

EL AGUA COMO RECURSO ESCASO REQUIERE DE UN USO EFICIENTE

ESTRÉS HÍDRICO – AGUA VIRTUAL – HUELLA HÍDRICA

El agua de la que depende la conservación de la vía vegetal, animal y humana, es un recurso limitado cuyo volumen en el planeta Tierra es un valor constante. Hoy disponemos de la misma cantidad de agua que existía hace millones de años, no más.

De los recursos hídricos mundiales según la FAO, tan solo el 3% son agua dulce o “agua azul” (procedente de ríos y lagos, y agua subterránea), y de ella alrededor del 65 % son hielo, situado en los casquetes polares, hielo que con el cambio climático está pasando por licuación a formar parte del agua salada de los océanos.

De esta “agua azul” (cifrada en unos 11.000 millones de Hm³) casi el 70 % la consume la agricultura para producir alimentos, el 12% la consumimos los humanos, en nuestra ingesta diaria, higiene, usos domésticos y urbanos, y el restante 18% se requiere para usos industriales.

En el balance hídrico también hemos de contar con el “agua verde” o agua que procede de la lluvia permanece en el suelo, y que por evaporación o transpiración de las plantas vuelve a la atmósfera, y finalmente contamos con el “agua gris” que es aquella agua contaminada, como consecuencia de su uso en el ámbito doméstico, industrial y urbano

Para estas aguas grises, las Directivas Europeas y en especial la 2000/60/CE: (Directiva marco del Agua (DMA) establece la obligatoriedad para todos los países de la CE y de, la Depuración de las Aguas residuales urbanas e industriales, para todas las aglomeraciones urbanas de más de 2.000 de población -equivalente. La DMA exige igualmente el control de vertidos, para así proteger las masas de agua, tanto continentales como las costeras y subterráneas evitando su contaminación, marcando un límite temporal de Dic-2015.

Los últimos informes sitúan a España en el puesto 19 de los 25 países analizados de la U.E. en términos de (in) cumplimiento de la DMA, lo que nos ha llevado a España a ser apercibidos por el Tribunal de Justicia Europeo y condenados económicamente (multas) por no tratar correctamente las aguas residuales urbanas, y no avanzar en la reducción de vertidos.,

Frente a la evidente limitación de “recursos hídricos azules”, los informes de la ONU nos alertan, que los actuales 7.500 millones de habitantes que pueblan la tierra, alcanzarán los 9.700 millones en el 2050, y esa población, requerirá un incremento del 60 % adicional de alimentos sobre los consumidos actuales. Ello obligará a disponer de más tierra agrícola, más agua azul, y más tecnología y genética para responder a un triple desafío:

a).-Mayor abastecimiento de agua y de mejor calidad; b).-Incrementar la producción de alimentos agrícolas y ganaderos para reducir las “hambrunas” y c) .-Gestionar el agua y su gobernanza en un escenario de cambio climático **¿Seremos capaces de vencer este reto?**

¡Siguen los retos! **China** tiene un consumo medio de carne, de 5'4 kg/hab/año, frente a los 17'5 Kg de Europa,;su consumo de leche es de 10'4 litros/hab/año y en Europa el consumo es de 68 litros...¡a estos consumos les llevará, su aumento de nivel de vida!

La India en los próximos diez años, su población crecerá hasta los 1.800 millones y, precisará de un 30 % de agua suplementaria, frente a los actuales 1.800 m3/hab/año. De ahí, que el gobierno hindú haya planteado comunicar 46 de sus grandes ríos, con unos 10.000 Kms de canales a fin de duplicar su actual superficie de regadío, llegando a los 70 millones de hectáreas.... Semejante reto ya se está planteando también en **Turquía**.

Ante esta escasez de agua, recurso natural limitado, vital, renovable y geográficamente irregularmente distribuido, surge un aumento de población permanente. **El binomio más agua y más tierra agrícola, ¿tiene soluciones?**

Excluida las cordilleras, desiertos y bosques, tenemos en la tierra muy poca tierra de cultivo, solamente el 12 % del total de tierra (África subsahariana, tiene el 5 %; América el 10 %; Asia el 17 % y Europa el 13 %)... En el Mediterráneo español llegamos hasta el 30 %. de tierra agrícola.

