

El imperativo de la evaluación de los recursos hídricos

por Harry F. Lins*

Introducción

Conforme crece la población y se expanden las economías, la lucha por conseguir agua para hacer frente a las necesidades familiares, municipales, agrícolas e industriales se incrementa continuamente. Es más: las leyes y normativas destinadas a mantener el agua en ríos y arroyos a fin de cumplir los objetivos medioambientales y recreativos están aumentando de forma similar. La atención de las necesidades hídricas fundamentales y la conciliación de los correspondientes requisitos e intereses, con frecuencia opuestos, son procesos que necesitan operaciones amplias y estables de control del agua y un compromiso de evaluación de los recursos hídricos. De hecho, la evaluación de los recursos hídricos constituye un requisito previo para el desarrollo y la gestión sostenibles de tales recursos en todo el mundo.

El término “evaluación de los recursos hídricos” hace referencia a la determinación constante de la localización, extensión, fiabilidad y calidad de los recursos hídricos, así como de las actividades humanas que afectan a los mismos (Young y otros, 1994). Batchelor y otros (2005) describen este proceso de evaluación en mayor detalle como “un estudio sistemático del estado actual y de las tendencias futuras tanto en los recursos hídricos como en los servicios de suministro de agua, con un especial énfasis

Si hay magia en este planeta, está contenida en el agua.

Loren Eiseley

en aspectos relacionados con la disponibilidad, accesibilidad y demanda”. Cuando existe preocupación por el riego, la mitigación de pérdidas provocadas por crecidas, los desagües urbanos y suburbanos, la producción de energía, el suministro de agua a nivel industrial y doméstico, la salud, la mitigación de la sequía o la conservación de los ecosistemas acuáticos, la evaluación de los recursos hídricos constituye un requisito fundamental de cara a la planificación, el diseño, la construcción, el funcionamiento y el mantenimiento de sistemas hídricos fiables.

Aunque el concepto de evaluación de recursos hídricos parece relativamente sencillo, su aplicación exhaustiva resulta compleja y difícil de conseguir. Young y otros (1994) identificaron varias condiciones que constituyen un requisito previo para la creación de una base sólida de cara a la evaluación de los recursos hídricos; algunas de ellas son: un marco institucional de apoyo, un sistema eficaz y eficiente para controlar la cantidad y la calidad del agua (tanto en la superficie como en el subsuelo), un sistema moderno y flexible para almacenar, recuperar y difundir

los datos registrados, un enfoque coordinado y jerárquico de investigación y desarrollo, y la creación de un cuadro de profesionales de recursos hídricos con una buena formación, así como el apoyo a dicho cuadro.

Marco institucional de apoyo

Aunque la evaluación a nivel nacional de los recursos hídricos es responsabilidad del gobierno nacional, muchos elementos de esa evaluación son asumidos por los gobiernos existentes a nivel provincial (estado) y local. En la mayoría de los países, la responsabilidad de la evaluación de los recursos hídricos tiende a dividirse entre varios ministerios y departamentos nacionales y agencias provinciales. Esta separación de papeles complica el proceso de evaluación, y pone de manifiesto la necesidad de una coordinación más cercana entre las diversas organizaciones implicadas en el control, almacenamiento y análisis de los diferentes datos de evaluación. Una estrategia satisfactoria de evaluación de los recursos hídricos, generalmente, implica un marco regulador, así como los procesos fiscales y administrativos procedentes relacionados con la toma de decisiones.

*Hidrólogo, Oficina de aguas superficiales, US Geological Survey, Reston, Virginia (EEUU)

De cara a una aplicación nacional óptima, lo ideal sería que el marco de aplicación tomara en consideración las siguientes actividades (CIAMA, 1992): creación de una política a nivel nacional, un marco legislativo, instrumentos económicos y acuerdos reguladores; creación de los convenios institucionales necesarios para recopilar, procesar, almacenar, recuperar y difundir, con eficacia y eficiencia, datos relativos a la cantidad y a la calidad del agua superficial y subterránea, así como en relación con la utilización de la misma; creación y mantenimiento de una cooperación eficaz entre las diversas agencias responsables de recopilar, almacenar y analizar los datos hidrológicos; y, finalmente, verificación de que la información correspondiente al proceso de evaluación se emplea para desarrollar actividades de gestión y de planificación hidrológica.

