CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FORESTAL

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

Chileriego

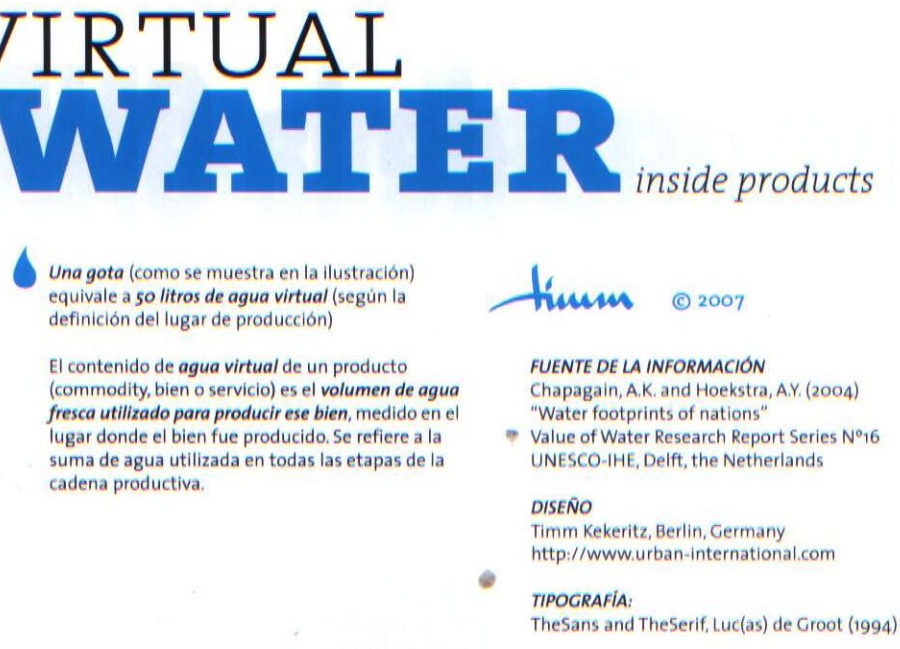
DICIEMBRE, 2008 - Nº 36

Novedades en riego de olivos.

Capacitación de regantes: giras técnicas.

Sistemas de acumulación de agua.

Virtual Water (agua virtual) y Water Footprint (huella hídrica) son dos conceptos desarrollados para intentar explicar las transferencias de agua, las que se van intensificando con la globalización. Cada producto, además del agua que lleva incorporada –por ejemplo una manzana chilena–, requirió de un volumen mucho mayor de agua en su proceso de producción. Esa es la llamada huella hídrica que el producto o servicio deja en su país de origen y que corresponde a una transferencia virtual de agua, desde un país 'exportador' a un país 'importador'. En síntesis, se intenta enfrentar la amenaza de la crisis hídrica global, entendiendo y racionalizando el uso de los limitados recursos hídricos planetarios.



El agua virtual

Rastreando la huella hídrica en nuestro planeta

Por Alejandro Pardo

Una noche de enamorados puede consumir mucha agua. Imaginemos una cita romántica. Para producir sólo una copa de vino para el brindis se necesitan 120 litros (lt) de agua, y eso llevado a dos copas resulta en 240 lt de agua. Pero el vino suele ser acompañado por un picoteo de quesos y para producir, digamos, 100 gr de queso, se requieren 500 lt de agua. Supongamos un plato de fondo en base a pollo: para producir 330 gr de ave, una ración individual más o menos normal, se necesitan 1.300 lt de agua. Una rebanada de pan de molde: 40 l. Una porción de arroz de 200 gr: 680 lt. Y la tacita de café ha dejado una huella hídrica (footprint en inglés) de 140 lt de agua. O sea, esta frugal cena romántica requirió de 2.780 lt de agua por persona para poder llevarse a cabo.

La idea de este cálculo no es aguar una cena romántica sino ilustrar una nueva metodología para entender y enfrentar la preocupante crisis hídrica a la que se acerca el mundo. La fórmula se denomina Virtual Water (agua virtual) y fue concebida por el británico John Anthony Allan, profesor del King's College de Londres. Es considerada una herramienta tan valiosa que hizo a Allan merecedor del Stockholm Water Prize, otorgado por el Instituto Internacional del Agua de Estocolmo, y que es algo así como el Nobel del agua. Es otorgado por el rey de Suecia cada año e incluye US$150 mil como premio a actividades relacionadas con la conservación y el uso del agua.

Así lo explica Allan: "Se dice que el agua es virtual porque, una vez que el trigo ha madurado, la verdadera cantidad de agua utilizada para cultivo no está contenida en el trigo. El concepto de agua virtual nos ayuda a enten-

© Timm Kekeritz. www.traumkrieger.de/virtualwater/

1700 litros de agua para un **paquete** *(500 gr.)* de

Arroz

El arroz que cosechamos en el campo ha consumido 2300 litros de agua para generar un Kg. Un kilo de arroz cosechado se transforma en 0,67 Kg. de arroz en el molino. En los negocios compramos el arroz de molino ya sea como arroz blanco o partido. En esta forma, el arroz requiere 3400 litros de agua por kilo. Los campos de arroz en el mundo consumen 1.350.000.000 m3 de agua cada año, lo que representa un 21% de toda el agua utilizada en la producción agrícola mundial. La suma de flujos de agua virtual entre países debido al comercio de arroz es cercana a 75.000 millones de m3 de agua virtual al año.