¡Pero ojo, no caigamos en la deforestación y roturación de bosques, para aumentar el terreno agrícola que como absorbedores de CO₂ y emisores de O₂ , la masa arbórea es imprescindible para paliar y reducir el cambio climático!

Se atribuye a J.F.Kéenedy la frase “ **Quien fuere capaz de resolver los problemas del agua, será merecedor de dos premios Nóbel, uno por la Paz y otro por la Ciencia**”... tenía razón.

En España se luchó, incluso se mató, en tiempos pasados por el reparto del agua y tenemos ejemplos muy cercanos, y para evitar conflictos mayores, establecimos el famoso y ya milenario, **Tribunal de las Aguas de la Vega de Valencia** para que, ante él, los regantes de las nueve acequias subsidiarias del Turia, dirimieran sus conflictos. Semejante Tribunal fue también el **Consejo de hombres buenos de la Huerta de Murcia**.

Con el paso de los Siglos estas disputas no solo no han cesado...sino incluso se han globalizado.

Hoy sabemos que gran parte de las actuales migraciones mundiales, incluida la interminable invasión de pateras que surcan el Mediterráneo para llegar a las costas europeas son “migraciones humanas de origen medioambiental” motivadas por la carencia de agua y alimentos en los países Subsaharianos. Ejemplos de disputas, actualmente, tenemos múltiples:

- Lucha persistente entre Israel y Palestina por los recursos hídricos de Cisjordania y la franja de Gaza.
- Conflicto por las aguas del Éufrates y el Tigris entre Turquía, Siria e Irak.
- Problemas entre Zimbawe y Mozambique por el río Zambeze.
- Conflictos perennes y constantes entre Sudan y Egipto sobre las aguas del Nilo, y las presas que pretende hacer Sudan.

- Enfrentamientos entre Mali y Nigeria por la presa de Akosombro en el río Volta, al sudeste de Ghana (el mayor lago artificial del mundo con 8.500 Km²).
- Conflictos entre Bolivia y Chile (con gran escasez de agua) provoca constantes incidentes por el Lago Silala en el altiplano andino.
- El acuífero guaraní, gigantesco reservorio natural de agua dulce que se extiende por debajo de parte de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay etc. etc.

Todas estas reflexiones “simplemente esbozadas” sobre la escasez del agua y su uso eficiente nos plantea resolver el dilema sobre **¿qué producir en cada país o zona geográfica y donde es más eficiente la producción?**, en definitiva, aplicar las “ventajas comparativas ó coste de oportunidad” que ya formulara el economista David Ricardo en el siglo XIX.

Eficiencia que nos lleva a romper esquemas tradicionalmente aceptados en cuanto a los cultivos agrícolas y el uso eficiente del agua.

La gestión integrada de los Recursos hídricos, introduciendo nuevos conceptos como “**el agua virtual y la huella hídrica**”, juntamente con el precio público/tarifas del agua, nos obligará ya a modificar tanto nuestros actuales modelos productivos agrícolas, como abordar las prioridades marcadas en el:

Pacto Nacional del Agua

- Atender los déficits hídricos mediante las infraestructuras necesarias y eficientes (coste/beneficio)
- Cumplimiento con los objetivos medioambientales y adecuada depuración de las “aguas grises”...para convertirlas en “aguas azules”
- Planes de gestión de riesgo de inundaciones que salvaguarde a la población
- Impulsar una correcta gobernanza del agua. (agua virtual y huella hídrica)

Estamos ante un “cambio de época” no ante una “época de cambios”.

Los cambios climáticos que acentúan las sequías y su frecuencia, y que hace que España en el recién finalizado año hidrológico 2016/2017, haya sido el más cálido desde que comenzaron los registros en 1.880 y el diciembre (2016) el más cálido, también, desde hace 136 años, nos obliga a que nos planteemos como problema de futuro inmediato, una solución al axioma “**menos tierra (de cultivo) y menos agua por habitante**”... y consecuentemente, ello nos lleve a la necesidad de establecer una nueva política de precios de agua, más racional y eficiente que la presente.

