

¿Habr  agua para alimentar el mundo?

Joaquín Olona Blasco.

Ingeniero Agrónomo

Director de QUASAR CONSULTORES

Decano del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco



1.- El paradigma de la escasez.

Resulta paradójico que disponiendo el planeta de un volumen ingente de agua (1.400 millones km³) los problemas de acceso a este recurso básico, que limita el desarrollo y bienestar de la población mundial, sigan enfocándose en términos de escasez física. Un enfoque que contempla el crecimiento del consumo¹ como una amenaza, agravada por los efectos del cambio global² y la creciente demanda de usos de carácter ambiental.

No es la escasez física del agua sino el subdesarrollo institucional, particularmente en sus interrelaciones con la energía, la contaminación y la inversión, lo que más debería preocupar. Aun con la tecnología actual, la disponibilidad de energía suficientemente barata resolvería el problema del agua dando acceso a fuentes que, como el mar, son prácticamente inagotables frente a unos usos que tan sólo modifican el estado físico, deterioran la calidad (contaminación) y reducen la energía potencial de un recurso que, desde esta perspectiva, sería renovable prácticamente en su totalidad³.

En 1973 el cártel del petróleo, con el apoyo del Club de Roma y otros acreditados visionarios, convencieron al mundo de que los combustibles fósiles tenían sus días contados. De hecho, ya deberían haberse agotado. Sin embargo, las reservas conocidas de petróleo y gas natural no han hecho más que aumentar⁴. Aún así, y sabiendo que existen fuentes alternativas prácticamente inagotables⁵, la

¹ La humanidad seguir  amentando su demanda de agua, que se incrementará un 40% hasta 2030 respecto de las necesidades actuales (Addams, et al., 2009). El consumo actual, medido en términos de evaporación es de 7.709 km³ (Hoekstra & Mekonnen, 2012).

² Se llama cambio global al conjunto de cambios ambientales que se derivan de las actividades humanas sobre el planeta, con especial referencia a la alteración de los procesos que determinan el funcionamiento de la Tierra como un sistema.

³ Ahora mismo sólo se considera renovable la fracción correspondiente a la lluvia que cae sobre la superficie terrestre que, como se indica más adelante, representa un volumen de 110.000 km³.

⁴ Sólo entre 2000 y 2009 las reservas reconocidas de gas aumentaron un 50% y las recientes investigaciones sobre los hidratos de metano existentes en los fondos marinos y en el permafrost podrían duplicar las reservas actualmente reconocidas.

⁵ Por ejemplo, la energía generada por el Sol en un segundo equivale a más de 650.000 veces todo el consumo mundial de 2010

institucionalidad vigente sigue operando para mantener el paradigma de la escasez de la energía. ¿Se pretende lo mismo para el agua?

No obstante, siendo improbables los cambios institucionales deseables durante las próximas décadas, la competencia por el agua se intensificará en muchas partes del mundo, particularmente en las zonas áridas⁶. Ante esta situación, y teniendo en cuenta que sin agua no hay alimentos⁷ cabe preguntarse si habrá suficiente agua para alimentar al mundo. Alexandratos y Bruinsma (2012) aseguran que sí la habrá pero advierten que “el diablo está en los detalles”.

2.- La restricción del regadío.

La agroalimentación tampoco es ajena a la estrategia de la escasez, que resulta esencial para que los negocios prosperen. Pero la inaccesibilidad a los alimentos mata a millones de personas. Sin negar la inequidad e injusticia alimentaria, ni tampoco el subdesarrollo institucional del que también adolece el complejo agroalimentario mundial, la producción actual⁸ no cubre las exigencias nutritivas de una vida saludable para toda la población. La FAO viene insistiendo en la necesidad de intensificar el ritmo de crecimiento de la oferta alimentaria para hacer frente a la expansión demográfica.

El regadío es una de las principales herramientas productivas. Ocupando el 20% de la superficie cultivada actualmente concentra el 40% de la producción agrícola mundial. El 60% de la producción de cereales de los países en vías de desarrollo procede del regadío (Bruinsma, 2009). Las zonas áridas, donde sin regadío la agricultura es inviable, representan el 40% de la superficie terrestre y concentran el 35% de la población mundial. Sin embargo, el regadío está mal visto, tiende a relacionarse con el uso excesivo de agua y hay quienes incluso reclaman que su asignación actual de agua le sea reducida.

