

El recurso invisible Acuíferos transfronterizos: una oportunidad de cooperación internacional*

Las aguas subterráneas constituyen noventa y ocho por ciento del volumen total de agua dulce disponible en todo el planeta. Están almacenadas en acuíferos ubicados a diferentes niveles de profundidad, desde acuíferos bajos, no confinados, ubicados a sólo algunos metros de profundidad, hasta sistemas confinados que están a varios kilómetros por debajo de la superficie. Se puede encontrar agua subterránea en casi cualquier parte, ya sea que se trate de zonas húmedas, áridas o semiáridas. Algunas de las reservas de agua subterránea más grandes del mundo están ubicadas en las profundidades del desierto del Sahara y se han ido acumulando durante períodos anteriores en los que las condiciones eran más húmedas.

En América Latina y el Caribe el agua subterránea es un recurso vital que desempeña un papel estratégico cada vez más importante

EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS POR ENCIMA DE LOS NIVELES DE RECARGA



Aproximadamente un tercio del total del agua que se utiliza en regiones áridas y semiáridas de América Latina se origina en acuíferos, de los que proviene un gran porcentaje del agua potable. En la actualidad, la extracción de aguas subterráneas por encima de la capacidad de recarga provoca la sobreexplotación de los acuíferos.

ACUÍFEROS

Los acuíferos son cuerpos de rocas permeables en los que están almacenados grandes volúmenes de aguas subterráneas. Pueden estar abiertos al medio ambiente de la superficie (no confinados), parcialmente conectados a la superficie (confinados) o totalmente desconectados (fósiles). En condiciones naturales, los acuíferos, sean estos no confinados y/o confinados, están en perfecto equilibrio hidrológico con respecto al medio ambiente presente en la superficie. Los flujos superficiales tales como manantiales y cursos de agua, así como las aguas subterráneas, están en equilibrio con las afluencias originadas en escorrentías en sus zonas de recarga. Generalmente la calidad del agua que contienen es muy buena y se la puede usar en forma directa para el abastecimiento humano. Sin embargo, los acuíferos son sistemas extremadamente frágiles. Una vez agotados o contaminados, su recuperación puede demorar siglos.

Sin embargo, la contaminación descontrolada en las zonas de extracción y recarga constituye una gran amenaza para el acuífero Guaraní.

Si bien está protegida al nivel agregado, el agua subterránea está en una situación de riesgo creciente a nivel local, debido a factores tales como el crecimiento constante de la demanda de agua en megaconglomerados urbanos, la explotación descontrolada y la contaminación de los manantiales. En el centro, norte y noroeste de México, en las zonas del noreste de Brasil y en los pequeños estados insulares del Caribe, el agua subterránea es un importante recurso que satisface las necesidades de consumo

humano. En el estado de San Pablo, Brasil, se estima que el sesenta por ciento de los centros urbanos se abastece total o parcialmente mediante fuentes de agua subterránea, proporcionando agua a una población de 5,5 millones de personas.

En las Américas en general, muchos de los problemas que afectan a las aguas subterráneas se relacionan con la falta de información. Muchas veces, datos que son vitales para el manejo del agua están fragmentados o no se encuentran disponibles fuera del mundo académico. La falta de información coherente y sistemática afecta la forma en que los políticos y el público perciben a este valioso recurso invisible, limitando la comprensión de su importancia para la seguridad alimentaria y el alivio de la pobreza. Esto generalmente se traduce en políticas fragmentadas y la ausencia de estrategias de manejo a largo plazo.

A pesar de estos impedimentos, hay fundamentos para cierto optimismo. La base tecnológica y científica de la que se dispone para el manejo de los sistemas de aguas subterráneas es cada vez mejor. Las ciencias relacionadas con las aguas subterráneas han generado avances en la comprensión generalizada de los sistemas acuíferos, facilitando la identificación y el desarrollo de estrategias sostenibles de explotación. Se puede delinear la extensión y la geometría de los acuíferos y sus zonas de recarga y a su vez determinar los volúmenes de agua almacenada. Se pueden estimar y vigilar las características físicas y químicas del agua almacenada, incluyendo el trazado de los contaminantes y sus movimientos, así como también las tasas de recarga. Cada vez más los países latinoamericanos están tomando en cuenta los adelantos científicos en la formación de sus

