

## **La planificación hídrica en el contexto de la ecohidrología.**

*Water planning in the context of ecohydrology*

Nilda González<sup>\*</sup>  
Mario A. Hernández<sup>\*\*</sup>  
Cristina Romero<sup>\*\*\*</sup>

### **Resumen.**

Se desarrolla la actual visión de la planificación, esencia de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH), como el proceso sistemático para el conocimiento, gestión, desarrollo sostenible y supervisión del agua en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas y considerando la necesaria participación de los interesados. Esta asunción que introduce y conecta a la disciplina ecohidrológica con los procesos de planificación hídrica, implica una serie de cambios, desde la lógica de su definición hasta la incorporación de elementos emergentes de un nuevo enfoque, resultando en un razonamiento metodológico más amplio. El advenimiento de esta moderna disciplina científica complementa el planteo básico de la GIRH, otorgando al medio ambiente una entidad superior al momento de diseñar las acciones para evaluación, manejo, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos con participación social. Resulta fundamental resaltar la necesidad de que toda planificación intentable debe contar con el soporte de una legislación moderna que asegure su real cumplimiento y aplicación efectiva de las acciones que puedan llegar a proponerse. El carácter transectorial del tema agua y la crisis respecto a su disponibilidad y uso, ha desatado conflictos jurídicos, suscitando mayor participación del Derecho y gestión más activa y abierta del Estado para arbitrar entre los distintos grupos sociales e intereses en juego.

**Palabras clave:** agua- planificación-sustentabilidad- ecohidrología

### **Abstract.**

The present vision of planning, which is the essence of the Integrated Water Resources Management (IWRM), is presented as the systematic process for the knowledge, management, sustainable development and supervision of water within the framework of social, economic and environmental objectives, in an equitable manner, without jeopardizing the sustainability of ecosystems and considering the necessary participation of the interested parties. This assumption, which introduces and links the ecohydrological discipline with the processes of water planning, involves a number of changes, from the logic of its definition up to the inclusion of the elements emerging from a new approach, thus providing a wider methodological reasoning. The advent of this modern scientific discipline complements the basic approach of IWRM, placing the environment at a higher position when the actions for evaluation, management, protection and sustainable use of water resources with social participation are designed. It is crucial to emphasize that any planning should include the support of a modern legislation to ensure its enforcement and the effective application of the actions proposed. The trans-sectorial character of water resources and the crisis of their availability and use have triggered judicial conflicts, thus causing a greater participation of Law and a more active and open management by the State as an arbiter between the different social groups and interests concerned.

**Key words:** water- planning- sustainability- ecohydrology

---

<sup>\*</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP

<sup>\*\*</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP. Correo electrónico: mario\_h@uolsinectis.com.ar y

<sup>\*\*\*</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP Correo electrónico: Romero es romecri@yahoo.com.ar

## **La planificación hídrica en el contexto de la ecohidrología.**

Nilda González; Mario A. Hernández ; Cristina Romero

La Ecohidrología, nueva disciplina científica nacida a partir de los trabajos de Zalewsky (1997) y un grupo de investigadores de la Universidad de Lodz (Polonia), propone en forma estructurada investigar sobre la mejora de la relación entre los estudios, proyectos, obras hídricas y los ecosistemas soporte, para permitir la determinación y cuantificación de las interrelaciones agua/biota y conocer la manera en que el control de estas vinculaciones puede contribuir a la sostenibilidad ambiental.

Queda implícito que el planteamiento de la gestión del agua debe ir más allá de su protección y recuperación, reconociendo la capacidad de carga de los ecosistemas ante un creciente impacto antropogénico y buscando la forma de lograr, optimizar y transferir soluciones a una variedad de ambientes.

El paradigma ecohidrológico adquirió rápidamente entidad internacional, convirtiéndose en un Programa UNESCO (EHP) dentro del Programa Hidrológico Internacional (IHP), tomando en 2008 su actual conformación, sobre la base de un conjunto de principios basados en la comprensión de las relaciones funcionales entre la hidrología y la ecología, que pueden sintetizarse en:

- Integración del agua y la biota a escala de cuenca, reconociendo a esta unidad hidrográfica territorial como el escenario físico donde deben analizarse los procesos hidrológicos, se encuentre este ámbito en estado natural, antropizado o francamente degradado.
- Comprensión de la resistencia y resiliencia resultantes de la evolución frente al stress provocado en el ciclo hidrológico por acción del hombre o fenómenos calamitosos, con el objetivo de reforzar la capacidad de absorción que ofrecen los ecosistemas frente a los impactos, especialmente los de origen antrópico.
- Mejoramiento de la calidad y servicios de los ecosistemas, combinando soluciones estructurales, no estructurales y biotecnologías ecológicas.

