

Principales desafíos en la planificación y gestión del agua

Tomás A. Sancho Marco

PRINCIPALES DESAFÍOS, HOY

Atrás quedaron los días en el que el agua era considerada un recurso abundante e inagotable, como el aire, no afectado por la escasez, que escapaba al objeto de las teorías económicas sobre la oferta y la demanda. La preocupación era activar la acción pública para poder, mediante la construcción de obras hidráulicas, acceder a la disponibilidad real y efectiva del agua para su uso por el hombre y los seres vivos, y para satisfacer las demandas productivas.

El devenir de nuestra historia, a lo largo del siglo XX, puede resumirse (en lo que afecta al agua) en un decurso en el que la población se ha multiplicado por 4, y el consumo de agua por 24 ¡6 veces más que la relación directa! Se han manifestado ya signos inequívocos de un cambio necesario en el enfoque para afrontar los nuevos retos que se plantean con respecto al agua, derivados del cambio global.

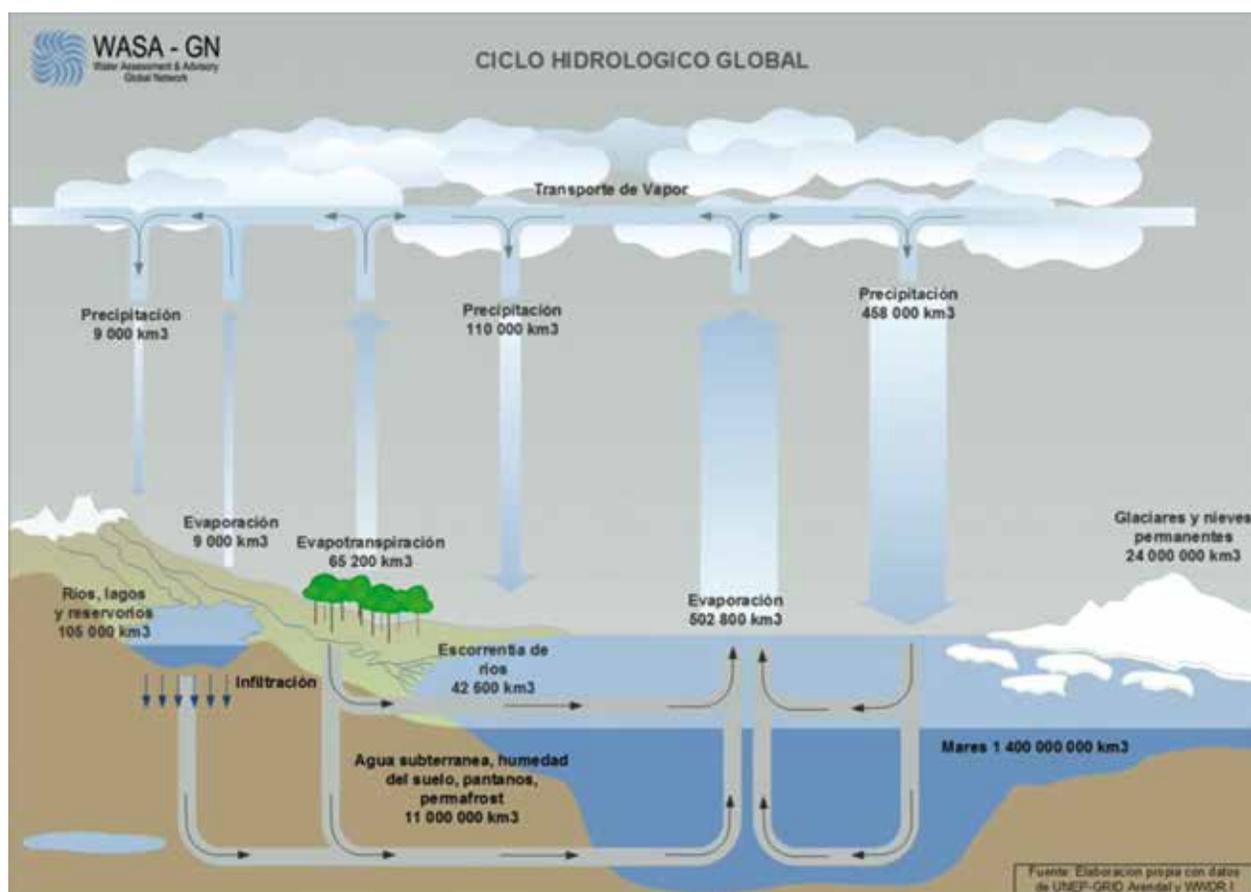
El nivel de exigencia sobre el agua sigue creciendo. Tenemos por delante unos retos muy importantes que afrontar en la planificación hidrológica y la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH):

- El incremento poblacional conlleva una mayor necesidad de producción de alimentos y la principal demandan de agua es el regadío, a nivel mundial.

- La concentración de la población en las urbes, que de un 50% actual pasará a albergar un 70% de la población mundial en el año 2050.
- El incremento de nivel de vida, que conlleva una mayor dotación de agua por persona, y especialmente en los países en desarrollo.
- La irregularidad espacio-temporal del recurso, que se prevé se incremente a consecuencia de las tendencias que apuntan el cambio climático.

Es inexplicable que no estén cubiertas las necesidades humanas básicas de agua y saneamiento y que la carencia de algo tan vital acarree pobreza, daños para la salud e incluso un número apreciable de muertes. Alrededor de 800 millones de personas carecen de acceso a agua de abastecimiento segura; más de 2500 millones carecen de saneamiento básicos; casi 1000 millones de personas están mal alimentadas. Y la mayor parte del crecimiento poblacional que se espera en las próximas décadas (el 90% de 3000 millones de personas más hasta 2050) se concentrará en los países en desarrollo, precisamente donde peor cubiertos se encuentran ya el abastecimiento y saneamiento de agua a la población.

¿Qué sucede? ¿Es que no hay agua para todos? ¡Pues no! En la figura del ciclo hidráulico global, se recoge cuánta agua hay en las diver-



Las partes del ciclo hidrológico. Aquí vemos que realmente en el mar hay 1400 millones de kilómetros cúbicos. Eso es tanto como decir que, para lo que estamos usando, el mar es inagotable. Lo que se está usando ahora es del orden –entre todos los usos– de 4200 kilómetros cúbicos al año, y estamos hablando de que hay en el mar 1400 millones. Y lo que tenemos en los ríos son 42 000 km³ al año, como media. Es decir, que a día de hoy en la Tierra se está usando, más o menos, el 10% del agua disponible que existe como media en los ríos. Pero ahora que la tecnología permite la desalación de agua marina para obtener agua potable, en cualquier caso, si hablamos de falta de agua, no será porque no haya recurso, sino porque será caro su obtención y transporte...

¿Por qué entonces hay carencias de agua? Pues porque aunque a nivel global medio las cifras encajan, hay muchas irregularidades a lo lar-

go del espacio, y hay muchas irregularidades a lo largo del tiempo, y eso hace que, como el hombre elige dónde vivir –o nace donde nace–, su ubicación no coincide con los lugares con los que está el recurso. Hace falta actuar para poner el agua dónde y cuándo queremos y la necesitamos.

Si consideramos el agua distribuida por regiones en el mundo se ve que, por ejemplo, en Norteamérica, donde está el 5% de la población, tenemos el 19% del recurso hídrico disponible a nivel global. En Latinoamérica está el 8% de la población y el 40% del recurso hídrico. En África está casi el 15% de la población y no llega al 12% del agua. En Europa el 11% de la población y el 19% del recurso hídrico. En Asia está el 60% de la población y el 34% del agua. Y si se baja el foco y apuntamos a muchas regiones del mundo, el desequilibrio entre agua disponible y necesaria se agudiza en numerosas partes.

