

# CYTED-XVII: COOPERACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA IBEROAMERICANA. UNA HERRAMIENTA ÚTIL PARA APORTAR SOLUCIONES A LA PROBLEMÁTICA DE LAS TIERRAS SECAS

Alicia Fernández Cirelli\*. 2002. El agua en Iberoamérica; de la escasez a la desertificación. Edit. Alicia Fernández Cirelli y Elena Abraham. Publ. por CYTED XVII, CETA y Fac. Cs. Veterinarias UBA. 161-167.

\*Coordinadora Internacional CYTED XVII; Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA), Buenos Aires Argentina.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

[Volver a: Agua en el cono sur de América](#)

## INTRODUCCIÓN

Las regiones en el mundo que reciben una precipitación anual menor a 500 mm comprenden más de un tercio de la superficie terrestre y en ellas habitan 2300 millones de habitantes (38% de la población mundial). Estas tierras han sido clasificadas como semiáridas, áridas o desiertos en orden creciente de limitaciones para la producción. Las superficies fácilmente cultivables apenas abarcan una décima parte de nuestro planeta. Si consideramos los climas del mundo según la precipitación media anual, un poco más de la mitad han sido clasificados como áridos y semiáridos. Aunque todas las zonas climáticas están expuestas a la desertificación, las zonas áridas y semiáridas son las más susceptibles. No el hombre quien ha creado los desiertos, pero no cabe duda de que contribuye a ello, sobre todo en nuestros días. La creciente presión demográfica, así como la agricultura y la cría de ganado intensivas, provoca en las regiones semiáridas una degradación acelerada de los suelos y una agravación de la sequía.

En realidad no hay un límite entre zonas semiáridas, áridas, predesérticas o hiperdesérticas; hay una continuidad en la naturaleza. Somos nosotros los que le ponemos barreras y la dividimos según el grado de aridez y las diferencias climáticas. El universo es de una sola pieza; tengamos entonces una visión global y suficientemente amplia de la unidad del cosmos y, por consiguiente, de solidaridad entre los seres vivos.

El agua es un recurso esencial para la vida y el desarrollo de las actividades humanas en cualquier región del planeta, pero es en las tierras secas donde el manejo integrado del recurso se convierte en imprescindible. En Iberoamérica, todos los países en mayor o menor medida poseen regiones áridas, que con prácticas inapropiadas corren peligro de desertificación.

El programa CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), programa multilateral de cooperación científico-tecnológica de la Cumbre de Jefes de Estado Iberoamericanos, reconociendo la importancia de la escasez del agua como uno de los desafíos cruciales de este siglo, aprobó en noviembre de 1999, el subprograma XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos. Este subprograma se estructuró a partir de un estudio prospectivo que relevó la situación de la región para conocer el panorama regional que pudiera definir su plan de acción (Fernández Cirelli, 1999). La problemática de las tierras secas no fue ajena a su formulación del CYTED-XVII, por lo que la integración y la articulación entre científicos y tecnólogos fue estimulada a través de diferentes actividades encaradas por este programa.

El conocimiento científico y los avances tecnológicos son la base que permitirá innovaciones en la gestión del agua que permitan superar la crisis de escasez que se plantea. La carencia de datos relevantes es una característica bastante común en los países de la región. Por otra parte, debe mencionarse la heterogénea calidad de la información existente, así como en muchos casos su escasa accesibilidad. Los datos disponibles no necesariamente son útiles para atender a las cuestiones ambientales críticas y gran parte de ellos se refiere a aspectos cuantitativos, sin considerar los parámetros cualitativos importantes como indicadores de sustentabilidad.