¿Tiene sentido que 1 litro de agua envasada cueste más que 1 litro de gasolina?

Dado que el agua es poliédrica, y como nos recuerda el Catedrático, Ingeniero de Caminos y Hidrogeólogo Ramon Llamas, presenta facetas geológicas, biológicas, económicas, ambientales, sociales y ético/religiosas, debemos abordar ya, la **Gestión Integral de los Recursos Hídrico. (GIRH)**.

Ello nos lleva, máxime en áreas fuertemente deficitarias como nuestra costa mediterránea este-sur española, y con un fuerte **“estrés hídrico”**. (Definido, cuando el consumo de agua supera el 40% del agua disponible, en un 72 % de nuestra superficie,) lo que contrasta con el 26 % de estrés Italia, el 21% del Reino Unido, el 19 % de Francia o el 1 % de Alemania... debemos abordar el concepto de **“agua virtual” y la “huella hídrica”**.

El **“agua virtual”** es un, relativamente, nuevo indicador, que nos muestra la cantidad de agua empleada para la fabricación de bienes y servicios (agrícolas o manufactureros). Así 15.000 litros de agua son necesarios para producir 1 kg de carne de vacuno; 6.000 litros de agua para producir 1 kg de pollo; 2.700 litros para producir 1 kg de arroz; 1.000 litros de agua para producir 1 kg de naranjas... y 2.000 litros de agua para producir 1 Kg de papel ó 2.700 litros para producir 1 camisa de algodón... Ello nos lleva a la conclusión que una persona europea, española o valenciana (con nuestro actual nivel de vida) **consumimos entre 2.700/3.500 litros de agua en nuestra comida diaria... ello significa que “comemos agua” ... y que también consumimos agua cuando compramos una camisa, un mueble o un automóvil.**

Por otra parte, la **“huella hídrica”** (o wáter footprint) es un indicador que relaciona el agua, con el consumo que hace de ella un país, una industria, un tipo de cultivo/agricultura, o una persona. Esta huella puede ser interna (internal wáter footprint) cuando se tiene en cuenta el agua procedente de recursos del país o región, o externa (external wáter foot print) cuando estos productos que consumimos, son producidos (los importamos) en el exterior. Es por tanto “la huella hídrica” a nivel de recursos hídricos, la suma del agua virtual de todos los productos y servicios consumidos. Suma algebraica (internal ó external wáter).

Todos estos conceptos que venimos manejando, de agua azul, verde, gris, virtual, huella hídrica, etc. suponen de por sí, una revolución intelectual en el comercio mundial, e incluso en el “inter-regional del agua”

Ante nuestros problemas hídricos (España Vs. Comunidad Valenciana debemos plantearnos, tanto incrementar la importación de materias primas (y no producirlas aquí, en demasía – salvo una agricultura de proximidad) que consumen mucha agua virtual, como la de incrementar la exportación exportar y producción, de aquellos productos que consumen poca agua virtual interna.

Según los investigadores, profesores Garrido, Llamas y Varela (Fundación Botín) importando , por ejemplo, (comprando al exterior) 10 millones de toneladas de cereales, leguminosas forrajeras, alfalfa ó soja/pienso, etc. hemos importado 14.000 millones de m³/año de “agua virtual” y ello nos ha permitido tanto consolidarnos como potencia ganadera... a la vez que nos ha permitido cultivar y vender (exportar) hortalizas que consumen un “agua virtual propia” en mucha menor cuantía,

solamente unos 200 l/kg. Seamos conscientes que el comercio del agua virtual es ya una opción política a considerar.