500 litros de agua para una **libra** *(500 gr)* de

Trigo

El trigo consume cerca de 790.000 millones de m3 de agua cada año, lo que equivale al 12% del agua global utilizada para la producción agrícola. El comercio internacional de trigo es responsable de la exportación de 75.000 millones de m3 de agua virtual cada año, lo que equivale al 6% de los flujos internacionales de agua virtual.

450 litros de agua para **una mazorca** *(500 gr)* de

Maíz

La producción de maíz consume cerca de 550.000 millones de m3 de agua al año, lo que representa el 8% del agua global utilizada para la producción agrícola. Cerca de 40.000 millones de m3 de agua se utilizan en maíz que es exportado.

900 litros de agua para una **libra** *(500 gr.)* de

Soja

La producción de Soja en el mundo ocupa cerca de 290.000 millones de agua cada año, lo que equivale al 4.5% del agua utilizada en la producción agrícola mundial.

2500 litros de agua para un **pedazo grande** *(500 gr.)* de

Queso

Para producir un kilo de queso se necesitan 10 litros de leche. El volumen de agua requerida para producir esa leche es de 10.000 litros. Procesar 10 litros de leche también produce 7,3 litros de suero, lo que genera más o menos el mismo valor de mercado que el queso. Por lo tanto, el volumen de agua para producir 10 litros de leche se divide en partes iguales entre queso y suero.

650 litros de agua para un **paquete** *(500 gr.)* de

Tostadas

Producir trigo requiere de 1300 litros de agua por kilo (promedio global). Una rebanada de pan tiene un peso de cerca de 30 gr., lo que implica una huella hídrica de 40 litros. Si el pan se consume con una rebanada de queso (10 gr.), entonces todo el bocadillo requiere de 90 litros de agua.

90 litros de agua para una **tetera** *(750 cc)* de

Té

Para producir un kilo de hojas frescas de té se requieren 2.400 litros de agua. Un kilo de hojas de té frescas generan 0,26 kilos de te, entonces un kilogramo de té negro (como lo compramos en el supermercado) necesita de 9200 litros de agua. Para una taza de té normal se necesitan tres gramos de té negro, por lo que esa taza requiere de 30 litros de agua. El agua que se requiere para la poscosecha es insignificante comparada con el agua utilizada para producir las hojas de té, la que en su mayoría proviene de lluvias.

840 litros de agua para una **jarra** *(750 cc)* de

Café

Se necesitan cerca de 21.000 litros de agua para producir un kilo de café tostado. Para una taza de café normal se utilizan 7 gramos de café tostado, por lo tanto una taza de café requiere de 140 litros de agua. Si asumimos que una taza de café normal es de 125 cc, necesitamos entonces 100 gotas de agua para producir una gota de café.

der cuánta agua se requiere para producir distintos tipos de bienes y servicios. En zonas áridas y semiáridas conocer el valor del agua virtual contenida en un bien o servicio resulta muy útil para determinar la mejor forma de usar la escasa agua disponible".

El concepto de agua virtual fue recogido por los catedráticos Arjen Y. Hoekstra, de University of Twente, y Ashok Chapagain, de la WWF (World Wide Fund for Nature), y aplicado a otro concepto nuevo: el Water Footprint o huella hídrica, que en el sitio www.waterfootprint.org es definida así: "La huella hídrica es un indicador de uso del agua que considera tanto el uso directo como indirecto de un consumidor o productor. La huella hídrica de un individuo, comunidad o comercio se define como el volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por un individuo o comunidad, así como el uso provocado por el comercio".

Hoekstra, quien es director científico de la Red de la Huella Hídrica (Water Footprint Network), explicó su valor: "Los problemas hidrológicos están a menudo muy relacionados con la estructura de la economía mundial. Muchos países han externalizado significativamente su huella hídrica importando bienes de otros lugares. Y en los lugares de origen producir esos bienes requiere de un alto consumo de agua. Esto genera una gran presión sobre los recursos hídricos de las regiones exportadoras, donde muy a menudo existe una carencia de mecanismos para una buena administración y conservación de los recursos hídricos. No sólo los gobiernos sino también los consumidores, el comercio y la sociedad en general, pueden jugar un papel importante para alcanzar una mejor gestión de los recursos hídricos".

Ranking del Agua Virtual

Para precisar estos conceptos, Hoekstra, holandés, y Chapagain, nepalés, realizaron varios estudios. Uno de ellos midió cuánta agua virtual movilizan 356 productos transados en el comercio internacional (1997-2001). Que en conjunto mueven un billón 263.071 millones de metros cúbicos (m^3) de agua.

En primer lugar está el café "no tostado" y "no descafeinado". Importa esta distinción pues el café "tostado no descafeinado" ocupa otra categoría, lo mismo que el café "no tostado descafeinado" y el café "tostado descafeinado".

El café no tostado y no descafeinado, que ocupa el primer lugar, mueve 79.855 106 m^3 de agua virtual al año, o sea casi 80 mil millones de m^3. Eso equivale al 6,32% del volumen del intercambio de agua virtual en el mundo.

El segundo producto que más

VIRTUAL WATER *inside products*

1440 *litros de agua en un* **trozo** *(300gr.) de*

Cerdo

En un sistema de producción industrial, un cerdo está listo para ser sacrificado luego de diez meses. Producirá 90 kilos de carne, 5 Kg. de menudencias comestibles y 2.5 Kg. de cuero. Un cerdo consume 385 Kg. de granos y 11 m3 de agua para bebida y limpieza del corral. Se necesitan 10 m3 de agua para el proceso de sacrificio. Para producir su alimento se requieren 435 m3 de agua.

