



## Curso Regional

# Aguas subterráneas, seguridad hídrica y gobernanza con énfasis en ámbitos transfronterizos

*Montevideo, Uruguay, 3 al 7 de abril de 2017*





## Presentación

La nueva agenda del desarrollo sostenible señala como uno de sus objetivos garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y saneamiento para todos. Sin embargo, el uso poco eficiente de los recursos hídricos y las amenazas de contaminación muchas veces conspiran contra el logro de la seguridad hídrica poniendo de manifiesto la necesidad de llevar adelante acciones para la protección y control de las obras de captación y de las fuentes (ríos, lagos, embalse, acuíferos).

El agua subterránea es un recurso natural vital para el suministro económico y seguro de agua potable en el medio urbano y rural. Aunque frecuentemente es poco apreciado, juega un papel fundamental en el bienestar del ser humano y de muchos ecosistemas acuáticos. A escala mundial, los acuíferos están experimentando una creciente amenaza de contaminación causada por: la urbanización, el desarrollo industrial, las actividades agrícolas, intrusión salina, emprendimientos mineros, sobreexplotación, etc. y en otros casos por la falta de esquemas de gobernanza que apuntalen y garanticen la anhelada gobernabilidad de la gestión sostenible del agua.

Esta compleja realidad es más crítica aún en el caso de los recursos hídricos compartidos por dos o más países. El agua no reconoce límites políticos o sociales, es precisamente transversal a todos ellos, pero sí es cierto que estos límites dan lugar a condicionamientos que pueden constituir verdaderas fronteras para la gestión sostenible y por ende deben considerarse y analizarse en sus diferentes escalas, según el ámbito de ocurrencia de la problemática. Precisamente, la organización o división política del territorio establece condicionamientos en la gestión del recurso según la legislación, normas, esquemas de administración, marco institucional, costumbres, instituciones e intereses de cada jurisdicción. El Sistema Acuífero Guaraní (SAG), recurso compartido por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay es un claro ejemplo de esta complejidad.

Ante estas circunstancias estrategias de protección de acuíferos, como el uso de mapas de vulnerabilidad, instrumentación de perímetros de protección, inventario y control de cargas contaminantes, monitoreo, modelación matemática, entre otros, no sólo son recomendables sino que hoy día deberían formar parte de planes de gestión de los recursos hídricos, que logrado con enfoque participativo, se constituyen en un instrumento para lograr la gobernabilidad de los recursos hídricos y garantizar la seguridad hídrica.

En términos prácticos, la protección de los acuíferos contra la contaminación implica restringir las prácticas actuales y futuras del uso del territorio, descarga de efluentes y vertido de residuos, estableciendo diferentes niveles de control. Estos niveles deben ser definidos en cada caso según la capacidad natural del subsuelo para atenuación de los contaminantes en zonas definidas en base a la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos y perímetros de protección de las fuentes, con matrices que indiquen qué actividades son posibles y dónde, con un peligro aceptable para el agua subterránea. Por otra parte, en términos de cantidad, es necesario plantear un balance prospectivo entre la disponibilidad de agua y la demanda hídrica que aporte criterios adecuados para el uso eficiente, equitativo y sostenible de los recursos.





## Objetivos

### Objetivo General

Promover el desarrollo de capacidades para el uso sostenible del agua subterránea con una visión integral que contribuya a garantizar la seguridad hídrica y la gobernabilidad.

### Objetivos específicos

- Promover un acercamiento conceptual y metodológico a la GIRH
- Brindar conceptos básicos y herramientas de manejo para la protección de la calidad y cantidad de acuíferos como también instrumentos de gestión destinados a la protección de los acuíferos.
- Recuperar las experiencias, casos de estudio y lecciones aprendidas en Latinoamérica, incluyendo el caso de los acuíferos transfronterizos.

## Destinatarios

El curso está dirigido a todas aquellas personas que puedan asumir un rol como multiplicadores de estos conocimientos a fin de contribuir al desarrollo y uso efectivo de las capacidades: Técnicos y profesionales de las diferentes instituciones integradas dentro de la Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (CODIA), técnicos y profesionales de organismos de gestión de recursos hídricos y el ambiente del ámbito nacional, estatal/provincial y/o local; gerentes de empresas/cooperativas de agua, entes de control, miembros de organizaciones no gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil, líderes comunitarios, divulgadores y comunicadores, entre otros.