* Por Michela Miletto, Especialista Ambiental Principal, y Roberto Kirchheim, Gerente del Proyecto Guaraní, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, con aportes del personal de la OEA/UDSMA: Jorge Rucks (Jefe de la División para Centroamérica y Sudamérica), Enrique Bello (Subjefe de División) y Nelson da Franca Ribeiro dos Anjos (Coordinador General del Programa UNESCO/OEA ISARM Américas). Para mayor información, favor de enviar un correo electrónico a mmiletto@oas.org, sag@sg-guarani.org.

marcos de regulación y sus estrategias de manejo de recursos hídricos, lo cual refleja el deseo de enfrentar los problemas relacionados con el agua subterránea de manera más coherente e integrada.

Adicionalmente, la toma de conciencia entre los ciudadanos y las partes interesadas sigue aumentando gracias a la cobertura mediática, los programas de políticas públicas y los numerosos esfuerzos educativos y de difusión de las instituciones nacionales. Gracias al aumento de sensibilización del público, la sociedad civil no sólo quiere saber más acerca de estos recursos y ser considerada en el proceso de adopción de decisiones, sino que también solicita estar involucrada en las decisiones acerca de su uso actual y futuro.

Muchos de los acuíferos más importantes del mundo son transfronterizos. Al igual que sucede con respecto a cualquier recurso transfronterizo, el manejo de estos acuíferos podría convertirse en un duro desafío ya que requiere la colaboración entre varios niveles de las instituciones de manejo de tierra y agua en el país y entre los diferentes países involucrados. Este desafío se complica aún más por el hecho de que no existe ninguna convención internacional que haga referencia específica a los acuíferos transfronterizos¹. A pesar de la ausencia de un marco legal claro, en años recientes los recursos hídricos subterráneos han recibido más atención por parte de la comunidad internacional (Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, 2002; III Foro Mundial del Agua, Kyoto, 2003). Por otra parte, la Comisión de Derecho Internacional de la Organización de las Naciones Unidas (conocida por su acrónimo inglés UN ILC) ha designado un subcomité especial para que revise las leyes existentes en materia de recursos naturales transfronterizos, con los acuíferos transfronterizos como tema particular de atención. Similarmente, la UNESCO está asistiendo a la UN ILC en la redacción de varios artículos que podrían conformar el núcleo de una futura convención sobre los acuíferos transfronterizos y su manejo.

Los acuíferos transfronterizos también representan una oportunidad de integración y colaboración regional que incluye la anticipación y



prevención de conflictos y competencia entre los usuarios del agua, así como la preservación de la salud de los ecosistemas hídricos y los numerosos servicios que éstos proporcionan.

LA OEA Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS: EJEMPLOS DE COLABORACIÓN REGIONAL

La Organización de los Estados Americanos (OEA) promueve el manejo de los recursos pertenecientes a múltiples países, incluyendo el agua subterránea. La OEA asiste a los Estados miembros en sus esfuerzos para integrar y establecer enfoques comunes en la ejecución del manejo conjunto de los recursos hídricos, entre los que se incluye a los acuíferos transfronterizos. La Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (UDSMA) desempeña un papel fundamental en el aumento de la cooperación entre los países, los donantes bilaterales y multilaterales, las instituciones financieras internacionales (IFI) y la comunidad científica, así como en la ejecución de proyectos orientados a la aplicación de principios y esquemas de Manejo Integrado de Recursos Hídricos (MIRH). Particularmente, la OEA está comprometida con la plena integración del manejo de los recursos hídricos subterráneos con aquellos superficiales y con el avance en el uso sostenible de los numerosos acuíferos transfronterizos de las Américas.

El proyecto Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, que está siendo llevado a cabo por los gobiernos de la Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay, busca identificar prioridades de acción coordinada y establecer un marco de adaptación a los riesgos crecientes que ocasionan las grandes inundaciones y las

MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS

En 2002 la comunidad internacional se reunió en Johannesburgo para la Cumbre Internacional sobre Desarrollo Sostenible. Una de las directivas clave del Plan de Aplicación de la Cumbre llama al desarrollo del Manejo Integrado de los Recursos Hídricos: “El enfoque del MIRH busca dar respuesta a los problemas clave relacionados con el agua que aquejan a los países –agua para la salud, la alimentación, la energía y el medio ambiente– con una efectividad mayor que la que resulta de la aplicación de los enfoques tradicionales. Procura evitar la pérdida de vidas, el desperdicio de dinero y el agotamiento del capital natural, que se deben a la adopción fragmentada de decisiones sobre el desarrollo y manejo de los recursos hídricos que no tengan en cuenta las consecuencias más lejanas de las acciones sectoriales. Apunta a asegurar que se satisfaga la demanda actual de agua sin que se ponga en peligro la aptitud de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”. (GWP 2004, <http://www.gwpforum.org>)

