



## Curso Teórico –Práctico sobre manejo del agua subterránea en el entorno de la GIRH

### Introducción

En diversos países, el agua subterránea es de vital importancia para la agricultura y la población, ya que es su principal fuente de abastecimiento. Este hecho es muy marcado en regiones áridas donde la disponibilidad de agua superficial es escasa o bien estacional, así como en áreas rurales con poblaciones dispersas. Por otro lado, el cambio climático provocará un aumento sobre la incertidumbre en la disponibilidad del agua superficial y, por lo tanto, una mayor dependencia del agua subterránea debido a que ésta está protegida frente a las sequías.

Se ha reconocido que los recursos hídricos, incluida el agua subterránea, están bajo la presión de una creciente demanda y de la disminución constante de su almacenamiento. Los sistemas de abastecimiento han sido construidos de una forma insostenible, amenazando el desarrollo social y económico tanto a nivel local, como regional. Como resultado, muchos gobiernos han reformado sus estrategias en el manejo de recursos hídricos para adoptar el enfoque conocido como Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).

Hay que destacar la atención discreta que se ha dado al manejo del agua subterránea dentro del enfoque de GIRH a pesar de que un principio fundamental de la GIRH es que el agua es un recurso (interconectado) que requiere de un enfoque holístico donde el agua subterránea debe ser incorporada.

### La necesidad de mayores capacidades y las propuestas de nuevas acciones

La disponibilidad y el uso efectivo de las capacidades son factores clave para que las formas de gestión del agua en una región estén a la altura de los desafíos.

La propuesta de acción es parte de la misión de LA-WETnet y de la REMERH – Cap-Net-Mex para lograr una gestión sustentable del agua y una mejora en el acceso al agua y al saneamiento. Los miembros de las redes en México, América Latina, así como a nivel global lo hace Cap-Net-PNUD, han desarrollado en los últimos años diversas acciones que han fortalecido el entendimiento de la GIRH y sus variables legales, económicas, aspectos de género, gobernabilidad, gestión de inundaciones, cambio climático, y negociación, entre otros. Sin embargo, es necesario incorporar a las aguas subterráneas a esta transversalidad.

Se prevé que a continuación de los cursos regionales, y con base en los contenidos compartidos y aportes de los participantes, el proceso de desarrollo de capacidades continúe con la profundización sobre los casos de estudio prioritarios en cada región y la identificación de las demandas de los actores locales. Esto dará pie y sustento a la continuidad de las acciones a escala nacional y local.

### COSTO:

General: \$ 200 USD

Estudiantes: \$50 USD

10 Becas disponibles a estudiantes, interesados enviar su Currículo Vitae a [info@alhsud.com](mailto:info@alhsud.com)

## **Propósitos y resultados**

El propósito del curso es promover acciones de desarrollo de capacidades para mejorar el manejo del agua subterránea como parte de los principios y estrategias de la GIRH y en especial como parte de un enfoque de planificación integrada de cuencas.

Los resultados esperados son:

1. Los participantes ampliarán sus conocimientos sobre el manejo del agua subterránea dentro del enfoque de GIRH y se comprometerán a facilitar la construcción de capacidades en el manejo del agua subterránea dentro de sus propias instituciones;
2. Los materiales del entrenamiento del curso podrán ser utilizados en programas de estudio y de capacitación lo cual permitirá estimular las acciones que lleven a cabo las redes de construcción de capacidades y otras asociaciones interesadas en el tema agua.
3. Las redes de Cap-Net incrementarán la colaboración con otras instituciones en la construcción de capacidades en agua subterránea y GIRH.

Otros objetivos del curso son:

- § Promover un acercamiento conceptual y metodológico a la GIRH.
- § Promover medidas de gestión del agua subterránea que sean acordes a los principios de la GIRH
- § Identificar los desafíos y áreas clave en cada región o país en lo referido a la gestión (utilización y protección) de las aguas subterráneas.
- § Plantear estrategias tácticas (corto plazo y alto impacto positivo) para incidir en la política pública, tanto de la región como de los países.

## **Destinatarios e inscripciones**

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 (universitarios, funcionarios, tomadores de decisiones, OSC ambientalistas, ONG, divulgadores científicos y medios de comunicación).

Son posibles participantes: educadores; autoridades locales y representantes de organismos de gestión; profesionales de distintas disciplinas; miembros de ONG y OSC; líderes comunitarios; estudiantes. El curso prevé un máximo de 50 participantes. Se buscará conformar un grupo interdisciplinario de participantes y se le prestará especial atención al balance con respecto al género.

Como parte de la inscripción, los interesados deberán completar una ficha en donde den cuenta de su interés en el curso, y su capacidad y compromiso para compartir lo aprendido.

El costo de inscripción al curso incluirá el manual y otros documentos de trabajo.