Se espera lograr que el grupo de participantes reúna a profesionales de distintas disciplinas atendiendo el balance con respecto al género, provenientes de los países donde la gestión de acuíferos ha sido señalada como prioritaria.



## Resultados esperados:

- Formar recursos humanos con capacidad para promover el uso sostenible del agua subterránea con una visión integral que contribuya a garantizar la seguridad hídrica y la gobernabilidad.
- Capitalizar el intercambio de experiencias, casos de estudio y lecciones aprendidas en las problemáticas y gestión de acuíferos de extensión local, regional y transfronteriza.
- Promover el desarrollo de nuevos casos de aplicación de las metodologías amalgamadas en planes de gestión integrada del agua subterránea que atiendan las particularidades de las problemáticas hídricas locales.
- Fortalecer redes y vínculos sinérgicos para la colaboración y transferencias de conocimientos y buenas prácticas en temas vinculados a la gestión del agua subterránea y a la protección de los acuíferos.

## Estructura, contenidos y metodología

Se trata de un encuentro de 5 días donde se presentará y enfatizará sobre la necesidad de un enfoque integrado en la gestión del agua subterránea y las ventajas de incluir la gestión del agua subterránea en la planificación de los recursos hídricos en los distintos niveles de gobierno, brindar conceptos básicos y herramientas de manejo para la protección de la calidad y cantidad de acuíferos como también instrumentos de gestión destinados a la protección de los acuíferos.

Los contenidos serán:

**Tema 1: Gestión integrada del agua subterránea.** Importancia del agua subterránea para el desarrollo sostenible y la seguridad hídrica. Conceptos básicos, principios y marco general de la GIRH. Necesidad de un enfoque integrado en la gestión del agua subterránea. El plan de gestión para las aguas subterráneas: visión, diagnóstico, escenarios, implementación, control.

**Tema 2: Diagnóstico.** El recurso: caracterización del acuífero, el acuífero como sistema, conceptos hidrogeológicos básicos, reservas y recursos, calidad natural y contaminación del agua subterránea, vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos. La demanda: mapa de actores, marco legal e institucional, la gestión de la participación, gobernanza y gobernabilidad, gestión de la información y comunicación, inventario y caracterización de amenazas de contaminación. Infraestructura: obras de captación, caudales de explotación, inspección sanitaria de pozos de abastecimiento. Perímetros de protección de pozos.

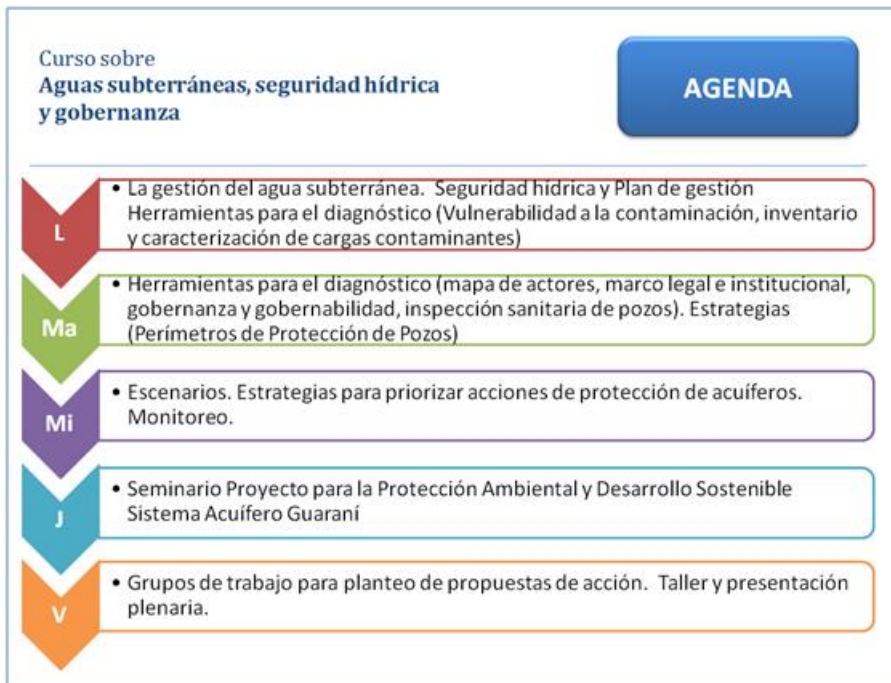
**Tema 3: Escenarios, implementación y control.** Peligro de contaminación de acuíferos. Modelación matemática de acuíferos. Monitoreo y controles. Indicadores.



