

XIII REUNION DE ECONOMIA MUNDIAL

Gobernabilidad hídrica y la Directiva Marco del Agua Water Governance and the European Water Framework Directive

Serafin Corral Quintana. Departamento de Economía de las Instituciones - Universidad de La Laguna. scorral@ull.es

RESUMEN:

La directiva marco del agua (2000/60/EC), publicada en 2000, estableció un marco general para la gobernabilidad del agua en toda Europa. Esta Directiva se ha convertido en un motor de transformación en la política de aguas, especialmente por la prioridad otorgada a la participación, como instrumento en las decisiones sobre el agua.

Hablar de gestión hídrica sostenible va más allá de gestionar más o menos eficientemente los caudales desde una perspectiva ingenierística. La evaluación y la participación juegan un papel central en la planificación y gestión de recursos hídricos.

Esta comunicación tiene como objetivo reflexionar sobre el papel efectivo de esta directiva desde la necesidad de una gobernabilidad hídrica integrada.

Palabras Clave: Gobernabilidad Hídrica, evaluación integrada, procesos inclusivos

JEL: Q5 Economía Ecológica

ABSTRACT:

The Water Framework Directive (WFD) (2000/60/EC) published in 2000, established a general framework for water governance in Europe. The WFD has become a driver of changes in the European water policy framework, particularly due to the consideration of public participation as a necessary instrument in water decision-making processes.

Sustainable water management goes far beyond a more or less efficient management from an “engineeristic” point of view. Evaluation and participation processes play an essential role in both the planning and the management of water resources in Europe.

This communication discusses the role of the WFD from an integrated water governance perspective.

Keywords: Water Governance, integrated assessment, inclusiveness

JEL: Q5 Ecological Economics

INTRODUCCION

La planificación y gestión de agua es un complicado objetivo en la toma de decisiones pública, donde la complejidad del funcionamiento de los sistemas hídricos y biológicos se combinan con las múltiples perspectivas, valores y necesidades asociadas a los usos alternativos del agua para propósitos humanos.

La exigencia de preservar los patrimonios ambientales y su funcionalidad no se deriva de argumentos de optimización económica, desde las señales de valor que puedan aportarnos los mercados, sino que se conforma como la consecuencia de una opción ética. El paradigma clásico de dominación de la naturaleza, que ha dominado durante siglos el papel de la ciencia y de la técnica, ha entrado en crisis.

Del reto de «dominar» hemos de pasar al reto de conocer mejor los ciclos y funciones que rigen los equilibrios dinámicos de la biosfera, con el fin de integrar adecuadamente nuestro desarrollo en este orden natural, que sustenta la vida tal y como la conocemos y disfrutamos.

En el ámbito de la denominada “economía ambiental”, el reto que presenta la gestión de los recursos naturales se debe a un triple motivo. De forma esquemática, el enfoque ambientalista plantea que las dificultades que presenta la gestión de recursos naturales vienen determinadas por la fijación del precio del bien, por la inclusión de las externalidades, tanto positivas como negativas, y por la determinación de la tasa de descuento que deberá ser aplicada.

Considerar estos tres aspectos como las características que diferencian los recursos naturales y su gestión del resto de activos, es obviar la verdadera naturaleza del medio natural. Desde nuestra perspectiva, estas no son características sino en todo caso consecuencias de la naturaleza compleja del medio natural, que han sido elevadas a rango de características a través de la visión reduccionista de la economía neoclásica y la llamada economía ambiental.

Los sistemas naturales, aludiendo a la teoría general de sistemas, deben ser considerados sistemas complejos, aquellos que no pueden ser abarcados por una única perspectiva (Casti, 1986) y que son estudiados a través de la biología y las ciencias sociales. Para ellos las visiones reduccionistas de la física clásica y de las líneas de pensamiento económico convencionales son inapropiadas. Siendo aún más explícitos algunos autores (Funtowicz & Ravetz, 1994); (Funtowicz, O'Connor, & Ravetz, 1997) catalogan los sistemas naturales como emergent complex systems (sistemas complejos emergentes) lo cual los diferenciaría de *ordinary complex system* (sistemas complejos ordinarios).

GOBERNABILIDAD EN ENTORNOS COMPLEJOS: LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN HIDROLÓGICA

En los últimos años, autores provenientes de diversos campos de las ciencias sociales y del análisis político han comenzado a reconocer la importancia de cómo las sociedades contextualizan las problemáticas que afronta la toma de decisiones pública, ya sean ambientales o de otra índole (Jasanoff & Wynne, 1998); (Schon & Rein, 1994) reflejando los aspectos sociales, culturales y morales que surgen de la interacción entre sistemas naturales y humanos.

La incesante innovación que, día a día, tiene lugar en el seno de nuestra sociedad, se encuentra acompañada de amplios e incontrolables cambios en el medio natural, debido a factores tales como contaminación, desertización, destrucción de ecosistemas. La marginalización que ha sufrido la problemática medio ambiental en las agendas de política pública, frente a otras políticas más centradas en el corto plazo y orientadas a lograr las mayores cotas de crecimiento económico, han provocado un preocupante deterioro del medio natural.

Las repercusiones negativas de esta concepción predominante de progreso han comenzado a asumir especial protagonismo, cuestionando la idoneidad del tipo de relación que las sociedades post-industriales habían establecido con su medio para "satisfacer sus necesidades y desarrollarse," Nos encontramos así ante un gran contrasentido, el desarrollo tecnológico y científico ha llevado a las sociedades occidentales a niveles desconocidos de prosperidad, longevidad y protección, pero, al mismo tiempo, nunca ha sido tan elevada la preocupación social en torno a la seguridad, la calidad de vida, los riesgos tecnológicos y los peligros medio ambientales. Estos problemas socio-ambientales generadores de daños no delimitables, globales y, con frecuencia, irreparables han despertado el interés de la población así como de las instituciones sociales intensificando una demanda de mayor información y un análisis más cuidadoso de las políticas públicas (Lindblom, 1991)

A pesar de que, históricamente, la teoría y la práctica científica han tenido mucho éxito en la solución de lo que Weaver (1948) denominaba "problemas de sencillez" y problemas de "complejidad desorganizada", a veces se requieren cambios, tanto en la teoría y práctica de la ciencia, como en su utilización en la elaboración de políticas, con el fin de abordar muchas situaciones actuales y emergentes más complejas y "problemáticas", así como asuntos característicos de los problemas de la "complejidad organizada". Así, en relación a la crisis actual Skidelsky en su obra "Keynes: the return of the master" sostiene que "es una crisis de ignorancia simétrica, no de información asimétrica" (Skidelsky, 2009).

Así ya F. Gregory Hayden en "Ecosystem Valuation" (Hayden, 1993) expresaba que "los problemas puramente ambientales no existen", están inmersos en un sistema mayor, en el que se incluyen: "(1) los valores culturales, (2) creencias sociales, (3) instituciones sociales, (4) actitudes personales, (5) tecnología, y (6) el medio natural, y todos deberían ser incluidos en la modelización de 'problemas ambientales'".

Así la formulación de políticas públicas no puede considerarse un proceso ordenado y racional, siguiendo a Quade (1989) "en la práctica, raras veces las cosas son ordenadas. Muy a menudo los objetivos son múltiples, en conflicto y oscuros; ninguna alternativa posible es adecuada para alcanzar los objetivos; las predicciones realizadas a partir de los modelos están llenas de incertidumbres decisivas y otros criterios que puedan ser tan plausibles como el elegido, pueden conducir a un orden.

La planificación y gestión del agua no se puede afrontar, desde una perspectiva simplista, como una cuestión de ofertas y demandas expresadas en términos cuantitativos. La complejidad es inherente al agua. Complejidad debida a las diferentes dimensiones y escalas que ésta presenta, así como las diferentes perspectivas, posiblemente todas ellas igualmente legítimas, a través de las cuales nos podemos acercar a este activo. (Funtowicz & Ravetz, 1993).

El agua no es solamente esencial para la supervivencia biológica, sino que es una condición necesaria para el sostenimiento de la estructura socio-económica de la sociedad (Utton, 1985). A estos aspectos se deben añadir los valores culturales inherentes a este 'activo ecosocial'. En este sentido, un completo entendimiento y una adecuada gestión del ciclo del agua debe tomar en consideración aspectos hidrológicos y económicos, pero también políticos, culturales y sociales, así como las instituciones, los conflictos y los intereses de una gran variedad de actores, tal y como ya se puso de manifiesto en el I Congreso Ibérico sobre gestión y planificación del agua, celebrado en Zaragoza en 1998.

Todas las dimensiones que presenta el agua, "nuestro recurso más singular" (Martínez Gil, 1997) deben participar en el proceso de resolución de problemas relacionados con dicho recurso. Aunque, aspectos cuantitativos de la calidad del ciclo del agua, y grandes proyectos tecnológicos y de ingeniería se presentan como necesarios, no son suficientes para capturar toda la riqueza del agua. Igualmente necesarias, pero también insuficientes, son las técnicas de control a mayor escala, tales como los mecanismos de precios de mercado o la intervención estatal.

Dentro de la Unión Europea existe una gran interdependencia entre los estados miembros, pero al mismo tiempo patentes diferencias entre las regiones; encontramos en el Norte, por ejemplo, a Holanda que posee una considerable cantidad de agua (en algunos casos de baja calidad) mientras que en el Sur, algunas regiones mediterráneas, no poseen agua suficiente para cubrir unas necesidades que se han debido adaptar a las pautas marcadas por un cierto modelo de desarrollo planteadas por tecnologías (industriales y agrícolas) y modelos de desarrollo (conglomerados turísticos y residenciales). El tradicional estilo de gestión del agua, de tipo ingenierístico, creado como respuesta a los problemas de urbanización y agrícolas, ha oscurecido una gran variedad de conceptualizaciones, relaciones y significados en relación con el agua.

En ciertas culturas tropicales (tales como Bali y Sri Lanka), los templos religiosos fueron originariamente instituciones de gestión del agua. Lo que quizás no es tan conocido es que la mafia siciliana surgió para desarrollar una función similar en sus zonas tradicionales.