El hecho de que el 71% de la extracción mundial de agua dulce (azul) se destine al riego conduce a la idea dominante de que el regadío es el principal consumidor de agua, lo que no es cierto. De los 7.629 km³ de agua que en total evapora la agricultura mundial tan sólo el 12 % corresponde al regadío (945 km³). El 88 % restante del agua evaporada es imputable al secano (6.684 km³) que, ocupando el 80% de la superficie cultivada, sólo aporta el 40% del producto agrícola mundial. Así, el regadío no sólo consume mucha menos agua que el secano, tanto en términos absolutos como relativos⁹, sino que la utiliza de modo más eficiente, generando 4,71 veces más producción por unidad de volumen evaporada.

La dependencia de la agricultura del regadío ha sido una preocupación creciente a medida que se reclama más agua para usos no agrícolas, lo que plantea serias amenazas para la alimentación (Strzepek y Boehlert , 2010). Cuando se enfrenta la escasez de agua, la agricultura de regadío suele ser el primer candidato para sufrir restricciones (Rosegrant y Ringler, 2000) lo que no siempre obedece a razones humanitarias, sino también a otras circunstancias más discutibles. Por ejemplo al hecho de que los regantes paguen menos por el agua que los usos residenciales, industriales y comerciales (Cornish y Perry, 2003) o, también, a que la atención de las exigencias ambientalistas, con independencia de su contribución real al bienestar colectivo, suele aportar mayor rentabilidad electoral que las agrícolas.

Liu, J. et al. (2014) han estimado que el índice de Confiabilidad de Suministro de Agua de Riego¹⁰ (IWSR, por sus siglas en inglés) cae de 0,77 en 2000 a 0,69 en 2030, con fuertes reducciones en Asia oriental y

⁶ Por aridez se entiende la situación de permanente de escasez de agua en el suelo.

⁷ La fijación fotosintética del CO₂ y su conversión en carbohidratos exige la evaporación de una elevada cantidad de agua (466 litros de agua/Kg biomasa producida; 340 litros de agua/Kg CO₂ fijado). La cantidad evaporada, que es el consumo neto de agua, depende esencialmente del clima, siendo tanto mayor cuanto mayor es la aridez. Así, la huella hídrica atribuida por Mekonnen & Hoekstra (2010). al trigo en Francia (500 m³/Tm) es significativamente menor que la de España (1.500 m³/Tm) ó la de Estados Unidos (2.000 m³/tm).

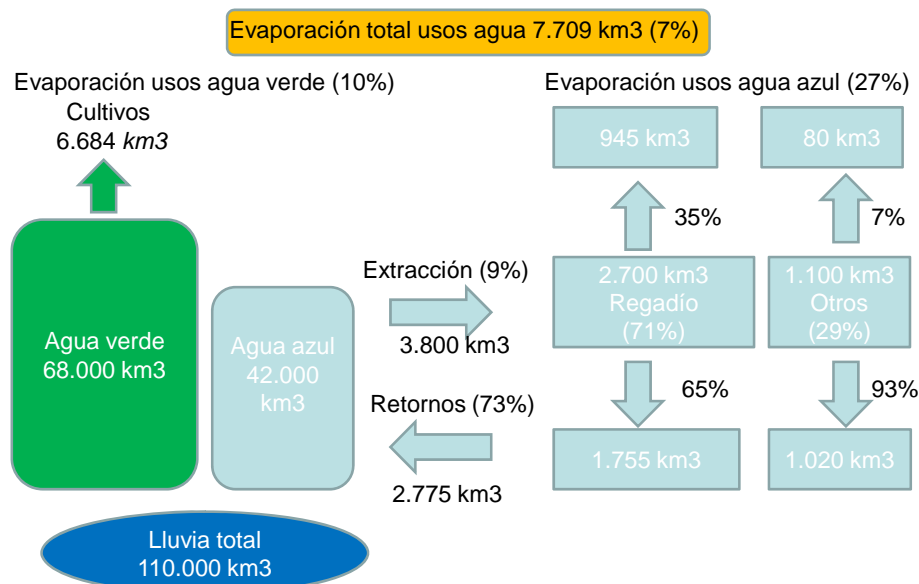
⁸ Equivalente a 1 kg de cereal por habitante y día.

⁹ El regadío consume (evapora) casi la mitad de agua por unidad de superficie (3.030 m³/ha) que el secano (5.470 m³/ha).