Estrategias y medidas de acción para la protección y uso sostenible del agua subterránea. Priorización de acciones. Retro alimentación del plan de gestión.

La metodología de la capacitación a utilizar pondrá énfasis en el aprendizaje interactivo, propiciando la exposición de conceptos básicos de manera dialogada de manera de involucrar activamente a los participantes en el desarrollo y presentación de los diferentes temas.

El curso está estructurado en bloques temáticos desarrollando en un diseño que busque el equilibrio entre los aspectos conceptuales y prácticos. Para ello se ha considerado la realización de un **Seminario** donde se abordará el caso de estudio de un acuífero transfronterizo: el Proyecto para la *Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní* (SAG) (Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Organización de Estados Americanos y Banco Mundial). En este espacio se rescatarán las lecciones aprendidas en el proceso que demandó la ejecución del proyecto y los avances logrados en el conocimiento científico del SAG, en dos de las áreas binacionales identificadas como pilotos (Concordia-Salto y Rivera-Santana do Livramento) y sobre la gestión y gobernanza del SAG en Uruguay. Se espera que los participantes visibilicen la aplicación de las metodologías y herramientas presentadas de una manera práctica y analicen la prospectiva de utilización de las mismas en situaciones particulares de sus países, dando lugar a propuestas de acción.





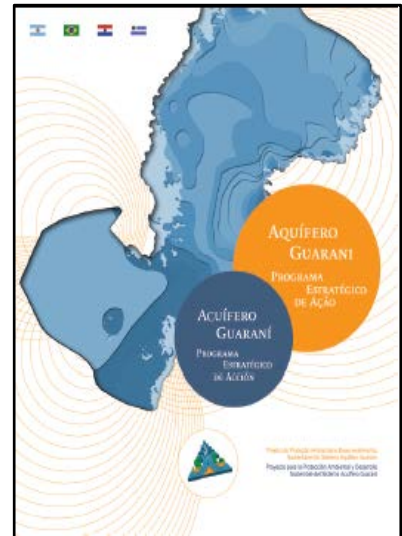
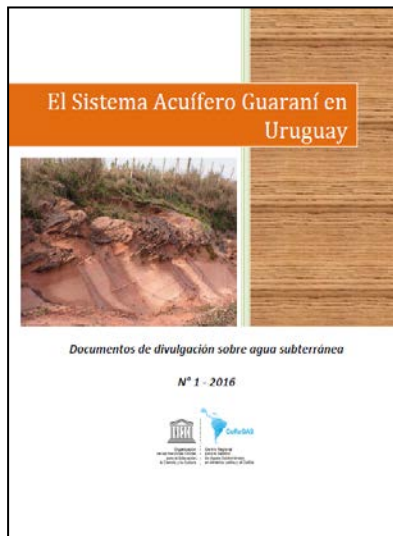
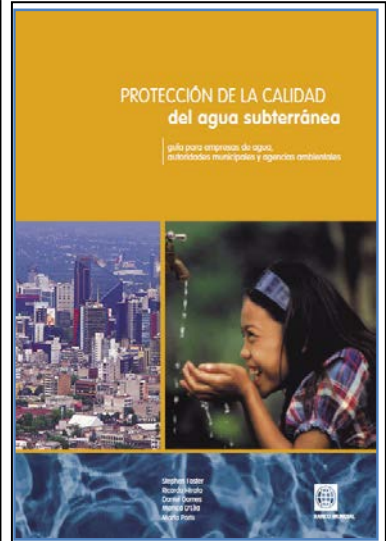
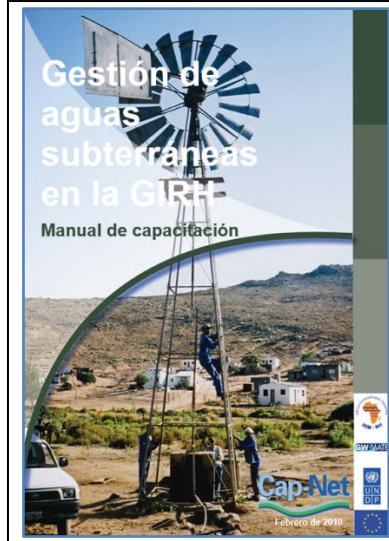
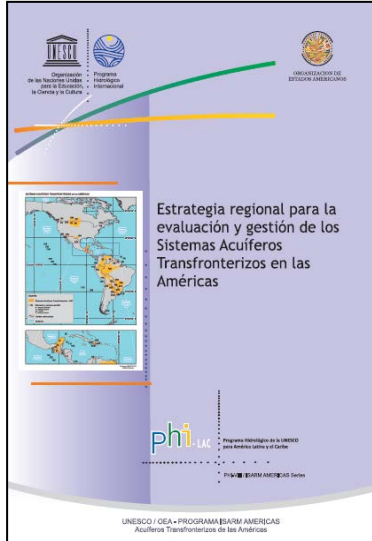
## Materiales

