

## **Bienvenidos al foro electrónico sobre contabilidad del costo total del despilfarro de alimentos.**

### **Semana Tres: Uso del agua**

La semana tres del foro se ocupa de las repercusiones del despilfarro de alimentos en el uso del agua y de los costos sociales correspondientes.

#### **Repercusiones del despilfarro de alimentos en el uso del agua**

La Fase 1 del Proyecto de la huella del despilfarro de alimentos (HDA) estimó que la cantidad de agua para irrigación ("agua azul" perdida por el despilfarro de alimentos asciende a 250 km<sup>3</sup> al año (FAO, 2013). Estos cálculos se han refinado ulteriormente en la Fase II al incluir el consumo de agua de los productos que no estaban comprendidos en la Fase I (p. ej.: el azúcar, el café, las bebidas alcohólicas). La inclusión de otros cultivos sólo produce cambios de menor importancia.

Además, se investigó AQUASTAT como base de datos alternativa a la Red de la huella hídrica (WFN) (Hoekstra, Chapagain et al. 2011) que se utiliza en la Fase I.<sup>1</sup> Al utilizar los datos de AQUASTAT o de WFN se obtuvieron resultados en gran medida correspondientes. Los resultados sobre el consumo de agua azul son aproximadamente un 20% inferiores con AQUASTAT, en contraposición a WFN, pero ambos conjuntos de datos muestran grandes incertidumbres. Por coherencia, seguiremos utilizando los datos originales de WFN de la Fase I para la contabilidad del costo total.

HDA proporcionó también una ilustración general de cómo puede contribuir el despilfarro de alimentos a la escasez de agua mostrando los volúmenes del despilfarro de alimentos y los niveles de la escasez de agua por región. La escasez de agua se define como "una demanda excesiva agua respecto a la oferta disponible" (FAO, 2012). El uso de agua del desperdicio de alimentos se suma a la escasez de agua ya que aumenta la demanda en relación a la oferta disponible, por lo tanto, incrementa la posibilidad de un exceso de demanda. Croft, Dawkins *et al.* (2013) obtienen los valores de la escasez por país a partir de una evaluación de la cantidad de agua que se extrae del total de la esorrentía en las principales cuencas fluviales, tomado de, desde Hoekstra, Mekonnen *et al.* (2012). Si la extracción supera el 40 %, se califica como una situación de grave escasez de agua. En cada país, las áreas de las cuencas que afrontan una grave escasez en el transcurso del año se colocan a continuación en relación con la superficie total de las cuencas fluviales de ese país, para obtener el indicador de la escasez de agua en el país. Dada esta medida de la escasez nacional de agua, el impacto del despilfarro de alimentos sobre la escasez de agua podría, a continuación, afrontarse con un enfoque similar al que se utiliza para la deforestación; las zonas que padecen una grave escasez de agua se ponen en relación con las zonas con riego utilizadas para la producción agrícola (y con las zonas de regadío que están detrás de los volúmenes de alimentos que se despilfarran).

El primer paso será tener acceso a los datos sobre la escasez, que actualmente no están disponibles al público en general, para estimar la contribución del despilfarro de alimentos a la escasez de agua. Se recibe con gran interés cualquier idea de enfoques alternativos.

#### **Costos sociales y ambientales del uso del agua**

Siguiendo las recomendaciones de los expertos, tenemos la intención de utilizar un marco de valor económico total (VET) para evaluar los costo del agua (Martinez-Paz and Perni, 2011). El marco del VET ayuda a distinguir entre los diferentes valores de uso (véase el Gráfico 1):

---

<sup>1</sup> AQUASTAT documenta el consumo de agua azul por hectárea de superficie de regadío, mientras que WFN documenta el consumo de agua azul por hectárea del total de la superficie cultivada. Por lo tanto, utilizar los datos de WFN da un resultado de un consumo más bajo por hectárea, pero con una mayor superficie de referencia. La comparación de los resultados de estos dos conjuntos de datos y las correspondientes superficies de tierra (el total del área cosechada, en el caso de los datos de WFN, y la superficie dotada de irrigación, en el caso de AQUASTAT) es en gran medida congruente.