Hay abundancia de agua en el mundo..., pero no como queremos, cuando queremos ni donde queremos.



BRECHA AGREGADA GLOBAL EXISTENTE ENTRE LA OFERTA ACTUAL Y LAS EXTRACCIONES DE AGUA AL 2030 (sin asumir mejoras de eficiencia)



1 Nivel de oferta actual que puede ser provisto con un 90% de confiabilidad, con base en niveles hidrológicos históricos e inversiones en infraestructura planificados hasta el año 2010. Neto de requerimientos ambientales

2 TACC: Tasa anual de crecimiento compuesto

3 Basado en análisis de producción agrícola del año 2010 del IFPRI

4 Basado en proyecciones del PIB, de población y de producción agrícola del IFPRI. No considera mejoras en la producción de agua en el período 2005-2030

Fuente: Modelo de Oferta y Demanda Global de Agua al 2030 (*Water 2030 Global Water Supply and Demand Model*). Producción agrícola basada en el caso IFPRI IMPACT-WATER.

No se puede descansar en una evolución inercial de la situación: si no se actúa la brecha entre oferta y demanda será inasumible.

Digamos así que, aunque siempre se ha dicho que el hombre se pone donde hay agua, a día de hoy eso no es tan cierto; y en unos lugares hay más problemas para conseguir el agua que se necesita que en otros. Y en todos hay de sobra, si se hace el balance por continentes, por países ..., salvo en los desiertos, hay agua suficiente para abastecer a la población. La actual y la prevista en el futuro.

La proyección a 2030 de la brecha entre agua disponible y necesidades previstas muestra, sin lugar a dudas, que no podemos dejarnos llevar más por la inercia. Se requiere actuar de manera decidida, y en la buena dirección, para que a nivel global no se produzcan una serie de crisis por el agua.

La disponibilidad de agua es imprescindible para la vida y para el desarrollo de la civilización. La competencia entre usos se da con nivel creciente, y la afición al medio ambiente

también. El crecimiento demográfico y el cambio climático incrementan la presión sobre los recursos hídricos. El tradicional enfoque fragmentado no es viable por más tiempo, y se impone un cambio de paradigma: ahora resulta esencial un enfoque holístico de la gestión del agua.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que deben adoptarse por la ONU este año, en 2015, originarán una ocasión única para que los países impulsen avanzar en una variedad de temas críticos para el desarrollo político, socioeconómico y ambiental. En particular, la propuesta actual de un Objetivo específico dedicado al agua (nº 6) incluye la GRH-gestión de los recursos hídricos (metas 6.4 y 6.5):

6.4. Para 2030, aumentar substancialmente el uso eficiente del agua en todos los sectores y garantizar la sostenibilidad de las extraccio-



CAMBIO DE PARADIGMA

MEDIADOS SIGLO XX

- Agua recurso infinito
- Cantidad
- Infraestructuras (gestión de la oferta) = solución
- Gobierno
- Certidumbre (aun en la variabilidad)
- Subvenciones públicas para propiciar desarrollo
- Asunto local
- Autarquía



COMIENZO SIGLO XXI

- Agua recurso escaso y presionado
- GIRH (cantidad y calidad, superficial y subterráneo, oferta y demanda)
- Gobernanza
- Planificación hidrológica
- Desarrollo sostenible
- Incertidumbre y gestión del riesgo.
- Adaptación al Cambio climático
- Señales económicas (recuperación de costes, progresividad, costes ambientales y del recurso)
- Asunto también global
- Geopolítica

El necesario cambio de paradigma.

nes sostenibles y el suministro de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren escasez de agua.

- 6.5. En 2030 aplicar la gestión integrada de recursos hídricos en todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.

Los gestores, tanto si están en el sector público como privado, tienen que afrontar difíciles decisiones en la asignación de los recursos hídricos, pues tienen que prorratear decrecientes aportaciones de agua entre demandas siempre crecientes.

El enfoque de la GIRH –Gestión Integrada de Recursos Hídricos– está ya globalmente aceptado como el camino a seguir en adelante para alcanzar un desarrollo sostenible, eficiente y equitativo, así como para conseguir la gestión de los limitados recursos mundiales de agua y resolver los conflictos entre demandas.

Hoy día, sin embargo, por mor de la presión que ha introducido sobre el recurso el desarrollo humano, y a la vista de los problemas existentes, tanto en cantidad como en calidad, se considera que la seguridad hídrica es un factor fundamental a asegurar para mantener y mejorar la calidad de vida de la humanidad. Así lo entendimos siete organizaciones globales que en la Declaración de Chengdu 2013 sobre Seguridad Global en el Agua, pusimos el acento sobre las exigencias que supone la escasez de agua, enfatizamos la atención que debe dedicarse a la seguridad hídrica y reclamamos para alcanzarla una acción conjunta en los campos de la política, de la educación, de la investigación y de la práctica.

Las sociedades humanas son a menudo responsables de la degradación de la calidad de los recursos hídricos. Por ejemplo, cada día se vierten más de 2 millones toneladas de aguas negras y residuales procedentes del uso industrial y agrícola en masas de agua del planeta.



ELEMENTOS DE POLÍTICA DEL AGUA



Guías clave para avanzar en la dirección correcta.

Debemos manejar la sustentabilidad del agua de modo que todo el mundo tenga suficiente agua para beber y para mantenerse limpio y sano; que los productores de alimentos tengan agua suficiente para satisfacer las demandas de las poblaciones en crecimiento; que las industrias puedan tener agua suficiente para sus necesidades; y que los países garanticen un suministro estable de energía. Y que todo ello se haga de manera que no se comprometa la calidad del recurso ni el servicio que el agua presta a todos los ecosistemas a ella conectados, y de modo que el progreso se lleve a cabo de manera equilibrada, equitativa y solidaria.

El agua no puede ser un factor limitante del desarrollo económico-social de los territorios y, por otra parte, no se puede realizar un impacto ambiental grave en los ecosistemas hídricos. Además debe tenerse en cuenta la sostenibilidad, por la cual debemos entender su viabilidad de prolongarse en el tiempo, y en un contexto de solidaridad con las generaciones futuras, a las que no podemos dejar un

escenario de inequidad social, ni de hipoteca económica desproporcionada, ni de agotamiento de recursos naturales vitales como el agua.

La escasez de agua tiene dos vertientes: una primera, que es que por falta de infraestructuras, no se pone a disposición de los usuarios la que es técnica, económica y ambientalmente posible, y otra segunda, que es que aun teniendo disponible toda la que es posible técnica, económica y ambientalmente hablando, hay más usuarios expectantes o ya implantados que recurso para ser usado.

Por tanto, la actuación pasa por impulsar todas aquellas actuaciones que permitan una mejor gestión de la oferta, en cualquiera de sus facetas (incremento de regulación de aguas superficiales, utilización de aguas subterráneas e incremento de uso conjunto con las superficiales, reutilización, desalación) de modo que cuando técnicamente y ambientalmente sea viable, no sea estrangulada la disponibilidad del agua de modo ilógico y siempre en perjuicio de los

potenciales usuarios de menor capacidad económica, en primer lugar, y del medio ambiente asociado a los ecosistemas hídricos, por añadidura.

Tan importante o más es desarrollar una adecuada gestión de la demanda. Si no se procede así, y sea cual sea la gestión de la oferta, al final siempre falta agua, al menos en un país con las singularidades de España. Esta gestión de la demanda se consigue, en primer lugar, mediante medidas legales, seguidas de su efectiva aplicación práctica por parte de todos los actores, con papel protagonista para los usuarios.

Así, debe intensificarse la gestión integrada de la oferta y la demanda, superando conceptos de visiones separadas de ambas cuestiones, y propiciando un uso del recurso económicamente eficiente, ambientalmente aceptable, y que satisfaga las demandas que propicien la actividad socioeconómica necesaria en los diversos espacios territoriales.