1830 *litros de agua para un* **trozo** *(300 gr.) de Carne de*

Cordero

En un sistema de producción industrial, los corderos están listas para ser sacrificadas luego de 18 meses.
Los corderos producen 28 Kg. de carne, 4 kilos de menudencias comestibles y 4 Kg. entre cuero y lana. Un cordero consume cerca de 40 Kg. de granos y 4 m3 de agua para bebida y limpieza del corral.

1170 *litros de agua para un* **filete** *(300 gr.) de pechuga de*

Pollo

En un sistema de producción industrial, los pollos están listos para ser sacrificados luego de 10 semanas.
Y se obtendrán 1.7 Kg. de carne de pollo. Un pollo consume 3.3 Kg. de granos y 30 litros de agua para bebida y limpieza del corral. Esto significa que para producir un kilo de carne de pollo, se necesitan 2 kilos de granos y 20 litros de agua para bebida y limpieza. Para producir los 2 Kg. de granos se necesitan cerca de 3.9 m3 de agua.

1000 *litros de agua para un* **litro** *de*

Leche

Producir un vaso de leche (200 cc) requiere de 200 litros de agua.
Si uno tomara el mismo volumen pero de jugo de naranja o manzana se necesitarían 170 y 190 litros respectivamente. Tomar un vaso de agua requiere un poco más que la misma cantidad de agua.

4500 *litros de agua para un* **bistec** *(300gr) de*

Vacuno

En un sistema de producción integral de ganado vacuno, los animales están listos para ser faenados luego de tres años. En ese período pueden producir cerca de 200 Kg. de carne sin hueso. El animal consume cerca de 1.300 kilos de granos, 7200 Kg. de fibra, 24 m3 de agua para bebida y 7 m3 de agua para el sacrificio. Esto significa que para producir un kilo de carne de vacuno sin hueso, utilizamos 6.5 kilos de granos, 36 Kg. de fibra y 155 litros de agua. Para producir el volumen de alimento se requieren 15.300 litros de agua en promedio.

1200 *litros de agua para un* **trozo** *(300 gr.) de*

Cabra

En un sistema de producción industrial, las cabras están listas para ser faenadas luego de dos años. Producirán 20 Kg. de carne de cabra fresca. Durante su vida la cabra consume cerca de 55 Kg. de granos, 165 Kg. de fibra y 3.5 m3 de agua para bebida y limpieza de su corral. Esto significa que para producir un kilo de carne de cabra, se deben usar 2.75 Kg. de granos y 175 litros de agua para bebida y el sacrificio. Para producir los 2.75 kg de granos se necesitan 4 m3 de agua en promedio.

moviliza agua virtual internacionalmente es el trigo (wheat nes and meslin), el que empuja 75 mil millones de m³ de agua virtual al año. Lo que corresponde al 5,99% del total del volumen del comercio internacional.

En tercer lugar está la soya en granos. Su water footprint es de 1.800 lt de agua para producir un kilo de porotos de soya. La producción de porotos de soya mueve 69 mil millones de m³ al año, representando el 5,5% del volumen mundial.

Cuarto: los granos de cacao (semillas), enteros o partidos, crudos o tostados, con 62 mil millones de m³ de agua virtual, o sea el 4,94 % del flujo mundial.

En quinto puesto está el arroz molido o semi molido, con 51 mil millones de m³ de agua virtual, equivalentes al 4,09% del volumen total.

En sexto lugar está el algodón no procesado ni encordado, un caso bastante especial. Como su cultivo se desarrolla en regiones principalmente secas, su demanda de agua es feroz, impactando severamente los recursos hídricos y contaminándolos. Anualmente el agua virtual para el comercio de algodón totaliza 48 mil millones de m³, equivalentes al 3,8% del movimiento mundial.

En séptimo lugar de los productos que más agua virtual mueven internacionalmente están los aceites y sólidos de soya, como los queques, que contribuyen en un 3,7% al volumen de intercambio, con 46 mil millones de m³.

Octavo lugar: el maíz (corn nes). Su comercio internacional moviliza 38 mil millones de m³ de agua, equivalentes al 3,08% del total mundial.

En noveno puesto está la carne bovina, cortada, sin huesos y congelada. Su movilización de agua virtual entre naciones suma 32 mil millones de m³ de agua, contribuyendo en un 2,55% en el volumen mundial.

El décimo lugar le corresponde al azúcar cruda de caña, la que moviliza 32 mil millones de m³ de agua virtual, el 2,54% del volumen global.

Ahora bien, de los 356 productos recogidos por Hoekstra y Chapagain según su incidencia en el flujo internacional de agua virtual, los 10 que menos movilizan son la fibra de cáñamo procesado pero no hilado más los desechos

de cáñamo, que mueven 12 millones de m³ de agua virtual. En noveno puesto está el cuero de piel de cabra o cabrito, con nueve millones. Los pollos, no domésticos, de no más de 185 gr, con ocho millones. La espinaca, fresca o refrigerada, también con ocho. Las legumbres, desenvainadas o no, frescas o refrigeradas, con ocho millones.

Fibra de cáñamo, cruda o humedecida, con cinco millones. Cebollas, parcialmente preservadas pero no aptas para consumo inmediato, con tres millones de m³ de agua virtual al año. Fibras de textiles vegetales crudos, con tres millones. Y el que mueve menos agua virtual en el comercio internacional, según la lista de Hoekstra y Chapagain, son las frutillas provisoriamente preservadas pero no aptas para su consumo inmediato.