Los países de Iberoamérica constituyen una vasta unidad histórica y cultural que involucra una gran extensión y diversidad desde el punto de vista de los recursos naturales y medio ambiente. Esta característica es favorable para una eficaz complementación entre sus países. El agua como parte indisoluble de los recursos naturales y el medio ambiente, está también íntimamente relacionada en su uso y manejo a la cultura de los pueblos. Este es el marco que posibilitará las acciones de integración, cooperación e intercambio alrededor del siguiente

**o b j e t i v o   g e n e r a l :**

Integrar la infraestructura científico tecnológica existente en Iberoamérica, en el área de los recursos hídricos, con los organismos normativos y de gestión, a fin de generar conocimientos y diseñar estrategias que aporten el mejoramiento de la capacidad institucional para administrar el recurso hídrico, establecer mecanismos eficaces para la coordinación de políticas y programas y permitir un intercambio amplio de información y experiencias,

que contribuyan a la modernización y eficiencia en el uso y aprovechamiento del agua en un marco de crecimiento orgánico y equilibrado entre los países de Iberoamérica.

Los **objetivos específicos** que facilitarán su logro pueden enunciarse como:

- ◆ Propiciar la interacción entre centros de investigación y desarrollo y universidades de la región a través de intercambio de información y experiencias y la formulación de planes conjuntos.
- ◆ Propiciar la vinculación de los centros de investigación y desarrollo y universidades con los organismos de planificación y gestión a través del intercambio de información y experiencias que permita que los desarrollos alcanzados sirvan de base para una planificación más eficiente y, por otra parte, las necesidades surgidas de los organismos de gestión sirvan de base para nuevas investigaciones.
- ◆ Diseñar mecanismos para la integración de las bases de datos sobre evaluación y manejo de cuencas hidrográficas y aprovechar los resultados exitosos para mejorar el manejo de otras cuencas internacionales.
- ◆ Reforzar la educación sobre esta problemática para aumentar la conciencia pública y facilitar su participación positiva en el respaldo de la implementación y el cumplimiento de las políticas ambientales.
- ◆ Propiciar la difusión de los conocimientos alcanzados a la sociedad civil como base para la participación pública.
- ◆ Promover la colaboración activa con las redes regionales existentes en la temática de los recursos hídricos.

Estos objetivos se plantearon a partir del análisis FODA de la información obtenida.

Como fortalezas, podemos mencionar la existencia de centros de investigación y desarrollo dedicados al estudio de diferentes aspectos de la problemática de los recursos hídricos en todos los países iberoamericanos, aunque con distinto grado de desarrollo, y la relevancia de la universidades en todos los países de la región en la generación de conocimientos y su papel clave para lograr la integración entre disciplinas, de la investigación con la docencia y con la normativa y la gestión.

La potencialidad observada en el desarrollo de las áreas de investigación no se condice con las observaciones recogidas en relación a las políticas hídricas nacionales: carencia de planes integrales para el manejo de recursos hídricos, datos parciales sobre acuíferos y cursos hídricos, ausencia de planes a nivel de cuencas hidrográficas, falta de inserción en el ámbito regional. La limitada capacidad para administrar las aguas, las estructuras orgánicas fragmentarias y una planificación, gestión y conservación inadecuada de las aguas aparecen como los problemas más críticos. El marco institucional presenta en general, dificultades debidas a la incoherencia en las normas y en las técnicas, a la ausencia de reglamentaciones a la legislación existente y la falta coordinación interjurisdiccional. Asimismo, resultan insuficientes y de reducida eficacia los equipos de medición y de inspección. Esta situación incide negativamente sobre la planificación a largo plazo de los recursos hídricos.

Surgen como evidentes las necesidades de integración entre:

- ◆ los centros de investigación y los organismos normativos y de gestión, superando la fragmentación que impide el enfoque integral necesario para una planificación eficiente.
- ◆ la investigación y la docencia, tanto formal como informal, para acercar los conocimientos generados a la sociedad civil promoviendo su participación en la gestión integrada del recurso.
- ◆ las diferentes disciplinas relacionadas con los recursos hídricos, para poder abordar una problemática compleja.

Estas interacciones y vinculaciones permitirán superar la carencia relativa de datos accesibles y confiables de la cantidad y calidad de los recursos hídricos subterráneos y superficiales y contribuirán a coordinar políticas y programas en la región, a través de un intercambio amplio de información y experiencias.