- Aprovechamiento de las propiedades ecosistémicas como herramientas de gestión, por medio del uso de la biota para controlar los procesos hidrológicos, y viceversa, aplicando la hidrología para regular la biota e inclusive restaurar sus características naturales o al menos recuperarlas parcialmente.

A estos principios básicos es necesario añadir otros incorporados últimamente a título de sub-temas del Programa EHP UNESCO:

- Gestión y contabilidad ambiental basada en los riesgos.
- Localización, inventario y evaluación de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas.

Es importante comprender que gran parte de los problemas que atañen a la ecohidrología están forzosamente vinculados a la diversidad biológica, por ser el agua su esencia, ya se trate de ecosistemas terrestres como acuáticos (Benton, 2001).

### **Agua y biodiversidad**

Un problema ambiental que en el tiempo podría superar en importancia a otros de gran impacto, es la pérdida de la diversidad biológica, riqueza de especies, ecosistemas y procesos ecológicos que convierten a la Tierra en el único lugar del universo donde hasta el momento, se conoce la existencia de vida.

Esta biodiversidad biológica es en esencia el más valioso recurso junto con el agua, un capital natural cuya pérdida sería irreversible, afectando la sustentabilidad misma de la humanidad (Constanza, 2008).

Surge entonces una interconexión directa que otorga al agua su carácter de vital, la de la hidrósfera como sustento inexorable de la biosfera. No hay en la práctica ser vivo capaz de prescindir absolutamente del agua en cualquiera de sus funciones orgánicas. Pero también existe un retorno de acciones positivas, donde el mundo vivo aporta a la permanencia del ciclo hidrológico.

Se puede sin embargo, advertir que son cada vez mayores y más trascendentes los efectos derivados de la intervención antrópica que tienden a la pérdida de la biodiversidad, gran parte atinentes al uso y manipulación del recurso hídrico, destrucción, deterioro y fragmentación de hábitats por mal uso del agua agrícola, urbanización no controlada,

ocupación de las planicies aluviales y humedales, construcción de presas, alteración del flujo del agua superficial y subterráneo por obras e inconveniente uso del suelo, intrusión salina, desertización, contaminación de ríos, arroyos, acuíferos y mares, dentro de una multiplicidad de factores derivados de la intervención humana en el ciclo hidrológico.

Es claro que cuando el capital natural más arriba aludido se deteriora, decrece el flujo de servicios ambientales, como el agua potable, los espacios acuáticos y la ictiofauna que encierran, la capacidad agrícola bajo riego y toda una serie de problemas a los que podría rotulárselos de socioeconómicos.

Pero también los hay estrictamente ecológicos, como la preservación de las funciones de tal carácter en los ecosistemas, evitando un desequilibrio que afectaría las relaciones funcionales entre sus componentes bióticos, además de los de carácter ético, en tanto y en cuanto todas las especies tienen derecho a permanecer en el planeta, siendo el hombre el único ser en capacidad de percibir y razonar el deterioro, a la vez que responsabilizarse de los daños que un desaprensivo manejo (o su ausencia) de los recursos hídricos pudiese ocasionar.

No es difícil comprender las relaciones intensas entre el agua y la biodiversidad y la asistencia que la ecohidrología puede aportar a la corrección de efectos no deseados, por ejemplo mediante el conocimiento y dimensionamiento de la capacidad natural del medio para mitigar o atenuar impactos de modo de recurrir oportunamente a ella.

Pero es la participación de la disciplina en el planeamiento hídrico el valor que desea resaltarse, por constituirse en un aporte de magnitud en el desarrollo de esta actividad.

Desde el concepto original de considerarlo como un conjunto de acciones metódicas para el logro de un objetivo, cual es la evaluación, desarrollo y manejo armónico de los recursos hídricos, la planificación hídrica fue incorporando nuevos criterios (como sucedió con la de los demás recursos naturales), por ejemplo la necesidad de que la sustentabilidad forme parte de la formulación de los planes, según el paradigma del Informe Brundland (UN, 1987) y la cumbre ambiental Eco 92, junto con la incorporación de los usuarios del agua en las acciones que se implementen.

Acude también en el tiempo la concepción de la planificación estratégica, con mayor definición de propósitos del planeamiento y de los objetivos a alcanzar (Matus, 1987), junto

con la identificación de los problemas y su naturaleza, para asegurar la preservación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos.

