escasez como recurso, así como mejorar la reputación social y ambiental de la empresa.

#### **b. Punto en común de la HH y la huella del agua**

La HH y la huella de agua con enfoque de ciclo de vida son herramientas que persiguen un objetivo similar, tal es conocer el consumo de agua asociado a

diversas unidades de análisis y las consecuencias que ese consumo tienen aparejadas- y lo afrontan con diferente metodología.

La metodología de la Water Footprint Network (WFN) o sea de la Red de huella hídrica puede que resulte más adecuada si se quiere conocer el consumo de agua asociado a una comunidad determinada y poder tomar decisiones respecto de la asignación de los recursos hídricos de un sitio para satisfacer la demanda de agua directa e indirecta de esa comunidad. Mientras que el enfoque más apropiado podría ser el de huella de agua si el objeto de estudio es conocer el impacto que se produce sobre la disponibilidad de agua o la acidificación acuática, o incluso el daño potencial que podría causar sobre la salud humana o los ecosistemas (Martínez, Chargoy, Puerto, et al, 2016).

A pesar de sus diferencias, en la mayoría de los casos son dos enfoques que pueden resultar complementarios y necesarios para la toma de decisiones complejas que aborden la sustentabilidad del uso de los recursos hídricos para satisfacer las necesidades humanas.

## 5. Conclusiones

Ante el panorama de crisis ambiental sin precedentes y de nuestra profunda dependencia económica y social del entorno, surge la necesidad de concebir una economía de la sustentabilidad de los BCs, aún cuando se trate de una categoría de bienes que está en discusión, abierta al aporte de juristas y economistas.

Por ello urge:

- Gestionar el uso sustentable de los RNs, BCs y de las capacidades en el territorio para la gobernabilidad y gobernanza democrática de los mismos.

- Profundizar la GIRH.

- Rescatar la importancia de la HH para el cuidado del medio ambiente y como un eficiente instrumento para la participación en políticas locales y nacionales de sustentabilidad ambiental y productiva.

- Aplicar los indicadores para evaluar la sustentabilidad ambiental de la HH azul (destinadas al riego) como así las HH verde y gris.

- Difundir que la HH verde y azul de los cultivos permite contribuir a establecer políticas ambientales con respecto del uso del agua en los mismos.

- Capacitar, fomentar la aplicación de la HH en tanto indicador de sustentabilidad que permite identificar relaciones causa-efecto a nivel socio-ambiental al ser las actividades socioeconómicas el primordial factor de presión sobre los recursos naturales.

- Regular la HH a nivel nacional, en Argentina, a partir de un programa de HH y de sellos de frutos y productos con HH.

- Difundir y fomentar la aplicación de la norma ISO 14046: 2014, de Gestión ambiental (enfoque más completo que el de la HH), a fin de evaluar los impactos ambientales de las actividades productivas que usan el agua como recurso natural fundamental, favoreciendo la mejora en la gestión de este escaso recurso.

Por lo que tanto la HH, en sus diferentes manifestaciones, como la ISO 14046, se constituyen en óptimos instrumentos para la sostenibilidad ambiental del agua de riego como BC.

## 6. Referencias

Aenor.

[http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0054640#.Wqk9\\_WrOWM8](http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0054640#.Wqk9_WrOWM8)

Agriculturers. 2014. Red de especialistas en agricultura. Opinión. Huella hídrica, indicador del agua que consumimos. <http://agriculturers.com/huella-hidrica-indicador-del-agua-que-consumimos/>

Cafferatta, Néstor. 2016. Orden público. Derecho ambiental. Medio ambiente. Unificación civil y comercial. constitución nacional. Derechos constitucionales. *Revista digital Pensamiento Civil*.  
<http://www.pensamientocivil.com.ar/autores/nestor-cafferatta>.