- **Valor de uso directo**, incluye los usos consuntivos y no consuntivos. La irrigación es el uso consuntivo directo más importante (por cuanto al volumen), y se puede estimar por el costo de extracción o por los costos de mercado ajustados para tener en cuenta las subvenciones. Algunos ejemplos del valor de uso directo no consuntivo son el esparcimiento o la generación de energía hidroeléctrica.
- **Valor de uso indirecto**, incluida la serie de servicios de los ecosistemas que proporciona el agua. Estos incluyen servicios de regulación (procesos del ecosistema como la purificación del agua) y los servicios de apoyo que sustentan los ecosistemas ( . ej., los hábitats). Estos servicios no podían ser proporcionado por los arroyos y humedales, que se ven interrumpidos cuando disminuye el volumen natural de la corriente.
- **Valor de la opción** da cuenta de los potenciales beneficios futuros recibidos del medio ambiente.
- **Valores que no son de uso** incluyen el *valor de existencia* (derivado de saber que algo existe), el *valor de legado* (dejar algo para las generaciones futuras), y el *valor altruista* (derivado de saber que otros utilizan el recurso)

Para evaluar el valor del agua primero estudiaremos algunos costos externos (primer nivel del marco de la HDA <sup>2</sup>) y, a continuación, trataremos de estimar el efecto del consumo de agua en la escasez (segundo nivel del marco de la HDA). Los valores de uso no consuntivo posteriores (esparcimiento y servicios del ecosistema) se pueden considerar como adicionales al valor de uso consuntivo de la irrigación, ya que el consumo de agua azul supone pérdida de agua del ciclo hidrológico.

Como punto de partida, vamos a calcular el valor de uso del agua de riego y, a continuación, añadir usos no consuntivos. Idealmente, se contarían por separado los usos previos y posteriores (ya que los usos previos no consuntivos, antes de la extracción, no se pierden). Sin embargo, esto presenta algunas complicaciones difíciles respecto a donde se desenvuelven las diferentes actividades del ciclo hidrológico.

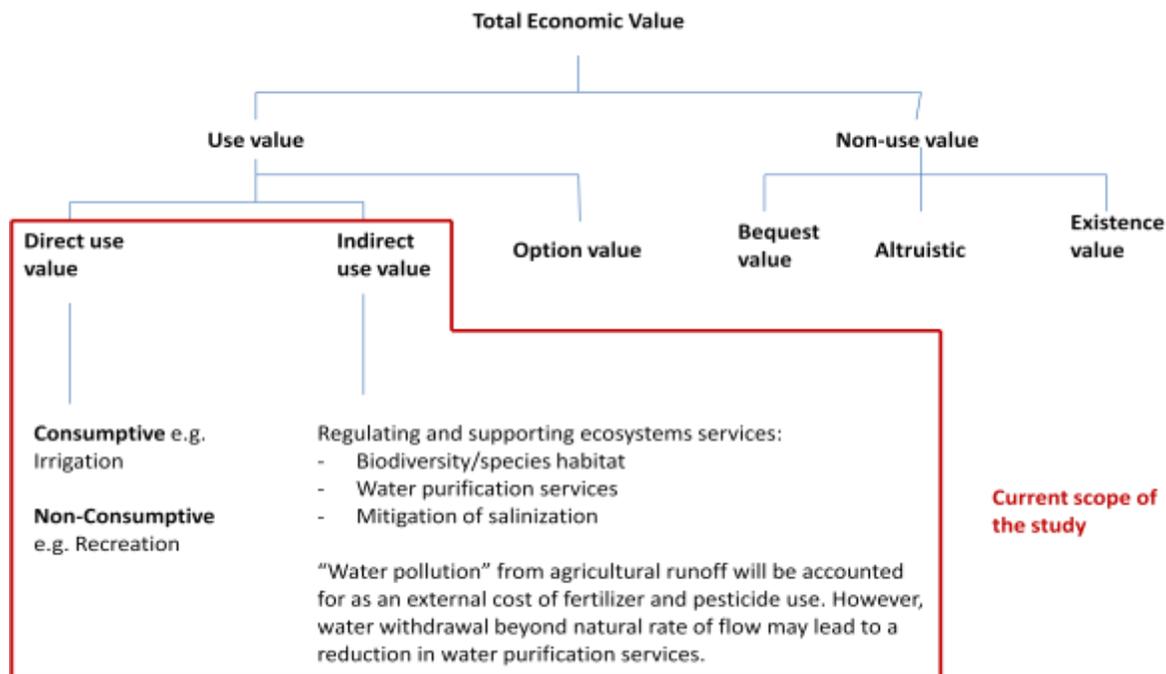
Por otra parte, debe hacerse una distinción entre consumo de agua y contaminación del agua. El costo de la contaminación del agua de la escorrentía agrícola no se relaciona directamente con la utilización del agua. Los daños por la contaminación del agua (p. ej., la eutrofización) se tienen que vincular a la fuente de la contaminación (cantidades de fertilizantes y pesticidas que se utilizan), o la superficie total de las tierras agrícolas como proxy.