LA NECESIDAD DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Hay consenso en torno a la necesidad y oportunidad de la planificación hidrológica. Aun desde una perspectiva liberal alejada de las tesis keynesianas, la realidad es que, en lo que al agua se refiere, hay tres hechos constatables que avalan la necesidad de proceder a una planificación del recurso:

1. La gestación y ejecución de las actuaciones para poner el agua a disposición de los usuarios requiere un periodo de tiempo dilatado, largo.
2. Es necesario involucrar a administraciones, usuarios y agentes sociales.
3. No hay dinero para todo, y es necesario priorizar los objetivos.

Hemos destacado antes la importancia de desarrollar una adecuada gestión de la demanda. Si no se procede así, y sea cual sea la gestión

de la oferta, al final siempre falta agua, al menos en un país con las singularidades de España. Esta gestión de la demanda se consigue, en primer lugar, mediante medidas legales, entre las que hay que hacer especial mención a varios hechos importantísimos que no siempre son valorados:

- 1º El reconocimiento del agua y del dominio público hidráulico como *res publica*, de titularidad estatal, y la implantación de un régimen concesional para acceder al uso del bien de dominio público con fines privados.
- 2º El retirar del tráfico concesional la mal denominada en ocasiones demanda ambiental, es decir, el recurso hídrico que es necesario para el mantenimiento o regeneración de los ecosistemas hídricos. Esta es una de las principales aportaciones de la modificación legislativa española de finales de 1999.
- 3º La determinación de la prelación de usos, de modo que se declara legalmente la existencia de unas prioridades de usos a la hora de otorgar concesiones de agua para derechos privativos para su utilización, algo ya instaurado en la tradición legal española y que resulta vital para introducir la capacidad de asignar en cada ámbito geográfico y natural el recurso disponible a quien es globalmente óptimo, y antes aún que ello, tener siempre agua disponible para las necesidades más básicas.
- 4º La asignación y reservas de usos que se realizan mediante la planificación hidrológica en el seno de un proceso participativo mantenido en los Consejos de Agua de cada cuenca hidrográfica.
- 5º El respeto de la unidad del ciclo hidrológico, y de la unidad de cuenca, como ámbito natural que trasciende las barreras políticas y asegura, mediante la creación de los organismos de cuenca, la adecuada planificación, administración, control,

gestión y puesta a disposición de los recursos hídricos y del dominio público hidráulico.

6º La participación de los usuarios (ya milenaria en nuestro país) en la gestión del agua.

7º La flexibilización del régimen concesional, con tutela administrativa, respetando la prelación de usos y entre usuarios con derecho previo a la utilización del recurso, para garantizar una mayor eficiencia en la asignación y utilización de recursos, especialmente en situaciones extraordinarias como sequías.

Bien es cierto que, además, debe intensificarse la gestión integrada de la oferta y la demanda, superando conceptos de visiones separadas de ambas cuestiones, y propiciando un uso del recurso económicamente eficiente, ambientalmente aceptable, y que satisfaga las demandas que propicien la actividad socioeconómica necesaria en los diversos espacios territoriales.

Hay que poner el acento en que la búsqueda del equilibrio no puede hacerse sobre voluntarismos que supongan acuerdos para hoy y conflictos intensos para el mañana. Hay que tener cuidado con generar falsas expectativas y para ello **resulta primordial que los planes hidrológicos**, los acuerdos y normas en ellos contenidos, **se apoyen en un trabajo técnico y científico de primer nivel** que garantice la adecuación del plan a la realidad. Para ello:

a) Está ya aceptado que el ámbito básico de planificación (y gestión) ha de ser la cuenca hidrográfica natural. La Directiva Marco del Agua de la Unión Europea (DMA) del año 2000 así lo ha recogido, sancionando así la práctica en la que España ha sido pionera a nivel mundial.

b) Los planes de cuenca deben elaborarse y aprobarse secuencialmente, con los siguientes pasos o etapas:

1º *Paso: datos objetivos* (técnicos, jurídicos, legales, administrativos, sociales y económicos).

2º *Paso: diagnóstico de los problemas y fijación de objetivos o directrices.*

3º *Paso: establecimiento de actuaciones y normativa* (gestión integral, estudios y desarrollo tecnológico, mejora estado del agua, asignación y reserva de recursos, condiciones y prioridades de uso, gestión de sequías y de avenidas).

c) Los planes de cuenca pueden presentar distinto alcance, debiendo adaptar su contenido a la realidad de cada cuenca hidrográfica. Son un traje a medida de la necesidad existente.

d) Los planes de cuenca han de ser coordinados en el caso de cuencas transfronterizas, como es el caso de las cuencas compartidas entre España y Portugal, o entre los diversos países atravesados por el Rhin.

e) Dentro de cada Estado, la planificación requerirá de un plan especial, que agregue los diversos Planes Hidrológicos de cuenca, que a una escala geográfica mayor y con rango normativo superior incorporen las medidas de coordinación necesarias. Así, en España, se recoge el Plan Hidrológico Nacional, con el siguiente contenido:

- Las medidas necesarias para la coordinación de los PHC.
- La solución para las posibles alternativas que ofrezcan los PHC.
- La previsión y condiciones de transferencias entre ámbitos territoriales de diferentes PHC (trasvases intercuenas).
- Modificaciones que se prevean en el uso del recurso que afecten a aprovechamientos existentes.



La DMA y su evolución inmediata: el *Blueprint*.

- Asignación de recursos subterráneos entre ámbitos con acuíferos compartidos.

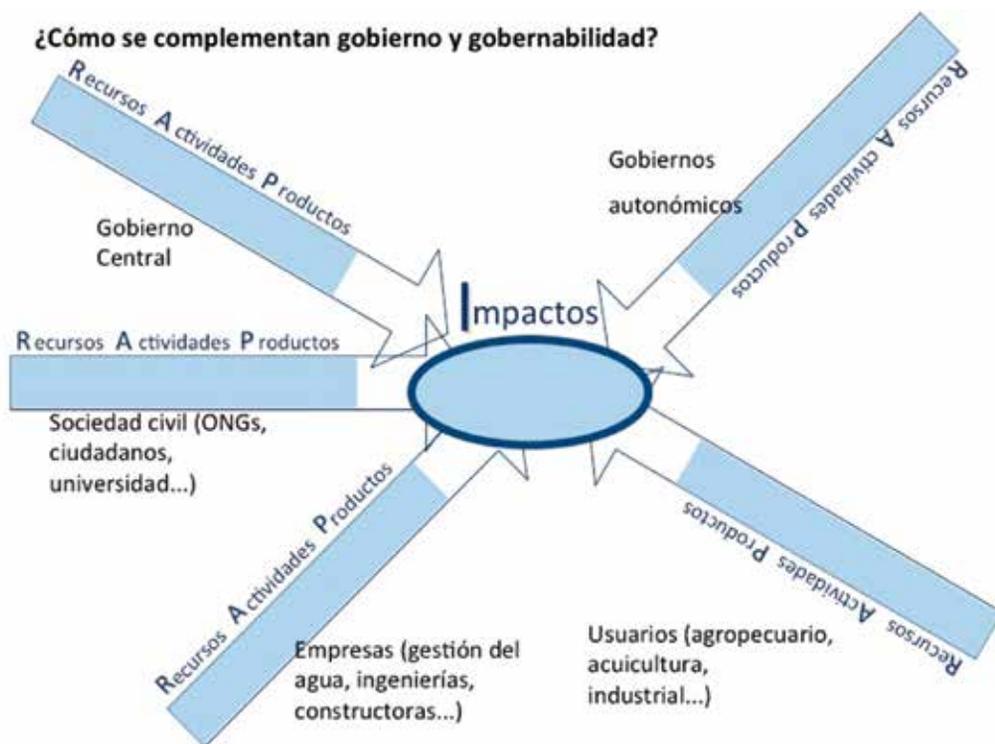
La excelencia técnica no garantiza, sin embargo, el éxito de la planificación hidrológica. Se requiere también que su gestación y aprobación incorpore la gobernanza adecuada. ¿A qué nos referimos? Pues, para explicarlo de manera sencilla, a que sea asumida, defendida y desarrollada por todos los actores básicos. Para ello, debe producirse, mediante los adecuados instrumentos de participación, el conocimiento, debate y aceptación (en grado suficientemente razonable) de los objetivos y medidas contemplados en los planes.