Estos contenidos tendrán como base las siguientes obras:

- *Gestión de aguas subterráneas en la GIRH*, manual de capacitación desarrollado por Cap-Net PNUD, Africa Groundwater Network, y GWP Mate
- *Protección de la calidad del agua subterránea*, guía elaborada por el Banco Mundial
- *Estrategia regional para la evaluación y gestión de los sistemas acuíferos transfronterizos en las Américas*, documento del Programa UNESCO/OEA ISARM Américas Acuíferos transfronterizos de las Américas
- *El Acuífero Guaraní en Uruguay*, publicación del Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas en América Latina y el Caribe (CeReGAS)
- *Groundwater Governance: Drawing Connections between Science, Knowledge and Policy-Making*, publicación del Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas en América Latina y el Caribe (CeReGAS)
- *Acuífero Guaraní-Programa Estratégico de Acción*, publicación del Proyecto para la Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní.

Estos documentos y las presentaciones de los capacitadores serán proporcionados a los participantes en formato digital.









## Capacitadores

- Luis Reolón**  
 CeReGAS, Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas en América Latina y el Caribe (UNESCO) – DINAMA
- Alberto Manganelli**  
 CeReGAS, Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas en América Latina y el Caribe (UNESCO)
- Miguel Doria**  
 Hidrólogo Regional, Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe (UNESCO)
- Marta Paris**  
 RALCEA - Cátedra UNESCO Agua y Educación para el Desarrollo Sostenible, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas-Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL)
- Mónica D'Elía**  
 RALCEA – Cátedra UNESCO Agua y Educación para el Desarrollo Sostenible, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas-Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL)
- Jorge Santa Cruz**  
 Profesor de la Maestría en Gestión del agua de la UBA, FAVET  
 Coordinador Técnico Proyecto SAG-Argentina
- Pablo Gamazo**  
 Universidad de la República (UDELAR) Departamento del Agua. Centro Universitario Región Litoral Norte. Salto-Uruguay
- Lourdes Batista**  
 CeReGAS, Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas en América Latina y el Caribe - DINAGUA
- Ximena Lacués**  
 CeReGAS, Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas en América Latina y el Caribe – DINAGUA
- Fermín Ernesto Sarduy Quintanilla**  
 Instituto de Recursos Hidráulicos, Cuba





## Coordinadora

- Marta Paris (RALCEA - Cátedra UNESCO Agua y Educación para el Desarrollo Sostenible, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas-Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL))

## Instituciones organizadoras

### UNESCO PHI-LAC

El Programa Hidrológico Internacional (PHI) es el único programa intergubernamental del sistema de las Naciones Unidas dedicado a la investigación sobre el agua, la gestión de los recursos hídricos y la educación y la creación de capacidades. El programa, ajustado a las necesidades de los Estados Miembros, se ejecuta en fases de seis años, lo que permite adaptarlo a un mundo en rápida evolución. Actualmente está por iniciar su octava fase (PHI-VIII: *Seguridad Hídrica: Respuestas a los Desafíos Locales, Regionales y Mundiales*), misma que se llevará a cabo durante el periodo 2014-2021 y fue preparada a través de un proceso de consulta con los Estados Miembros. La octava fase del PHI es el resultado de un conocimiento más hondo de las interfaces e interconexiones existentes entre el agua, la energía y los alimentos, con el que se pretende seguir mejorando la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).