Es más, la Política Agrícola Común (PAC) con ayudas a cereales y herbáceos ha de dar un giro radical en sus ayudas y subvenciones, pues ha llevado a muchas tierras regables (Aragón, Castilla, - La Mancha, Lérida, Huesca etc. por ejemplo) hacia cultivos forrajeros poco eficientes y con una huella hídrica interna y un consumo de agua virtual elevada, en detrimento de los hortofrutícolas (riego localizado, cultivos en invernadero, clima benigno controlado, , etc.) y otros como olivar o viñedo, donde la productividad hídrica/económica es más elevada... **¡Ha de replantearse la PAC!**

Es tal La importancia del agua como bien económico que ya encontramos inversiones realizadas desde el año 2010 por el famoso gestor de fondos norteamericano **Michael Burry**, es suyo este razonamiento *“fundamentalmente, me puse a buscar cómo invertir agua hace unos 15 años. Lo que tengo claro es que, para mí, la comida es la manera de invertir en agua, es decir, el cultivo de alimento en las zonas ricas en agua y su transporte para la venta en zonas pobres en agua. Este es el método de redistribución de agua menos polémico y que en última instancia puede ser rentable, además de asegurar que esta distribución sea sostenible”*.

Todo lo expuesto nos permite plantear algunas **CONCLUSIONES**:

- 1) El agua y la tierra agrícola son dos recursos escasos en el planeta TIERRA. Ambos necesarios para la vida. El primero es renovable. En cuanto a la tierra de cultivo, no puede aumentarse en demasía, salvo que se recurra una deforestación intensiva, lo que, ecológicamente sería un suicidio colectivo.

El agua a pesar de ser un bien económico, frágil, vital, renovable, de dominio público y de carácter global. Su consumo está creciendo geométricamente con el cambio de la dieta alimentaria de los países emergentes. **El derecho al agua, será y de hecho ya es, un paradigma que nos obliga a una nueva política del agua.**

- 2) La cuestión sobre qué productos deben ser cultivados en cada país ó región ó zona geográfica (lo debemos plantear TAMBIÉN, a nivel nacional) para nuestro consumo interno ó su exportación, y cuales productos plantearnos la conveniencia de ser importados, debería ser ESTUDIADA desde la perspectiva global del “agua virtual consumida y huella hídrica”.

Hay que focalizar “el ahorro” centrándonos, reduciendo los cultivos semi intensivos (algodón, remolacha) y los extensivos (Cereales, forrajeras, maíz, etc.) que se riegan por gravedad, y propiciar una nueva gestión del agua en estos cultivos con introducción de sistemas de riego más eficientes y tarifas progresivas que fomenten el ahorro... o **simplemente ¡¡analizada su “agua virtual y huella hídrica”, dejar de producirlos e importarlos!** Y a favor potenciar cultivos de menor huella hídrica y mayor eficiencia.

Esta eficiencia, sí se ha conseguido en los cultivos intensivos hortícolas y hortofrutícolas, que consumiendo sólo el 30 % del agua, aportan el 70% del valor agrícola.

- 3) Hay que apostar por una “agricultura climáticamente inteligente”, esto es, adaptada en todo y fundamentalmente al consumo hídrico a las necesidades impuestas por el Cambio Climático.

España es un país árido, pero no es un país seco en cuanto a la abundancia de lluvia, sino lo es, en cuanto a su distribución (salvo años climáticos extraordinariamente secos como el actual). El problema existiría si no dispusiéramos de “agua azul”. Tal vez no hayamos sabido a distribuirla. ¡Debemos hacerlo ya!

- 4) Resulta absurdo e irracional, que mientras asistimos a una globalización mundial, aquí nosotros, para la gestión de un bien escaso y global, hayamos caminado hacia la centrifugación de competencias en el tema del agua. ¿Os imagináis si en un bien de uso común, como puede ser la energía eléctrica... solo pudiéramos consumir en una Ciudad, Provincia, Comunidad Autónoma ó Nación, ¿la energía eléctrica producida y generada en la misma área geográfica?, ¿ó se nos obligará a adaptarnos a “un mix – energético” propio?

Hay que reflexionar, sobre la situación actual, poniendo en duda, incluso, la concepción del principio de Unidad de Cuenca Hidrográfica.

- 5) Es necesario, más ¿será posible? acometer un sistema, por el que se conecten las cuencas con excedentes – Norte, Duero, Tajo y Ebro – con las sedientas – Pirineo oriental, Júcar, Segura, Guadalquivir y Sur y la conexión entre Duero y Tajo, y entre Tajo y Guadiana

¿Es esto un “imposible autonómico”?