A través de nuestra primera revisión de la bibliografía encontramos una serie muy amplia de valores para los valores no consuntivos, como uso recreativo y valores de no uso, tales como el valor de existencia. Estas incertidumbres reflejan el grado de dependencia de una serie de supuestos que se deben hacer para la determinación de tales valores, respectivamente en el ámbito local y regional de esas estimaciones (p. ej., según la población entrevistada para un estudio de la valoración contingente). De esta manera, estos valores son particularmente difíciles de generalizar con la ayuda de transferencia de beneficios y, por lo tanto, no los seguimos investigando. Como primer paso, recomendamos más bien centrarse en valorar el valor de uso directo (irrigación) y el valor de uso indirecto (servicios del ecosistema) del agua para estimar los costos del nivel 1.

---

<sup>2</sup> [http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability\\_pathways/docs/FWF\\_E-Forum\\_Working\\_Paper.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/FWF_E-Forum_Working_Paper.pdf)

**Gráfico 1: Total del valor económico**



### Proyecto de monetización del uso del agua

**Costos del riego:** Como primer paso, estimamos el costo de la irrigación de agua azul sobre la base los datos disponibles de la huella hídrica del despilfarro de alimentos de la Fase I de la HDA. La bibliografía sobre los costos de la irrigación revela una serie de valores a partir de los costos documentados de la irrigación.<sup>3</sup> Sólo incluimos datos de la mejor calidad disponible; se excluyeron los valores más inciertos de algunos países. El extremo superior es de \$0.25/m<sup>3</sup> de cobro en Bangladesh, que corresponde aproximadamente a USD 5/m<sup>3</sup> en el Reino Unido (mediante transferencia beneficio). El extremo inferior es un valor de 0,01 \$/m<sup>3</sup> en el Reino Unido. Al utilizar la transferencia de beneficios para obtener los valores de todos los países se obtiene un rango de 0,56 a 280 mil millones de USD. Esta evaluación se puede ser mejorar mediante la transferencia de los valores sólo a aquellos con un contexto regional y socioeconómico parecido (en lugar de a todos los países). Es probable que entonces los resultados se aproximen al extremo inferior de la distribución. Sobre la base de los datos disponibles, esperamos un buen resultado en el rango aproximadamente de 10 a 50 mil millones de USD, no obstante, las cifras finales sólo pueden producir después de haber realizado los cálculos pertinentes en detalle.

Hay una serie de dificultades adicionales:

- Hay una gran variación espacial (tanto entre como dentro de los países) y variaciones estacionales de los precios. Esta variación es disimulada por los precios promedio.
- La recuperación de los costos se restringe generalmente a los costos de operación y mantenimiento y rara vez incluye una pequeña porción de los costos de capital inicial. Además, la eficiencia de recogida no se tiene en cuenta (para algunos estudios, los valores de esto están disponibles). Las estimaciones proporcionadas son, por lo tanto, estimaciones bajas, pues se basan sólo en una parte del total de los costos de la irrigación.
- Los costos oficiales no captan el total de los pagos del agua que hacen los agricultores a través de los pagos extralegales, la contribución de la mano de obra y los costos adicionales en la finca. Por otro lado,

<sup>3</sup> Los datos se basan principalmente en FAO (2004), Garrido, A., P. Martinez-Santos and M. R. Llamas (2005), Ghazouani, W., Molle, F. and Rap E. (2012), Quershy, M. E. et al (2007) y Solbes, R. V. (2003).

no todos los costos estimados oficialmente representan los costos reales (p. ej., posiblemente debido a un exceso de mano de obra, una mala gestión y la corrupción).