Se llega de esta manera a la actual visión de planificación como un capítulo esencial de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico conocida como GIRH (Rahaman y Varis, 2005), como proceso sistemático para el conocimiento, gestión, desarrollo sostenible y supervisión del agua en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas y siempre considerando la necesaria participación de los interesados.

Esta última asunción es la que introduce y conecta a la disciplina ecohidrológica con los procesos de planificación hídrica, bajo el moderno paradigma de Zalewsky (1997).

### **La planificación hídrica y el emergente ecohidrológico**

Requiere la GIRH obviamente para su concreción de la planificación hídrica, y lo hace adoptando en general como unidad de tratamiento a la cuenca hidrográfica, excepto cuando dentro del planteo esté incorporado el caso de trasvases intercuencales. Existen también problemas asociados, como el de las cuencas que involucran más de una jurisdicción, requiriéndose en este caso acuerdos o tratados para materializar todo intento de manejo planificado, situación muchas veces de difícil solución, y también el de territorios arceicos o con indefinición de bordes.

La introducción de la concepción científica de Ecohidrología en la planificación hídrica, implica una serie de cambios, desde la lógica de su definición hasta la incorporación de elementos que emergen de un nuevo enfoque, concurrentes a los ya enunciados, resultando en un razonamiento metodológico más amplio.

No sería ya la cuenca la unidad territorial sino el ecosistema que puede o no coincidir con aquella, contenerla o formar parte de su ámbito. Por ejemplo, el ecosistema de la laguna de Chasicó coincide con la cuenca endorreica homónima, el de la Puna argentina incluye varias cuencas hídricas, en cambio existen en la cuenca del río Salado bonaerense varios ecosistemas de humedales, de diferente conformación.

Pero además del escenario, existen particularidades de neto corte ecohidrológico en la planificación. El conocimiento del ecosistema va a permitir advertir y prevenir futuros efectos que algunas obras hídricas podrían originar y obligar al planteo de alternativas

menos impactantes o implementar medidas de atenuación o corrección. Tal sería el caso de proyectos de importación de aguas a comarcas con abastecimiento actual a expensas del recurso subterráneo. Si no se conoce la capacidad del sistema para incorporar los aportes exógenos, pueden sobrevenir ascensos de los niveles de agua con consecuencias negativas, como ya ocurriera en el conurbano bonaerense, con el reemplazo de la provisión subterránea por aguas fluviales tratadas del río de La Plata (Hernández y González, 1997).

En otro sentido, un planeamiento de aprovechamiento de humedales para fines recreativos que tenga en cuenta las características propias del ambiente, tanto desde el punto físico como biótico, podría garantizar la compatibilidad del medio natural con el servicio que presta a la sociedad y la ausencia de impactos negativos.

Cuando la planificación hídrica implica la recuperación o rehabilitación de ambientes antrópicamente degradados, recurrir a fitotecnologías, métodos basados en el seguimiento de los procesos de atenuación natural (ASTM, 1998) o prácticas de bioremediación son medidas de neto corte ecohidrológico que sustentan de manera importante su elaboración.

Como puede advertirse, el advenimiento de esta moderna disciplina científica va a complementar el planteo básico de la GIRH, otorgando al medio ambiente una entidad superior al momento de diseñar las acciones para la evaluación, manejo, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos con la participación social.

### **La normativa como herramienta de la planificación.**

Resulta fundamental, aunque pueda parecer una obviedad, resaltar la necesidad de que toda planificación que se intente deba contar con el soporte de una legislación moderna que asegure su real cumplimiento y aplicación efectiva de las acciones que se puedan llegar a proponerse.

El carácter transectorial del tema agua y la crisis respecto a su disponibilidad y uso, ha desatado conflictos jurídicos, suscitando una mayor participación del Derecho y una gestión más activa y abierta del Estado para arbitrar entre los distintos grupos sociales e intereses en juego.

Ha ofrecido el derecho, instrumentos que permiten considerar la importancia del agua, su uso correcto y sostenible y la toma de decisiones considerando los conflictos ante la demanda del recurso por diversos usos. Van desde aquellos destinados a las actividades más

elementales vinculadas a conocer la realidad del recurso para adoptar medidas sobre bases sólidas, hasta el gobierno del agua, gestionándola en forma racional y equitativa.

Muchos de estos instrumentos están en la ley pero no se han aún aplicado o se lo ha hecho en forma insuficiente. En su mayoría, dependen de una participación plural y multidisciplinaria para que se los ponga en práctica y utilice en forma satisfactoria.