¿Té o café?

De esta escala es posible, sin embargo, sacar conclusiones tomando la raíz de un producto –por ejemplo, el café en todas sus formas– para ver cuál de ellos consume más agua virtual. Y aunque el café se distingue, es el vacuno y el procesamiento de sus derivados lo que lejos mueve más agua virtual en el mundo.

Vamos por parte. El mundo, para poder tomar café, necesita 120 mil millones de m³ de agua virtual al año para el cultivo. El 2% del uso de agua para cultivos en el planeta va destinado a café. Es entonces en términos de agua virtual, el producto agrícola más importante que se comercia internacionalmente. El café requiere para llegar a llenar una taza, 140 lt de agua. Esa es su huella hídrica. En cambio, una taza de té, según Hoekstra y Chapagain, requiere 30 lt de agua, que en su mayoría proviene de las lluvias, evitando así el uso del riego, que requiere de reservas acuíferas, agua embalsada o una parte del caudal de un río. Entonces, es más sustentable el consumo de té que el de café.

El segundo caso, el del trigo: para producir un kilo se requieren 1.300 lt de agua, ese es su water footprint. Pero algo curioso ocurre con el trigo. Su cultivo consume anualmente 790 mil millones de m3 del agua mundial, el 12% del total usado para los cultivos, sólo superado por el arroz. Eso es altísimo. Pero proporcionalmente no es tanta el agua virtual que mueve internacionalmente. Esto se explica porque –por ejemplo– el pan es de consumo prácticamente local.

El water footprint del tercer y séptimo productos que más agua mueven en el mundo, la soya, es el siguiente. Para producir un kilo de granos de soya se demandan 1.800 lt de agua. Y su cultivo total necesita 290 mil millones de m³/año, o sea el 4,5% del uso global de agua en la producción de cultivos.

Con respecto al quinto producto, el arroz blanco, se requieren de 3.400 lt de agua para elaborar un kilo. Sería menos exigente para el medioambiente consumir arroz integral, cuya huella hídrica es de 2.300 lt de agua por kilo. De 1 kg de arroz integral se extrae 0,67 kg de arroz blanco. Ahora bien, el flujo de agua virtual relacionado con el arroz en todas sus formas, a nivel planetario, es de 75 mil millones de m³/año. Y su impacto sobre el medio ambiente es heterogéneo. La producción de arroz en China, por ejemplo, usa mucho riego, a diferencia de India, donde la lluvia es más determinante y reduce la presión sobre las reservas hídricas.

El caso del algodón es tremendo. Su water footprint: para fabricar una polera de algodón se requieren 2.700 lt de agua. De este volumen, 45% es producto del riego, 41% se obtiene de lluvias y 14% es agua que se usa para diluir los residuos que resultan del uso de fertilizantes en los campos algodoneros y de químicos en la industria textil.

El impacto nefasto del cultivo de algodón se nota, por ejemplo, en Uzbekistán, Asia Central, en

Entrevista a Arjen Y. Hoekstra

La situación de Sudamérica

-Señor Hoekstra, ¿cuál es la utilidad práctica de la huella hídrica?

-El interés en la huella hídrica está en el hecho de que, en último término, el impacto en los sistemas de agua fresca puede ser vinculado al consumo humano, y que temas como la escasez y la contaminación de las aguas pueden ser comprendidas y manejadas de mejor manera considerando la producción y las cadenas de suministro como un todo. Los problemas del agua están íntimamente ligados a la estructura económica mundial. Muchos países han externalizado significativamente su huella hídrica, importando bienes de alto consumo de agua desde distintas partes. Esto ejerce presión sobre los recursos de agua de las regiones exportadoras, donde muy a menudo los mecanismos para una administración coherente de las aguas son malos. No sólo los gobernantes, también los consumidores, comercios y comunidades de la sociedad civil pueden jugar un papel positivo en la administración de los recursos hídricos.

-¿Los gobierno están usando el concepto de huella hídrica?

-El interés por la huella hídrica es amplísimo, tanto en la academia como en departamentos gubernamentales, ONGs, el mundo de los negocios y organismos internacionales. Tenemos alianzas con el Grupo Banco Mundial, la UNESCO y Nestlé, entro otros.

-¿Cree que sea posible aplicar un "rótulo de huella hídrica" a cada bien o servicio?

-Este es uno de los objetivos que más hemos explorado, en particular para ciertos bienes, como comida, bebida y productos del algodón.

-Hemos leído que en ciertos países, como Australia, opinan que el concepto de agua virtual es incompleto porque no incluye otros aspectos sobre el manejo del agua. ¿Qué piensa de eso?

-Por supuesto que no existe un solo indicador que lo implique, que sea el indicador relevante para la toma de decisiones. Los conceptos de huella hídrica y comercio de agua virtual aspiran a amplificar la información.

-¿Qué hacen ustedes para divulgar esta línea de investigación?