Las aguas subterráneas, por ejemplo, presentan un claro componente de complejidad. Desde un punto de vista cuantitativo pueden ser determinados y analizados (no sin presentarse algunas incertidumbres y limitaciones) los balances hídricos e hidrológicos de un acuífero, así como su capacidad de recarga. Pero no deben ser olvidados los componentes socio-históricos, económicos, políticos, ambientales y culturales que rodean al agua. En este sentido, las percepciones de los diferentes actores y de la comunidad en general, son fundamentales para la gestión y uso, e incluso para la estabilidad socio-política de la zona.

Numerosos factores de carácter cualitativo, van a influir en la planificación, implementación y gestión del recurso agua, más allá de las consideraciones meramente hidrológicas o económicas. El enfoque que se utilice para afrontar cuestiones relacionadas con el agua deberá contemplar las múltiples perspectivas inherentes a este activo, haciéndose indispensable la introducción de métodos relacionados con el dialogo y la negociación dirigidos a promover la resolución de conflictos.

No es posible asumir por más tiempo, que las incertidumbres técnicas e institucionales existentes en problemas relacionados con la planificación, uso y gestión de este activo, pueden ser gestionadas a través sistemas contables, indicadores o por poderosos ordenadores; .tampoco los conflictos que surgen en los procesos de toma de decisiones pueden ser diluidos usando la legitimación de la ciencia o la sofisticación de la tecnología. Cuando ciencia y tecnología son utilizadas en la resolución de problemas de planificación y gestión hidrológica, las incertidumbres y los juicios de valor deben presentarse de forma transparente, entendible y accesible a los diferentes actores involucrados en el proceso: decisores, usuarios y la sociedad en general.

La irrupción de la gran obra hidráulica, ligada a grandes proyectos de desarrollo económico, en los siglos XVIII y XIX, abriría espacio a la ambición de reformar el orden hidrológico natural a gran escala desde un enfoque esencialmente productivista. Las tendencias liberales de privatización, vigentes ya en el s. XIX y en el s. XX, se verían, en materia de grandes obras hidráulicas, condenadas a reiterados y estrepitosos fracasos por la envergadura de las inversiones y los dilatados periodos de retorno. De esta forma, acabaría imponiéndose, a principios del XX, el modelo Regeneracionista basado en la intervención financiera y gestora del Estado, con el fin de garantizar una disponibilidad masiva de agua como un factor productivo clave para el moderno desarrollo económico, tanto en la agricultura como en la industria y los servicios urbanos (Díaz Marta, 1999).

En las últimas décadas, no obstante, la sistemática degradación de ríos, lagos, humedales y acuíferos, ha puesto en cuestión este modelo de gestión, haciendo patente que, ni los recursos son ilimitados, ni la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas es infinita. Hoy está claro que los problemas de escasez, en cantidad y calidad, no pueden resolverse mediante las tradicionales estrategias de oferta basadas en la construcción de nuevas obras hidráulicas para aportar caudales desde lugares cada vez más remotos, cueste lo que cueste e impacte lo que impacte. En definitiva se ha empezado a tomar conciencia de que la destrucción y el expolio de los ecosistemas hídricos, acaba pasando facturas sobre la salud, la calidad de vida e incluso la sostenibilidad de las fuentes básicas de recursos, de valor muy superior al de los bienes productivos generados en base a esas grandes infraestructuras.

La gestión tradicional se califica de modelo de política de oferta, centrada en la realización de obras hidráulicas que ha creído posible incrementar la cantidad de agua sin límites y en la que ésta es considerada, sobre todo, como un factor de producción. Se habla ahora de política de gestión de la demanda, en la que prima la consideración del agua como recurso natural que hay que proteger y recuperar, de acuerdo con un uso racional y sostenible (Fanlo Loras, 2001).

Hoy, junto a los tradicionales valores y utilidades productivas, es ineludible considerar las funciones ambientales de los ecosistemas hídricos como clave básica de generación y regeneración de los recursos disponibles. Entender que una cuenca fluvial con sus ríos, riberas, acuíferos, humedales, estuario o delta e incluso plataforma litoral, constituye un complejo sistema de vida, de cuya salud depende la disponibilidad y renovabilidad de caudales, es algo esencial (Prat, Ibáñez, & Canicio, 1999).

La economía tradicional ha sido incapaz de integrar consistentemente los valores ambientales y los intereses de las generaciones futuras, haciendo necesario replantear la base ética del utilitarismo individualista, cuyo referente esencial de valoración se genera desde el mercado. Pretender optimizar la utilidad intergeneracional de los recursos naturales desde las referencias que ofrece el mercado, es sencillamente inviable, entre otras razones básicas porque es imposible conocer las preferencias y las curvas de utilidad de esas generaciones futuras.

La exigencia de preservar los patrimonios ambientales y su funcionalidad no se deriva de argumentos de optimización económica, desde las señales de valor que puedan aportarnos los mercados, sino que se conforma como la consecuencia de una opción ética. Hoy el paradigma clásico de dominación de la naturaleza, que ha dominado durante siglos el papel de la ciencia y de la técnica, ha entrado en crisis. Hoy es necesario asumir un enfoque científico-técnico más sabio, humilde y paciente. Del reto de «dominar» hemos de pasar al reto de conocer mejor los ciclos y funciones que rigen los equilibrios dinámicos de la biosfera para integrar adecuadamente nuestro desarrollo en este orden natural que sustenta la vida tal y como la conocemos y disfrutamos.

El concepto de '*water governance*' surge como el "rango de sistemas políticos, socioeconómicos y administrativos necesarios para desarrollar y gestionar recursos hídricos así como proporcionar servicios a la sociedad" (Rogers & Hall, 2003). Así, un marco de gobernabilidad del recurso hídrico debe en todos los casos incluir políticas que faciliten una gestión participativa del agua, la capacidad de involucrar en los procesos políticos y la habilidad para negociar con los actores sociales (Currie-Alder, Thompson, & Bustamante, 2006)

La Directiva Marco de Aguas, vigente en la Unión Europea desde finales del 2000, establece como objetivo central la recuperación del buen estado ecológico de los ríos en sus diversos tramos. Tan ambicioso reto debe ser alcanzado en el 2015 (Prat, Munné, Riera de Vall, & Bonada, 2000)

La Unión Europea a través de la directiva marco del agua (directiva 2000/60/EC) publicada en octubre de 2000 estableció un marco general para la gobernabilidad del agua en toda Europa. El objetivo clave de esta directiva es el logro de un "buen nivel de agua para todas las aguas europeas" en 2015 (art. 4). La directiva establece los siguientes objetivos (Comisión Europea, 2007):

- La prevención del deterioro adicional y la protección y mejora de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres dependientes.
- La promoción de los usos sostenibles del agua.
- La protección y mejora del medio acuático.
- La reducción de la contaminación de las aguas subterráneas.
- La paliación de los efectos de inundaciones y sequías.

Otros países han llevado a cabo reformas en sus políticas hídricas. Este es el caso, por ejemplo, para el continente africano, de Sudáfrica a través de su National Water Act (1998) que promueve, para un correcto funcionamiento, la participación de la comunidad (Hamman & O'Riordan, 2000) y de Zimbabwe (Water Act y Zimbabwe National Water Authority Act de 1998), cuya reforma conllevó fundamentalmente la democratización de la gestión del recurso agua (Manzungu, 2004).

En el caso de Australia, la disponibilidad, calidad y gestión hídrica se han convertido en uno de los problemas a nivel nacional en la última década (National Water Commission, 2007), debido a las sequías provocadas por una disminución de las lluvias en varias áreas del país. La reforma hídrica ha venido de la mano de la National Water Initiative (NWI), implementada en 2004, cuyo objetivo era asegurar la salud tanto de las aguas subterráneas y superficiales e incrementar la eficiencia en el uso del agua (Vardon, Lenzen, Peevor, & Creaser, 2007); (Council of Australian Governments, 2004). Para ello se promueven procesos inclusivos de la comunidad en la planificación hídrica en áreas rurales y urbanas (National Water Commission, 2007).

En los Estados Unidos, la principal legislación relativa a la calidad del agua es el Clean Water Act aprobado en 1972, que reformada en varias ocasiones, presenta, a través de extensiones y modificaciones, una mayor atención a enfoques más eficientes, integrados y participativos en la gestión de cuencas (Copeland, 2006); (Copeland, 2007).

Así, Arrojo (2006) sostiene que tanto desde la coherencia de la nueva legislación europea, como desde los enfoques de gestión de aguas que rigen en EEUU desde hace más de dos décadas, la gestión sostenible de los recursos hídricos en un territorio exige tomar en cuenta unos criterios básicos que se resumen a continuación:

- El marco natural de gestión de las aguas continentales es la cuenca hidrográfica. La elaboración de planes de gestión a nivel de subcuencas o comarcas deberá integrarse a nivel de Cuenca.
- Gestión de aguas y ordenación territorial y urbanística son inseparables.
- El principio de que «las facturas suelen pagarse aguas abajo» hace del estado ecológico de los ecosistemas estuarinos, deltaicos y litorales el test clave de sostenibilidad de la gestión de aguas en el ámbito de cuenca.
- La consideración del río, con sus riberas y humedales, como hábitats integrados, es esencial.
- Los factores geodinámicos de transporte y sedimentación de sólidos, así como la gestión de avenidas, constituyen elementos importantes a considerar.
- Los valores socioculturales ligados a las aguas y sus ecosistemas deben integrarse en el análisis.

Hablar de gestión sostenible de las aguas va mucho más allá de gestionar con más o menos eficiencia los caudales desde una perspectiva ingenierística. Se considera así que evaluación y participación juega un papel central en la planificación y gestión de recursos hídricos. Evaluación entendida como el análisis y comparación de diferentes cursos o alternativas de acción (Corral Quintana, 2000). Participación pública entendida como "cualquiera de los mecanismos instituidos para involucrar a la ciudadanía, o sus representantes, en la toma de decisiones" (Beierle & Cayford, 2002).