Desde la Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe en Montevideo (<http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/ciencias-naturales/water-international-hydrological-programme/>), el PHI implementa iniciativas regionales y locales, en diálogo con los países de la región a través de los Comités Nacionales y Puntos Focales, con el apoyo de la Familia del Agua de la UNESCO y en coordinación con la Sede de la UNESCO y con otras Oficinas de la región.

Como parte de esta Familia del Agua de UNESCO, confluyen en la iniciativa de este Curso Regional de Desarrollo de Capacidades:

- El **Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas en América Latina y el Caribe (CeReGAS)** (Centro UNESCO Categoría 2) (<http://www.ceregas.org/>) es un reconocido como el referente nacional y regional en la articulación de las capacidades nacionales y regionales para la generación y transferencia del conocimiento relativo a la gestión de acuíferos, protección y promoción del uso racional y sustentable de las aguas subterráneas.
- La **Cátedra UNESCO Agua y Educación para el Desarrollo Sostenible** (<http://fich.unl.edu.ar/catedraunesco/>) constituye un espacio para promover sinergias que faciliten la colaboración activa entre profesionales, investigadores, profesores, maestros, estudiantes y otros grupos de interés, donde se propicien vínculos con otros centros de enseñanza e investigación, organizaciones no gubernamentales, instituciones de gobierno y empresas, abarcando participativa y efectivamente a todos los actores vinculados al agua, reconociendo el rol que cada uno cumple en la





sociedad. La Cátedra tiene sede en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas ([FICH](#)) de la Universidad Nacional del Litoral ([UNL](#))

## CODIA

La **Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua** ([www.codia.info](http://www.codia.info)) es una iniciativa de cooperación y colaboración técnica en materia de gestión de recursos hídricos que nació en el año 2000 por mandato del Foro Iberoamericano de ministros de medio ambiente. Hasta la fecha ha celebrado 16 Conferencias, siendo hoy uno de las principales plataformas de capacitación en materia de gestión de los recursos hídricos de la región.

Precisamente, la XVI Conferencia, celebrada en diciembre de 2015 en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), se ha clausurado reforzando el acuerdo de colaboración con la UNESCO, con el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y con la Red de Centros de Excelencia en Agua en América Latina (RALCEA) en materia de formación.

Además, se ha aprobado la institucionalización de la asociación estratégica con UNESCO-PHI y con CAF. En concreto, los directores del Agua de los países miembros han acordado incorporar al Plan Operativo Anual 2016 las líneas de trabajo adoptadas en los acuerdos suscritos con UNESCO y con CAF por la STP-CODIA y por España, respectivamente.

Estos acuerdos no solo incrementan notablemente el marco de formación y capacitación para 2016, sino que además suponen un nuevo elemento de refuerzo de la arquitectura institucional de la CODIA, que también se ve beneficiada por la reciente colaboración con la Unión Europea y con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

## AECID

La **Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo** es el principal órgano de gestión de la Cooperación Española, orientada a la lucha contra la pobreza y al desarrollo humano sostenible. Según su Estatuto, la Agencia nace para fomentar el pleno ejercicio del desarrollo, concebido como derecho humano fundamental, siendo la lucha contra la pobreza parte del proceso de construcción de este derecho. Para ello sigue las directrices del IV Plan Director de la Cooperación Española, en consonancia con la agenda internacional marcada por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y con atención a tres elementos transversales: la perspectiva de género, la calidad medioambiental y el respeto a la diversidad cultural.

La visión de la Agencia Española de Cooperación aparece definida en su Plan Estratégico 2014-2017, y está basada en la contribución de la organización:

- A conseguir resultados de desarrollo que favorezcan la reducción de la pobreza, la cohesión social, y la igualdad de derechos de las personas en los países socios.
- Al acceso y protección de los derechos esenciales de las poblaciones víctimas de las crisis humanitarias.





- A la construcción de una sociedad consciente de la importancia del desarrollo.