- Las tarifas del agua son en general insuficientes para cubrir los gastos de mantenimiento y de funcionamiento en los países en desarrollo. Muchos países también afrontan dificultades de eficacia de la recogida. Los países de la OCDE tienen más probabilidades de cubrir el 100% de los costos operativos y de mantenimiento.
- Los planes para las aguas subterráneas (por lo menos en España y, probablemente, en regla general) están en gran medida impulsados por las fuerzas del mercado. Los empresarios privados asumen el riesgo de invertir en infraestructura, y los gastos son sufragados por los agricultores. Por el contrario, los sistemas de abastecimiento de agua superficial tradicionales tienen grandes subvenciones de los gobiernos.

Además de los costos documentados de la irrigación, se pueden usar las estimaciones de los costos no basados en el mercado, p. ej., estimaciones basadas en el costo de oportunidad. Se presentan algunos ejemplos de esto en Dachraoui and Harchaoui (2004), Garrido, Martinez-Santos *et al.* (2005), Samarawickrema and Kulshreshtha (2008), Martinez-Paz and Perni (2011) y los resultados de esos estudios también se encuentran en el rango de costos mencionado anteriormente.

**Servicios del ecosistema:** El próximo paso sería utilizar una valoración no de mercado para determinar los costos de uso del agua debidos al despilfarro de alimentos en los servicios del ecosistema. Parte de esto se puede incluir en los costos de la escasez de agua considerados más abajo, como las repercusiones negativas en los ecosistemas de río abajo servicios pueden, por ejemplo, acumularse a una mayor escasez debido a extracción de agua (p. ej., el efecto de la irrigación en el lago Aral). Otros aspectos, sin embargo, como los servicios de purificación del agua, no tienen por qué verse afectados en un contexto de escasez. Los valores de uso indirecto se pueden determinar mediante una serie de enfoques, p. ej., las estimaciones del costo de oportunidad o por estudios sobre la voluntad de pagar. Sin embargo, estos últimos tienden a abarcar toda la serie de servicios de los ecosistemas, incluidos los valores de no uso, ya que a menudo tienen el objetivo de identificar la disposición a pagar por la conservación del ecosistema en su conjunto, con todos los servicios. Martinez-Paz and Perni (2011), por ejemplo, encuentran un valor de aproximadamente 0,09 \$ /m<sup>3</sup> por los servicios de los humedales en España, a partir de estudios sobre la disposición a pagar por persona multiplicada por las poblaciones en cuestión y dividido por la cantidad total de agua utilizada. Esto corresponde al rango de las estimaciones de los costos directos de la irrigación indicados arriba.

La valoración ambiental no de mercado también presenta una serie de nuevos desafíos:

- Las valoraciones no de mercado dependen del tipo y la calidad de los ecosistemas que se valoran y, por lo tanto, dependen mucho de las condiciones locales. Es difícil obtener un valor representativo o promedio.
- Estimar el valor ambiental no de uso a menudo se basa en los estudios de la voluntad de pagar y, por tanto, se expresa como un valor por persona, p. ej., (Ojeda, Mayer et al., 2008). Los resultados entonces dependen del juicio de los autores sobre la población pertinente (Martinez-Paz and Perni, 2011). Recomendamos utilizar esa combinación de valores por persona con algunos supuestos coherentes sobre la población 'local' pertinente que se beneficia de los servicios del ecosistema proporcionados por el agua; una cuestión fundamental es, sin embargo, cómo aplicar la transferencia de beneficio a esos valores.
- Como se ha señalado anteriormente, es significativo si se proporcionan servicios del ecosistema río arriba o río abajo desde el punto de extracción.

**Escasez de agua:** Para la valoración de la escasez de agua debido al despilfarro de alimentos, recomendamos seguir el método utilizado en Trucost (2013), con base en la relación entre valor del agua y la escasez de agua. La función utilizada en Trucost (2013) no se presenta en el informe, pero estamos tratando de obtener más detalles. Cualquier recomendación sobre este tipo de "funciones de los costos de la escasez" se recibe con gran interés. Otro enfoque sería utilizar los valores de la escasez estimados en estudios locales y regionales, como en el caso de

California (Jenkins, Lund et al. 2004). Al igual que en la valoración de los servicios del ecosistema, la transferencia de beneficios a otros casos también es un gran desafío.