¹⁰ El IWSR se define como la proporción realmente cubierta de la demanda potencial de riego.

meridional. Los cambios regionales van desde -16,3% a +2,4%. Bajo un escenario más sostenible el índice IWSR mundial sólo se reduce a 0,75 en 2030, con descensos mucho menores en las regiones de Asia y una gama de cambios regionales también más estrecha, desde -5,3% a +4,7%¹¹. La disponibilidad de riego se mantendrá prácticamente sin cambios en Canadá y Japón, y aumentará ligeramente en los EE.UU., la UE, América Central y Oceanía debido a las inversiones en infraestructuras de riego.

Uso, extracción y consumo del agua renovable.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Hoekstra & Mekonnen (2012) y FAOSTAT.

3.- Impacto de la restricción del regadío sobre el comercio internacional y la seguridad alimentaria.

Falkenmark et al. (2009) sostienen que la escasez de agua en algunos países podría compensarse con las importaciones de alimentos de los países ricos en agua. Sobre la base de la “huella hídrica” de la producción (Hoekstra y Chapagain, 2007; Fader et al, 2011; Hoekstra y Mekonnen, 2012; Hoff et al, 2013) se propone el comercio de agua virtual como un vehículo para ahorrar agua a escala global, haciendo frente a los déficit locales (Konar et al, 2013;. Dalin et al., 2012. ; Lenzen et al., 2013).

Rosegrant et al. (2009) y de Fraiture y Wichelns (2010) señalan que las limitaciones en el uso del agua para riego promueven la inversión en infraestructuras, tecnologías y mejora de cultivos lo que unido a políticas innovadoras puede aumentar la eficiencia del uso del agua agrícola y no agrícola, redundando a su vez en una mayor disponibilidad para la alimentación.

Liu, J. et al. (2014) han analizado los impactos de las futuras restricciones de riego previsible sobre el comercio internacional. Las mayores reducciones de producción agrícola se predicen para China, India y la región MENA¹², que teniendo una gran dependencia del regadío, afrontan un estrés significativo y creciente de riego. Pero menos riego no siempre significa que la producción se reduzca. Así en África Subsahariana y Rusia se prevé un aumento de la producción agrícola, a pesar de aumentar la insatisfacción de la demanda de riego. La razón es que el regadío sólo proporciona el 14,3 y el 5,5% de la

¹¹ El impacto del cambio climático no está incluido en estas proyecciones debido, según los autores, al alto grado de incertidumbre en las proyecciones de precipitación así como por el hecho de que varios estudios han demostrado que los efectos de los cambios en la población sobre los recursos hídricos son mucho más importantes que los cambios en la disponibilidad de agua como resultado del cambio climático (Kummu et al., 2013 y Vörösmarty et al., 2000).

¹² La región MENA está integrada por Asia meridional (excluida la India), el Medio Oriente y el Norte de África.

producción agrícola total respectivamente. A la vista de precios más altos, estas regiones expanden la producción de secano y por lo tanto aumentan la producción global. Pero a escala global, las grandes pérdidas de producción en los países de Asia y la región MENA son mayores que las ganancias en otros lugares, lo que lleva a una reducción de la producción mundial de cultivos, ganado y alimentos procesados.

Con los insumos suficientes para permitir que la producción se lleve a cabo a precios competitivos, las regiones ricas en agua tienden a producir más, tanto en regadío como en secano, y no sólo para sustituir las importaciones sino también para ampliar sus exportaciones. Por el contrario, las regiones con escasez de agua tienden a reducir el regadío, ampliando su producción de secano siempre y cuando las precipitaciones sean suficientes. Pero como el secano es menos productivo que el regadío, hacen falta más tierras. Así Liu, J. et al. (2014) predicen la puesta en cultivo de 7,61 millones nuevas hectáreas, actualmente ocupadas por bosques y pastos, fundamentalmente en África subsahariana, India y la región MENA.

La reducción del regadío eleva el coste de la producción agrícola y, como consecuencia, los precios de las materias primas nacionales. Así Liu, J. et al. (2014) también predicen la subida de los precios en casi todas partes del mundo, pero mucho más en las regiones con mayores restricciones para el riego. Para estas será más atractivo abastecerse de los mercados internacionales y tenderán a reducir sus exportaciones lo que se traducirá en el deterioro de sus balanzas comerciales agroalimentarias así como en el aumento de su dependencia externa con la consiguiente reducción de sus niveles de soberanía alimentaria. Todo ello hará aumentar el volumen del comercio mundial agroalimentario así como el comercio de agua virtual lográndose, muy probablemente, un ahorro global de agua.

4.- Conclusiones.