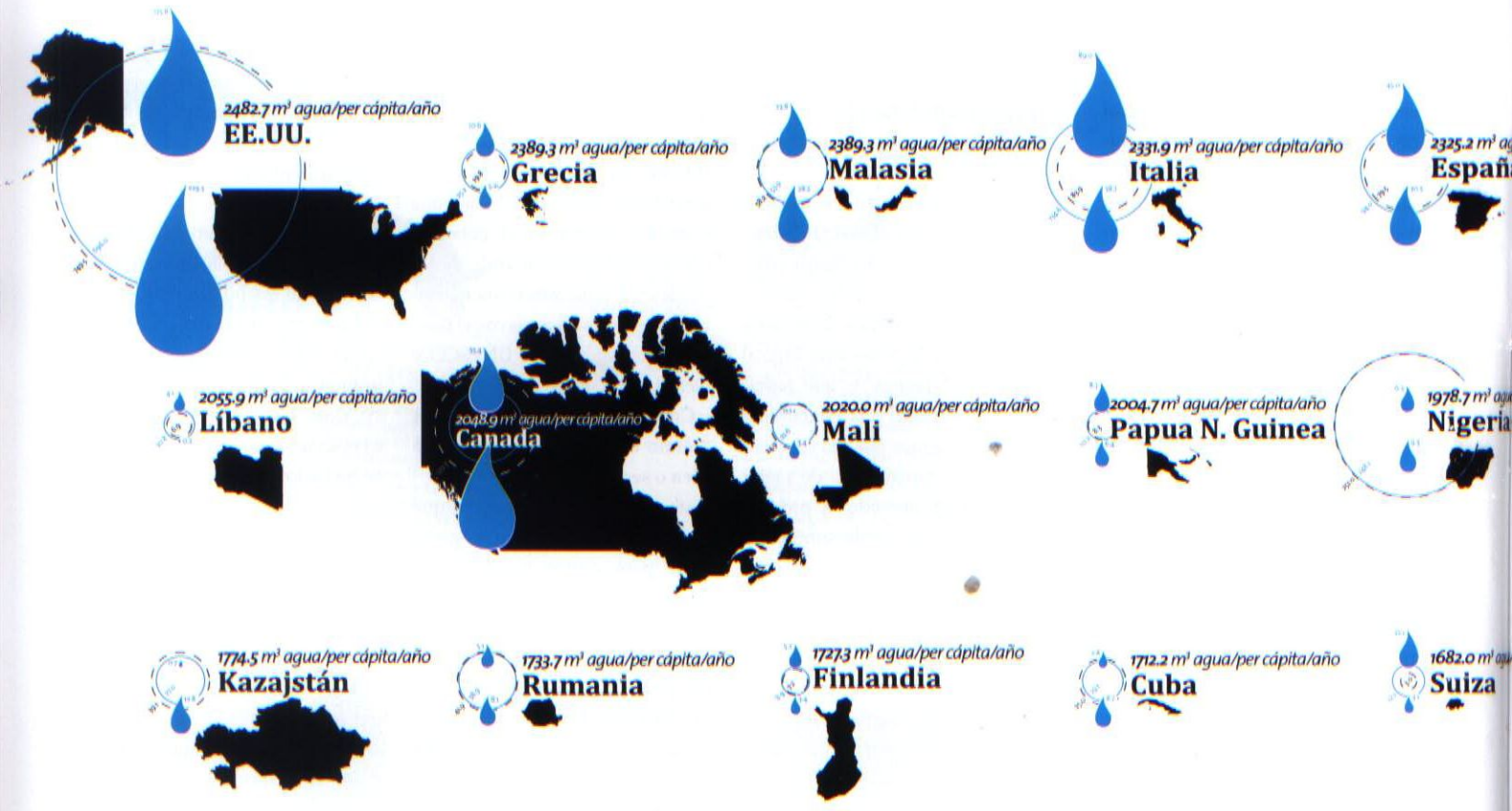
-Tenemos un programa de investigación en mi universidad (U. de Twente) dedicado a esto. Para aplicar estos conceptos, fundamos el Water Footprint Network, donde actores globales colaboran en el desarrollo de estándares para el uso del concepto de la huella hídrica.

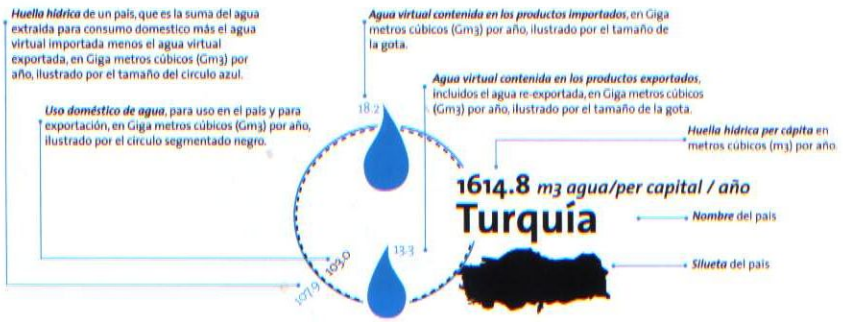
-¿Han hecho investigaciones que apunten a la irrigación?

-Sí, claro. La agricultura bajo riego es el sector que más agua usa. Pero se ha dado cuenta la gente de que un producto masivo, como una bebida cola, es esencialmente un producto agrícola que requiere un montón de azúcar de caña o remolacha, y por lo tanto mucha agua.

-¿Cuál cree usted que será el papel de Sudamérica en el futuro del agua?

-Actualmente, Sudamérica es un gran exportador de agua virtual, especialmente a través de alimentos. Esto probablemente continuará e incluso se incrementará. Países como China e India aumentarán su demanda de bienes con alto contenido de agua virtual, entonces la pregunta es qué regiones abastecerán esa demanda de bienes con alto contenido de agua virtual: ¿será Sudamérica?