La Directiva Marco del Agua se ha convertido en un motor de transformaciones en la política de aguas, especialmente por la prioridad otorgada al uso racional, desde una perspectiva económica y social, a la recuperación del buen estado ecológico de los ecosistemas hídricos y a la participación ciudadana en las decisiones sobre el agua, como instrumento imprescindible para alcanzar lo anterior. Con este triple marco de referencia, la Directiva exige la evaluación de todos los proyectos relacionados con

la gestión de los recursos hídricos para garantizar su adecuación a los objetivos indicados. El fin último de impulsar la participación es dar entrada a la diversidad de perspectivas y valores existentes en torno a la gestión del recurso y, de esta manera, aumentar la calidad de las soluciones alcanzadas y evitar conflictos posteriores a la toma de decisiones.

Aunque la Directiva no hace explícita la necesidad de enfoques integrados en la implementación de los diferentes enfoques relativos al gobierno de las aguas de la Unión Europea, sí reconoce la utilidad de realizar procesos integrados de evaluación.

Por lo tanto, si bien el grupo de trabajo de aspectos económicos, que fue creado para desarrollar aquellos aspectos económicos de la directiva, propuso fundamentalmente herramientas de valoración monetaria (CIS, 2003) desde esta investigación se opina que esto implicaría pérdida de una diversidad metodológica que podría enriquecer la toma de decisiones.

Así Ferrer y La Roca (Ferrer Matvieychuc & La Roca Cervigón, 2006) exponen claramente que: “En este sentido, hay que destacar la insistencia en pretender otorgar una relevancia a los criterios económicos en el proceso decisorio que no se corresponde ni con el esquema general de la directiva ni con las posibilidades reales que brindan las técnicas económicas. Con el fin de recuperar el protagonismo tradicional de los estudios económicos en la planificación y la gestión -subvirtiéndolo así el papel, subordinado a los objetivos ambientales, que la directiva asigna a los criterios económicos se ofrece un conjunto de instrumentos, que, presuntamente, pueden reducir los objetivos ambientales a términos monetarios, proporcionando de esta manera un instrumento sintético de decisión”.

Es indispensable que otras fuentes de conocimiento y dimensiones sean incluidas en los procesos de evaluación hídrica. Para ello se hacen necesarias herramientas que:

- acepten la complejidad inherente a los diferentes tipos de conocimiento;
- no agrupen las múltiples dimensiones en una única escala de medida, permitiendo así la representación de los diferentes conocimientos que los actores implicados puedan aportar de formas diversas;
- tengan en cuenta las incertidumbres asociadas a la información disponible; y
- ya que el marco de análisis hace referencia a la conveniencia de la participación de los actores relevantes, los métodos de evaluación deben ser capaces de operar en dicho marco participativo (Guimarães Pereira, Blasques, Corral Quintana, & Funtowicz, 2003).

HACIA UNA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN PARTICIPADA EN LA GOBERNABILIDAD Y GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS SOSTENIBLES.

Así pues, la planificación y gestión de agua es un difícil objetivo en la toma de decisiones pública, donde la complejidad del funcionamiento de los sistemas hídricos y biológicos se combinan con las múltiples perspectivas, valores y necesidades asociadas a los usos alternativos del agua para propósitos humanos.

Dada la creciente complejidad, incertidumbre y vulnerabilidad de los sistemas humanos y naturales se hacen necesarios procesos integrados e inclusivos en la gestión de los recursos hídricos. (UNESCO-WWAP, 2006). Una necesidad que se hace mas imperiosa en situaciones de escasez, sequía, problemas de salud y cambios extremos en los comportamientos climáticos relacionados con los regímenes de lluvias y escorrentías (Kashyap, 2004).

Aún siendo este tipo de enfoques inclusivos e integrados, considerados importantes y necesarios, existe todavía una considerable falta de conocimiento científico, metodología y herramientas que den apoyo a la gestión hídrica (Pahl-Wostl, et al., 2008); (Turton, Hattingh, Maree, Roux, Claassen, & Strydom, 2007). El concepto de Gestión Hídrica Integrada (Integrated Water Resources Management - IWRM) ha evolucionado en respuesta al reconocimiento de nuevos retos y problemáticas relacionadas con el agua.

IWRM ha sido definida como "un proceso que promueve el desarrollo y gestión coordinada de agua, tierra y otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad del ecosistema vital" (GWP-TAC, 2000).

En los últimos años, el concepto de IWRM ha sido criticado, ya sea por su difícil implementación (Biswas, 2004) o bien porque haya sido tomado a la ligera por la comunidad científica o los profesionales implicados olvidando la dimensión política que conlleva IWRM (Gyawali, et al., 2006).

Aspectos ambientales y económicos son inherentes al paradigma y por ende a la implementación de los procesos IWRM. Sin embargo, IWRM requiere de algo más que el reconocimiento del valor ambiental y económico del agua, así como de actuaciones económicas e ingenieriles. La IWRM "es un proceso de carácter altamente político ya que los usuarios tienen intereses [...]. Priorizar la asignación del agua basada en aspectos económicos, y priorizar inversiones que minimicen los impactos medioambientales, entrara en conflicto con las preocupaciones inmediatas de los actuales usuarios" (Allan, 2003).

Si se acepta la dimensión política de los procesos, la IWRM implica la integración de diferentes enfoques relacionados con la participación, la consulta así como la creación de instituciones mas inclusivas que permitan desarrollar procesos de mediación en los conflictos relativos al uso y la propiedad del agua. Estos procesos inclusivos requieren que los intereses de la sociedad civil, gobiernos, movimientos sociales y el sector privado sean incorporados en el proceso de toma de decisiones (Allan, 2003).

Entre 2001 y 2003 se desarrolló el proyecto de investigación Integrated Evaluation for Sustainable River Basin Governance (ADVISOR)¹, que perseguía desarrollar una

¹ El proyecto ADVISOR fue financiado dentro del V Programa Marco de Investigación de la Comisión Europea. En ADVISOR participaron la Universidad Nueva de Lisboa (Portugal), el Centro Común de Investigación de Ispra (Italia), la Universidad del Egeo (Grecia), la Universidad Libre de Amsterdam (Países Bajos), el Instituto Macaulay de la Universidad de Aberdeen (Reino Unido), así como las Universidades de La Laguna, Sevilla y Pablo de Olavide (España). Como 'usuarios finales' (*end-users*) de los resultados del proyecto participan el Instituto Nacional del Agua de Portugal, la Agencia de Desarrollo Regional de las Islas Cícladas de Grecia y la Secretaría General de Aguas de la Junta de Andalucía.

propuesta metodológica sobre cómo llevar a cabo la citada evaluación participativa de los planes y proyectos hídricos, destinada a las autoridades responsables de la gestión del agua, entre los años 2001 y 2004.

En el marco de ADVISOR se desarrolló una primera fase de análisis centrada en el estudio de procesos de evaluación de proyectos y planes hidrológicos ya concluidos, con el objetivo de obtener conclusiones sobre las metodologías empleadas y sobre las oportunidades y las barreras existentes, en cada caso, para desarrollar un enfoque integrado en futuros procesos de evaluación².

Este análisis proporcionó una serie de conclusiones relevantes (Paneque Salgado P., Corral Quintana, Guimarães Pereira, del Moral Ituarte, & Pedregal Mateos, 2009):

- Los proyectos analizados fueron aprobados por las administraciones responsables en cada caso y están en fase de ejecución a pesar de existir incertidumbres sobre la viabilidad real de los proyectos o sobre su finalización.
- En la formulación de los proyectos se presupuso el valor indiscutible de la actuación, al asumir que los beneficios siempre eran superiores a los costes, lo que debía entenderse como un reflejo de los valores dominantes o hegemónicos sobre el agua, ampliamente aceptados y profundamente enraizados en la sociedad, aunque no sin tensiones y conflictos que expresaban la dinámica de cambio de la percepción social del recurso.
- Los procesos de evaluación llevados a cabo en los casos de estudio analizados tendían a simplificar la complejidad de los procesos ecológicos y sociales en el diagnóstico inicial, obviando especialmente el análisis de las causas que originaban los problemas identificados y las posibles consecuencias de dichos problemas en los sistemas naturales y sociales. A esto se unía que la incertidumbre inherente al funcionamiento de estos sistemas no se veía reflejada ni en el diagnóstico de la situación ni en las soluciones estratégicas que se adoptaron.

De estas consideraciones generales se desprendió que la evaluación de estos proyectos hidrológicos no se había considerado hasta el momento como un requisito previo al diseño y la aprobación de los mismos, sino como una cuestión que podía ser resuelta a posteriori, jugando básicamente más un papel de justificación y defensa de decisiones tomadas con anterioridad a dicha evaluación que de un ejercicio integrador y completo previo a una decisión en política de aguas. Todo esto unido a procesos de información y participación muy limitados y que generalmente proyectaban más frustración que satisfacción entre los actores sociales afectados.

De los resultados obtenidos se desprendía la necesidad de aplicar procesos más inclusivos de planificación y evaluación en el ámbito de la gobernabilidad hídrica. Procesos éstos que permitan tanto analizar el contexto social en el que se desarrollan las políticas como el grado de aceptación por parte de la comunidad involucrada. Este enfoque debe ser entendido como un medio para identificar e

2 Para profundizar en esta primera fase, así como en la segunda fase desarrolladas en ADVISOR véase Paneque Salgado, P., Corral Quintana, S., Guimarães Pereira, A., del Moral Ituarte, L., & Pedregal Mateos, B. (2009). Participative multi-criteria analysis for the evaluation of water governance alternatives. A case in the Costa del Sol (Málaga). *Ecological economics*, 68 (4), 990-1005.

incluso diseñar los contextos sociales en los que se toman o se promueven decisiones. (Corral Quintana, Funtowicz, & Munda, 1999).

Sintetizando, el tradicional esquema de toma de decisiones formado por analista y decisor, debe integrarse en un armazón social, que consideramos de crucial importancia en el caso de decisiones públicas (ver figura 1).