## **Metodología, manual de capacitación y capacitadoresA**

Durante el curso se trabajará con presentaciones teóricas, sesiones sobre herramientas de implementación, ejercicios, trabajos grupales y espacios de reflexión e intercambios de ideas. Se espera que los participantes compartan experiencias y para ello el programa considera diversos espacios de interacción y trabajo en grupos.

El material base de los cursos es el documento: “Gestión de las aguas subterráneas como parte de la GIRH” de Cap-Net PNUD; GW MATE y AGW-Net.

Como complemento al uso del manual, se trabajará en el curso sobre casos reales. De

esta forma se busca un vínculo práctico entre los contenidos y ejercicios a lo largo del curso.

Los tópicos que se abordaran serán:

- La necesidad de una gestión del agua subterránea
- El agua subterránea y la gestión integrada de recursos hídricos
- Caracterización de los sistema acuíferos desde una perspectiva de la gestión
- Legislación y normas sobre agua subterránea
- Asignación y concesiones del agua subterránea
- Instrumentos financieros y económicos
- Participación de usuarios
- Calidad del agua subterránea
- Monitoreo del agua subterránea
- Manejo de la información y comunicación
- Cambio climático y agua subterránea

## Programa

	<b>Día 1</b>	<b>Día 2</b>
9:00 - 9:30	Introducción al curso: objetivos, agenda y expectativas	Síntesis del día anterior
9:30 - 10:40	La necesidad de una gestión integrada de aguas subterráneas Módulos 1 y 2	Instrumentos financieros y económicos Módulo 6
10:40 - 11:00	Café	Café
11:00 - 12:00	Aguas subterráneas y GIRH Módulo 3	Calidad del agua subterránea Módulo 8
		Monitoreo y datos Módulo 9
12:00 - 12:30	Caso de estudio	Trabajo en grupo: Sesión 2
12:30 - 13:00	Trabajo en grupos: sesión 1; caracterización de los acuíferos desde una perspectiva de gestión	Presentación de los grupos
13:00 - 14:30	Almuerzo	Almuerzo
14:30 - 15:15	Trabajo en grupos: sesión 1 (continuación)	Gestión participativa, gestión de la información y comunicación Módulos 7 y 11
15:15 - 15:45	Presentación de los grupos	
15:45 - 16:00	Café	Café
16:00 - 17:00	Legislación y normas sobre agua subterránea Módulo 4	Gestión del agua subterránea y el cambio climático Módulo 10
17:00 - 18:00	Asignación y concesiones del agua subterránea Módulo 5	Trabajo en grupo: estrategia para la incorporación de la gestión del agua subterránea
18:00 - 18:30	Discusión abierta: mensajes del primer día	Evaluación del curso y clausura

## **Instructores**

Los contenidos del curso serán dictados por especialistas que colaboran en el marco de la Red Latinoamericana de Desarrollo de Capacidades para la Gestión Integrada del Agua (LA-WETnet), así como de especialistas que forman parte de la Red Mexicana de Recursos Hídricos (REMERH – Cap-Net-Mex).

El equipo de capacitadores principales está compuesto por los siguientes especialistas:

**Dr. Carlos Díaz Delgado** del Centro Interamericano de Recursos del Agua de la Universidad Autónoma del Estado de México.

**Dra. María Vicenta Esteller Alberich** del Centro Interamericano de Recursos del Agua de la Universidad Autónoma del Estado de México.

**Dr. Roger Gonzalez** de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Yucatan

## **CV de los instructores (resumido)**

**María Vicenta Esteller Alberich**, es Profesora-Investigadora del Centro Interamericano de Recursos del Agua, dependencia académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (CIRA-UAEM). Imparte docencia en cursos relacionados con el tema de las aguas subterráneas, como es Hidrogeología, Contaminación de Acuíferos; así como Protección y Recuperación de Acuíferos.

Es licenciada en Ciencias Geológicas por la universidad de Granada, España, y obtuvo su título de Doctor en Hidrogeología en esta misma Universidad con una tesis sobre reutilización de aguas residuales en la agricultura.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (CONACYT, México) desde 1998.

Ha participado en proyectos de investigación internacionales en España, Portugal, Cuba y Honduras. Ha sido Coordinadora del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias del Agua del CIRA-UAEM. Ha dictado conferencias y organizado cursos nacionales e internacionales en universidades de España, México y Argentina sobre temas relacionados con los recursos hídricos, y en particular con el agua subterránea. Igualmente ha participado en proyectos internacionales para Canadá, México, Bolivia, Colombia, República Dominicana y Honduras

Ha publicado artículos en revistas internacionales, sobre temas relacionados con el uso de aguas residuales para riego, aplicación de biosólidos en la agricultura, y sobre contaminación y sobreexplotación de acuíferos. Igualmente ha colaborado en varios libros, así como en la edición de éstos. Entre su producción literaria destacan *Contribuciones al manejo de los recursos hídricos en América Latina* (1997); *Agua potable para comunidades rurales, reutilización y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas – libro electrónico* (2003); *Recursos Hídricos: conceptos básicos y estudios de caso en Iberoamérica* (2005, 2006); *Guía de planeación estratégica participativa para la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago – Capítulo Estado de México* (2009).