La gestión sustentable del agua trasciende los aspectos de orden técnico, es un desafío que compromete a la sociedad en su conjunto. En este contexto, es imprescindible propender a la formación de graduados universitarios de cuarto nivel altamente calificados en el gerenciamiento de los recursos hídricos, con una visión integradora y transdisciplinaria, capaces de interpretar el conjunto de dimensiones del conocimiento, las tecnologías e instrumentos que se requieren.

Un análisis integral que permita una solución adecuada en términos económicos, ambientales y sociales, requerirá la confluencia de profesionales de diferentes disciplinas y también participación de la sociedad civil. Una estrategia útil de vinculación está basada en la suma de esfuerzos para el logro de objetivos comunes, complementando capacidades, que pueden generar sinergia en la interrelación, con carácter horizontal. Esta última característica es fundamental a la hora de vincular especialistas de diferentes disciplinas o de vincular investigadores con gestores. Un instrumento adecuado para lograr la cooperación entre disciplinas para la generación de conocimientos, entre los centros de investigación y los organismos de planificación y gestión son las redes. Estas permiten:

- ◆ actualizar y difundir los conocimientos científico-tecnológicos alcanzados en el tema;
- ◆ facilitar el intercambio regional de experiencias e información;

- ◆ elaborar lineamientos básicos de futuras investigaciones y desarrollos, y
- ◆ potenciar las capacidades existentes en cada una de las instituciones.

El gran desafío que enfrentan todos los países iberoamericanos es el abastecimiento de agua en calidad y cantidad adecuadas para todos sus habitantes. El agua es un recurso multifuncional: abastecimiento humano, actividades agropecuarias, energía, transporte, recreación. Es, por otra parte, un recurso muy escaso y además su demanda es creciente debido al aumento poblacional y a los estilos de vida. Por lo tanto, la gestión del agua requiere de profesionales capaces de dirimir y anticipar conflictos intrasectoriales, intersectoriales e intergeneracionales, del uso que hagamos nosotros dependerá la disponibilidad futura del recurso. Se necesita un enfoque integral y de ecosistema, considerando que los recursos hídricos son parte de sistemas funcionales (como las cuencas hidrográficas) y deben tenerse en cuenta las complejas interrelaciones entre los componentes físicos y bióticos.

En una primera aproximación, pueden plantearse cuatro ejes temáticos:

- ◆ vulnerabilidad de acuíferos
- ◆ eutrofización de lagos y embalses
- ◆ potabilización y depuración de aguas
- ◆ humedales

La elección de estos ejes temáticos, que están interrelacionados, surge de la necesidad más acuciante: el agua potable. La problemática del agua debe ser enfocada de una manera integral y las divisiones en temas sirven para un tratamiento más eficiente, pero si se pierde el carácter multidisciplinario y multisectorial necesario para la resolución de los problemas de aprovechamiento y gestión de los recursos hídricos, no habremos hecho un aporte positivo, sino que seguiremos ahondando la fragmentación que se observa actualmente.

El agua subterránea abastece a un importante número de ciudades de la región y es el recurso más utilizado en el área rural. La explotación intensiva de los acuíferos y la susceptibilidad a la contaminación urbana, industrial y agropecuaria inciden en la calidad del agua.

La urbanización y la explotación agropecuaria intensiva producen aportes excesivos de nutrientes a cuerpos lénticos como embalses y lagos, promoviendo la proliferación algal y otros síntomas de eutrofización. Este proceso tiene un efecto adverso en la calidad del agua, ya que grandes cantidades de plantas acuáticas causan disminución del oxígeno hipolimniótico, aumentando la turbidez e interfiriendo en los procesos de potabilización del agua (taponamiento de filtros). Existe también una relación entre el grado de eutrofización y la proporción de trihalometanos formados durante la cloración del agua en el proceso de potabilización.

La potabilización de aguas requiere de criterios de elección de métodos en función del agua cruda a tratar, que pueden presentar diferentes tenores salinos y grados de contaminación. La contaminación del abastecimiento del agua de bebida pone en riesgo la salud pública, por la exposición a una variedad de sustancias como patógenos, carcinógenos y nitratos.

