



Programa
Hidrológico
Internacional



ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS
AMERICANOS

PROGRAMA UNESCO/OEA ISARM AMÉRICAS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS DE LAS AMÉRICAS

SISTEMAS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS EN LAS AMÉRICAS Evaluación Preliminar

Edición preparada por Nelson da Franca Ribeiro dos Anjos, Michela Miletto, María Concepción Donoso, Alice Aureli, Shabby Puri, Jac Van der Gun, Ofelia Tujchneider y Alfonso Rivera, con mapas editados por el Centro Internacional de Evaluación de Recursos de Agua Subterránea (IGRAC) y textos sobre los sistemas acuíferos transfronterizos de los Coordinadores Nacionales

**Montevideo/ Washington DC
2007**

Publicado en el 2007 por el Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y por el Departamento de Desarrollo Sostenible (DDS) de la Organización de Estados Americanos (OEA).

Serie ISARM Américas, N° 1
ISBN 92-9089-101-7

© UNESCO 2007

Las denominaciones que se emplean en esta publicación y la presentación de los datos que en ella figura no suponen por parte de la UNESCO y de la OEA la adopción de postura alguna en lo que se refiere al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni en cuanto a sus fronteras o límites. Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores y no representan, necesariamente, el punto de vista de la UNESCO o de la OEA.

Se autoriza la reproducción, a condición de que la fuente se mencione en forma apropiada, y se envíe copia a la dirección abajo citada. Este documento debe citarse como:

UNESCO, 2007. Sistemas Acuíferos Transfronterizos en la Américas – Evaluación Preliminar, Serie ISARM Américas N°1.

Dentro del límite de la disponibilidad, copias gratuitas de esta publicación pueden ser solicitadas a:

Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe (PHI-LAC)
Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe
UNESCO
Dr. Luis P. Piera 1992, 2º piso
11200 Montevideo, Uruguay
Tel.: + 598 2 413 2075
Fax: + 598 2 413 2094
E-mail: phi@unesco.org.uy
<http://www.unesco.org.uy/phi>



ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS
AMERICANOS

PROGRAMA UNESCO/OEA ISARM AMÉRICAS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS DE LAS AMÉRICAS

SISTEMAS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS EN LAS AMÉRICAS Evaluación Preliminar

Edición preparada por Nelson da Franca Ribeiro dos Anjos, Michela Miletto, María Concepción Donoso, Alice Aureli, Shabby Puri, Jac Van der Gun, Ofelia Tujchneider y Alfonso Rivera, con mapas editados por el Centro Internacional de Evaluación de Recursos de Agua Subterránea (IGRAC) y textos sobre los sistemas acuíferos transfronterizos de los Coordinadores Nacionales

**Montevideo/ Washington DC
2007**

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO

Andras Söllösz-Nagy
Director de la División de Ciencias del Agua

Alice Aureli
Hidrogeóloga, Programa Hidrológico Internacional – PHI

María Concepción Donoso
Hidróloga Regional, Oficina Regional de Ciencias para América Latina y Caribe

Shammy Puri
Consultor UNESCO-PHI e ISARM
Coordinador Programa Global ISARM
Chair, IAH Commission on Transboundary Aquifers

Organización de los Estados Americanos – OEA

Thomas Scott Vaughan
Director del Depto. de Desarrollo Sostenible – DDS

Jorge Rucks
Jefe Área Geográfica América Latina – DDS

Nelson da Franca Ribeiro dos Anjos
Especialista Principal en Recursos Hídricos – DDS
Coordinador Regional del Programa UNESCO/OEA ISARM Américas

Michela Miletto
Especialista en Aguas Subterráneas
Coordinadora Operativa del Programa UNESCO/OEA ISARM Américas

Lyda Ugas C.
Asistente Técnica de Proyectos – DDS/OEA

IGRAC

Jac Van der Gun
Director

Coordinadores Nacionales (2003-2005)