WATER FOOTPRINTS *of nations*

donde la irrigación intensiva ha provocado el desecamiento del Mar de Aral. Desde la década de los 60 este –ex– mar interior, ubicado –lo que queda– entre Kazajstán y Uzbekistán, se ha reducido a tres lagos.

Según las estimaciones de Hoekstra y Chapagain, el 44% del agua virtual usada para el cultivo y procesamiento del algodón en el mundo no está sirviendo al uso doméstico de los países productores, sino que se exporta, principalmente a la Unión Europea. Esta alta demanda redunda, según los analistas, en que la Unión Europea ha contribuido indirectamente en un 20% al desecamiento del Mar de Aral.

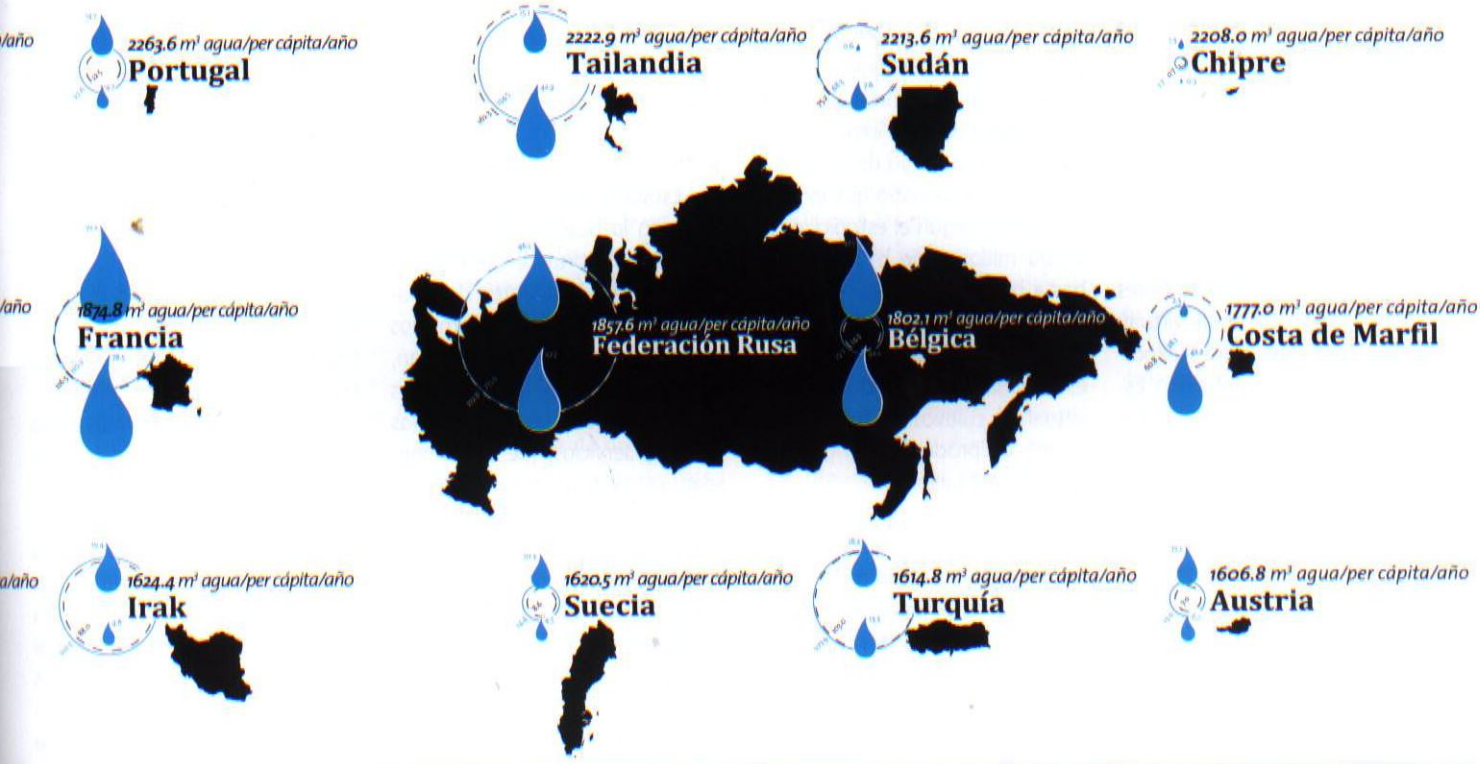
Como dato referencial, tomados productos de manera unitaria (un vaso de cerveza, otro de leche, otro de café, una papa, una manzana, una hamburguesa, un par de zapatos, un microship), una polera de algodón de 250 gr es el tercer producto que más agua virtual contiene, con 2.000 lt, de una lista de 20 productos diversos elaborados por Hoekstra y Chapagain.

En el caso del maíz, el octavo producto que más agua mueve en el mundo, para obtener un kilo se requieren 900 lt de agua. Su cultivo consume anualmente 550 mil millones de m³ de agua, que es el 8% del total mundial.

La carne, que en la escala figura en su presentación deshuesada y congelada. Su huella hídrica es de 15.500 lt, para producir un kilo. Hay que hacer un alcance. Los productos derivados de los bovinos son múltiples. Si los sumamos, es la industria del vacuno la que mueve más agua virtual en el mundo. Baste citar que el cuero bovino mueve 28 mil millones de m³; la carne, en cortes, pero fresca o refrigerada (no congelada), impulsa 18 mil millones de m³; mientras que los bovinos vivos (excepto los purebred breeding) empujan casi 17 mil millones de m³ de agua virtual al año. O sea, estos cuatro ítems impulsan 95 mil millones de m³ de agua virtual.