Si no se remedia, la restricción del uso agrario del agua y del regadío dominará previsiblemente el escenario mundial durante las próximas décadas y derivará los siguientes efectos:

- Reducción de la producción mundial de alimentos y elevación de los precios.
- Roturación de bosques y pastos en África y Asia para la puesta en producción de nuevas tierras de cultivo en secano.
- Deterioro de las balanzas comerciales y reducción de la soberanía alimentaria en muchas de las regiones más pobladas del mundo.
- Aumento del volumen del comercio mundial alimentario y del comercio virtual de agua logrando, eso sí, un ahorro global de agua.

¿Ahorrar agua es la única y mejor opción? ¿Es lo más conveniente para el bienestar global? ¿Es admisible seguir rechazando las políticas de oferta confiando todo a la gestión de la demanda? ¿Es razonable seguir poniendo trabas al regadío? ¿Somos conscientes de que la negación del agua a la agricultura dificulta la alimentación de los más pobres?

REFERENCIAS.

- Addams, L., Boccaletti, G., Kerlin, M., Stuchtey, M., 2009. Charting Our Water Future: Economic Frameworks to Inform Decision-making. McKinsey & Company, New York, USA. Retrieved from http://www.2030wrg.org/wp-content/uploads/2012/06/Charting_Our_Water_Future_Final.pdf
- Alexandratos, N., Bruinsma, J., 2012. World Agriculture Towards 2030/2050 (The 2012 Revision). ESA Working paper No. 12-03 FAO, Rome. Retrieved from http://www.fao.org/fileadmin/templates/esa/Global_perspectives/world_ag_2030_50_2012_rev.pdf
- Anderson, K., Martin, W., 2009. Chapter 9: China and Southeast Asia. In: *Distortions to Agricultural Incentives: A Global Perspective 1955–2007*. World Bank Publications, pp. 359–388.
- Bruinsma, J., 2009. The Resource Outlook to 2050. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/ak971e/ak971e00.pdf>

- Cornish, G., Perry, C.J., 2003. *Water Charging in Irrigated Agriculture: Lessons from the Field*. Report OD 150 FAO.
- Dalin, C., Konar, M., Hanasaki, N., Rinaldo, A., Rodriguez-Iturbe, I., 2012. Evolution of the global virtual water trade network. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 109 (16) 5989–5994, <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1203176109>.
- De Fraiture, C., Wichelns, D., 2010. Satisfying future water demands for agriculture. *Agric. Water Manage.* 97 (4) 502–511, <http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2009.08.008>.
- Falkenmark, M., Rockström, J., Karlberg, L., 2009. Present and future water requirements for feeding humanity. *Food Security* 1 (1) 59–69, <http://dx.doi.org/10.1007/s12571-008-0003-x>.
- Hoekstra, A.Y., Mekonnen, M.M., 2012. The water footprint of humanity. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 109 (9) 3232–3237, <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1109936109>.
- Jing Liu, Thomas W. Hertel, Farzad Taheripour, Tingju Zhu, Claudia Ringler, 2014. International trade buffers the impact of future irrigation shortfalls. *Global Environmental Change* 29 (2014) 22–31 <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.07.010>
- Konar, M., Hussein, Z., Hanasaki, N., Mauzerall, D.L., Rodriguez-Iturbe, I., 2013. Virtual water trade flows and savings under climate change. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.* 10 (1) 67–101, <http://dx.doi.org/10.5194/hessd-10-67-2013>.
- Kummu, M., Gerten, D., Heinke, J., Konzmann, M., Varis, O., 2013. Climate-driven interannual variability of water scarcity in food production: a global analysis. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.* 10 (6) 6931–6962, <http://dx.doi.org/10.5194/hessd-10-6931-2013>.
- Lenzen, M., Moran, D., Bhaduri, A., Kanemoto, K., Bekchanov, M., Geschke, A., Foran, B., 2013. International trade of scarce water. *Ecol. Econ.* 94, 78–85, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.06.018>.
- Rosegrant, M.W., Ringler, C., 2000. Impact on food security and rural development of transferring water out of agriculture. *Water Policy* 1 (6) 567–586, [http://dx.doi.org/10.1016/S1366-7017\(99\)00018-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1366-7017(99)00018-5).
- Vorosmarty, C.J., Green, P., Salisbury, J., Lammers, R.B., 2000. Global water resources: vulnerability from climate change and population growth. *Science* 289 (5477) 284–288, <http://dx.doi.org/10.1126/science.289.5477.284>.