ARGENTINA
Ofelia Tujchneider – UNL/CONICET

BELICE
Ramón Frutos – BNMS

BOLIVIA
Juan Torres Fernandez – SERGEOTECMIN

BRASIL
Júlio Thadeu Silva Kettelhut –SRH/MMA

CANADÁ
Alfonso Rivera – NRC/GSC

CHILE
Jaime Muñoz – DGA/MOP

COLOMBIA
Hugo Cañas Cervantes – IDEAM

COSTA RICA
Rodrigo Calvo Porras – ICE

ECUADOR
Napoleón Burbano Ortiz – INAMHI

EL SALVADOR
Ana Deisy Lopez – SNET

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
John Klein - USGS

GUATEMALA
Fulgencio Garavito – INSIVUMEH

GUYANA
Dilip Jaigopaul – HS

HAITÍ
Yvelt Chery – SNRE

HONDURAS
Franklin Amaya – DGRH

MÉXICO
Rubén Cháves Guillén – CONAGUA

NICARAGUA
Silvia Elena Martínez Espana – DRHC/MARENA

PANAMÁ
Hilda Candanedo – ANAM

PARAGUAY
Celso Velázquez – SEAM

PERÚ
Edwin Zenteno Tupiño – INRENA

REPÚBLICA DOMINICANA
Francisco Rodríguez – INDRHI

SURINAME
Moekiran A. Amatali – HRD

URUGUAY
Alejandro Arcelus – DNH/MTOP

VENEZUELA
Fernando Decarli – DHMO/DGCH/MINAMB

PREFACIO

Este libro es una evaluación regional de la interacción geográfica entre agua y medio ambiente en el tema de los recursos hídricos subterráneos que comparten fronteras en las Américas. Constituye el primer volumen de una serie de cuatro que seguirán. El segundo volumen cubrirá temas legales, el tercero cubrirá los aspectos socioeconómicos y ambientales, mientras que el cuarto presentará una visión regional para la gestión de los acuíferos transfronterizos.

El Programa UNESCO/OEA ISARM Américas es una iniciativa hemisférica bajo la coordinación conjunta de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO, a través del Programa Hidrológico Internacional – PHI y la Organización de los Estados Americanos – OEA.

Para la gestión de los recursos hídricos transfronterizos en las Américas, existe una variedad de instituciones nacionales, regionales e internacionales, pero pocas de ellas toman en consideración las aguas subterráneas. En algunos países determinadas instituciones gubernamentales o de investigación han iniciado gestiones para el estudio de los acuíferos transfronterizos.

El proyecto del libro está siendo desarrollado bajo el marco global del Programa ISARM UNESCO. ISARM (“International Shared Aquifer Resource Management”, siglas del nombre en inglés) fue lanzado en la 14^º Sesión del Consejo Intergubernamental del PHI de UNESCO en junio de 2000, en cooperación con varias organizaciones internacionales, como la Organización para Agricultura y Alimentación - FAO, la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa - UNECE, la Comisión Social y Económica de las Naciones Unidas para Asia Occidental - UNESCWA y la Asociación Internacional de Hidrogeólogos - AIH, entre otras.

El presente volumen ha sido preparado tomando en cuenta la necesidad de información del público al cual va dirigido: a los tomadores de decisiones nacionales al más alto nivel dentro de los países que comparten acuíferos transfronterizos; a las agencias regionales que son parte de acuerdos multilaterales y a otras agencias involucradas con el desarrollo sostenible como la UNESCO, la OEA, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial – (GEF por sus siglas en inglés), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD y el Banco Mundial.

Aunque los recursos hídricos subterráneos son en extremo importantes para las economías nacionales en el continente americano, la gestión de los sistemas acuíferos transfronterizos no ha sido debidamente considerada. A fin de aumentar el nivel de conciencia y dar la importancia que se merece a este fundamental recurso, se hizo aquí el primer intento por sintetizar el conocimiento existente a la fecha sobre los acuíferos transfronterizos en las Américas, compartidos por dos o más países, su ubicación, ambiente y el estado de la gestión o la ausencia de ésta.