En un informe del PROMMA (Parrado y Sancho, 2004) adoptamos como definición de gobernanza, aplicada al espacio geográfico de la cuenca, a “los procesos de adopción de decisiones que los diferentes actores de la cuenca, involucrados en los temas hídricos, han al-

canzado de mutuo acuerdo para poder mejorar la calidad de vida de la cuenca y mejorar el bienestar de los actores que en ella participan”. Además se proponía en el mismo informe que la buena gobernanza es que “todos los actores de la cuenca, involucrados en la gestión de los recursos hídricos, contribuyen en la determinación de los objetivos, negocian los principios de relación entre ellos, los implantan posteriormente y evalúan los impactos ocasionados así como las relaciones entre los actores, quedando al gobierno la capacidad de intervenir subsidiariamente cuando los demás actores no alcancen un acuerdo sobre los objetivos o sobre cómo conseguirlos”.

Independientemente de si una función la realiza la autoridad nacional/federal, o una autoridad local, se puede asignar un grado determinado de participación a los demás actores no gubernamentales. Para el grado de participación de la escala se entiende que existe un límite respecto a en qué aspectos se puede dar co-decisión o no. Los criterios siguientes

¿Cómo se complementan gobierno y gobernabilidad?



La gobernanza ha de conseguir la alineación de intereses y acciones, cada cual desde su esfera de competencias y capacidades.

establecen los límites sobre lo que no podría existir decisión conjunta entre la autoridad gubernamental y los actores no gubernamentales:

Las decisiones que afectan a la integridad de las personas (por ejemplo, la seguridad de las presas, la gestión de las avenidas, la gestión de

las inundaciones...) no pueden ser objeto de decisión conjunta.

Si en determinados procedimientos en los que se ha arbitrado un mecanismo de decisión conjunta se superan los plazos sin que los distintos actores se pongan de acuerdo o ejecuten lo acordado, la autoridad debería

Selección de los participantes y escala de participación

	Información	Consulta	Concertación	Co-decisión
Directamente implicados				
Indirectamente implicados				?
Interés específico			?	?
Interés general		?	?	?

Los grados de participación varían según implicación de los actores y la materia a considerar.

Ejemplo de la escala de participación para usuarios del agua

	Info	Consulta	Concertación	Co-decisión
1) Normativa				
2) Autoridad adm. (sanciones, inspecc.)				
3) Planificación				
4) Grandes Infraestructuras (aprobación)				
5) Grandes Infraestructuras (gestión)				
6) Gestión de cuenca				
<i>Acuerdos distribución agua</i>				
<i>Régimen embalse y desembalse</i>				
7) Gestión de conflictos				
8) Gestión situaciones extremas				

decidir y actuar sin someter esta actuación de nuevo a la consideración de los demás actores.

Los procedimientos de autoridad, es decir, cuando se inspecciona la actividad de los usuarios y se sanciona en caso de cumplimiento, no pueden ser objeto de co-decisión.

LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA Y LA GIRH

Un tercer requisito es exigido: **para el éxito de la planificación hidrológica, es necesario que esta se complemente y se retroalimente con una adecuada gestión integrada del recurso hídrico (GIRH).** Una GIRH sin pla-

Funciones de la GIRH



Fuente: García, 2003.

NIVELES EN LA GIRH

Nivel constitucional:

Marco para la gestión integral del agua: elementos orientadores de política y estrategia de manejo del agua, elementos habilitadores para la gestión.

Ministerio

Nivel asociativo:

Gestión integral de recursos hídricos (GIRH) para solución de problemas que trascienden el ámbito de las comunidades. Coordinación de gestión y solución de problemas que trascienden el ámbito de unidades de administración política.

Organismos de cuenca

Comunidades de usuarios
Municipalidades y
operadores de agua ciclo urbano

Nivel operativo:

Solución integrada de problemas (SIP) de uso y calidad del agua de las comunidades en su ámbito de acción.

Los organismos de cuenca son el pilar de un sistema adecuado de gestión del agua. El ejemplo de España y su SEGA (sistema español de gestión del agua) es muy clarificador al respecto.

nificación previa puede estar abocada al fracaso. Una planificación que luego no se lleva a

la gestión se quedará en papel (mojado, pero inútil).



SEGA: Distribución de competencias entre actores



Leyenda de colores

Sólo gobierno
Participativo



OC= Organismo de Cuenca
CC= Consejo de Cuenca

Las competencias están claramente distribuidas entre los diversos actores.

Así, debemos tener claro que planificación hidrológica y GIRH son las dos caras de una misma moneda, que se complementan y se necesitan la una a la otra. Y que **los organismos adecuados** donde se pueden conciliar los intereses de unos y otros, **donde se puede desarrollar una gestión efectiva (tanto en situaciones ordinarias como en las extraordinarias, sequías e inundaciones) son los Organismos de cuenca**, llamados a seguir siendo el pilar de cada sistema nacional de gestión del agua, que deben ser dotados de medios suficientes y de profesionales capacitados y competentes, guiados por una conducta transparente, justa y honesta.

En España estamos asistiendo a la tentación de acudir a una politización territorializada del agua. El agua ya no sería de todos, sino del pueblo, de la montaña, o de la Comunidad Autónoma por donde discurren los ríos o donde están los acuíferos, que tiende a apropiarse del recurso y sentirse dueño de decidir su aplicación o uso en lo sucesivo. El agua pasa a ser, no instrumento de cohesión y solidaridad, sino elemento de autoafirmación y posesión. No hace falta traer a la memoria recientes ejemplos que están en la mente de todos nosotros (y no solo referidos a trasvases). Tengamos en cuenta que si perdemos la unidad de gestión a nivel de cuenca hidrográfica y las divisiones políticas priman sobre la realidad geográfica y natural, perderemos capacidad de gestionar adecuadamente un recurso natural cual es el agua. Baste un ejemplo: la gestión de avenidas (con tan buenos resultados en los años gracias a la implementación de los SAIH y de la gestión de los mismos por los Comités Permanentes de Avenidas de las Confederaciones Hidrográficas) sería imposible sin la gestión a nivel de cuenca, con organismos de cuenca *ad hoc* y con escala suficiente (amplio ámbito territorial de actuación) para su real eficacia y eficiencia.

No debe asistirse inane al espectáculo de “guerra del agua” suscitada por determinadas autonomías, que ha pasado ya a la redacción de los Estatutos de Autonomía. El agua es un factor clave de ordenación territorial, de

solidaridad y de cohesión nacional, y debe evitarse a toda costa esta escalada de despropósitos. La planificación y la gestión deben ser por cuencas hidrográficas, con la participación ya prevista de todos los actores interesados, y la integración de intereses (y superación de conflictos) que tal participación ha de suponer. Pero el Estado ha de reservarse la capacidad de actuación que le permita asegurar no solo la integración efectiva de intereses sino la real protección del interés general, evitando la antes referida “tragedia de los comunes”, la competencia desleal y la protección del medio ambiente.