Figura 1. El papel del analista inmerso en la realidad



Fuente: (De Marchi B. , Funtowicz, Lo Cascio, & Munda, 2000)

En la siguiente sección se argumentará que la combinación de métodos de evaluación multicriterio combinados con metodologías de investigación institucional (análisis del contexto normativo, de los procesos político-económicos, del papel de los actores y de los medios de comunicación) y social (entrevistas en profundidad, cuestionarios, *focus-groups*, evaluación integrada participada (Corral Quintana, Funtowicz y Munda, 1999); (Corral Quintana S. , 2004); (Paneque Salgado P. , Corral Quintana, Guimarães Pereira, del Moral Ituarte, & Pedregal Mateos, 2009).

UNA PROPUESTA METODOLÓGICA DE EVALUACIÓN INTEGRADA PARTICIPATIVA

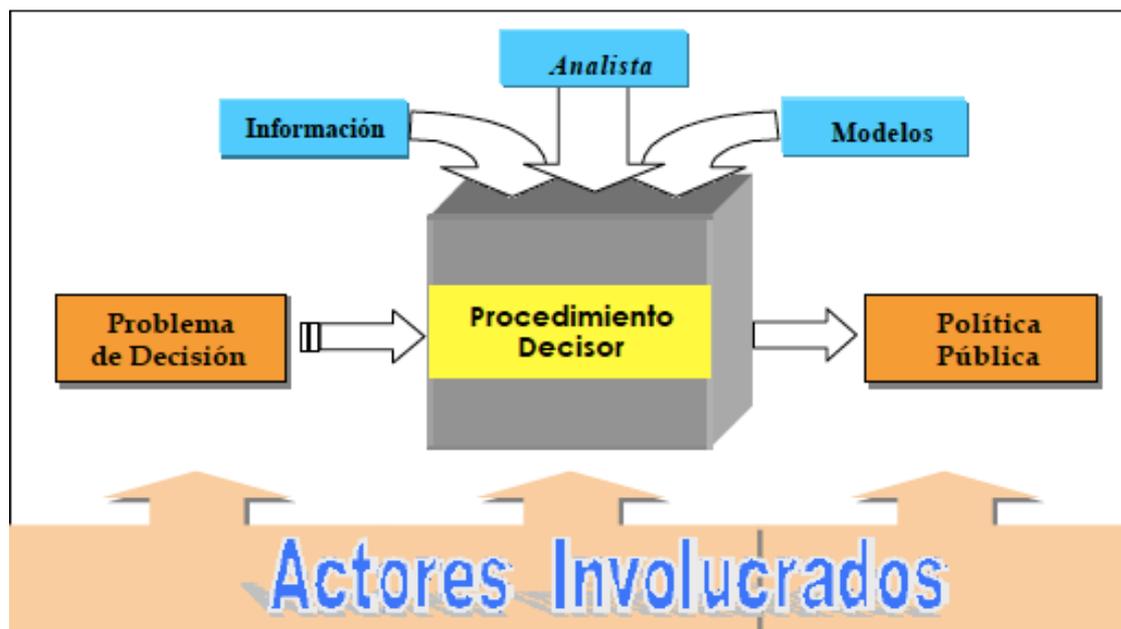
Así pues, los procesos de toma de decisiones en materia ambiental, son procesos complejos donde se encuentran involucrados generalmente, un gran número de actores, perspectivas y valores, todas igualmente legítimas, siendo, además problemas que afectan a esferas muy diversas: cultural, social, económica, ambiental, ética,...; esferas que en muchos casos entran en conflicto.

En este contexto, los métodos de análisis que se desarrollen deberán permitir a los diferentes actores involucrados explorar y comprender más que proporcionarles una

decisión o una elección previamente tomada, que en muchos casos afectará a sus intereses y que al mismo tiempo, puede no estar totalmente legitimada (desconfianza en las instituciones, estudios científicos poco claros o contradictorios,...) Son los propios actores los que evaluarán los elementos que esta metodología les presenta, pudiendo ser utilizados como otro input más en el proceso de negociación.

Los elementos y procedimientos que son el soporte de la elaboración de políticas públicas deben ser enmarcados dentro de un espacio mucho más amplio, el contexto de la toma de decisiones. Éste no debe ser visto como un espacio limitado, aséptico, tecnocrático, en el que las decisiones son tomadas de manera neutral por un decisor apoyado en un trabajo científico también neutral. Este espacio viene determinado por intereses, juicios de valor, opiniones y percepciones; los agentes involucrados intentarán, de acuerdo a sus posibilidades (su poder o peso) hacer prevalecer sus posturas, conduciendo, en muchos casos, a que aquella situación ideal no sea una opción real (ver fig. 2).

Figura 2. Una aproximación a los procesos de elaboración de políticas públicas



Fuente: Corral Quintana (2004)

La aceptación de esta ampliación del ámbito del proceso de toma de decisiones conlleva la necesidad de explorar y comprender las relaciones y estructuras sociales, políticas, institucionales, económicas y culturales que integran los procesos de toma de decisiones, haciendo, al mismo tiempo, explícitas las percepciones, intereses y objetivos de los actores involucrados.

En este sentido se propone una metodología de análisis socio-institucional que integra técnicas sociales (entrevistas, análisis históricos y legales, revisión periódica,...) con métodos multicriteriales.

Se considera necesario profundizar en la caracterización de la problemática y de los diferentes agentes involucrados (sus posiciones e intereses respecto a la cuestión)³.

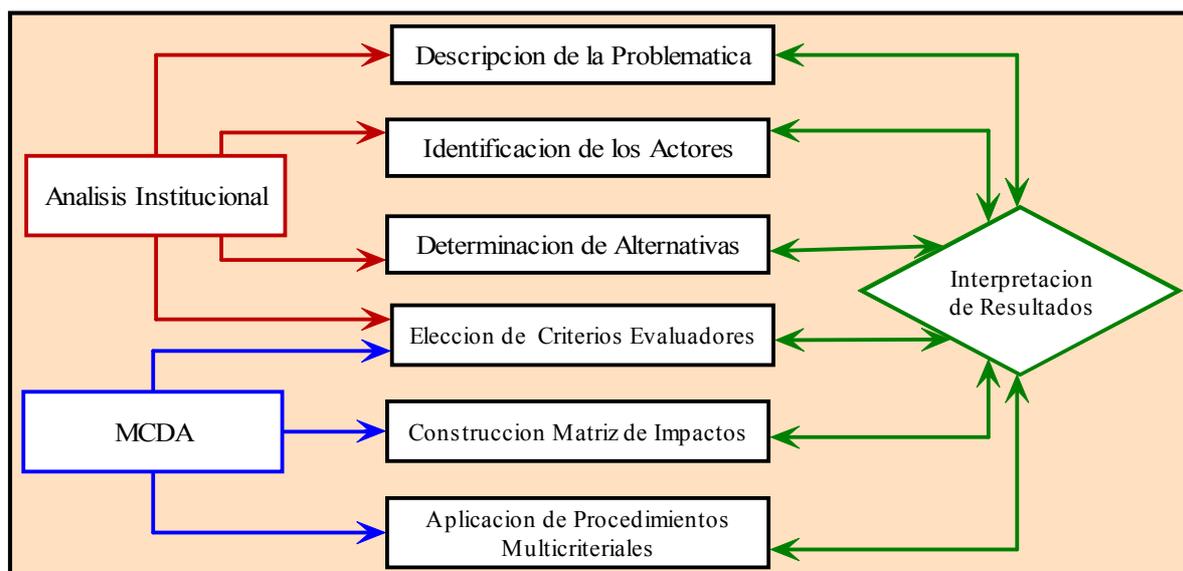
Para ello se integran técnicas procedentes de las ciencias sociales con técnicas de análisis multicriterial. Esta integración ha sido considerada una poderosa herramienta en la investigación sociológica (Denzin, 1978). A través de tal integración el analista podrá conocer el mayor número de aspectos relacionados con el problema planteado, identificando la incidencia y magnitud de los impactos que se producirían en los actores ante la toma de diversas medidas. Los instrumentos de investigación incluyen procesos de discusión, tales como focus-groups, o procesos deliberativos, como la mediación, jurados ciudadanos y reuniones de consenso. Tales técnicas pueden ser implementadas de diversas maneras (a través de juegos, marcos multicriteriales, o tecnologías de simulación computerizada) que permiten la construcción de diferentes futuros sociales, económicos y ecológicos; siendo la evaluación y discusión de esos futuros una valiosa articulación para la comunidad y una contribución dinámica al proceso decisor.

La conjunción de técnicas sociales con técnicas multicriteriales (ver fig 3) mejora la comprensión de los resultados del análisis y clarifica las posiciones de los actores involucrados. Esta metodología integra aspectos formales e informales, pudiendo ser utilizada en la resolución de problemas. Este enfoque puede “también ser entendido como un medio para identificar e incluso diseñar los contextos sociales en los que se toman o se promueven decisiones” (Corral Quintana & Funtowicz, 1998).

Posteriormente se exploran las posibles alternativas que presenta el caso de estudio y se definirán una serie de criterios que permitirán examinar las alternativas planteadas. Las alternativas pueden haber sido ya definidas por decisores, en cuyo caso el analista solamente se encargará de explorarlas a través de los criterios que se definan. En otras situaciones las alternativas no han sido preestablecidas, teniendo el analista, en función de su conocimiento del problema y de su propia experiencia, que determinar tales alternativas -ya sea de forma tecnocrática o bien a través de procesos más inclusivos- las cuales deberán representar, de la forma más amplia, las posibles acciones y soluciones que el caso presente. De igual forma, los criterios que se elijan, para analizar tales alternativas deberán ser coherentes con el caso de estudio e incluir todas las facetas del mismo (aspectos económicos, sociales, culturales, éticos, ambientales,...).

Figura 3. Marco metodológico propuesto

³ Este análisis se completaría con la profundización en las relaciones entre actores, sus posiciones enfrentadas, las posibles coaliciones, sus “agendas o intereses ocultos”, permitiendo analizar los diferentes recursos que poseen los actores para influir en el proceso, ya sea actuando sobre el contexto o sobre otros actores. Para un estudio más detallado de la relevancia de este análisis y una propuesta metodológica ver Corral Quintana, 2000 y 2004.