### **Preguntas para el debate**

- ¿Cuál es la mejor manera de usar los valores de la irrigación de los diferentes países para llevar a cabo una transferencia de beneficios a fin de llegar a estimaciones mundiales? Tenemos que saber qué países son más comparables respecto a los costos de la irrigación, o sobre la base de qué criterios se puede establecer esa posibilidad de comparación.
- Dado que los sistemas de las aguas subterráneas se basan en el mercado ¿tiene caso centrarse sólo en los sistemas de aguas subterráneas para evitar las distorsiones asociadas con los sistemas de las aguas superficiales? ¿Hay estimaciones del total de los costos de la irrigación? ¿Que tomen en cuenta el costo total del mantenimiento y el costo de la irrigación relacionado con la mano de obra agrícola, por ejemplo?
- También nos interesan los datos sobre las valoraciones no de mercado de los costos del riego ¿tiene usted alguna idea para obtener estos datos?
- ¿Cómo se utiliza mejor la transferencia de beneficios con las valoraciones no de mercado, donde el tipo y la calidad de los ecosistemas y la población pertinente desempeñan un papel clave? ¿Es posible aplicar con sensatez la transferencia de beneficios a estos casos? ¿Cuál es la mejor manera de generalizar los resultados de estudios locales y regionales?
- En países con escasez de agua, una parte del valor de la escasez se realizará en el precio de mercado. Una de las ideas de los anteriores consultas fue de algún modo figurar el precio de mercado a un índice de escasez de agua, p. ej., a través de una regresión. ¿Sería este un método prometedor para identificar la parte de los gastos que se relaciona con la escasez de agua?

## Bibliografía

- Croft, S., Dawkins, E., West, C., Brugere, C., Sheate, W. and Raffaelli D. 2013. Measuring the impacts on global biodiversity of goods and services imported into the UK, Department for Environment, Food and Rural Affairs DEFRA.
- Dachraoui, K. and Harchaoui, T. M. 2004. Water Use, Shadow Prices and the Canadian Business Sector Productivity Performance. Economic Analysis (EA) Research Paper Series(26).
- FAO. 2013. Food Wastage Footprint - Impacts on Natural Resources. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO.
- FAO. 2012. Coping with Water Scarcity: An action framework for agriculture and food security. FAO Water Reports. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. 38.
- FAO. 2004. Water charging in irrigated agriculture – an analysis of international experience. FAO Water Reports, Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. 28.
- Garrido, A., Martinez-Santos, P. and Llamas M., R. 2005. Groundwater irrigation and its implications for water policy in semiarid countries: the Spanish experience. Hydrogeology Journal 14(3): 10.
- Ghazouani, W., Molle, F. and Rap, E. 2012. Water Users Associations in the NEN Region - IFAD interventions and overall dynamics, International Water Management Institute IWMI.
- Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M. and Mekonnen, M. M. 2011. The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard. London, Earthscan.
- Hoekstra, A. Y., Mekonnen, M. M., Chapagain, A. K., Mathews R. E., and Richter B. D. 2012. Global monthly water scarcity: Blue water footprints versus blue water availability. PLoS ONE 7(2).
- Jenkins, M. W., Lund, J. R., Howitt, R. E., Draper, A. J., Msangi, S. M., Tanaka, S. K., Ritzema, R. S. and Marques, G. F. 2004. Optimization of California's Water Supply System: Results and Insights. Journal of Water Resources Planning and Management.
- Martinez-Paz, J. M. and Perni, A. 2011. Environmental Cost of Groundwater: A contingent Valuation Approach. International Journal of Environmental Research 5(3): 10.
- Ojeda, M. I., Mayer, A. S. and Solomon, B. D. 2008. Economic valuation of environmental services sustained by water flows in the Yaqui River Delta. Ecological Economics 65: 12.
- Qureshi, M. E., Connor, J., Kirby, M. and Mainuddin, M. 2007. Economic assessment of acquiring water for environmental flows in the Murray Basin. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics 51: 21.
- Samarawickrema, A. and Kulshreshtha, S. 2008. Value of Irrigation Water for Drought Proofing in the South Saskatchewan River Basin (Alberta). Canadian Water Resources Journal 33(3): 10.
- Solbes, R. V. 2003. Economic and Social Profitability of Water Use for Irrigation in Andalusia. Water International 28(3): 8.
- Trucost. 2013. Natural Capital at Risk: The Top 100 Externalities of Business, Trucost.