A propósito de los productos tomados de manera unitaria –como la polera de algodón– una hamburguesa, que contiene unos 150 gr de carne de vacuno, exhibe un water footprint de 2.400 lt de agua. Y un par de zapatos de cuero bovino, 8.000 lt de agua, siendo el producto que más agua virtual contiene de esta sólida lista de 20 que elaboraron Hoekstra y Chapagain.

El water footprint del azúcar: para un kilo de azúcar refinada de caña se requieren 1.500 lt de agua. Su cultivo requiere 220 mil


2263.6 m³ agua/per cápita/año
Portugal
2222.9 m³ agua/per cápita/año
Tailandia
2213.6 m³ agua/per cápita/año
Sudán
2208.0 m³ agua/per cápita/año
Chipre
1874.8 m³ agua/per cápita/año
Francia
1857.6 m³ agua/per cápita/año
Federación Rusa
1802.1 m³ agua/per cápita/año
Bélgica
1777.0 m³ agua/per cápita/año
Costa de Marfil
1624.4 m³ agua/per cápita/año
Irak
1620.5 m³ agua/per cápita/año
Suecia
1614.8 m³ agua/per cápita/año
Turquía
1606.8 m³ agua/per cápita/año
Austria

INDUSTRIA
MINERIA
AGRICULTURA
JAVI®
HIDRAULICA
INDUSTRIA | MINERIA | AGRICULTURA
Representante exclusivo de:
FILTMASTER
Jimlen
STF
FILTROS
Capitán Avalos 025 • La Granja • Santiago • Teléfonos: (56-2) 546 3227 • Fax: (56-2) 546 9272 • Email: ventas@javihidraulica.com • www.javihidraulica.com

millones de m³ de agua al año, que corresponde al 3,4% del agua usada para cultivos.

Rastreando la huella del agua

Veamos estos conceptos aplicados a países y personas. Daniel Zimmer, ex director del Consejo Mundial del Agua, escaneó el mapa mundial de exportadores e importadores de agua virtual: "Entre los mayores países exportadores de agua virtual están Estados Unidos, Canadá, Tailandia, Argentina, India, Vietnam, Francia y Brasil. Y entre los mayores importadores están Sri Lanka, Japón, Holanda, Corea del Sur, China, España, Egipto, Alemania e Italia".

Según un estudio de Hoekstra y Chapagain sobre intercambio de agua virtual global en relación con cultivos, productos de animales vivos y productos industriales (1997-2001), Canadá, por ejemplo, exporta 48 mil millones de m³ de agua virtual principalmente en forma de granos, e importa 16 mil millones, lo que hace un neto de 32 mil millones de m³ exportados. Argentina, también en granos, exporta casi 46 mil millones de m³ de agua virtual e importa 3.100 millones, para un neto exportado de 42.900. La cantidad de productos derivados del ganado que exporta Argentina, según el estudio, es de 4.200 millones de m³. Australia, hasta hace poco el mayor exportador de agua virtual del mundo, hasta la peor sequía de su historia, es un gigante exportador de agua virtual. En cultivos, 46 mil millones de m³; en productos del ganado, otros 26 mil millones.

En total, o sea considerando lo importado y lo exportado, Australia tiene un balance de 64 mil millones de m³ de agua virtual exportada, entre cultivos, ganado y productos industriales. Argentina, por su parte, exporta 45 mil millones.

Chile, sumando y restando, es básicamente un importador de agua con poco más de tres mil millones de m³ al año (ver recuadro).

Chile importa 3.345 millones de m³/año de agua

Para todo el artículo usamos las cifras que utilizan los propios estudios citados, pese a que –particularmente en el caso de Chile– es posible encontrar información local más exacta.

El estudio de Hoekstra y Chapagain analiza el flujo internacional de agua virtual en relación con tres ítems: los cultivos, los productos derivados de animales y los productos industriales. Y los desglosa en importaciones y exportaciones por país. En lo que respecta a cultivos, Chile exporta un total de 1.122 millones de m³ por año de agua virtual. E importa 3.415 millones. Es decir, ingresan 2.293 millones por año en concepto de cultivos.

De los productos provenientes del ganado, establece que nuestro país exporta 265 millones de m³ de agua virtual por año. E importa 1.186 millones: como balance, ingresan 921 millones.

Y respecto de los productos industriales, exportamos 1.051 millones de m³ de agua virtual al año, e importamos 1.182. Un balance de 131 millones importados por año.

En total las exportaciones de agua virtual serían, entonces, de 2.438 millones de m³ por año, mientras que las importaciones alcanzarían los 5.783 millones al año.

Del total de importaciones, 2.293 millones de m³ corresponden a cultivos; 921 a productos derivados de animales; y 131 a productos industriales.

En síntesis, Chile es un importador de agua virtual, principalmente a través de cultivos. El balance indica que importa 3.345 millones de m³/año.

Estados Unidos, hoy el principal exportador de agua virtual, en el estudio figuraba en segundo lugar, detrás de Australia, con 61 mil millones de m³ de agua virtual exportada.

La huella individual

Estados Unidos es también el país con la huella hídrica per cápita más importante del mundo. Para que los habitantes de Estados Unidos puedan consumir los bienes y servicios que demandan, se requiere sumar las cantidades de agua contenidas en todos los bienes y servicios que consumen, sean estos producidos domésticamente o importados: esa es la huella hídrica del país. Según el estudio Water Footprints of Nations, de los mismos autores, la huella hídrica de Estados Unidos es de 696 mil millones de m³/año. No obstante, la huella de India es la mayor del mundo, con 987 mil millones m³/año.