Fuente: Corral Quintana (2004)

Por último, la información obtenida a través de las diferentes técnicas sociales aplicadas y los criterios y alternativas explicitadas por el analista serán incorporadas en un modelo multicriterial. A través de este análisis multicriterial se explorarán las diferentes alternativas en función de los diferentes criterios elegidos. El resultado de este examen determinará una estructura de alternativas que permitirá al analista profundizar en los aspectos positivos y negativos de cada una de ellas. Esta integración, novedosa en los análisis del contexto social en los que se desarrollan las políticas públicas, permitirá una mejor estructuración de la información disponible, facilitando su entendimiento tanto al analista como al decisor o a los actores involucrados.

Por lo general, dos tipos de mejora se pueden esperar cuando las técnicas de investigación social se combinan con los métodos de evaluación multicriterio, en entornos participativos. La primera se refiere a la mejora de la transparencia en la formulación de políticas (Corral Quintana, 2000; Munda, 2004). Los procesos "extendidos" permiten representar los supuestos, intereses y valores que presentan los actores involucrados y que se revelan a través de las diferentes alternativas, dimensiones y criterios de evaluación propuestas.

La segunda se refiere concretamente a la metodología multicriterio. A través de esta combinación, se evitan posibles "fallos" de la evaluación multicriterio. Estas debilidades no tienen que ver en sí al algoritmo matemático sino con el uso que de estos métodos se hace en procedimientos de evaluación en el marco de procesos de toma de decisiones.

Así, su utilización por parte del analista/investigador de una forma que se ha venido a denominar en el presente proyecto de investigación como tecnocrática implica en ciertos casos, dada la complejidad de los problemas analizados y asumiendo el concepto de *bounded rationality* acuñado por H. Simon, que reconoce que "en la toma de decisiones -o en los procesos de análisis o evaluación de cuestiones socio-ambientales- la racionalidad de los individuos está limitada por la información de que disponen, las limitaciones cognitivas de sus mentes y el límite temporal que tienen

para tomar sus decisiones” (Simon, 1991), el desconocimiento suficiente del problema tratado. Así la novedad de la problemática (incertidumbre), los diferentes juicios de valor, intereses y posicionamientos (conflictos), y la urgencia en encontrar soluciones implican problemas de diversa índole:

- una definición incorrecta del problema analizado,
- una incorrecta o incompleta definición de las alternativas,
- dificultades en la definición de los criterios de análisis,
- una incorrecta valoración de las alternativas.

ALGUNOS EJEMPLOS

Para ejemplificar la metodología propuesta en anteriores secciones, así como justificar su necesaria evolución, se presentan, a continuación, tres casos de estudio, que se pueden calificar como una evolución en la aplicación de DSS participativos. Estos casos de estudio se corresponden con tres proyectos de investigación en los que se implementaron diferentes sistemas de soporte a la decisión con un carácter menos tecnocrático. Se observará que estos son presentados siguiendo una evolución temporal que se corresponde con una evolución de las metodologías y enfoques aplicados, moviéndonos de la experimentación de técnicas en el marco de procesos más tecnocráticos a su implementación en procesos más inclusivos.

Los cambios que pueden ser observados en los casos de estudio responden a modificaciones en el contexto en el que se aplicaron las técnicas presentadas en anteriores secciones de la presente investigación. Así, si bien se utilizan básicamente las mismas metodologías, esto es, análisis socio-institucional y métodos de evaluación multicriterio de manera integrada, cambia el usuario y la finalidad con que son utilizadas, evolucionando desde unos “*temerosos*” escarceos de evaluación participativa implementados en el marco del proyecto VALSE⁴, hasta procesos más inclusivos desarrollados en los proyectos ADVISOR, anteriormente mencionado y GOUVERNe.

En el primer caso que se presenta “el caso Troina” la participación de los actores sociales se limita a -una vez revelados quienes eran los actores principales a través de la realización de un análisis socio-institucional- recabar información de los mismos a través de entrevistas para ayudar al investigador en la contextualización de la problemática y la definición de las alternativas a la misma. Aún siendo un proceso unidireccional, en el que es la sociedad la que nutre el proceso de evaluación, es presentado en su época (e incluso ahora) como un gran avance en los procesos de evaluación de problemas socio-ambientales, al hacer que el investigador interactúe con la realidad social ámbito de análisis, evolucionando frente a lo que ha sido denominado la *ivory tower* del investigador (Corral Quintana, 2000).

En el segundo caso que se presenta, relativo a la gestión hídrica en el sur de España, el contexto participativo en el que el DSS es utilizado evoluciona, y si bien se involucran los actores sociales en la descripción del problema y las alternativas,

⁴ El proyecto "VALSE" fue financiado por la Comisión Europea, a través de su programa Medio Ambiente y Clima, (contrato no. ENV4-CT96-(226). Este proyecto incluyó equipos de investigación de Francia, Inglaterra, Italia y España, así como el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, situado en Ispra, Italia.

una vez obtenidos los resultados del análisis estos son devueltos a los actores a través de un focus-group, para ser utilizado como un facilitador del diálogo sobre la gestión hídrica y la búsqueda de soluciones de consenso.

Por último, el Proyecto GOUVERNe desarrolló y probó una nueva herramienta que incluye entre sus módulos los DSS con el fin de que sean un elemento más que facilite procesos de toma de decisiones mejor informados. Así el DSS es utilizado como fuente de información y análisis por el usuario para permitir conocer mejor la problemática y a las diferentes perspectivas de los actores involucrados.

El proyecto VALSE⁵ tuvo como objetivo principal el desarrollar y aplicar diferentes procedimientos que permitieran mostrar la relación existente entre las percepciones individuales y los procesos decisores en materia medioambiental, persiguiéndose dos fines; primeramente, el proveer de asistencia a las autoridades públicas de Troina en caso de actuaciones sobre el recurso agua; y, en segundo lugar, el desarrollar y "testar" métodos que permitieran estructurar los procesos de toma de decisiones en materia ambiental, presentando, además posibles soluciones. En este sentido, Sicilia presenta una serie de características claves para este tipo de análisis. La escasez de agua se ve acompañada de una gran desigualdad en la distribución de ingresos, una fuerte identidad cultural y un desarrollo turístico y agrícola como más importantes y marcados sectores económicos. El problema de escasez de agua no es debido a condiciones climáticas o a un tipo específico de desarrollo, en sí el agua es, y ha sido, en Troina, causa de conflictos por los diferentes usos posibles, los cuales presentan claras consecuencias en términos de poder, riqueza y oportunidades económicas (De Marchi B. , Funtowicz, Lo Cascio, & Munda, 2000).

En este estudio fue implementado el marco metodológico que se muestra en la figura 8, con el objetivo de determinar los diferentes valores y percepciones sobre el agua, que subyacían en el caso de estudio.

A través del análisis institucional, basado en documentación administrativa, legislativa e histórica, se identificaron los actores sociales más significativos, analizando tanto sus percepciones y posiciones, como las relaciones (de oposición o alianza) que puedan surgir entre ellos en relación a los posibles usos del agua.

Esta visión se vio complementada con la observación de los actores y su dinámica interna, así como por los resultado obtenidos de las entrevistas realizadas ("*in-depth interviews*") a actores considerados claves y la encuesta realizada a una muestra representativa de la población involucrada, conducida por investigadores locales, bajo la dirección del equipo investigador. Para a continuación, a través de un análisis de tipo multicriterial identificar diversas medidas monetarias y no monetarias con las que evaluar la calidad del agua, disponibilidad y sus posibilidades de uso.

Los resultados de estos análisis, por último, fueron "testados", comunicando la información obtenida a los diferentes actores involucrados, convirtiéndose dichos resultados en aspectos de fondo para procesos de discusión y negociación.

⁵ El proyecto "VALSE" fue financiado por la Comisión Europea, a través de su programa Medio Ambiente y Clima, (contrato no. ENV4-CT96-(226). Este proyecto incluyó equipos de investigación de Francia, Inglaterra, Italia y España, así como el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, situado en Ispra, Italia.

En el marco del proyecto ADVISOR se exploró la viabilidad de una metodología que respondiera al concepto inicial de evaluación integrada de planes y proyectos hidrológicos y que resultase de utilidad para las administraciones responsables de la toma de decisiones. Para ello, se propuso como caso de estudio la Costa del Sol Occidental en la provincia de Málaga, espacio en el que en ese momento (y todavía en la actualidad) se debatían actuaciones para mejorar el abastecimiento de agua de la franja litoral.

Se trataba de un espacio caracterizado por un rápido crecimiento del sector turístico entre 1970 y 2000, que se concretó en una transformación de las estructuras socio-demográficas y económicas, una fuerte presión sobre los recursos y la reestructuración del orden territorial preexistente y la falta de previsión por parte de los organismos responsables, que llevaron a adoptar medidas de emergencia de una manera reactiva en situaciones de sequía extrema (Paneque, 2003).

El objetivo general fue conocer si este concepto y la combinación de herramientas pueden ser útiles con la aplicación de la evaluación integrada y objetivos de participación establecidos en la Directiva Marco del Agua. Este objetivo se concretó en unas metas específicas que guiaron la investigación fueron comprobar si la metodología propuesta permitiría (Paneque Salgado P. , Corral Quintana, Guimarães Pereira, del Moral Ituarte, & Pedregal Mateos, 2009):

- facilitar la comprensión y la estructuración de los problemas caracterizados por múltiples dimensiones;
- aclarar la naturaleza de los conflictos en los casos de estudio y crear las condiciones necesarias para encontrar un espacio común para dirimir las disputas;
- promover la participación activa en el diagnóstico, formulación, alcance y fases de evaluación de las evaluaciones de este tipo;
- permitir a los agentes sociales el intercambio de conocimientos y reconocer las demás posiciones.