- 6) Otro gran frente de mejora es la Reutilización de “aguas grises” tras su total Depuración. Todas las EDAR^s deben disponer de tratamiento terciario generalizado y técnicas ultravioletas de depuración y de filtración de “ultima generación”, para eliminar el boro y otros elementos químicos detectados por su “trazabilidad” y que afectan a la comercialización de algunos productos agrícolas. ¡Ahí tenemos un largo camino por recorrer!

En España depuramos -al 100%- las aguas grises de tan solo un 60 % de nuestra población, mientras en Alemania el ratio es del 92 %, e Italia el 84%.

Pero lo mas triste es que apenas reutilizamos para riego agrícola el 15 % de esa agua deficientemente depurada, cuando en lugares áridos como California ó Israel la reutilización es del 70%... ¡Ojo, la Depuradora de la Planta Pinedo I, por falta de terciario avanzado, lanza al mar 40 HM³ /año... agua “semi-gris” que no quiere ser usada en agricultura... Quizás por su baja calidad quizás por disponer el agricultor de otras alternativas, quizás por su coste bombeo (¿?).

Actualmente la conducción existente con caudal de hasta 3m³/seg entre Pinedo Catarroja a Benifaió a partir de un filtro verde 0’1m³/seg en el cauce del Turia para reutilizar las aguas del terciario Pinedo II y aplicarlas en la AR Júcar y Canal Júcar Turia (CJT) que suponía un

aporte de 60m³/año, está sin usar porque los agricultores de la Ribera no asumen los costes del bombeo (¿?).

- 7) Respecto a la Desalación, técnica relativamente nueva en España – aunque en Lanzarote ya se instalaron las primeras desaladoras en 1.964 - que se implantó intensivamente a raíz de la sustitución del Plan Hidrológico del 2004 por el Plan AGUA, del Gobierno de Rodríguez Zapatero & Cristina Narbona para construir 20 grandes desaladoras con una capacidad de 700 millones de M³ /año, entre Almería, Murcia y Alicante (Torrevieja -Muxamell -Xabia) Valencia y Castellón (Sagunto – Moncófar-Oropesa, etc.)... ¡Están infrautilizadas!.

Sus altos costes de producción y consumo energético llevan a unos precios de alrededor de 0'50 €/ M³ de agua desalada, frente a los 0'15 € M³ previsto para agua azul subterránea ó trasvasada del Tajo-Segura. Por ello el sector agrario, mantiene que no es apta ni utilizable para la agricultura, aunque sí para usos urbanos y/o turísticos.

¡Aquí nuevamente tenemos un reto: Disminuir el coste de explotación (energía) aprovechando la producción de energía de las fuentes renovables, ¡en las horas de menor consumo... aprovechando nuestra potencia solar...y aplicarlas a las desaladoras!

- 8) Todos los retos, problemáticas y cambios de “usos y costumbres” expuestos en este documento deberían lograrse a través de un **PACTO NACIONAL DEL AGUA** que deje al margen cuestiones políticas ó territoriales y sea enfocado como cuestión de ESTADO, evitando los recurrentes roces y conflictos entre territorios.

La comunidad científica debe aportar su conocimiento y saber, sobre los que construir un Consenso. **“cuando el hombre convoca a la técnica, la técnica siempre comparece”**.

Los Ingenieros Agrónomos (la Ministra Isabel García Tejerina, lo és) y los Ingenieros de Caminos (la Directora General del Agua, Liana Sandra Ardiles López, lo és) Deberían “consensuar” con sus equipos multidisciplinarios y los Sectores afectados **las Infraestructuras prioritarias para atender los déficits hídricos, las tecnologías del agua aplicables y su uso eficiente, y las producciones agrícolas menos consumidoras de agua, a producir en cada territorio junto a la conservación de medio ambiente sobre las que establecer el Pacto Nacional.**

- 9) Finalmente apuntar que si bien nuestras necesidades de agua son mayores que las de los países de nuestro entorno, por que estamos bajo el stress-hídrico **nuestras inversiones en este último decenio vienen estando sensiblemente por debajo.** Mientras Francia ha destinado al Ciclo integral del Agua un 0'28 % de su PIB; Alemania un 0'27 %; Reino Unido un 0'23 % e Italia un 0'12 %, en España sólo hemos destinado un 0'10 % de nuestro PIB.