1. En la Convención de las Naciones Unidas sobre los Usos No Navegables de Cursos de Aguas Internacionales de 1997, que aún no ha sido ratificada, se incluye marginalmente a los acuíferos bajo el término “curso de agua”. (Texto original en inglés de la convención: <http://www.un.org/law/ilc/texts/nonnav.htm>). La Convención define curso de agua como “sistema de aguas superficiales y subterráneas que, en su conjunto, constituyen una unidad en virtud de sus relaciones físicas y que fluyen hacia una desembocadura común”. Una iniciativa anterior que no tuvo éxito fue el Tratado de Bellagio ([http://www.ana.gov.br/guarani/gestao/tratados/The%20Bellagio%20Draft%20Treaty%20\(ingles\).pdf](http://www.ana.gov.br/guarani/gestao/tratados/The%20Bellagio%20Draft%20Treaty%20(ingles).pdf)) cuyo objeto era regular específicamente las aguas subterráneas transfronterizas. Si bien el tratado nunca fue adoptado ni ratificado, sus principios sirven de guía para la comunidad internacional.

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS

sequías (eventos originados en los efectos de El Niño), así como prevenir la contaminación originada en las cargas sedimentarias excesivas en el estuario de La Plata (véase el mapa a la izquierda).

El proyecto cuenta con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la OEA/UDSMA y la asistencia financiera del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Como parte de esta iniciativa, se obtuvieron fondos especiales provenientes del Ministerio del Medio Ambiente de Italia para desarrollar un componente dedicado al acuífero transfronterizo Toba-Yrendá-Chaco Tarijeño, ubicado debajo de una zona semiárida de la Cuenca del Plata que padece fluctuaciones climáticas y extremas sequías e inundaciones. La gestión conjunta de estas aguas subterráneas constituirá un componente estratégico en el contexto general del manejo de la Cuenca del Plata.

Otro ejemplo de colaboración regional es el Proyecto del Sistema Acuífero Guaraní (SAG), que es el primer proyecto de las Américas dedicado a los acuíferos transfronterizos y una de las primeras iniciativas del mundo en la que varios países están involucrados. El proyecto sigue llamando la atención de la comunidad mundial en tanto que modelo internacional de cooperación orientada al manejo sostenible del agua.

Se han asignado fondos específicos del Proyecto Acuífero Guaraní para el fortalecimiento de las instituciones a cargo del manejo de las aguas subterráneas y para brindar apoyo a las iniciativas vinculadas con la participación pública y la educación ambiental a nivel regional y local. Mediante un fondo para las universidades se otorga financiamiento a grupos académicos dedicados a investigar aspectos particulares del proyecto.

Se diseñaron cuatro proyectos piloto para prevenir la contaminación y la excesiva explotación del acuífero en sus zonas críticas tales como las de recarga y descarga. Los proyectos piloto promueven y apoyan la participación de las partes interesadas y la comunidad.

El proyecto constituye una iniciativa de los gobiernos de la Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, que ejecuta el Banco Mundial y la OEA/UDSMA, mediante el cual se busca delinear e implementar un marco institucional común para el manejo y preservación del acuífero Guaraní en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Este proyecto de índole preventiva se concentra en (1) la expansión y consolidación del actual conocimiento de base, (2) el desarrollo y la ejecución conjunta de un marco de gestión para el acuífero Guaraní, (3) la participación pública mediante un sistema de información y marco institucional adecuados, (4) el control y evaluación y (5) la puesta en marcha de medidas para manejar fuentes difusas de contaminación.

La OEA/UDSMA, juntamente con el Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO, está ayudando a coordinar el desarrollo y ejecución en las Américas del Programa UNESCO/OEA

En 2002 la UNESCO y la OEA en forma conjunta lanzaron el Programa UNESCO/OEA ISARM Américas (Acuíferos Transfronterizos de las Américas), una iniciativa regional para el hemisferio occidental, durante el Congreso de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos y la Asociación Latinoamericana de Hidrogeología Subterránea para el Desarrollo (IAH/ALHSUD), en Mar del Plata, Argentina.