Los humedales, además de servir de hábitat fundamental a una amplia variedad de especies, brindan diversos beneficios a la sociedad. Los humedales, los lagos y los ríos son ecosistemas relacionados entre sí, útiles para el abastecimiento del agua, la prevención de intrusión salina, la reducción de los efectos de la erosión al mantener sedimentos, la retención de nutrientes y la eliminación de sustancias tóxicas.

El CYTED aprobó las primeras redes temáticas, dentro del Subprograma de Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos, a mediados de 2000. El planteo conceptual subyacente es el de la menor alteración del ciclo hidrológico natural como una garantía para lograr el acceso al agua a todos en la calidad y cantidad necesarias. No habrá sustentabilidad si no se conocen y tienen en cuenta debidamente todas las fases de este ciclo.

En las redes temáticas no suele haber un proyecto de investigación común, sino que los intereses de los asociados en torno a un tema se explicitan a través de una amplia gama de actividades, como el intercambio de información y experiencias, la creación de bases de datos, el intercambio y movilidad de los investigadores, la formación y especialización de recursos humanos, la capacitación y homologación metodológica, la coordinación de las líneas de investigación, la transferencia de conocimientos y tecnologías y la generación de proyectos conjuntos de investigación. En estas redes temáticas participan centros de investigación, universidades, y empresas, y no están limitadas a expertos de una sola disciplina, para poder lograr la integración necesaria.

Las primeras redes aprobadas son las de:

- ◆ Red XVII.A: Vulnerabilidad de acuíferos, que reúne 42 grupos de investigación de 15 países, totalizando 274 investigadores.
- ◆ Red XVII.B: Eutrofización de lagos y embalses, que reúne 35 grupos de investigación de 14 países, totalizando 244 investigadores.

El desarrollo de estas redes supone disponer de información para elaborar diagnósticos, análisis, evaluaciones y toma de decisiones sobre dos fuentes primarias de agua dulce cuantitativamente importantes.

Las visiones del estado de acuíferos, lagos y embalses en los diferentes países de Iberoamérica, que fundamentaron la necesidad de conformar estas redes temáticas se reúnen en el primer volumen de El Agua en Iberoamérica (Fernández Cirelli, 2000)

En junio de 2001, se aprobaron las redes correspondientes a los restantes ejes temáticos que constituyen el esqueleto fundamental del subprograma:

- ◆ Red XVII.C: Humedales, que reúne 34 grupos de investigación de 16 países, totalizando 224 investigadores.
- ◆ Red XVII.D: Potabilización y depuración de aguas, que reúne 22 grupos de investigación de 12 países, totalizando 135 investigadores.

Estas redes se conformaron a partir reuniones de especialistas de la región que presentaron el panorama de sus respectivos países y coincidieron en la necesidad de desarrollar estas redes temáticas para lograr un fluido intercambio de información y experiencias, compartiendo éxitos y fracasos, para reforzar las perspectivas de desarrollo regional (Fernández Cirelli, 2001).

Las redes temáticas servirán de sustento a una gestión integrada y participativa, que garantice agua en cantidad y calidad para ésta y futuras generaciones. Para un manejo sustentable de un recurso limitado y escaso, como es el agua, deben integrarse la gestión de la calidad con la de cantidad, la gestión del agua superficial con la del agua subterránea, las políticas de demanda con las políticas de oferta, el manejo del suelo y la vegetación con el manejo del agua, deben integrarse los distintos usos del agua, el tema de las inundaciones, los sectores aguas arriba y aguas abajo.

En las tierras secas, no podemos modificar las condiciones naturales (el clima, la geología), pero con el aporte científico-tecnológico en un marco de integración con los problemas sociales, podremos enfrentar mejor las contingencias.

Desde el análisis de la vulnerabilidad de acuíferos podrá evitarse la contaminación de las fuentes de agua subterránea en estas regiones así como la sobreexplotación.

Desde la limnología se analizarán los procesos de eutrofización que alteran los cuerpos lénticos como tajamares o pequeños embalses construidos para aumentar la oferta de agua, para propender a su mejor utilización.