Acudiendo al ejemplo del Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires (Ley 12.257), en su Artículo 5° expresa “... *La Autoridad del Agua deberá efectuar la planificación hidrológica que tendrá como objetivo general, satisfacer las demandas de agua y equilibrar y compatibilizar el desarrollo regional y sectorial, de acuerdo a los distintos usos, incrementando la disponibilidad del recurso, protegiendo su calidad, estableciendo zonas de reserva, economizando su empleo, optimizando su aprovechamiento en equilibrio con el resto del ambiente...*”.

También su Decreto Reglamentario (3511/07) dispone “... *La Autoridad del Agua ejecutará la planificación hidrológica coordinando las actividades interdisciplinarias que permitan armonizar el uso y la protección integral del recurso hídrico. El planeamiento se establecerá de acuerdo a los siguientes criterios básicos: 1) Atender a la unidad del ciclo hidrológico y sus variables, las mediciones y los aspectos geomorfológicos, a fin de prevenir acciones perjudiciales debidas a la dinámica de una masa hídrica. 2) Propender al uso racional del recurso y la sustentabilidad de su explotación en base a sus reservas; 3) Concebir al agua como recurso con connotaciones económicas, políticas y sociales de interés provincial en conjunto con los aspectos técnicos...*”.

Queda evidenciado entonces que si bien la letra de la norma establece claramente el criterio de planificación hidrológica como objetivo, resta precisamente su aplicación efectiva, para lo cual es necesario recorrer todavía un importante camino para la puesta en práctica de esta herramienta.

Indudablemente y como ocurre con el desarrollo de toda planificación, el paso inicial es determinar con claridad la situación de partida, es decir el inventario de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, su estado ambiental actual, el estado desde el punto de vista de su uso, límites de las cuencas hídricas superficiales y subterráneas, contexto ecohidrológico, problemas de jurisdicción intra y extra provinciales, estado de los servicios, programas en

desarrollo, inversiones relacionadas, es decir el entorno básico en el cual se desea planificar, habida cuenta que los objetivos han sido proclamados por la propia Ley.

También es importante que, como lo viene haciendo la Autoridad del Agua (ADA), la Universidad y el Sistema Científico nacional y provincial participen decididamente en los diferentes aspectos de la planificación (hidrológicos, legales, ecológicos, económicos, sociales, sanitarios), para asegurar la visión integral que debe imperar en estos emprendimientos, además de aportar los elementos científicos y tecnológicos que los optimicen.

Este modelo de integración y participación, que incluya además a los sectores interesados, debería conseguir como valor adicional, superar la dispersión que aún se observa en las normativas de acuerdo a su procedencia, jurisdicción y competencia (recursos hídricos, agricultura, salud, comercio, medio ambiente), facilitando progresivamente que el objetivo reconocido por la Ley llegue a concretarse.

### **Bibliografía.**

ASTM (1998). *Standard Guide for Remediation of Ground Water by Natural Attenuation at Petroleum release Sites. Guide E-1943*. American Society for Testing and Materials.

Benton, M. J.(2001). Biodiversity on land and in the sea. *Geological Journal* 36 (3-4): 211-230.

CAP-NET (2005). Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico. *Global Water Partnership-UNDP* (Spanish versión).

Constanza, R.(2008) "Natural Capital". *Encyclopedia of Earth*. Cutler J. Cleveland (Ed). Environmental Information Coalition. National Council for Science. and Environ., Washington D.C.

Garduño, H. y F. Arreguin-Cortés(1994) *Uso eficiente del agua*. UNESCO. ORCYT, Montevideo.

Hernández, M.A. y N. González (1997). "Impact of rising piezometric levels on Greater Buenos Aires due to partial changing of water services infrastructure". *Groundwater in the Urban Environment*, 1, 237-242. *J. Chilton et al. Ed., A. A. Balkema, Rotterdam*.

Matus, C.(1987) “Planificación y gobierno”. *Adiós, señor Presidente*. Ed. Pomaire, Caracas.

PNUMA( 1992) *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. PNUMA. Nairobi.

Rahaman, M.M. and O. Varis (2005) “Integrated water resources management: evolution, prospects and future challenges”. *Sustainability: Science, Practice and Policy* 1(1):15-21.

United Nations (1987) “Our common future. Brundtland Report”. *UN General Assembly*. Of. Doc. A/42/150 Sup.25. Oslo.

Zalewsky, M., G. A. Janauer y G. Joláncai (1997) *Ecohydrology. A new paradigm for the sustainable use of aquatic resources*. IHP-UNESCO SC97/WS/12. París.