Sirviéndose del marco metodológico descrito en el caso de Troina, anteriormente analizado, se definió el problema a evaluar, delimitándose el ámbito de estudio e identificando los actores que intervenían y sus intereses, así como las alternativas y criterios que dichos actores proponían para avanzar en el debate.

Como aspecto novedoso con respecto al caso analizado en la sección anterior, una vez realizada la evaluación de alternativas, los resultados del análisis se presentaron ante todos los actores que habían estado implicados en las fases anteriores de investigación, en un proceso de *Focus Group*, con el objetivo de devolver, compartir y precisar la información obtenida, así como avanzar en la discusión de los resultados logrados hasta el momento.

Esta propuesta metodológica respondía a la necesidad de abrir el debate social sobre la asignación del recurso con la intención de conocer todos los valores e intereses existentes en tomo a la gestión del agua y poder, así, adoptar soluciones que superasen inercias y planteamientos coyunturales, de corto plazo, a la vez que se evitasen o se racionalizasen algunos conflictos y resistencias sociales.

Es relevante mencionar que de los análisis realizados se concluyó, de los posicionamientos de las alternativas, que las actuaciones por las que se estaba

apostando desde los organismos responsables de la gestión, no coincidían con las actuaciones que mejor respondían a criterios económicos, ambientales e institucionales analizados.

Por otra parte, al trasladar estos resultados preliminares al encuentro con los actores de forma simultánea, a través de la organización de un Focus Group, se detectó una cuestión metodológica. Al presentar a los actores la lista de alternativas definitivas desarrollada por el equipo investigador, surgieron en el debate otras alternativas que no habían sido contempladas. Alguna de estas alternativas (reforestación de las cuencas vertientes) resultó ser finalmente la más apoyada por todos los sectores presentes tras un debate abierto.

Esto indica que el trabajo con los actores involucrados en todas las fases del proceso de evaluación, y fundamentalmente en espacios de dialogo y debate, es necesario ya que puede hacer variar sensiblemente el resultado final, gracias a que surgen y se debaten cuestiones que pueden pasarse por alto en la actividad del investigador y en los contactos individualizados con los actores.

Por último, el proyecto GOUVERNe tuvo por objeto el diseño y la creación de un prototipo de herramienta validada científicamente destinada a mejorar, principalmente, la gestión de los recursos hídricos subterráneos a nivel de cuenca y de sub-cuenca. No se trataba de buscar un sistema de soporte a la gestión del acuífero, sino más bien de apoyo a un debate sobre la gobernanza de las aguas subterráneas y contribuir en una manera más general a los principios de diseño de herramientas para informar a los debates, diálogos y deliberaciones en la toma de decisiones.

En GOUVERNe, algunas de las nuevas tecnologías de la información fueron implementadas para construir las herramientas que facilitasen e informasen los procesos de debate con los actores sobre la gestión del agua subterránea.

El papel de estas herramientas de información no sólo era proporcionar los conocimientos disponibles para informar los debates, sino también servir de plataforma, de espacio común, a través del cual se organizaba este debate y se integraban otras fuentes de conocimiento que pudieran surgir durante el proceso, para así garantizar una mayor calidad de los procesos de decisión e identificar los diferentes cursos de acción alternativos (CEC, 2001) y (CEC, 2001). El prototipo GOUVERNe se concibió como una "herramienta de Diálogos y Debates Informar a las deliberaciones (TIDDD o TID3 © Comunidades Europeas)". Fue diseñado para que pudiera ser utilizado por diferentes tipos de audiencias (actores sociales), tanto en términos de visualización como de contenidos.

Esencialmente TIDDD son herramientas que implantan nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (es decir, Internet, multimedia y 3D interfaces de realidad virtual) con el fin de organizar la información que se alimenta en un proceso de diálogo sobre un tema de gobernabilidad. Los TIDDD están diseñados para apoyar los procesos participativos⁶, para lo cual, se diseñan específicamente para el

⁶ Este tipo de herramientas se derivan de las actividades de evaluación integrada (Sors, A., Liberatore, A., Funtowicz, S., Hourcade, J. C., & Fellous, J. S. (1997). *Lessons Learnt from the Case of Climate Change. International Symposium - Prospects for Integrated Assessment*. Toulouse, Francia: European Commission - DG R TD.); (De Marchi, B., Funtowicz, S., & Guimarães Pereira, Â. (2001). *e2-governance: electronic and extended. Innovations and e-society. Challenges for technology*

contexto y el público al que están destinados a ser utilizados, e implementan una revelación progresiva de la información⁷. Estas herramientas son una contribución a la aplicación de las iniciativas de ciencia y gobernanza. (Guimarães Pereira & Corral Quintana, 2002).

El proyecto GOUVERNe, permitió testar esta TIDDD en un proceso de planificación hídrica en Francia, más concretamente en la zona de Hérault. La cuenca del río Hérault se encuentra a unos 50 kilómetros al oeste de Montpellier en el sur de Francia. Se integra en el ámbito de la autoridad hídrica del “Ródano-Mediterráneo-Córcega”. La zona de estudio en el valle medio se encontraba situada en la parte septentrional de la llanura aluvial, incluyendo la totalidad de una gran zona de regadío (Gignac ASA) supeditada a un canal de riego por gravedad.

LECCIONES APRENDIDAS Y REFLEXIONES FINALES

De los casos presentados en anteriores secciones se pueden obtener algunas reflexiones.

La modificación de alternativas nunca se podría dar en análisis de carácter tecnocrático (no participativos), entre los que se incluye el caso de estudio de Troina⁸, ya que los resultados de las evaluaciones nunca son “devueltas” a la comunidad afectada para su verificación, es lo que se ha venido a denominar “un análisis de sensibilidad social” (Corral Quintana, 2004) siguiendo la terminología y metodología utilizada comúnmente en la estadística para verificar los resultados obtenidos de las modelizaciones.

Además, se observa que los procesos de evaluación son procesos dinámicos, como procesos sociales que son, esto implica que la creación de espacios de diálogo y debate, en los que los actores sociales exponen sus posiciones y expresan sus dudas y preocupaciones enriquecen los procesos de toma de decisiones, permitiendo incluso el acercamiento de posturas y que surjan nuevas propuestas del proceso.

Con esta filosofía se plantean los últimos avances en DSS y que fueron presentados en el Proyecto GOUVERNe, dirigidos a desarrollar y testar herramientas (TIDDD) que permitan enriquecer esos procesos de diálogo y debate entre actores. La idea subyacente es la de impulsar procesos en los que el conocimiento fluya entre los

assessment. Berlin.) y de los sistemas de soporte a la decisión (véase, por ejemplo, Sprague, R. (1986). *A Framework for the Development of Decision Support Systems*. In R. Sprague, & H. Watson, *Decision Support Systems: Putting Theory into Practice* (pp. 7-32). Londres: Prentice-Hall.) discutidas en anteriores secciones de este proyecto de investigación.

⁷ Dado que existen diferentes tipos de usuarios con diferentes habilidades y pericias, también hay diferentes niveles de conocimiento, según los diferentes requisitos de información por parte del usuario, proporcionando diferentes cantidades y tipos de información según el grado de especialización de los usuarios.

⁸ Una curiosidad relativa a este caso de estudio es que este fue solicitado y financiado por el Ayuntamiento de Troina, con la finalidad de buscar mecanismos de gestión de agua más transparente y que permitiesen acabar con una situación que desfavorecía a la mayoría de la población (agricultores y habitantes de las zonas urbanas). Sin embargo, dos años después de la finalización del estudio el equipo de gobierno perdió las elecciones locales que tuvieron lugar. Esta situación repite en otro espacio insular, Las Islas Canarias, a finales del siglo pasado, con el Partido Socialista en el poder y la Ley de Aguas que promueve.

diferentes actores y las decisiones que se tomen sean informadas y dialogadas. Así en el proceso participativo de presentación de alternativas a los actores, llevado a cabo en el caso de estudio de la Costa del Sol, los actores dialogaron sobre la problemática utilizando como medio los resultados que los investigadores presentaron. En GOUVERNe los resultados de la evaluación se integran en un proceso de conocimiento donde el usuario puede en cualquier momento acceder a información que complementa sus conocimientos o le sirva para comprender algún aspecto para él desconocido (incluyendo el acercamiento a las posturas de otros actores), permitiendo procesos más informados⁹.

Los problemas ambientales implican múltiples dimensiones de análisis que no pueden ser fusionadas en una única escala de medida debido a que se refieren a diferentes aspectos y actores de los procesos. Los actores hablan idiomas diferentes, la incertidumbre se expresa de diferentes maneras - por lo tanto, los nuevos desarrollos de herramientas de información tienen que tener en cuenta esta diversidad. En los sistemas anteriores, el papel de los DSS era atender a las solicitudes institucionales, entregando conocimientos especializados que legitimaran decisiones. Sin embargo, los nuevos estilos de gobierno requieren interfaces que faciliten la participación ampliada de los actores y eviten la denominada brecha de la información (*information divide*) (De Marchi et al., 2001). Aquí hay una oportunidad para el desarrollo de estas herramientas como plataformas para la participación de los diferentes flujos de conocimiento y saber. Estas herramientas no deben ser vistas como el medio para legitimar decisiones, sino para iniciar e informar los debates y los procesos de toma de decisiones.

Así la combinación de técnicas de investigación social que permiten la participación de los actores sociales relevantes en un proceso de evaluación, es decir, encuestas, entrevistas en profundidad y grupos focales, con metodologías de evaluación multicriterio mejora la comprensión de los resultados de las evaluaciones y aclara la posición de los actores sociales involucrados en el proceso político (véase, por ejemplo: Corral Quintana, Funtowicz, Munda, 1998; Corral Quintana, 2004; De Marchi et al, 2001; Guimarães Pereira et al, 2003; Munda, 2004; 2005).

En Guimarães Pereira y Corral Quintana (2009) se argumenta que en la formulación de políticas tales combinaciones de herramientas tecnocráticas y los de investigación social son medios de asegurar la calidad de los procesos donde se aplican, en el sentido de solidez social y la aptitud para el uso.