En el ámbito internacional, en 2015 se adoptó la nueva Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que registrará los planes de desarrollo mundiales durante los próximos 15 años. Se plantean 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que incluyen poner fin a la pobreza en el mundo, erradicar el hambre y lograr la seguridad alimentaria; garantizar una vida sana y una educación de calidad; lograr la igualdad de género; asegurar el acceso al agua y la energía; promover el crecimiento económico sostenido; adoptar medidas urgentes contra el cambio climático; promover la paz y facilitar el acceso a la justicia.

La AECID, junto a sus socios, trabaja en más de 30 países a través de su red de Oficinas Técnicas de Cooperación, Centros Culturales y Centros de Formación.

## RALCEA

Es la **Red de América Latina de Centros de Conocimiento en Gestión del Agua** (<http://www.aquaknow.net/tag/tags/ralcea>). Surge como corolario del Proyecto temático RALCEA en línea con la Iniciativa Europea para el Agua (EUWI) y con el programa regional EUROCLIMA (Quinta Cumbre de EU-LAC, Declaración de Lima, 2008), respondiendo a las necesidades identificadas por los Estados Miembros de la UE y los 18 directorios latinoamericanos representados en la Conferencia de Directores Generales Iberoamericanos de Agua (CODIA). Considerando el objetivo general de *reducir la pobreza y reforzar la cooperación intergubernamental mejorando la gobernabilidad en el sector del agua a nivel regional y continental*, el Proyecto RALCEA establece como objetivo específico *promover políticas públicas basadas en conocimiento científico-técnico, fomentando el desarrollo de capacidades en el sector del agua a través del establecimiento de una red de centros de excelencia*.

Actualmente la Red convoca 50 Instituciones (Puntos Focales representantes oficiales de 16 países de Latinoamérica, 25 Centros de Excelencia y 9 Instituciones internacionales)

Desde 2013 a través del Eje temático Mapeo de Actores y Desarrollo de Capacidades ha llevado adelante el diseño e implementación de una estrategia para el desarrollo de actividades de capacitación en el sector del agua. Como resultado de ello entre los años 2013 y 2014 se realizaron diez cursos y talleres a demanda de los países, para el fortalecimiento institucional del sector. A partir del acuerdo alcanzado con CODIA, en 2015 RALCEA – CODIA han desarrollado en forma conjunta cinco actividades de carácter regional en Centros de Formación de AECID y en 2016 se concretarán otras 3 actividades en los Centros de Formación AECID, con el financiamiento del Latin American Investment Facility (LAIF) de la Unión Europea, a través de AECID y administrados por el BID.

## CAP-NET y LA-WETNET

Cap-Net PNUD (**Capacity Development in Sustainable Water Management**) (<http://www.cap-net.org/>) es una red internacional para el desarrollo de capacidades en la gestión sostenible





del agua. Está formada por instituciones internacionales, regionales y nacionales autónomas y redes comprometidas con el desarrollo de capacidades en el sector del agua. Se inició en el Simposio del PNUD sobre desarrollo de la capacidad de agua en 1996 y lanzada en 2002 por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Instituto UNESCO-IHE para la Educación relativa al Agua, con financiación del Gobierno holandés. Desde entonces, Cap-Net PNUD ha crecido hasta convertirse en un centro mundial para el desarrollo de capacidades y la creación de redes en la gestión sostenible del agua con fondos adicionales de los gobiernos de Suecia y Noruega, y la Unión Europea. El programa Cap-Net PNUD es una parte del programa de la gobernabilidad del agua y el Océano del PNUD, dentro de la Oficina de Desarrollo Sostenible de Política y Apoyo al Programa. El programa es ejecutado por la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS), Grupo de Agua y Energía.

En tanto la **Red latinoamericana de desarrollo de capacidades para la gestión integrada del agua** (La WET-net) (<http://la-wetnet.org/>) , es una de las redes regionales que integra Cap-Net. Se formó en Lima, Perú, en julio de 2002 como una red de organizaciones y personas dedicadas a la enseñanza, investigación, y gestión del agua, a fin de fortalecer las capacidades de los distintos grupos de interés en América Latina, para una gestión sustentable del agua y una mejora en el acceso al agua y al saneamiento, contribuyendo a la salud, la protección ambiental, y a la reducción de la pobreza en la región.