Recopilación y almacenamiento de los datos hidrológicos

El control de la cantidad y la calidad del agua superficial y subterránea, con una regularidad adecuada y durante un período de tiempo apropiado, es el componente más importante del proceso de evaluación de los recursos hídricos. Sin embargo, tal y como apuntaba Lins (2008), el desarrollo y el mantenimiento de redes nacionales hidrológicas y de recopilación de datos se está viendo perjudicado por importantes reducciones en las estaciones de control, en concreto de estaciones de gran registro. Además, la disparidad existente en las características relacionadas con la forma de almacenar y poner a disposición del usuario la información hidrológica puede

provocar el desconcierto en los intentos de evaluación.

Existe la necesidad de crear sistemas integrados de control e información, así como de recopilar y almacenar datos relativos a todos los aspectos de los recursos hídricos. Entre estos se incluyen, además de los datos hidrológicos, los geológicos, climatológicos, hidrobiológicos, hidroquímicos y topográficos, y, por otra parte, los datos relacionados con el suelo, y con la utilización de este y del agua. Además de estos datos, también se reflejan los correspondientes al caudal de aguas fecales, de fuentes puntuales y difusas de contaminación y de cargas vertidas a las zonas costeras de los océanos.

La capacidad de recopilación y almacenamiento de datos hidrológicos varía considerablemente de un país a otro, y no hay ninguno que cuente con un plan perfecto. Sin embargo, hay ciertos problemas que suelen estar siempre presentes: redes de observación insuficientemente densas, medición de muy pocas variables hidrológicas o longitudes de registros demasiado breves para la mayoría de las tareas relacionadas con el proceso de evaluación. En algunos casos, la falta de datos es tan pronunciada que la planificación de un desarrollo sostenible a largo plazo se ve seriamente comprometida.

Difusión de datos e información

No menos importante que la recopilación de datos relacionados con el agua de cara a la evaluación de los recursos hídricos es el archivo y la difusión de estos datos. Todas aquellas personas que estén preparando informes de evaluación deberán contar con la posibilidad de acceder a un amplio abanico de datos hidrológicos y afines, que son necesarios para valorar la disponibilidad y las tendencias del agua, así como para poder hacer esto de tal manera que se pueda simplificar el proceso de análisis de datos.

Cada vez más, los Servicios Hidrológicos Nacionales y las organizaciones afines están desarrollando sistemas de información sobre el agua para afrontar estas



La evaluación de los recursos hídricos ofrece una base para una planificación, diseño, construcción, funcionamiento y mantenimiento de proyectos asociados, entre otras muchas cosas, con el riego y los desagües.

necesidades. A fin de que resulten más útiles, los sistemas de información hidrológica deberían estar georreferenciados; estar compuestos de subsistemas asociados con las aguas superficiales y subterráneas, así como con el uso y la calidad de las mismas; permitir la recuperación de información a través de internet; y tener una distribución libre y abierta. Sin embargo, en la mayoría de los países, la amplia gama de datos hidrológicos no se almacena en una sola base de datos ni se somete a mantenimiento por parte de una sola agencia. En los casos donde son varias las organizaciones que mantienen los datos necesarios, el objetivo debería ser desarrollar un portal de información relacionado con el agua, a fin de ofrecer un solo punto de entrada para proceder a una valoración rápida de los datos, y acceder a los que fueran necesarios para el proceso de evaluación.

Investigación y desarrollo de la ciencia del agua

La ciencia del agua y la tecnología asociada han sido elementos fundamentales para el desarrollo de infraestructuras nacionales que proporcionan agua potable de forma segura, riego agrícola, energía hidroeléctrica, control de inundaciones y la posibilidad de contar con vías fluviales navegables, así como para la mejora de la calidad del agua a través de la tecnología de tratamiento de aguas residuales, la protección y la mejora del hábitat de los organismos acuáticos y el suministro de mejores oportunidades recreativas.

Para medir el suministro de agua, ampliar las oportunidades de su utilización y reducir la incertidumbre asociada con su disponibilidad y calidad, se emplean conceptos científicos y herramientas tecnológicas. Las nuevas técnicas de medición, el diseño innovador de las redes de observación, la evolución de los medios para el acceso a los datos y el perfeccionamiento de la predicción relativa al suministro de agua constituyen mejoras importantes. Además, también existen predicciones de disponibilidad de agua durante un tiempo



La evaluación de los recursos hídricos constituye un requisito previo para el desarrollo y la gestión sostenibles de tales recursos en todo el mundo.

determinado, particularmente cuando estas vienen acompañadas de estimaciones que atañen a su fiabilidad. Los avances en biotecnología y nanotecnología, así como las utilidades creativas del agua de baja calidad son procesos que mejoran las opciones de gestión de los recursos hídricos.