El libro intenta dar una visión general de los recursos hídricos subterráneos contenidos en los sistemas acuíferos transfronterizos y, de esta manera, sentar las bases para apoyar a los países en su uso sostenible y su protección, así como para lograr un desarrollo económico sostenido.

Este volumen presenta asimismo al estado actual del conocimiento de los recursos hídricos subterráneos transfronterizos en las Américas a una escala regional y también los vacíos de conocimiento encontrados, algunos de los cuales serán subsanados en el futuro. Las descripciones son preliminares, pero forman parte de un proceso de ampliación del conocimiento de los sistemas acuíferos transfronterizos de la región. Los esfuerzos han

sido canalizados hacia un formato común de presentación, siendo éste un ejemplo del alto nivel de colaboración internacional.

El objetivo de este libro es servir como un inventario referencial del conocimiento general al 2006, para el manejo futuro de los recursos hídricos subterráneos. No pretende presentar una descripción hidrogeológica detallada de los acuíferos transfronterizos de las Américas. En particular, este inventario espera establecer un marco de cooperación entre los países de las Américas y servir como fuente de conocimiento para ser usado en la gestión integrada de los recursos hídricos y en el uso sostenible de los acuíferos en la región. El programa mundial ISARM está desarrollando inventarios similares en otras regiones, tales como África, el Mediterráneo y Asia.

Durante la preparación de este libro se pudo observar un claro deseo de cooperación entre los participantes de los países de las Américas en los temas transfronterizos, apoyados por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – Programa Hidrológico Internacional - UNESCO-PHI y la Organización de los Estados Americanos – OEA.

El libro está dividido en nueve capítulos. El primero trata de información general sobre los sistemas acuíferos transfronterizos en las Américas, incluyendo los antecedentes del Programa UNESCO/OEA ISARM Américas y sus objetivos, el análisis de la información suministrada por los países al 2006, los mapas producidos y la leyenda correspondiente.

Los capítulos dos, tres, cuatro y cinco tratan, respectivamente, de los sistemas acuíferos transfronterizos en América del Norte, en el Caribe, en América Central y en América del Sur. Para cada sistema acuífero se presenta una ficha resumen de sus principales características y el mapa correspondiente, cuya información original fue preparada por los Estados Miembros.

El capítulo seis incluye una síntesis preliminar del conocimiento de los sistemas acuíferos transfronterizos de la región. El capítulo siete presenta las conclusiones obtenidas de manera resumida y recomendaciones para desarrollar actividades en el marco del Programa UNESCO/OEA ISARM Américas a partir de 2007. El libro incluye además la lista de los autores e instituciones que participaron en su elaboración, así como los sitios web de las instituciones que colaboraron para la realización del mismo.

La UNESCO/PHI, la OEA, los Coordinadores Nacionales, los autores y colaboradores en la elaboración de las fichas de cada sistema acuífero transfronterizo de las Américas, conjuntamente con los editores, agradecen el apoyo de todos los organismos e instituciones nacionales de cada país que colaboraron con entusiasmo suministrando la información disponible para la preparación de este libro.

Programa UNESCO/OEA ISARM Américas

SISTEMAS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS EN LAS AMÉRICAS Evaluación Preliminar