La clave no es aplicar una co-gestión: es necesario que las Comunidades Autónomas comprendan que necesitan una instancia de concertación superior, a la que cedan y apliquen sus competencias. Y que el Gobierno central comprenda que los organismos de cuenca no son unos órganos descentralizados de la Administración General del Estado, sino auténticos organismos con entidad propia que requieren su decidida tutela y apoyo, y en el que los usuarios y los restantes niveles de gobierno tienen mucho que decir y aportar.

Volviendo a la escala global, en el mundo se observa que una cosa es predicar y otra dar trigo. La aceptación del concepto de GIRH es unánime, pero su aplicación efectiva real dista mucho de ser satisfactoria. Hay que resaltar los esfuerzos continuados dedicados por las instituciones internacionales, y particularmente OCDE y UN-Water, para avanzar en un cuerpo teórico y de aplicabilidad práctica sobre la GIRH. A este respecto, citar brevemente las dimensiones consideradas en los informes sobre la situación en Europa y en América Latina desarrollados por la OCDE, que han identificado y valorado las brechas existentes en diversos campos (administrativo, de información, de políticas, de capacidades, de financiación, de objetivos y de rendición de cuentas) apuntando a la necesidad de reconsiderar la gobernabilidad y de impulsar políticas públicas para instrumentar la GIRH.

Brecha administrativa	<p>⇒ <i>Se necesitan instrumentos de calidad institucional.</i></p> <p>Desajuste geográfico entre las fronteras hidrológicas y las administrativas. Ello puede ser el origen de las brechas de recursos y de abastecimiento.</p> <p>⇒ <i>Se necesitan instrumentos para alcanzar una magnitud efectiva y una escala adecuada.</i></p>
Brecha de información	<p>Asimetrías de información (cantidad, calidad, tipo) entre los diferentes actores que tienen que ver con las políticas del agua, sean voluntarias o involuntarias.</p> <p>⇒ <i>Se necesitan instrumentos para divulgar y compartir la información.</i></p>
Brecha de políticas	<p>Fragmentación sectorial de funciones relativas al agua entre ministerios o secretarías y entidades públicas.</p> <p>⇒ <i>Se necesitan mecanismos para crear estrategias multidimensionales/sistémicas, así como liderazgo y compromiso políticos.</i></p>
Brecha de capacidades	<p>Capacidad científica, técnica y de infraestructura insuficiente por parte de actores locales para diseñar e implementar políticas del agua (tamaño y calidad de la infraestructura, etc.), así como estrategias relevantes.</p> <p>⇒ <i>Se necesitan instrumentos para formar capacidad local.</i></p>
Brecha de financiamiento	<p>Ingresos inestables o insuficientes que socavan la implementación efectiva de responsabilidades relativas al agua en el nivel subnacional, políticas transectoriales e inversiones requeridas.</p> <p>⇒ <i>Se necesitan mecanismos conjuntos de financiamiento.</i></p>
Brecha de objetivos	<p>Por diferentes lógicas se generan obstáculos para adoptar metas convergentes, sobre todo en el caso de la brecha motivacional (respecto de los problemas que menoscaban la voluntad política para comprometerse de lleno a organizar el sector del agua).</p> <p>⇒ <i>Se necesitan instrumentos para alinear objetivos.</i></p>
Brecha de rendición de cuentas	<p>Dificultad para garantizar la transparencia de prácticas entre las diferentes demarcaciones, principalmente debido a un compromiso insuficiente por parte de los usuarios, así como falta de interés, conciencia y participación.</p> <p>⇒ <i>Se necesitan instrumentos de calidad institucional.</i></p> <p>⇒ <i>Se necesitan instrumentos para fortalecer el marco de integridad en el nivel local.</i></p> <p>⇒ <i>Se necesitan instrumentos para aumentar la participación ciudadana.</i></p>

Fuente: Adaptado de la metodología de la OCDE presentada en Charbit, C. (2011), "Governance of public policies in decentralized contexts: the multi level approach", *OCDE Regional Development Working Papers*, 2011/04, OCDE Publishing, París; y Charbit, C. y M. Michalun (2009), "Mind the gaps: managing mutual dependence in relations among levels of government", *OCDE Working Papers on Public Governance*, N. 14, OCDE Publishing, París.

REFERENCIA AL SEGA (SISTEMA ESPAÑOL DE GESTIÓN DEL AGUA)

Para la aplicabilidad práctica de la GIRH, en el cuadro siguiente se recopila el análisis efectuado sobre el SEGA-Sistema Español de Gestión del Agua.

No procede compendiar aquí toda la vasta experiencia y matices del sistema español, pero se recomienda vivamente su estudio, por cuanto se trata de un caso de éxito que, aunque como es lógico presente necesidades de cambios y mejoras, ilustra lo que se ha expuesto en este artículo.

Para mayor información, recomiendo vivamente la lectura de la reciente publicación reciente-

mente elaborada por el MAGRAMA- Dirección General del Agua, con la colaboración de Tecni-beria, CEDEX y destacados profesionales, denominada "Sistema Español de Gestión del Agua" (<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/default.aspx>), que contiene tanto aspectos de gobernanza, como un compendio de tecnologías, así como Fichas de los servicios relacionados con el agua en España:

1. Planificación hidrológica.
2. Gestión sostenible.
3. Eficacia en el servicio.
4. Seguridad para los ciudadanos.
5. Investigación, desarrollo e innovación (I + D + i).

Tabla 1. Aplicación del concepto del GIRH a un caso real. Ejemplo del SEGA /Sistema Español de Gestión del Agua) y sus Organismos de cuenca