ISARM² Américas (Acuíferos Transfronterizos de las Américas) que apunta a mejorar la comprensión y el intercambio y comunicación en temas científicos, socioeconómicos, legales, institucionales y ambientales relacionados con el manejo de los acuíferos transfronterizos.

Se espera que el programa global UNESCO ISARM culmine en 2006 con la publicación de un inventario de los sistemas acuíferos transfronterizos del mundo, el cual constituirá el primer esfuerzo mundial de análisis y registro sistemático de datos sobre aguas subterráneas transfronterizas. El Programa también finalizará el desarrollo de un "paquete de herramientas", proporcionará recomendaciones sobre mejores enfoques en materia de manejo de recursos hídricos transfronterizos, presentará las lecciones aprendidas sobre la base de los estudios de caso y propondrá lineamientos generales sobre mejores prácticas. El Programa respaldará el logro de una plataforma común de decisiones de los países que poseen acuíferos transfronterizos, el cual incluirá aspectos científicos, legales, institucionales, socioeconómicos y ambientales.

RECONOCIMIENTO DE LOS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS AMERICANOS

Desde 2003, la OEA/UDSMA ha estado trabajando con los países americanos en la coordinación del intercambio de información científica y política a fin de evaluar el grado de importancia de los acuíferos transfronterizos. Esta cooperación conducirá a la creación de un inventario de la UNESCO/OEA sobre acuíferos transfronterizos de las Américas y la identificación de casos críticos para proyectos piloto. Se ha establecido una red de expertos técnicos y personas encargadas de adoptar decisiones, seleccionados en cada país a fin de facilitar el diálogo entre los Estados miembros. Hasta la fecha, veinticuatro países del hemisferio occidental, incluyendo la República Dominicana y Haití para las islas del Caribe, están participando activamente en el Programa, generando e intercambiando información.



2. ISARM –Gestión de Acuíferos Transfronterizos– es un programa mundial que el Consejo Intergubernamental del Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO avaló en junio de 2000. Esta iniciativa multidisciplinaria opera a través de un comité de coordinación conjunta compuesto por expertos de la UNESCO-PHI, la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Comisión Económica para Europa de la Organización de las Naciones Unidas (UNECE). Apunta a mejorar la comprensión y el intercambio y comunicación en temas científicos, socioeconómicos, legales, institucionales y ambientales relacionados con el manejo de los acuíferos transfronterizos. <http://www.unesco.org/water/ihp>

POSIBLES ESTUDIOS DE CASO DE ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS	
ACUÍFERO TOBA-YRENDA'-CHACO TARIJEÑO (Argentina, Bolivia y Paraguay)	ACUÍFEROS ARTIBONITO Y MASACRE (República Dominicana y Haití)
ACUÍFERO CUCUTA-SAN ANTONIO (Colombia y Venezuela)	ACUÍFERO PANTANAL (Brasil y Bolivia)
ACUÍFERO OSTUA-METAPAN (El Salvador y Guatemala)	ACUÍFERO SIXAOLA (Panamá y Costa Rica)
ACUÍFERO CIUDAD JUÁREZ-EL PASO (México y EE.UU.)	ACUÍFERO SALTO-SALTO CHICO (Argentina y Uruguay)
ACUÍFERO MACHALA-TUMBES (Ecuador y Perú)	

El mapa de la página anterior muestra un inventario preliminar. Desde mayo de 2004, en las Américas se han identificado cincuenta y nueve acuíferos transfronterizos, de los cuales treinta y cinco están en Sudamérica, trece en Centroamérica, ocho en Norteamérica (frontera entre Estados Unidos y México solamente) y tres en el Caribe (entre la República Dominicana y Haití). Si bien los países no han reportado conflictos en los que estén involucrados los acuíferos transfronterizos, éstos han hecho hincapié en una serie de preocupaciones que, a mediano y largo plazo, podrían convertirse en el ejercicio de presiones excesivas sobre estos recursos. En la actualidad la OEA está recolectando información acerca de las políticas y regulaciones nacionales sobre aguas subterráneas, los acuerdos internacionales sobre recursos hídricos entre países limítrofes y el papel que desempeñan las instituciones de aguas a nivel nacional, federal o local.³

Como parte de las actividades del Programa UNESCO/OEA ISARM Américas, se identificaron acuíferos transfronterizos que constituyen potenciales estudios de caso (véase el recuadro de arriba). Se seleccionaron estos acuíferos sobre la base de la relevancia de sus características ambientales e hidrogeológicas, así como también sus aspectos socioeconómicos y legales. Se adoptaron criterios adicionales para tener en cuenta los deseos de los países vecinos de cooperar mediante el intercambio de información y el desarrollo de sistemas de gestión conjunta.