Centro de Análisis y Prospectiva, Gabinete Técnico de la Guardia Civil. 2016. Nota de futuro 1 / 2016. Informe de riesgos globales. 23/02/16. [http://intranet.bibliotecasgc.bage.es/intranet-tmpl/prog/local\\_repository/documents/17801.pdf](http://intranet.bibliotecasgc.bage.es/intranet-tmpl/prog/local_repository/documents/17801.pdf).

Cosude. Centro de Análisis de Ciclo de Vida y Diseño Sustentable CADIS, Embajada de Suiza en Colombia, Agencia Suiza para la Cooperación y el Desarrollo. Martínez A., Chargoy J., Puerto M., Suppen N., Rojas D., 2016. *Huella de Agua (ISO 14046) en América Latina, análisis y recomendaciones para una coherencia regional*.

[http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/archivos/paginas/huella\\_de\\_agua\\_en\\_america\\_latina.pdf](http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/archivos/paginas/huella_de_agua_en_america_latina.pdf)

Declaración de Dublín de 1992.

<http://appweb.cndh.org.mx/derechoagua/archivos/contenido/CPEUM/E1.pdf>

Falkenmark, M. 1995. Land and Water Integration and River Basin Management, FAO *Land and Water Bulletin* Number 1. Roma, Italia.

Ferrer, Montserrat, Viegas, Marcio. 2014. Huella hídrica: La nueva norma internacional ISO 14046: 2014 y su implementación. CONAMA. Congreso Nacional de Medio ambiente.

<http://www.conama.org/conama/download/files/conama2014/CT%202014/1896712004.pdf>

González Reyes, Luis. 2012. La sostenibilidad parte de la gestión de los bienes comunes. *Publicado en el n° 53 de Pueblos – Revista de Información y Debate – Tercer trimestre de 2012.*

<http://www.revistapueblos.org/blog/2012/08/28/la-sostenibilidad-parte-de-la-gestion-de-los-bienes-comunes/>

Gutiérrez, Verónica Lourdes. 2016. Huella Hídrica de Cítricos. Impacto sobre la disponibilidad de agua en la etapa de producción primaria de naranjas (Citrus

sinensis) en la Provincia de Entre Ríos, Argentina. Tesis de grado de ingeniería en recursos naturales renovables. Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA) - CCT Mendoza CONICET. Mendoza - Argentina. Lujan de Cuyo, Mendoza. [bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/7636/huella-hidrica-de-ctricos.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7636/huella-hidrica-de-ctricos.pdf)

Hardin, Garret. 1968. The Tragedy of de Commons. *Revista Science*, n° 162: 1243-1248.

Houtart, François. 2011. De los bienes comunes al bien común de la humanidad. <http://www.imdosoc.org/web/de-los-bienes-comunes-al-bien-comun-de-la-humanidad/>

[http://www.atl.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=669&Itemid=](http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=669&Itemid=)

<http://www.barilocheopina.com/noticias/2014/10/27/15328-presentan-proyecto-de-ley-para-medir-la-huella-hidrica-en-la-argentina>

<http://www.diariosur.es/economia/agroalimentacion/201706/09/agricultura-consume-entre-agua-20170609004317-v.html>

<http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/13-429.html>

<https://www.iagua.es/noticias/colombia/ccafs/15/12/10/que-es-huella-hidrica-y-cual-es-importancia-agricultura>

<http://www.vidasostenible.org/informes/huella-hidrica-el-consumo-oculto-de-agua/>

Iso. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14046:ed-1:v1:es>. ISO 14046: Primera norma internacional sobre la Huella Hídrica.

<https://dqsiberica.com/2014/11/10/iso-14046-huella-hidrica/>

Lorenzetti, Ricardo. 2008. *Teoría del Derecho Ambiental*, La Ley, pp. 9-10.

Mallma Capcha, Tito. 2015. Huella hídrica de los productos agrícolas de la región Junín comercializadas en la ciudad de Lima. Tesis para optar el grado de doctoris philosophiae, Lima, Perú.