Algunos marcos nuevos de conceptualización y tratamiento de la complejidad asociados con aspectos relativos a la disponibilidad, calidad y gestión del agua tienen en cuenta las interacciones de diversos elementos físicos, químicos, biológicos y sociales. Las estrategias eficaces destinadas a dar cabida a múltiples demandas en competencia requieren métodos cuantitativos para comparar las opciones y valorar las compensaciones asociadas a ellas. Con las herramientas adecuadas para modelar estos complejos sistemas, los responsables de adoptar decisiones podrán contar con la capacidad de valorar las consecuencias de políticas y decisiones concretas bajo un amplio abanico de posibles condiciones. Este hecho facilitará que los países empleen las infraestructuras existentes con mayor eficacia, y que puedan centrarse en la ampliación de infraestructuras de ingeniería y naturales en aquellos lugares donde más se necesiten.

Algunos principios importantes para guiar el desarrollo de la ciencia y la tecnología necesarias para apoyar el proceso de evaluación de los recursos hídricos

- Los avances en la ciencia del agua y en la tecnología asociada deberían aplicarse a nivel nacional, provincial (estado) y local; informarse y ser informados por los desarrollos del sector privado; y utilizarse con el fin de ofrecer suministros de agua seguros y fiables.
- Los usuarios, gestores y científicos del agua deben trabajar juntos para guiar y desarrollar la ciencia y la tecnología necesarias para apoyar el proceso de evaluación de los recursos hídricos.
- Los científicos y los gestores deben emplear un enfoque sistémico en lo relativo a la extracción, utilización y eliminación del agua dulce que tenga en cuenta aspectos físicos, químicos, biológicos, sociales, conductuales y culturales.

- La legislación sobre el agua, los incentivos económicos, la conciencia pública, y la educación y sensibilidad pública ante las diferencias de los sistemas de valoración son elementos que constituyen la piedra angular de cara a la gestión eficaz de los recursos hídricos.

Desarrollo de los recursos humanos

La evaluación de los recursos hídricos se fundamenta en la existencia de un cuadro de profesionales motivados, bien preparados y en número suficiente como para emprender las actividades descritas en los párrafos anteriores del presente informe. Para lograr este objetivo, existe la necesidad de crear y potenciar los programas de enseñanza y formación profesional relacionados con temas hídricos dentro de un contexto medioambiental y de desarrollo en todas las categorías de personal implicado en actividades de evaluación de los recursos hídricos, a través de la utilización de tecnología educativa. Asimismo, las agencias nacionales y locales del agua

también deben desarrollar políticas sólidas en materia de contratación, personal y remuneración salarial. De modo similar, la eficacia en la utilización del agua a nivel local puede mejorarse a través de un reforzamiento de las capacidades de gestión de los grupos de usuarios del agua, entre los que se incluyen las mujeres, los jóvenes, los indígenas y las comunidades locales. Es importante señalar que el desarrollo de los procesos de evaluación de los recursos hídricos requiere un entorno propicio a todos los niveles.

Conclusión

La evaluación de los recursos hídricos constituye un requisito previo para el desarrollo y la gestión sostenibles de tales recursos en todo el mundo. Este proceso de evaluación ofrece una base para la planificación, el diseño, la construcción, el funcionamiento y el mantenimiento, de forma sólida y adecuada, de proyectos asociados con el riego y el drenaje, la mitigación de pérdidas originadas por crecidas, el suministro de agua a nivel industrial y doméstico, el desagüe urbano y suburbano, la producción de energía,

la salud, la agricultura, la industria pesquera, la mitigación de las sequías o la conservación de los ecosistemas acuáticos. Cada vez en mayor medida se están fomentando procesos de evaluación de los recursos hídricos, con nombres distintos (por ejemplo, contabilidad hídrica, auditoría de recursos hídricos o censo hídrico), como un componente fundamental de la gestión integrada de los recursos hídricos.

Referencias

- BACHELOR, C., P. MORIARTY AND P. LABAN, 2005: Using water resources assessments within the EMPOWER IWRM planning cycle, EMPOWERS Working Paper No. 5, 30 pp.
- CIAMA, 1992: Informe de la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, Dublín.
- LINS, H.F., 2008: Los desafíos concernientes a las observaciones hidrológicas, *Boletín de la OMM*, 57 (1), 55-58.
- YOUNG, G.J., J.C.I. DOOGE AND J.C. RODDA, 1994: *Global Water Resource Issues*, Cambridge, Cambridge University Press, 194 pp.