Para calcular la huella hídrica per cápita se debe dividir el total del país por la cantidad de habitantes. Fórmula de la que resulta que EEUU es el récord mundial, pues cada estadounidense consume en promedio 2.483 m³/persona/año. Algo parecido ocurre con todos los países industrializados.

La de India, por el contrario, es de sólo 980 m³ per cápita al año. La de China, que tiene como país una huella hídrica gigante, es en el consumo per cápita la más baja del mundo: 700 m³/año. El promedio mundial es de 1.240 m³/capita/año. Para hacerse una idea la de los chilenos es de 803 m³ per cápita al año (ver recuadro).

Daniel Zimmer, el ex director del Consejo Mundial del Agua, afirmó: "Es notable el contraste en el uso de agua entre los continentes. En Asia, una persona consume un promedio de 1.400 lt de agua virtual al día, mientras que en Europa y Norteamérica un individuo consume 4.000 lt de agua virtual al día".

Es tiempo de racionalizar el uso del agua

Estados Unidos exporta un tercio de toda el agua que obtiene de la naturaleza. Pero a un costo medioambiental altísimo. La extracción de agua de los ríos Colorado y Grande ha hecho que la mayor parte del año éstos no alcancen a desembocar en el mar y el acuífero Ogallala, el tercero en tamaño del mundo, sufre un descenso vertiginoso de sus niveles.

Eso prende las alarmas pues en algún momento los países que exportan agua virtual en la forma de alimentos podrían aplicar restricciones para evitar una crisis hídrica doméstica. Sin embargo, esto también abre la ventana para que los conceptos de agua virtual y huella hídrica sean utilizados para racionalizar el uso del recurso. Que es justamente lo que se propone hacer con ellos.

Por ejemplo, que en los países áridos se apoyen los cultivos que necesitan poca agua, como lo dátiles. Daniel Renault, de la FAO, citó el caso de Túnez: "El aceite de oliva es un producto excelente que puede ser producido en climas áridos (...) Túnez es el ejemplo de un país que ha conseguido producir con éxito aceite de oliva para disminuir su exportación de agua virtual". O Israel, que desincentiva la exportación de naranjas, por ser intensivas en agua.

Una posibilidad es que se etiqueten los productos confeccionados (por ejemplo) con algodón, que son importados por la Unión Europea, para que se sepa el impacto que causan en su origen, como el que tiene el algodón proveniente de Uzbekistán; y que eso implique un impuesto extra a su importación, como una forma de desincentivarlo.

Jordania ha tenido éxito importando trigo y arroz desde EEUU, ambos productos que requieren mucha agua, sobre todo

Glosario según Waterfootprint.org

Contenido de agua virtual: "El contenido de agua virtual de un producto (un commodity, bien o servicios) es el volumen de agua fresca usada para producir el producto, medido en el lugar donde ese producto fue producido (desde la perspectiva de la producción). Se refiere a la suma de agua usada en todos los pasos de la cadena de su producción. También puede ser definido como el volumen de agua que se requeriría para producir el producto en el lugar donde es consumido (definición desde la perspectiva del consumo)... El adjetivo "virtual" alude a que la mayor parte del agua usada para producir el producto no está contenida en éste".

Water Footprint o Huella Hídrica: "Es un indicador que se fija en el uso directo o indirecto de agua por parte de un consumidor o productor. El water footprint de un individuo, comunidad o comercio es definido como el total del volumen de agua virtual usada para producir los bienes o servicios consumidos por un individuo o comunidad, o producidos por un comercio".

Water Footprint de un individuo: "Es el total de agua usada para la producción de los bienes y servicios consumidos por un individuo. Se puede estimar multiplicando todos los bienes y servicios consumidos por sus respectivos contenidos de agua virtual".

Water Footprint de una nación: "Es la cantidad total de agua usada para producir los bienes y servicios consumidos por los habitantes de una nación. Puede ser establecido de dos maneras: uno, considerando la suma total de los bienes y servicios consumidos, multiplicados por sus respectivos contenidos virtuales; dos, calculando el uso total de agua del territorio nacional más el resultado de la suma de las importaciones de agua virtual menos las exportaciones de agua virtual".

Water Footprint de un producto: "Es el volumen total de agua fresca usada para producir el bien, medido en el lugar donde fue producido. Se refiere a la suma de agua usada en todos los pasos de la cadena de su producción. El water footprint de un producto es lo mismo que su contenido de agua virtual".

en un clima árido como el de Medio Oriente.

Con estas medidas se busca ajustar la huella hídrica, o sea la cantidad de agua que necesita –en este caso– un país, para producir los bienes que consume. El concepto se llama Neutralidad Hídrica y puede ser aplicado a un individuo, empresa o país, y significa, básicamente, aplicar medidas para un uso eficiente, inteligente y sustentable del agua.

Volviendo a EEUU, en donde el consumo de carne –el más alto del mundo– es de 120 kg/per cápita/año. Similar a España, un gran importador de carne y con ella de agua virtual, con un balance de 14 mil millones de m^3 importados al año. Un comienzo, para buscar la sustentabilidad de los recursos hídricos mundiales, sería bajar el altísimo consumo de carne roja, y de paso terminar con la lógica de que a mayor consumo de agua mayor nivel de desarrollo. **CR**