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2166/P10-M34-T.pdf?sequence=1>

Mattei, Ugo. 2013. *Bienes Comunes, un manifiesto*. Ed. Trotta, Madrid, p. 66.

Mayorga Alvarado, Eduardo. 2014. *El agua, un bien escaso*, Siglo 21.

Moral Ledesma, Beatriz. 2013. *Un acercamiento a la gestión de los bienes comunes y las organizaciones colectivas en el primer sector en EUSKADI*. Estudio promovido por Katilú, Unidad mixta de innovación de Hazi, Neiker, Azti e Innobasque. Edita: Katilú.

[http://www.katilu.net/bienescomunes/ca/pdfs/Bienes\\_Comunes/files/res/download/BCC.pdf](http://www.katilu.net/bienescomunes/ca/pdfs/Bienes_Comunes/files/res/download/BCC.pdf)

Morello, Augusto M. 1998. *Estudios de Derecho Procesal. Nuevas demandas. Nuevas respuestas*, Vol. 1, p. 299, Platense.



Naciones Unidas. 2015. Informe de las Naciones Unidas sobre los Recursos Hídricos en el Mundo. Resumen ejecutivo agua un mundo sostenible. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002322/232272s.pdf>

Ostrom, Elinor. 2011. *Gobierno de los bienes comunes. La evolución de las Instituciones de acción colectiva*. 2da. ed. México, UNAM-CRIM-FCE, 2011, p. 77. Traducción: Leticia Merino Pérez. Título original: *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action*. 1990. Cambridge University Press.

Ostrom, Elinor. 2002. The evolution of norms within institutions: comments on: Paul R. Ehrlich and Anne h. ehrlich's, *Environment and Development Economics*, Cambridge University Press, vol. 7 (01): 2.

Peña Chacón, Mario. Derecho humano al agua. <http://www.corteidh.or.cr/tablas/r24593.pdf>

PNUD. 2006. Informe sobre Desarrollo Humano. *Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua*. [hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2006\\_es\\_completo.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2006_es_completo.pdf)

*Presentación de los Bienes Comunes*. <http://www.pidesoneuba.com/sites/default/files/Bienes%20Comunes%20-%20Documento%20BASE.pdf>

¿Qué es la Huella Hídrica? <http://www.aclimatecolombia.org/huella-hidrica/> [www.aclimatecolombia.org/huella-hidrica/](http://www.aclimatecolombia.org/huella-hidrica/) Qué es la huella hídrica y cuál es su importancia en la agricultura? <https://www.iagua.es/noticias/colombia/ccafs/15/12/10/que-es-huella-hidrica-y-cual-es-importancia-agricultura>

Schlager, Edella and Ostrom, Elinor. 1992. Property Rights Regimes and Natural Resources: A Conceptual Analysis. 68 *Land Economics*, 249-262. <http://econ.ucsb.edu/~tedb/Courses/Ec100C/Readings/OstromSchlager.pdf>

Serrano, Lidia. García, Aniza y Marín, Gonzalo. 2012. *El bien común, el derecho humano al agua y las políticas de privatización*. <https://www.ecologistasenaccion.org/article22493.html>

Vázquez del Mercado Arribas, Rita, Buenfil Rodríguez, Mario Óscar. Huella hídrica de América Latina: retos y oportunidades. 2012. *Aqua-LAC*, vol. 4, n° 1. [http://www.huellahidrica.org/Reports/Vazquez%20del%20Mercado%20Arribas%20and%20Buenfil%20\(2012\).pdf](http://www.huellahidrica.org/Reports/Vazquez%20del%20Mercado%20Arribas%20and%20Buenfil%20(2012).pdf)

Zamagni, Stefano. 2014. Bienes comunes y economía civil. *Revista Cultura Económica* n° 87, Año XXXII n°87: 8-25. <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/bienes-comunes-economia-civil.pdf>