Tal es el abandono sufrido por el “mundo del agua” que según un estudio realizado por las Consultorías **AT Kearney** (norteamericana) y las españolas **SENER Y PWC** y la asociación **SEOPAN** las **“Inversiones Prioritarias a acometer en el Área del Agua en España”** se cifran en **9.930 Millones de euros:** Abastecimiento 525 M€ (33 actuaciones); Tratamiento y

Depuración 3.598 M€ (193 actuaciones); Distribución 4.080 M€ (205 actuaciones) y Regulación 1.720 M€ (79 actuaciones).

10) Estas inversiones, **regionalizadas para la Comunidad Valenciana** y una vez consensuados y auditados los proyectos pendientes con el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), con la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ); CH Segura; Canales de Taibilla, y Consellería de Agricultura de la Generalitat Valenciana...por parte de la **Cámara de Contratistas de la Comunidad Valenciana** hemos redactado un **Documento sobre las Inversiones necesarias en Infraestructuras Prioritarias en el Ciclo del Agua en la Comunidad Valenciana (Sept.2017)**, que ciframos en **1.530 M€**. y cuyo detalle por áreas de Actuación son:

- Infraestructuras de distribución, refuerzo, conexión y regulación de agua para abastecimiento de Valencia y su Área Metropolitana	176'86 M€
- Reordenación infraestructuras hidráulicas de la huerta y Red de Saneamiento Área Metropolitana de Valencia	159'770 M€
- Obras de reforma de la EDAR de Pinedo I , para su reutilización para riego (Desnitrificación)	17'000 M€
- Actuaciones y obras en la Áreas de riesgo de inundación del Bajo Turia Área Metropolitana	80'000 M€
- Actuaciones y obras en el Área de riesgo de inundación del Bajo Turia- Ribera del Júcar	129'000 M€
- Actuaciones y obras en las Áreas de riesgo de inundación de la Comarca de La Safor	35'000 M€
- Obras de Modernización de la Acequia Real del Júcar (ARJ) . Redes de transporte y distribución, UDA-R TRADICIONAL- JUCAR-ARJ	133'319 M€
- Infraestructuras de distribución de agua para sistemas de riego en la Demarcación Hidrográfica de Júcar – CAMP DEL TURIA	56'779 M€
- Reordenación de la infraestructura hidráulica de la huerta de Valencia. Modernización en la red de alta y transporte de los riegos de la Vega de Valencia . Riesgos tradicionales del Turia (Júcar)	34'303 M€
- Actuaciones y obras en las Áreas de riesgo de inundación en la Provincia de Castelló	61'500 M€
- Actuaciones del Plan director de defensa contra las avenidas en las Comarcas de la Marina Alta y Marina Baja	81'000 M€
- Infraestructuras de Canalización y distribución para paliar el déficit hídrico en el área Vinalopó-Alacantí- Marina Baja	80'190 M€
- Infraestructuras de canalización y distribución previstas en la Demarcación Hidrológica del Segura para paliar el déficit hídrico en el Sur de la Provincia de Alicante .	73'730 M€
- Presas de Montesa- presa de Sellent- presa Villamarchante. Alternativa a la presa del Marquesado. Regulación del Bajo Magro .	122'346 M€

- Otras infraestructuras de tratamiento y gestión de aguas Residuales en la Demarcación Hidrográfica del Júcar	209'718 M€
- Otras infraestructuras de Tratamiento y Gestión de Aguas Residuales en la Demarcación Hidrográfica del Segura (Área Comunidad Valenciana)	67'641 M€
SUMAN	1.530'000 M€

Responsabilidad de inversión	MAPAMA i/ACUAMED Y SEIASA	1.260 M€
Ídem	CONSELLERIA AGRICULTURA (G.V)	234 M€
Ídem	AYUNTAMIENTOS (C.V)	46 M€

Valencia 30 de Noviembre 2017