Desde la red de Humedales se enfatizará la necesidad de proteger los naturales y se aportarán tecnologías de humedales artificiales para depurar aguas servidas y permitir su re-uso. Desde la red de potabilización y depuración de aguas se brindarán tecnologías existentes o desarrollarán y adaptarán aquellas que permitan abastecer de agua segura a la población de estas zonas y de agua de calidad adecuada para las actividades rurales, que en general son actividades de subsistencia.

El carácter holístico e integrador con que se concibió el CYTED-XVII no se diluye con las redes temáticas y se potencia a través de las Jornadas Iberoamericanas sobre “Enfoques integrados de la problemática del agua” y de los Seminarios realizados anualmente “Un enfoque integrado para la gestión sustentable del agua”. En las primeras se cumplen los objetivos de capacitación y actualización, estando dirigidas tanto a generadores de conocimiento que se desempeñan en el ámbito académico como a gestores del agua que actúan en distintas jurisdicciones de Latinoamérica, para integrar estos actores y facilitar la tarea de difusión de conocimientos a la sociedad civil. En los Seminarios, se enfatizan las experiencias de cooperación y se analizan en un contexto particular, como las regiones semiáridas, que fueron la temática abordada en el II Seminario CYTED-XVII.

Todas estas acciones, que más allá de los conocimientos científico-técnicos que generan y difunden sus actores, consolidan la necesidad de la gestión integrada y participativa del agua hacen de la cooperación multilateral en el ámbito iberoamericano una herramienta útil para abordar los problemas de escasez de agua, que son aún más críticos en las tierras secas, donde se presentan problemas de pobreza y marginalidad, además de problemas de salud.

Las acciones del CYTED-XVII, las publicaciones que se han editado y fundamentalmente los resultados intangibles a través de intercambios de información y experiencias y de conocimiento de otras situaciones con problemas análogos, de éxitos y fracasos en las soluciones intentadas, consolidan la integración necesaria para hacer real nuestro lema de : Agua para todos en cantidad y calidad apropiadas para éstas y futuras generaciones.

## REFERENCIAS

- Agenda 21: The United Nations Programme of Action from Rio, 1998. UN Publications, New York, United States, and Oxford, United Kingdom UN.
- Dourojeanni A. y A. Jouravlev, 1999. Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos. División de Recursos Naturales. CEPAL
- Dourojeanni, A., 1999. La dinámica del desarrollo sustentable y sostenible. XV Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo. FAO, 2001. FAO Statistical Databases (FAOSTAT, <http://apps.fao.org> ).
- Fernández Cirelli, A., 1999. Aprovechamiento y gestión de recursos hídricos. Alicia, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).

- Fernández Cirelli, A., 2000 (compiladora).. El agua en Iberoamérica. Acuíferos, lagos y embalses. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).
- Fernández Cirelli, A., 2000. Environment-water interactions, EOLSS (Encyclopedia of Life Support Systems) EOLSS Publishers Co. Ltd
- Fernández Cirelli, A., 2001 (compiladora). El agua en Iberoamérica. Funciones de los humedales. Calidad de vida y agua segura. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED)
- Fernández Cirelli, A. 2001 (compiladora). I Seminario Internacional CYTED-XVII. “Un Enfoque Integrado para la Gestión Sustentable del Agua. Experiencias de cooperación”. Alicia. Buenos Aires.
- Watson, R.T, Dixon, J.A., Hamburg, S.P., Janetos, A.C. y Moss, R.H., 1998. Protecting Our Planet Securing Our Future: Linkages Among Global Environmental Issues and Human Needs, UNEP, World Bank and NASA, UNEP, Nairobi, Kenya.
- World Bank, 1998. World Development Indicators.
- World Resources 2001-2001 World Resources Institute, <http://www.wri.org>.
- II Seminario Internacional CYTED-XVII. “Un Enfoque Integrado para la Gestión Sustentable del Agua. Experiencias en regiones semiáridas”. Actas de Congreso. Salvador, Bahía, Brasil, marzo 2002.

[Volver a: Agua en el cono sur de América](#)