Los procesos decisores son básicamente el resultado de interacciones múltiples en las que participan múltiples actores (políticos electos, funcionarios de todos los niveles, partidos, grupos de interés, expertos, académicos, medios de comunicación, ...) de manera simultánea. Se "burocratizan" los procesos políticos, se "politizan" los procesos burocráticos, se "socializan" unos y otros (Corral Quintana, 2000).

Los poderes y los recursos se distribuyen de manera desigual, entre los diferentes actores involucrados en el proceso, lo cual favorecerá una agenda de políticas frente a otras. En este sentido, la interacción política que surge en el proceso decisor, y

⁹ Como ejemplo se invita al lector a pensar en el supuesto de que se realice un proceso de referendun sobre la nanotecnología. El conocimiento que la generalidad de los individuos tiene sobre tal cuestión es limitado, cuanto mejor informado fuese el proceso de mejor calidad serían los resultados obtenidos.

que se ha denominado juego de poder, se encuentra intensamente regulada por normas, mas aún de lo que está la vida de un mercado. Las normas especifican quienes son elegibles y como han de ser seleccionadas las personas para desempeñar cada papel, especificando lo que ha cada actor le está permitido o prohibido hacer (Corral Quintana, 2004).

Por otro lado, son necesarias acciones urgentes con respecto a los problemas ambientales. Pero éstas no pueden ser tomadas, únicamente, basándose en desarrollos analíticos en entornos de, lo que se ha venido a denominar, "*irreducible scientific uncertainty*". En este contexto el papel de las ciencias aplicadas a la toma de decisiones queda limitada e incluso, en algunos casos, en entredicho.

La dificultad de utilizar el tradicional sistema decisor para obtener soluciones estables en un entorno de alta incertidumbre, está llevando a una paulatina y evidente pérdida de legitimidad en las decisiones tomadas y en las instituciones encargadas de tal tarea. Este proceso comienza con la búsqueda por parte de la sociedad de soluciones a los problemas que le afectan (desempleo, seguridad, cambio climático,...), las cuales no pueden ser obtenidas, únicamente, a través del análisis científico. "*regulators ask scientists for answers to unanswerable questions*" (Constanza & Cornwell, 1992).

Ya en 1993 Beck planteaba que los peligros de nuestra era poseen además del físico un potencial explosivo de índole social: "con la aparición de peligros, las instituciones entran en una carrera por sobrepasar sus aseveraciones a propósito de la seguridad. Las instituciones de la sociedad industrial desarrollada (la política, el derecho, las ciencias de la técnica, las empresas industriales) disponen de un amplio arsenal para la "normalización" de peligros no calculables. Estos pueden ser reducidos a magnitudes despreciables, suprimidos gracias a oportunos parangones, o forzados a un anonimato causal y jurídico. Sólo que, paulatinamente, accidente tras accidente, la lógica de esa incapacidad institucionalizada de dominar los peligros se torna en su contrario" (Beck, 1993).

Esta situación provoca una evidente frustración y mensajes contradictorios que muchas veces son amplificadas por los medios de comunicación, dando lugar a que los diferentes actores presenten sus propios expertos. El resultado de este proceso es una situación donde un gran número de expertos discute sobre la problemática, generando un escenario que a nivel político desemboca en una pérdida de legitimidad en las instituciones. La sociedad llega a creer que la toma de decisiones es sólo una materia de política y poder.

Siguiendo el título del artículo de Griethuysen, habría que preguntarse 'why are we growth-addicted?' (Griethuysen, 2010). Se supone que el crecimiento crea riqueza, y proporciona los medios necesarios para las mejoras sociales y ambientales (Spangenberg, 2010), suponiendo además, que la tasa de crecimiento óptimo es la tasa máxima posible. Así las expectativas del público de la mejora de su calidad vida y de la de sus hijos está basada en el crecimiento económico. Esta idea envía el mensaje a los individuos de la 'necesidad' de crecer cuanto más mejor. Es importante hacer notar que en este discurso la riqueza es el indicador que mide la calidad de vida.

Hoy en día los economistas conocemos las numerosas críticas, tanto desde la teoría como desde el empirismo, al papel del PIB como indicador de bienestar social y de

progreso. Conocidos economistas, incluyendo premios Nobel como Arrow, Sen y Stiglitz, y mucho antes Kuznets, Tinbergen, Hicks y Samuelson, han señalado los diversos problemas asociados con el crecimiento del PIB. Sin embargo, los economistas seguimos teniendo como meta el crecimiento del PIB. Esta circunstancia ha sido denominada la “paradoja del PIB” (Bergh, 2010)

Algunos autores consideran que la crisis económica de 2008-2010 brinda la oportunidad de poner la economía de los países ricos en una trayectoria diferente en cuanto al uso de los flujos de materiales y energía; así como proporcionar una oportunidad para una reestructuración de las instituciones sociales (Martínez-Alier, Pascual, Vivien, & Zaccai, 2010). En esta línea de pensamiento han vuelto a tomar relevancia enfoques que analizan las posibilidades del decrecimiento (Latouche, 2010) o de la economía del estado estacionario (Kerschner, 2010). En este sentido, me considero pesimista; las decisiones que se están tomando, y el clima político-social predominante no están permitiendo crear un espacio adecuado para la reflexión y debate, para repensar el futuro que queremos, volviendo a reproducirse las recetas anteriormente utilizadas.

Para intentar cambiar la situación, se tiene que comenzar por reconocer el papel que juega toda la estructura institucional y además que el sistema de creencias a través del cual se perciben, entienden, analizan, sopesan y se reacciona a los problemas sociales, es inadecuado. En este sentido Leff plantea que las cuestiones sociales y ambientales se deben a “una crisis del pensamiento y del entendimiento, [...] con las que la civilización occidental ha comprendido el ser, a los entes y a las cosas; de la racionalidad científica y tecnológica con la que ha sido dominada la naturaleza y economizado el mundo moderno; de las relaciones e interdependencias entre estos procesos materiales y simbólicos, naturales y tecnológicos.” (Leff, 2000).

Hacer frente a nuestro futuro incierto requiere la apertura del espacio de decisión y un mayor compromiso del cuerpo político.

Para que el papel de la economía pase a ser relevante en el tratamiento de los modernos problemas ambientales y sociales, se debe repensar el papel de la tecnología y la ciencia, repensar el tratamiento de la naturaleza, evitando categorizaciones simplistas (por ejemplo, la naturaleza como capital), teniendo en cuenta la historia de los sistemas socioeconómicos (de dónde han venido y hacia dónde se dirigen) y reconociendo la existencia de tres niveles de la economía, un nivel financiero que crea la riqueza ‘virtual’, la economía ‘real’ relacionada con la producción de bienes y servicios y por último lo que los economistas ecológicos denominan la economía real-real relacionada con los flujos de energía y materiales y los límites físicos.

Así pues, el objetivo de los sistemas de toma de decisiones, en este nuevo contexto, debería ser el de impulsar el proceso de resolución social de problemas, incluyendo la participación y el aprendizaje mutuo entre los agentes involucrados, en vez de la búsqueda de “soluciones” definitivas o impuestas.

BIBLIOGRAFÍA

Allan, J. A. (2003). IWRM/IWRAM: a new sanctioned discourse? Occasional Paper 50. Londres: SOAS Water Issues Study Group, School of Oriental and African Studies/King's College London, University of London.

Arrojo Agudo, P. (2006). Planificación hidrológica y sostenibilidad: nuevas claves en materia de gestión de aguas. In J. M. Cuadrat Prats, El agua en el siglo XXI: gestión y planificación (pp. 83-100). Zaragoza: Institución Fernando el Católico (C.S.I.C.).

Beck, U. (1993). De la Sociedad Industrial a la Sociedad del Riesgo. Revista de Occidente , 19-40.

Beierle, T., & Cayford, J. (2002). Democracy in Practice. Public Participation in Environmental Decisions. Washington D C: Resources for the Future.

Bergh, J. C. (2010). Relax about GDP growth: implications for climate and crisis policies. Journal of Cleaner Production (18), 540-543.

Biswas, A. (2004). Integrated water resourcesmanagement: a reassessment. A Water Forum Contribution. Water International , 29 (2), 248-256.

Casti, J. L. (1986). On system complexity: identification, measurement and management. In A. Karlquist, Complexity, Language and Life: Mathematical Approaches. Berlin: Springer-Verlag.

CEC, (2001a). Working Group 1B (2001b). Democratising Expertise And Establishing Scientific Reference Systems. Document of 2/07/2001. From Democratising Expertise And Establishing Scientific Reference Systems. Document of 2/07/2001. See also: http://europa.eu.int/comm/governance/areas/index_en.htm : http://europa.eu.int/comm/governance/areas/index_en.htm

CEC, (2001b). European Governance: a White Paper, COM(2001) 428, Brussels, 25.7.2001. From European Governance: http://europa.eu.int/comm/governance/white_paper/index_en.htm.

CIS. (2003). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) Guidance Document No 1 Economics and the Environment – The Implementation Challenge of the Water Framework Directive. From Office for Official Publications of the European Communities : http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents&vm=detailed&sb=Title

Comisión Europea. (2007). Introduction to the new EU Water Framework Directive. From EU Water Framework Directive: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm

Constanza, R., & Cornwell, L. (1992). The 4p Approach To Dealing With Scientific Uncertainty. Environment , 34 (9).

Copeland, C. (2006). Water Quality: Implementing the Clean Water Act. Congressional Research Service. From Congressional Research Service. The Library of Congress: <http://www.ncseonline.org/NLE/CRS/>

Copeland, C. (2007). CleanWater Act: A Review of Issues in the 109th Congress. From Congressional Research Service. The Library of Congress: <http://www.ncseonline.org/NLE/CRS/>

Corral Quintana, S. (2004). Una metodología integrada de exploración y comprensión de los procesos de elaboración de políticas públicas. La Laguna: Universidad de La Laguna.

Corral Quintana, S. (2009). A Quality Assurance Framework for Policy-making: Proposing a Quality Assurance Assistant Tool (QAAT). In A. Guimaraes Pereira, & S. Funtowicz, Science for policy. New challenges, new opportunities. Oxford University Press.