En la actualidad, se han considerado dos estudios de caso prioritarios para proyectos piloto: los acuíferos Artibonito y Masacre, que comparten Haití y la República Dominicana, y el acuífero Toba-Yrenda'-Chaco Tarijeño, que comparten la Argentina, Bolivia y Paraguay.

Los acuíferos Artibonito y Masacre son recursos hídricos clave que, si son explotados de manera sostenible, podrían aliviar los altos niveles de pobreza —entre el ochenta y el noventa por ciento de la población haitiana— y los riesgos en materia de salud de ambos países, los cuales presentan un alto nivel de vulnerabilidad ante los peligros naturales.

La acción en el acuífero Toba-Yrenda'-Chaco Tarijeño se enmarcará en el contexto del proyecto marco de la Cuenca del Plata (véase más arriba).

El caso de estudio proporcionará un extenso grado de comprensión acerca del acuífero y guiará los lineamientos de acción a seguir en acuíferos que presenten características similares, a fin de establecer mecanismos de gestión más sostenibles.

ACCIONES FUTURAS: PLATAFORMAS PARA UNIFICAR ESFUERZOS

En años recientes ha aumentado el progreso en la comprensión y el manejo sostenible de los recursos hídricos subterráneos. Varias organizaciones y redes tales como la UNESCO, el FMAM, los cuerpos científicos y la Asociación Mundial del Agua (conocida como GWP, su acrónimo en inglés) siguen avanzando en estos temas. Sin embargo, la formulación de una agenda sobre aguas subterráneas para las Américas sigue siendo un desafío. A través de diferentes proyectos y programas de capacitación, la OEA persevera en sus esfuerzos y alianzas destinadas a ayudar a los países miembros a asegurar que las aguas subterráneas sean una pieza central de las estrategias sobre manejo integrado de recursos hídricos. Esto incluye la identificación de mejores prácticas que vinculen el manejo de las aguas superficiales con el de las aguas subterráneas. En varios frentes se buscan oportunidades que mejoren los perfiles de las políticas sobre manejo de aguas subterráneas.

Mediante esfuerzos de colaboración entre el PHI (el programa de cooperación científica intergubernamental de la UNESCO), la OEA/UDSMA seguirá apoyando a los Estados miembros en la preparación y puesta en ejecución de iniciativas multinacionales relacionadas con los recursos hídricos, incluyendo las aguas subterráneas. A través de la Red Interamericana de Recursos Hídricos (para la cual la OEA/UDSMA actúa como Secretaría) se identificarán e intercambiarán lecciones prácticas acerca de la gestión y la sostenibilidad de las aguas subterráneas. El Quinto Diálogo Interamericano, que se llevará a cabo en Jamaica en 2005, representa otra oportunidad para compartir experiencias tanto en materia de gestión como en temas científicos o legales. También en 2005, la misma OEA, a través del proceso de preparación de las Cumbres, organizará una reunión de alto nivel sobre desarrollo sostenible durante la cual se debatirá acerca del manejo de aguas subterráneas.

Para obtener mayor información, comunicarse con Michela Miletto (mmiletto@oas.org) de la Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. (OEA/UDSMA; <http://www.oas.org/usde>).

Esta serie sobre elementos de políticas preparada por la UDSMA busca proporcionar un foro para la discusión de aspectos relacionados con el desarrollo sostenible, a fin de ayudar a transferir buenas prácticas y lecciones aprendidas en el diseño y ejecución de proyectos. Esta es la tercera en una serie que incluye temas sobre:

- Gestión de recursos hídricos
- Conservación de la biodiversidad
- Evaluación ambiental del comercio
- Energía renovable
- Mitigación de los peligros naturales



www.oas.org/usde

3. Para mayor información visite <http://www.oas.org/usde>.