Conceptos e instrumentos básicos en la gestión del agua. Impulsables por los gobiernos		
Enunciado en el presente documento	Forma en que su aplicación se plantea en el SEGA/Organismos de Cuenca	Observaciones
Instrumento I: GIRH		
Gestión Integrada de Recursos Hídricos a nivel operativo	Se consideran los usos agrícola, industrial, residencial y de servicios. Se consideran los requerimientos de agua y las aguas residuales. Se consideran aspectos económicos, sociales y ambientales	La consideración de aspectos ambientales ha sido notablemente reforzada con la implementación de la DMA (Directiva Marco del Agua) de la Unión Europea . http://eur-lex.europa.eu/search.html?OBSOLETE_LEGISUM=false&name=summary-eu-legislation:environment&qid=1420683930374&type=name&SUM_2_CODED=2006&SUM_1_CODED=20&SUM_3_CODED=200601
Gestión Integrada de Recursos Hídricos a nivel asociativo	Se desarrolla en los Organismos de cuenca, con participación de usuarios . Se consideran usos agrícolas, industriales, municipales y de otros tipos. Se plantea Gestión de la Oferta (obras hidráulicas) sometidas a Evaluación Ambiental) y Gestión de la Demanda .	Se aplica mediante la Asamblea de Usuarios, el Consejo del Agua, las Juntas de Obras, la Comisión de Desembalse y las Juntas de Explotación . Todos ellos con notable participación de usuarios. La coordinación entre instituciones y usuarios es buena, sobre todo en aguas superficiales. Más dificultades en aguas subterráneas.
Dimensiones de la Gestión (el sistema natural y el sistema humano; agua y tierra; agua subterránea y superficial; la cuenca hídrica y las zonas costeras; calidad y cantidad; aguas abajo y aguas arriba; integración transectorial; efectos macroeconómicos; integración de los interesados en la planificación y toma de decisiones)	Prácticamente se consideran todos en una u otra forma. Con la aplicación de la DMA de la Unión Europea se aplica también la integración de la cuenca hídrica y las zonas costeras. Las instituciones (gobiernos) son las que deben tomar la iniciativa y defender al medioambiente, para evitar la <i>tragedia de los comunes</i> . A la hora de desarrollar las medidas necesarias, y especialmente las obras hidráulicas, se lleva a cabo su Análisis de alternativas y su Evaluación Ambiental (procedimiento reglado)	Las condiciones particulares de cada cuenca o subcuenca determinan las dimensiones que son aplicables. Se aplican la planificación hidrológica, que tiene carácter normativo , y la gestión se desarrolla en órganos con participación de usuarios que toman decisiones ejecutivas. http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/planes-cuenca/ La Instrucción de Planificación Hidrológica es el instrumento técnico que lo ha hecho posible. http://www.magrama.gob.es/es/agua/legislacion/iph_tcm7-207591.pdf Necesario mejorar en adaptación al cambio climático (para mantener sostenibilidad y avanzar en resiliencia).
Conflictos entre usos que compiten	Existe un gran potencial de conflicto futuro por la escasez y por las medidas ambientales, pero se gestionan en los órganos de planificación y gestión de cuenca con participación de usuarios. Los órganos como el Consejo del Agua de la Cuenca, la Comisión de Desembalse y las Juntas de Explotación garantizan la toma de decisiones cohonstando los diversos intereses en juego. Las Comunidades de Usuarios, soberanas en su ámbito de competencia, son un actor de valía inestimable para la evitación y resolución de conflictos.	Los problemas se enfocan en primer lugar con la asignación y reserva de recursos que se lleva a cabo en la planificación hidrológica. Se adopta de manera participativa y transparente. Se aplican tecnologías para este proceso: Modelos de simulación (tipo SIMGES del paquete Aquatool, Universidad de Valencia, o SIM-V de Texas). http://www.upv.es/aquatool/ En la gestión se aplican también tecnologías para la gestión del recurso (SAIH, SAICA, ERHIN) que ofrecen datos a los usuarios y gestores. http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/saih/
Maximización del valor del agua para el sistema	De manera pragmática y sin mucho aparato tecnificado, No se evalúan cuantitativamente los efectos sociales, se empieza a avanzar en la contabilización del coste ambiental del recurso. Se busca y apoya la eficiencia en el uso del agua y su contribución al PIB, pero no su maximización meramente en estos términos.	No está planteado un ejercicio de optimización completo, aun con restricciones. Los algoritmos de optimización del SIMGES introducen consideraciones económicas. Sí se persigue mejorar la eficiencia en el uso agrícola y transferir volúmenes ahorrados a otros usos de mayor valor (Programa de Modernización de Regadíos , ya muy avanzado) http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-sostenible-de-regadios/
Concepto del uso razonable	Es la base de diversos programas, que trata de racionalizar el uso del agua. Se exigen eficiencias hídricas adecuadas en la asignación y reserva del recurso, en cada ámbito, y se penaliza económicamente el uso excesivo del recurso. También se controla el vertido de aguas contaminantes	Se aplica en la planificación y en la gestión. Se determinan eficiencias objetivo en la planificación. Las instituciones se han involucrado en la modernización de los regadíos.

Tabla 1. Aplicación del concepto del GIRH a un caso real. Ejemplo del SEGA /Sistema Español de Gestión del Agua y sus Organismos de cuenca (cont.)

Conceptos e instrumentos básicos en la gestión del agua. Impulsables por los gobiernos		
Enunciado en el presente documento	Forma en que su aplicación se plantea en el SEGA-Organismos de Cuenca	Observaciones
Incorporación ex-ante de todas las variables como variables de decisión	Se consideran las variables hidrológicas, técnicas, económicas y sociales. Con la aplicación de la DMA de la Unión Europea se ha reforzado la consideración de las ambientales.	La consideración de todos los aspectos tiene una necesaria disposición de datos fiables y actualizados (redes de control e información hidrológica). http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/ http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-subterranas/ El Libro Blanco del Agua y el SIA- Sistema de Información del Agua compendian los datos disponibles y a considerar. http://hispagua.cedex.es/node/66958 http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/sia/ Mejorable la coordinación con otras planificaciones sectoriales (como la energética).
Diferenciación entre la gestión del recurso y los servicios sociales y productivos del agua	Entre las funciones del Organismo de cuenca está que, cuando hay usos que compiten y/o la oferta es menor que la demanda, actúe un ente regulador que no es usuario del agua –pues sería juez y parte–. Su función del primero es regular la asignación del agua entre los usos. Como autoridad hidráulica, su Comisaría de Aguas tiene las competencias (incluida la sancionadora) y los medios necesarios para la vigilancia.	Se aplica. Para ejercer la función de prestación de los servicios sociales y productivos, están los prestadores de servicios, ya sea públicos, privados o en combinación. Para regular las relaciones entre el prestador del servicio y sus clientes finales, los prestadores deben ser regulados por un ente regulador (o varios) distinto al que regula la asignación de agua entre usos.
Condiciones de frontera recursos hídricos-ambiente claramente definidas	Los caudales ecológicos son una restricción previa a los sistemas de explotación. El Organismo de Cuenca desarrolla periódicamente los estudios CEMAS (Control del Estado de las Masas de Agua) http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=28045&idMenu=4106 Las competencias en medio ambiente están transferidas a los Gobiernos regionales.	Se ha avanzado mucho con consideración e implantación progresiva de regímenes de caudales ambientales en las diversas masas de agua. Se necesitaría una mayor coordinación con los Gobiernos regionales.
Concepto del Pragmatismo con Principios	Se aplica por los Organismos de cuenca, buscando la manera de aplicar las medidas con un horizonte temporal adecuado e introduciendo los conceptos (admitidos por DMA de la Unión Europea) de excepciones justificadas (prórrogas u objetivos menos rigurosos) en razón de costes desproporcionados.	Los objetivos y medidas de la planificación se atemperan para que se involucren los usuarios del agua y la sociedad civil interesada. La repercusión de costes se acepta como tendencia objetivo, pero se admiten subvenciones. Para vertidos contaminantes, se aceptan Autorizaciones Provisionales de Vertido y Planes de regularización de Vertido para ofrecer viabilidad de actuación en plazo razonable y evitar cierres de industrias con sus consecuencias socioeconómicas negativas http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/vertidos-de-aguas-residuales/prevencion-contaminacion-vertidos/ptolerancia.aspx
Concepto de la Geometría Variable	Se aplica de hecho en los organismos de cuenca, cuyos estudios y órganos de participación se distribuyen en subcuencas o sistemas de explotación, que se van anidando. http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=12011&idMenu=2224 El Plan Hidrológico Nacional, competencia del Gobierno Central, permite coordinar los diversos planes de cuenca. http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/plan-hidrologico-nacional/ Hay acuerdos con Portugal (Convenio de Albufeira) y Francia para las cuencas transfronterizas . http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/2013_11_water_cooperation_monograph_spa.pdf http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/2013_11_water_cooperation_monograph_eng.pdf	Se aplica, puesto que la circunscripción geográfica en que se está aplicando es la de cuencas hidrográficas (o agregación de ellas) y el acuífero. Pero por encima y por debajo hay coordinación y desagregación, dando coherencia al conjunto.

Tabla 1. Aplicación del concepto del GIRH a un caso real. Ejemplo del SEGA /Sistema Español de Gestión del Agua) y sus Organismos de cuenca (cont.)