## **Dr. Carlos Díaz Delgado**

Profesor-Investigador del Centro Interamericano de Recursos del Agua dependencia académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México. Imparte los cursos de pregrado de Probabilidad y Estadística e Hidrología, así como de posgrado de Hidrología Paramétrica, Hidrología Estadística, Redes de Abastecimiento de Agua Potable, Hidrología Urbana, Técnicas de Muestreo Hidrológico-Ambiental y Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Doctor en Ingeniería Ph. D. (Hidrología) por la Universidad

Laval, Quebec, Canadá. Es miembro del la Orden de Ingenieros de Quebec, Canadá desde 1994 y miembro del Sistema Nacional de Investigadores en México SNI desde 1994.

Es Investigador invitado del Centro de excelencia en investigaciones de hidrología estadística de Hydro-Québec – INRS-ETE desde 1999. Hidrólogo Profesional certificado por The American Institute of Hydrology desde 2004.

Ha participado como asesor científico para la GTZ - Alemania en República Dominicana, para la ACDI – Canadá en Honduras y para la Naciones Unidas (CAPNET) en México. Ha dictado conferencias y organizado cursos internacionales en universidades de España, Canadá, México, Cuba, Brasil, Argentina y Chile sobre hidrología y recursos hídricos. Igualmente ha participado en proyectos internacionales para Canadá, México, Bolivia, Colombia, República Dominicana y Honduras.

De 2001 a 2005 fue Coordinador de la Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración de Agua (RED XII.D RIPDA-CYTED). Es miembro del Comité de Dirección de la Latin American Water Education Training Network (LA-WETnet) y presidente del mismo desde agosto de 2007. De 2005 a 2010 fue Coordinador General de la Red Lerma, México.

Tiene en su haber más de 40 publicaciones técnico-científicas y de divulgación científica. Es coautor y coeditor de los libros *Contribuciones al manejo de los recursos hídricos en América Latina* (1997); *Sequía en un mundo de agua* (2000, 2002); Elementos básicos de riego presurizado para productores: microirrigación (2002); Agua potable para comunidades rurales, reutilización y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas – libro electrónico (2003); Elementos básicos de riego presurizado para productores: relaciones agua – suelo – planta – atmósfera (2003); Recursos Hídricos: conceptos básicos y estudios de caso en Iberoamérica (2005, 2006); Tratamiento, disposición y aprovechamiento de lodos residuales (2005 y 2008); Guía de planeación estratégica participativa para la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago – Capítulo Estado de México (2009).

### **Dr. Roger Gonzalez Herrera**

Ingeniero Civil por la Universidad de Yucatán y con estudios de posgrado en la Universidad Técnica de Graz, Austria, y en la Universidad de Birmingham, Reino Unido. Obtuvo la Maestría en Ciencias de la Tierra en la Universidad de Waterloo en Waterloo, Ontario, Canadá, y el Doctorado en Ciencias (Aguas Subterráneas) por la Universidad Nacional Autónoma de México en el Departamento de Recursos Naturales del Instituto de Geofísica. Actualmente tiene el nombramiento de Profesor – Investigador Titular en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán donde también tiene el cargo de Coordinador del Cuerpo Académico de Hidráulica e Hidrología y Presidente de la Comisión Dictaminadora del Área de Ingeniería Tecnología y Matemáticas.

Sus intereses de investigación incluyen la hidrodinámica de las zonas costeras, los factores controladores de la intrusión salina, la evaluación de recursos de agua subterránea, la modelación del flujo del agua subterránea y solutos en acuíferos cársticos, y la aplicación de la ciencia a problemas prácticos de contaminación.

Ha sido asesor de varios trabajos de titulación, sinodal en exámenes de grado y ha tutorado estudiantes para su integración en actividades de investigación, tanto a nivel posgrado como a nivel licenciatura. Ha impartido asignaturas a nivel posgrado, licenciatura y de educación continua. Ha participado en varios eventos académicos a nivel nacional e internacional como ponente, instructor de cursos precongreso y ha publicado artículos en revistas a nivel nacional e internacional.

Tiene el Reconocimiento a Perfil Deseable para Profesores de Tiempo Completo otorgado por la Secretaría de Educación Pública en México. Ha sido miembro del Sistema Nacional de Investigadores y forma parte de Comités Científicos como revisor técnico en revistas de publicación científica a nivel nacional e internacional y es evaluador de proyectos de investigación para el Conacyt, Fraba y otros organismos nacionales e internacionales. Es miembro activo de asociaciones profesionales como: Asociación Geohidrológica Mexicana; Asociación Latino Americana de Hidrología Subterránea para el Desarrollo, la International Association of Hydrogeologists, etc.