Tabla de Contenidos

	Página
1. INVENTARIO DE LOS SISTEMAS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS	1
• Acuíferos transfronterizos	1
• Antecedentes	2
• Análisis de la información	3
• Mapas y leyenda	5
2. SISTEMAS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS DE NORTEAMÉRICA	14
• Sinopsis sub-regional	14
• CA-US 1N-Abbotsford-Sumas; 2N-Okanagan-Osoyoos; 3N-Grand Forks; 4N-Poplar; 5N-Estevan; 6N-Northern Great Plains; 7N-Châteauguay.	16
• MX-US 8N-San Diego-Tijuana; 9N-Cuenca Baja del Río Colorado; 10N-Sonoyta-Pápagos; 11N-Nogales; 12N-Santa Cruz; 13N-San Pedro; 14N-Conejos Médanos-Bolsón de la Mesilla; 15N-Bolsón del Hueco-Valle de Juárez; 16N-Edwards-Trinity-El Burro; 17N-Cuenca Baja del Río Bravo/Grande.	30
3. SISTEMAS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS DEL CARIBE	50
• Sinopsis sub-regional	50
• HT-DO 1CB-Masacre; 2CB-Artibonito; 3CB-Los Lagos; 4CB-Pedernales	52
4. SISTEMAS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS DE CENTROAMÉRICA	60
• Sinopsis sub-regional	60
• GT-MX 1C-Soconusco-Suchiate/Coatán; 2C-Chicomuselo- Cuilco/Selegua; 3C- Ocosingo-Usumacinta-Pocóm-Ixcán; 4C-Márquez de Comillas-Chixoy/Xaclbal; 5C-Boca del Cerro-San Pedro; 6C- Trinitaria-Nentón	62
• BZ-GT-MX 7C-Península de Yucatán-Candelaria-Hondo	74
• GT-BZ 8C-Mopán-Belice; 9C-Pusila-Moho; 10C-Sarstún; 11C-Temash	76
• GT-HN 12C-Motagua; 13C-Chiquimula-Copán Ruinas	84
• GT-HN-SV 14C-Esquipulas-Ocotepeque-Citalá	88
• SV-GT 15C-Ostúa-Metapán; 16C-Río Paz	90
• HN-NI 17C-Estero Real-Río Negro	94
• CR-PA 18C-Sixaola	96
5. SISTEMAS ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS DE SUDAMÉRICA	98
• Sinopsis sub-regional	98
• CO-PA 1S- Choco-Darién	102
• CO-VE 2S-Táchira-Pamplonita; 3S-La Guajira	104
• BR-GY-VE 4S-Grupo Roraima	108
• BR-GY 5S-Boa Vista-Serra do Tucano-North Savanna	110
• GY-SU 6S-Zanderij; 7S-Coesewijne; 8S-A-Sand/B-Sand	112
• BR-GF 9S-Costeiro	116
• CO-EC 10S-Tulcán-Ipiales	118
• EC-PE 11S-Zarumilla; 12S-Puyango-Tumbes- Catamayo - Chira	120
• BO-BR-CO-EC-PE-VE 13S-Amazonas	124
• BO-PE 14S-Titicaca	126

• BO-BR-PY 15S-Pantanal	128
• BO-PY 16S-Agua Dulce	130
• BO-CL 17S-Ollagüe-Pastos Grandes	132
• CL-PE 18S-Concordia/Escritos- Caplina	134
• BR-PY 19S- Aquidauana-Aquidabán; 20S-Caiuá/Bauru-Acaray	136
• AR-BR-PY-UY 21S-Guaraní; 22S-Serra Geral	140
• BR-UY 23S-Litoráneo-Chuy; 24S-Permo-Carbonífero	144
• AR-UY 25S-Litoral Cretácico; 26S-Salto-Salto Chico	148
• AR-BO 27S-Puneños	152
• AR-BO-PY 28S-Yrendá-Toba- Tarijeño	154
• AR-CL 29S-El Cóndor-Cañadón del Cóndor	156
6. SÍNTESIS DEL CONOCIMIENTO REGIONAL	158
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	159
8. AUTORES E INSTITUCIONES PARTICIPANTES	160
9. LISTA DE SIGLAS Y SITIOS WEB	176

AGRADECIMIENTOS

La presente publicación es el producto de la colaboración entre el Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO y el Departamento de Desarrollo Sostenible de la OEA.

La UNESCO y la OEA agradecen muy especialmente a los Coordinadores Nacionales del Programa ISARM Américas por la labor realizada durante la preparación del documento, así como a las instituciones que facilitaron la información para la elaboración de las fichas y los mapas.

Asimismo, agradecen a las instituciones y personas que facilitaron la realización de los cuatro talleres de coordinación del Programa (Montevideo, 2003; El Paso, 2004, San Pablo, 2005 y San Salvador, 2006).

Finalmente, la UNESCO y la OEA agradecen la labor de quienes colaboraron con la edición y revisión de esta publicación.