Conceptos e instrumentos básicos en la gestión del agua. Impulsables por los gobiernos		
Enunciado en el presente documento	Forma en que su aplicación se plantea en el SEGA-Organismos de Cuenca	Observaciones
Niveles de actuación (constitucional, asociativo, operativo)	El nivel constitucional es el Estado Central. El nivel asociativo es el de los Organismos de cuenca. El nivel operativo es el de los usuarios y los operadores de servicios de agua	El enfoque de “abajo-hacia-arriba” para definir proyectos específicos en subcuencas de regiones con aguas superficiales y subterráneas se cumple. La coordinación y reparto de competencias entre niveles también se cumple. Los problemas se centran en la incardinación de los Gobiernos regionales, qe se sienten insuficientemente representados en Iso Organismos de cuenca
Concepto de Solución Integrada de Problemas	Se aplica a través del Organismo de cuenca y sus diversos órganos de planificación y gestión en régimen de participación, puesto que sus miembros confrontan una variedad de problemas y les interesa el aspecto de eficiencia	Se aplica
OTROS INSTRUMENTOS		
Enfoque de ecosistemas	Se aplica de manera intensificada en este siglo: - por consideración de caudales ambientales como restricción previa a cualquier uso del agua - por trasposición de la DMA de la Unión Europea - por los trabajos técnicos desarrollados para cuantificar regímenes de caudales ambientales en	Este enfoque es de aplicación difícil en la práctica. Ya se han comenzado a fijar caudales ambientales en numerosas masas de agua en España
Ley General de Agua	Existe y tiene gran tradición, desde 1866 (adaptada en 1879). Reformada para acomodarla a la realidad actual en 1985 y con sucesivas reformas menores posteriores. Los usuarios del agua se identifican con ella. Tiene aplicación efectiva y real. http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rdleg1-2001.html	La Ley de Aguas ha permitido defender con éxito la unidad de cuenca ante las posiciones de Gobiernos regionales, llegando contencioso hasta el tribunal Constitucional. La ley sienta los principios generales como: el agua, bien de dominio público (tanto aguas superficiales como subterráneas); la planificación hidrológica preceptiva; la concesión de aguas para permitir su uso privativo; las comunidades de usuarios; la gestión en régimen de participación...
Organismos de cuenca	Los usuarios consideran útil el Organismo de Cuenca y los órganos de gestión en régimen de participación. Aceptan las reglas de juego y desarrollan una participación comprometida y efectiva. Contribuyen a su sostenimiento económico	Los usuarios de agua sienten el Organismo de cuenca como su casa y lo defienden frente a los ataques de los Gobiernos regionales cuando se pretende al politización del agua. Buscan y aceptan sus funciones regulatorias y de arbitraje. Solicitan su asistencia técnica especializada.
Mercado de derechos de agua y otros instrumentos económicos	La Ley de Aguas establece el régimen económico financiero del agua en España. El recurso es gratis, pero los servicios e infraestructuras para ponerlo a disposición de los usuarios no. Se aplican tarifas que incentivan el uso eficiente del agua (en lo urbano y en el regadío, con tarifas binomias y, en ciertos casos, tramificadas). En la reforma de 1999 se introducen los centros de intercambio concesional y los contratos de concesión, como mecanismos para reasignar el agua entre usos y dirigirla hacia los más productivos – aunque no le llamen así – al haber aceptado los usuarios intercambios de volúmenes de agua transferidos normalmente del uso agrícola al ambiental o a los otros usos más productivos (agrarios, o urbanos). Ha sido poco aplicado en la práctica	La idea es que se prioricen las actuaciones con sentido económico e incentivar la eficiencia en el uso del agua. La preocupación es que el agua no quede en manos muertas o poco productivas (económica y socialmente), generar desempleo, por lo que fomentan actividades agrícolas tecnificadas y de mayor valor añadido. De la mano de la Unión Europea se avanza en el principio de recuperación de costes. Pero la Unión Europea ha hecho posible avanzar en la depuración de aguas mediante las ayudas de Fondos Estructurales y de Cohesión, que no se repercuten en general a los usuarios. Se aplica (canon de vertidos) el principio de quien contamina, paga. Salvo canon de control de vertidos, ingreso de los Gobiernos regionales, mediante aplicación de leyes específicas. Destinado a Planes de Saneamiento y Depuración de Aguas residuales.
Valor del agua	Social, económico, ambiental y cultural en todos sus usos. De hecho se reconocen y se considera en la Ley de Aguas	No hay una determinación formal, pero sí de hecho, entre los diferentes usos. No se contempla el “valor intrínseco” del agua, que de hecho es difícil de determinar.

Tabla 1. Aplicación del concepto del GIRH a un caso real. Ejemplo del SEGA /Sistema Español de Gestión del Agua) y sus Organismos de cuenca (cont.)

Conceptos e instrumentos básicos en la gestión del agua. Impulsables por los gobiernos		
Enunciado en el presente documento	Forma en que su aplicación se plantea en el SEGA-Organismos de Cuenca	Observaciones
Precio "correcto"	De hecho trata de llegarse lo más cerca posible, al cubrir las tarifas de agua potable por lo menos operación y mantenimiento (O&M), Tradición de subvenciones para propiciar desarrollo por motivos socioeconómicas en determinadas áreas y acompasar a la renta disponible en estas zonas desfavorecidas	No se ha utilizado habitualmente el procedimiento del valor marginal para la fijación de tarifas. Sí que hay una política de subsidios, si hay iniciativas para ello.
Descentralización	De hecho se aplica por parte del Estado (MAGRAMA) y por el mismo Organismo de cuenca, quienes toman decisiones a su nivel. Es real y efectiva hacia los organismos de cuenca y sus órganos de planificación y gestión.	En este caso, el nivel central estaría participando con la definición del marco (legislación y principios generales, financiamiento y asistencia técnica,) a través de la Dirección General del Agua, primero a través del MASAS y luego a través del GICA.
Participación	Es alta a través de los organismos de cuenca y el Gobierno Central la fomenta también (Consejo Nacional del Agua). Fomenta la participación de los usuarios el plan de cuenca, así como en los órganos de gestión en régimen de participación.	Se aplica. El fomento de la participación sin capacitar a los "participantes" y fortalecerlos o fomentar su fortalecimiento no tiene sentido. En esta línea, a destacar los trabajos para formación de la CODIA (Conferencia de Directores del Agua Ibero-Americanos) http://www.codia.info/index.php/conferencias-2/codia-xv-panama
Participación del sector privado	Participa en iniciativas de CPP que normalmente se han concretado solo en concesión de ciclo del agua urbana.	Es bajo el nivel o importancia relativa de dicha participación en al agua en alta. Pero alto en el campo de los servicios y operadores del agua urbana.
Gobernanza	Los Organismos de cuenca con sus órganos de planificación y gestión en régimen de participación son cauces adecuados para su desarrollo. La página web ofrece información transparente y valiosa a los interesados http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=27661&idMenu=4022	Los Organismos de Cuenca y el Consejo Nacional del Agua son empleados como foros de concertación.

Este conjunto tiene como objetivo hacer reconocible la gestión del agua en España, a efectos de facilitar la internacionalización del sector, es decir, para difundir el reconocimiento de la Marca Agua España. De hecho, nuestro sector viene aplicando de manera intensamente sus conocimientos y saber hacer en planificación hidrológica en diversos países, como actualmente (al menos) es el caso de Perú, Ecuador y El Salvador. ❀

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, Enrique (2003). Presentación en el curso para América del Sur sobre Gestión Integrada de Recursos Hídricos. IDE Banco Mundial/BID. Buenos Aires.
- Banco Mundial (2003). Estrategia para el Sector Recursos Hídricos. Washington, DC.
- BID (1998a). *Estrategia para el Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en América Latina y El Caribe*. BID, Informe de Estrategia No. ENV-125. Washington, DC.
- BID (1998b). *Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en América Latina y El Caribe*. BID, Informe Técnico No. ENV-123. Washington, DC.
- BID (2002). Seminario Sobre Temas Estratégicos del Agua en América Latina y El Caribe-Agenda para la Acción. Anales. BID, Washington, DC.
- BID (2003). *Financiación den los Servicios de Agua y Saneamiento; Opciones y Condicionantes*. Washington, DC.
- BID/CEPAL/GWP (2004). Seminario sobre Planificación y Gestión Integrada de Aguas. Buenos Aires, Argentina.
- Biswas, Asit (2004). Integrated Water Resources Management; A Reassessment. *Water International*, Vol. 29, No. 2, Junio 2004: 248-256. IWRA, Carbondale, IL.
- Bucher, Enrique, Gonzalo Castro y Vinio Floris (1996). *Integración de la Conservación de los Ecosistemas de Agua Dulce en una Estrategia Global para el Manejo de los Recursos Hídricos en América Latina y El Caribe*. BID/WWF, Washington, DC.
- Colón, Emilio, y Sancho, Tomás A. La Ingeniería como herramienta imprescindible para afrontar el reto. *Revista Ingeniería y Territorio* n° 91, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid 2010.
- Falkenmark, Malin (2002). *Human Livelihood Security versus Ecological Security-An Ecohydrological Perspective*. Proceedings, SIWI Seminar on Balancing Human Security and Ecological Interests in a Catchment – Towards Upstream/ Downstream Hydrosolidarity. SIWI Report 17. Estocolmo, Suecia.