Corral Quintana, S., & Funtowicz, S. (1998). Afrontando problemáticas complejas: La Planificación y Gestión Hídrica. *Ecología Política*, 16, 111-117.

Corral Quintana, S., Funtowicz, S., & Munda, G. (1999). Planificación y Gestión Hídrica. Un ejemplo de Evaluación Multicriterial Participativa. In T. Ricaldi Arévalo, La economía ecológica : Una nueva mirada a la ecología humana. CESU-UMSS/UNESCO.

Corral Quintana. (2000). Una Metodología Integrada de Exploración de los Procesos de Elaboración de Políticas Públicas. Ispra, Italia: Joint Research Centre.

Council of Australian Governments, C. (2004). Intergovernmental Agreement on a National Water Initiative. From Council of Australian Governments: <http://www.coag.gov.au/>

Currie-Alder, B., Thompson, L., & Bustamante, R. (2006). Insights on water governance: research in the Middle East/North Africa and Latin America. Survival of the Commons: Mounting Challenges and New Realities, the Eleventh Conference of the International Association for the Study of Common Property. Bali, Indonesia.

De Marchi, B., Funtowicz, S., & Guimarães Pereira, Â. (2001). e2-governance: electronic and extended. Innovations and e-society. Challenges for technology assessment. Berlin.

De Marchi, B., Funtowicz, S., Lo Cascio, S., & Munda, G. (2000). Combining Participative and Institutional Approaches with Multicriteria Evaluation: An Empirical Study for Water Issues in Troina, Sicily. *Ecological Economics* (34), 267-282.

Denzin, N. K. (1978). The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods. Nueva York: McGraw Hill.

Díaz Marta, M. (1999). Evolución de las políticas hidráulicas españolas desde la Ilustración hasta nuestros días», en, (eds.), El agua a debate desde la Universidad: por una Nueva Cultura del Agua, Zaragoza, Institución «Fernando el Católico», pp. 12-26. In P. Arrojo, & J. Martínez Gil, El agua a debate desde la Universidad: por una Nueva Cultura del Agua (pp. 12-26). Zaragoza: Institución Fernando el Católico.

Fanlo Loras, A. (2001). La gestión del agua en España: experiencias pasadas, retos futuros. Logroño: Universidad de La Rioja.

- Ferrer Matvieychuc, G., & La Roca Cervigón, F. (2006). El papel de la economía en el desarrollo e implementación de la Directiva Marco del Agua. Ambigüedad conceptual y problemas prácticos. X jornadas de economía crítica. Barcelona.
- Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (1993). Science for the post-normal age. *Futures* , 25 (7), 739-755.
- Funtowicz, S., & Ravetz, J. (1994). Emergent Complex Systems. *Futures* , 26 (6), 568-582.
- Funtowicz, S., O'Connor, M., & Ravetz, J. (1997). Emergent Complexity and Ecological Economics. In v. d. Bergth, *Economy & Ecosystems in Change*. Amsterdam: Island Press.
- Griethuysen, P. v. (2010). Why are we growth-addicted? The hard way towards degrowth in the involutory western development path. *Journal of Cleaner Production* (18), 590–595.
- Guimarães Pereira, Â., & Corral Quintana, S. (2002). From Technocratic to Participatory Decision Support Systems: Responding to the New Governance Initiatives. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis* , 6 (2), 1-13.
- Guimaraes Pereira, A., & Corral Quintana, S. (2009). 3 pillars and 1 beam: Quality of river basin governance processes. *Ecological Economics* , 68, 940-954.
- Guimarães Pereira, Â., Blasques, J., Corral Quintana, S., & Funtowicz, S. (2003). TIDDD — Tools to Inform Debates, Dialogues & Deliberations: The GOUVERNe Project at the JRC. Ispra, Italia: European Commission.
- Guimarães Pereira, Â., Corral Quintana, S., & Funtowicz, S. (2005). GOUVERNe: New trends in decision support for groundwater governance issues. *Environmental Modelling and Software* , 20 (3), 111-118.
- GWP-TAC. (2000). Integrated water resources management, global water partnership. Technical Advisory Committee Background Paper No 4. Stockholm: Global Water Partnership.
- Gyawali, D., Allan, J. A., Antunes, P., Dundeen, B., Laureano, P., Fernández, C., et al. (2006). EU-INCO water research from FP4 to FP6 (1994–2006). A Critical Review. Directorate General Research, International Scientific Cooperation, EUR22017. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Union.
- Hamman, R., & O'Riordan, T. (2000). South Africa's Policy Transition to Sustainability: Environmental and Water Law. From African Water: http://www.africanwater.org/SAPolicyEnv_and_water.htm
- Hayden, F. G. (1993). Ecosystem Valuation: Combining Economics, Philosophy, and Ecology. *Journal of Economic Issues* , XXVII (2).
- Jasanoff, S., & Wynne, B. (1998). Science and Decision-making. In S. Rayner, & E. Malone, *Human Choice and Climate Change: The Societal Framework*. Columbus, OH, EEUU: Battelle Press.

- Kashyap, A. (2004). Water governance: learning by developing adaptive capacity to incorporate climate variability and change. *Water Science and Technology* , 49 (7), 141-146.
- Kerschner, C. (2010). Economic de-growth vs. steady-state economy. *Journal of Cleaner Production* (18), 544-551.
- Latouche, S. (2010). Degrowth. *Journal of Cleaner Production* 18 (2010) 519-522 (18), 519-522.
- Leff, E. (2000). La complejidad ambiental. In E. (. Leff, La complejidad ambiental. Mexico: Siglo XXI editores.
- Lindblom, C. E. (1991). El Proceso de Elaboración de Políticas Públicas. Madrid: Ministerio para las Administraciones Publicas.
- Manzungu, E. (2004). Water for all: improving water resource governance in Southern Africa. International Institute for Environment and Development. Gatekeeper Series No. 113. Londres: Manzungu, E., 2004. Water for all: improving water resource governance in Southern Africa, Gatekeeper Series No. 113. International Institute for Environment and Development.
- Martínez-Alier, J., Pascual, U., Vivien, F. D., & Zaccai, E. (2010). Sustainable de-growth: Mapping the context, criticisms and future prospects of an emergent paradigm. *Ecological Economics* (69), 1741-1747.
- Martínez Gil, F. J. (1997). La nueva cultura del agua. Bilbao: Bakeaz.
- Munda, G. (2004). Multi-Criteria Evaluation. In J. Proops, & P. Safonov (Eds.), *Modelling in Ecological Economics* (pp. 130-154). Cheltenham/Massachusetts: Edward Elgar Publishing.
- Munda, G. (2005). "Measuring Sustainability": A Multi-Criterion Framework. *Environment, Development and Sustainability* , 7, 117-134.
- National Water Commission, N. (2007). Water reform in Australia. Canberra: Australian Government, National Water Commission.
- Pahl-Wostl, C., Tàbara, D., Bouwen, R., Craps, M., Dewulf, A., Mostert, E., et al. (2008). The importance of social learning and culture for sustainable water management. *Ecological Economics* , 64 (3), 484-495.
- Paneque Salgado, P., Corral Quintana, S., Guimarães Pereira, A., del Moral Ituarte, L., & Pedregal Mateos, B. (2009). Participative multi-criteria analysis for the evaluation of water governance alternatives. A case in the Costa del Sol (Málaga). *Ecological economics* , 68 (4), 990-1005.
- Paneque, P. (2003). Evaluación integrada de la gestión del agua en territorios vulnerables a riesgos hídricos: aplicación a la Costa del Sol Occidental (Málaga). Doctoral thesis. Sevilla: Department of Humanities, University of Pablo de Olavide de Sevilla.
- Prat, N., Ibáñez, C., & Canicio, A. C. (1999). El Delta del Ebro, un sistema amenazado. Bilbao: Bakeaz.

- Prat, N., Munné, A., Riera de Vall, M., & Bonada, N. (2000). La determinación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos en España. Jornadas sobre la aplicación futura de la Directiva Marco del Agua en España: Retos y oportunidades. Madrid: Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente. IIDMA.
- Quade, E. S. (1989). Analisis de formación de decisiones políticas (2ª ed ed.). Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.
- Rogers, P., & Hall, A. W. (2003). Effective Water Governance. Global Water Partnership Technical Committee (TEC). Suecia: Global Water Partnership Technical Committee (TEC).
- Schon, D. A., & Rein, M. (1994). Frame Reflection: toward the resolution of intractable policy controversies. Nueva York: Basic Books.
- Simon, H. A. (1960). The New Science of Management Decision. Nueva York: Harper and Row.
- Skidelsky, R. (2009). Keynes: The Return of the Master. Londres: Public Affairs.
- Sors, A., Liberatore, A., Funtowicz, S., Hourcade, J. C., & Fellous, J. S. (1997). Lessons Learnt from the Case of Climate Change. International Symposium - Prospects for Integrated Assessment. Toulouse, Francia: European Commission - DG R TD.
- Spangenberg, J. H. (2010). The growth discourse, growth policy and sustainable development: two thought experiments. *Journal of Cleaner Production* (18), 561-566.
- Sprague, R. (1986). A Framework for the Development of Decision Support Systems. In R. Sprague, & H. Watson, *Decision Support Systems: Putting Theory into Practice* (pp. 7-32). Londres: Prentice-Hall.
- Turton, A., Hattingh, H., Maree, G., Roux, D., Claassen, M., & Strydom, W. (2007). *Governance as a Dialogue: Government-Society-Science in Transition*. Berlin: Springer-Verlag.
- UNESCO-WWAP. (2006). *Water a shared responsibility. The United Nations World Water Development Report 2*. Nueva York: Paris and Berghahn Books.
- Utton, A. (1985). In search of an integrating principle for interstate water law regulation vs the market place. *Natural resources journal* , 25.
- Vardon, M., Lenzen, M., Peavor, S., & Creaser, M. (2007). Water accounting in Australia. *Ecological Economics* , 61, 650-659.
- Weaver, W. (1948). Science and Complexity. *American Scientist* , 36 (536).