- Frey, B. y Eichenberger, R. (1996) FOCJ: "Competitive Governments for Europe", en: *International Review of Law and Economics* 16, pp. 315-327.
- Frey, B. y Eichenberger, R. (2001) "Debate: Metropolitan Governance for the Future: Functional Overlapping Competing Jurisdictions", en: *Swiss Political Science Review* 7, 3, pp. 124-130.
- García, Luis E. (1971). *Información Limitada y Análisis de Sistemas de Recursos Hidráulicos*. Disertación, Universidad del Estado de Colorado, Fort Collins, CO. Instituto Geográfico Nacional/Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos, Guatemala.
- García, Luis E. (2002). Institutional Framework for Integrated Water Resources Management in Latin America. Some Experiences from the Inter-American Development Bank. In *Water Policies and Institutions in Latin America*, C. Tortajada, B. Braga, A. Biswas y L. García, editores. Oxford University Press, New Delhi.
- García, Luis E. y Adrián Rodríguez (1998). *Marco Conceptual para el Manejo Integral del Recurso Hídrico. Documento para Discusión*. BID/SINADES. San José, Costa Rica.
- García, Luis E. (2003). Presentación en el curso para América del Sur sobre Gestión Integrada de Recursos Hídricos. IDE Banco Mundial/BID. Buenos Aires.
- García, Luis E. y Salvador Parrado (2004). Metodología para la evaluación del PNH 2001-2006. Informe de la visita de julio 2004. OMM/PROMMA, México, DF.
- García, Luis E., Diego J. Rodríguez y Felipe B. Albertani (2004). Contribution of Water Resources Development to Regional Development: Case Studies from Latin America, in *Water as a Focus for Development*, A. K. Biswas, O. Ünver y C. Tortajada, editores. Oxford University Press, New Delhi.
- García, Luis E., Aguilar, Enrique y Salvador Parrado (2005). Documento conceptual de la GIRH. Informe final de enero 2005. OMM/PROMMA, México, DF.
- GWP/TAC (2000). *Manejo Integrado de Recursos Hídricos*. TAC Background Paper No. 4. Estocolmo, Suecia.
- GWP/TEC (2004a). *Guidance for the Development of Integrated Water Resources Management and Water Efficiency Strategies: Optimizing Water Resources for Sustainable Development and the Millennium Development Goals*. GWP/TEC/Ministerio del Ambiente del Gobierno de Noruega.
- GWP/TEC (2004b). "...Integrated Water Resources Management (IWRM) and Water Efficiency Plans by 2005" Why, What and How? TEC Background Paper No. 10. Estocolmo, Suecia.
- Henemann (1999). The Role of Pricing in Water Resources Management. *Special GWP Seminar in Water Pricing*. Stockholm, Sweden (Berkeley, CA: Department of Agricultural and Resource Economics, University of California at Berkeley).
- Iyer, Ramaswamy (2004). IWRM Carries the Seeds of Centralisation and Gigantism. *Stockholm Water Front*, No.4. Estocolmo, Suecia.
- Lee, Terence (1990). "Water Resources Management in Latin America and the Caribbean". *Studies in Water Policy and Management*, No. 16, Westview Press. ISBN 0-81330-7999-7.
- Lenton, Roberto (2004). IWRM Integration Needs Broad Interpretation. *Stockholm Water Front*, No.4. Estocolmo, Suecia.
- Lord, William B. y Morris Israel, con la asistencia de Douglas Kenny (1996). *Propuesta de Estrategia para Alentar y Facilitar una Mejor Gestión de los Recursos Hídricos en América Latina y El Caribe*. BID, Washington, DC.
- Lundqvist, Jan (2004). IWRM Not a Substitute for Sector Policies. *Stockholm Water Front*, No.4. Estocolmo, Suecia.
- Maas, Arthur, Maynard M. Hufschmidt, Robert Dorfman, Harold A. Thomas, Jr, Stephen A, Marglin y Gordon Maskew Fair (1962). *Design of Water Resources Systems*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Mejía, Abel (2003). Presentación en el curso para América del Sur sobre Gestión Integrada de Recursos Hídricos. IDE Banco Mundial/BID. Buenos Aires.
- OCDE (2012). *Gobernabilidad del Agua en América Latina y el Caribe: Un enfoque multinivel*, Éditions OCDE.
- OMM/PROMMA (2003) *Metodología para la Evaluación de Medio Término del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. Informe No. 182. México DF.
- OMM/PROMMA (2005) *Evaluación de Medio Término del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. Informe No. (por asignar). México DF.
- Ostrom, Elinor (1992) *Crafting Institutions for Self-Governing Irrigation Systems*. San Francisco, Institute for Contemporary Studies.
- Ostrom, V., Tiebout, C.M. y Warren, R. (1961). The Organization of Government in Metropolitan Areas: a Theoretical Inquiry. *American Political Science Review*, 55: 831-42.
- Parrado, Salvador y Tomás Sancho (2004). *Informe Sobre la Evaluación del Sistema de Gestión del Agua en México*. OMM/PROMMA, GCC, México, DF.
- Peña, Humberto (2003). *Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Chile. Marco Conceptual*. Taller Nacional Hacia Un Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. Santiago, Chile.
- Red de Institutos Nacionales Iberoamericanos de Ingeniería e Investigación Hidráulica (RINIHH), "Recursos, Problemas y Retos Hídricos en Iberoamérica". 2012.
- Rogers P., Bathia R. y Huber, A. (2001). *El Agua como Bien Económico y Social: Cómo Poner los Principios en Práctica*, TAC Background Paper No. 2 (Santiago: GWP).
- Russell, Clifford S., y Philip T. Powell (1996). *Choosing Environmental Policy Tools: Theoretical Cautions and Practical Considerations*. Publicación No. ENV-102. BID, Washington, DC.
- Sadoff, Claudia (2003). Presentación en el curso para América del Sur sobre Gestión Integrada de Recursos Hídricos. IDE Banco Mundial/BID. Buenos Aires.
- Tognetti, Sylvia S., Guillermo Mendoza, Bruce Aylward, Douglas Southgate y Luis Garcia (2004). *A Knowledge and Assessment Guide to Support the Development of Payment Arrangements for Watershed Ecosystem Services (PWES)*. Preparado para el Departamento Ambiental del Banco Mundial con apoyo del Bank-Netherlands Watershed Partnership Program. Washington, DC.
- United Nations World Water Assessment Programme,
- The United Nations World Water Development Report 2: Water, A Shared Responsibility, UNESCO, París y Berghahn, Nueva York, 2006.
 - The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World, UNESCO, París y Earthscan, Londres, 2009.
 - The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk. Paris, UNESCO Publishing/ Imprimerie Centrale S. A. 2012.
- UN-WATER (2008). *Status Report on IWRM and Water Efficiency Plans for CSD16*. http://www.unwater.org/downloads/UNW_Status_Report_IWRM.pdf.