

## Curso Avanzado

# REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN AGRICULTURA

Zaragoza (España), 11-15 Mayo 2020

### 1. Objetivo del curso

En las regiones áridas y semiáridas, que sufren de forma creciente la escasez de agua, el deterioro de su calidad y la incertidumbre ante el cambio climático, el aprovechamiento de recursos hídricos no convencionales en agricultura es de crucial importancia para afrontar el aumento de la demanda de alimentos de una población en rápido e imparable crecimiento. Por tanto, en aquellos lugares donde el agua disponible para la agricultura escasea, la utilización segura de aguas residuales tratadas debería ser ampliamente adoptada. Tratadas, parcialmente tratadas o sin tratamiento, las aguas residuales se han utilizado en agricultura durante muchos años y en muchos lugares del mundo. En la actualidad, el reto es proporcionar a los usuarios finales tecnologías de tratamiento de agua económicamente viables, y protocolos, directrices y prácticas efectivas para el uso de las aguas recicladas, teniendo en cuenta las restricciones legales y socioeconómicas, así como las consideraciones ambientales y de seguridad sanitaria. Todo ello debería además reforzarse promoviendo una mayor aceptación social y aportando recomendaciones a los responsables políticos para superar los retos relacionados con la percepción pública.

Este curso avanzado tiene como objetivo integrar los elementos clave y las tecnologías de reutilización de aguas residuales en agricultura, con el fin de mejorar la capacidad de los profesionales que trabajan en este campo. El programa se centrará en la adopción de soluciones confirmadas para la reutilización de aguas residuales tratadas a escala de cuenca y de explotación, y se abordarán los impactos ambientales y de seguridad, de acuerdo al principio de gestión integrada de los recursos hídricos y al enfoque de economía circular.

Al final del curso los participantes:

- Comprenderán mejor el papel de la reutilización de las aguas residuales en la gestión y planificación de los recursos hídricos.
- Estarán capacitados para evaluar la idoneidad de las aguas residuales para el riego.
- Habrán adquirido un mayor conocimiento sobre el marco regulatorio actual y futuro de la reutilización de aguas residuales a nivel nacional e internacional.
- Conocerán los tratamientos necesarios, técnica y económicamente viables, para una reutilización de las aguas residuales segura y adecuada para cada tipo de uso.
- Tendrán una visión de las prácticas y técnicas de riego con agua reciclada que conserven la calidad del suelo y la producción de cultivos.
- Conocerán las estrategias para mejorar la aceptación de la reutilización de aguas residuales en la producción de alimentos.
- Serán conscientes de las repercusiones institucionales y socioeconómicas de los proyectos de reutilización de aguas residuales.
- Habrán mejorado su experiencia en el desarrollo e implementación de proyectos de reutilización de aguas residuales a través de casos reales de éxito.

### 2. Organización

El curso está organizado conjuntamente por el Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (CIHEAM), a través de los Institutos Agronómicos Mediterráneos de Zaragoza (IAMZ) y Bari (IAMB), y el International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), en colaboración con la Oficina Regional para el Cercano Oriente y África del Norte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Plan de Acción de la Estrategia del Agua del Diálogo 5+5.

El curso se celebrará en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza, con profesorado de reconocida experiencia, procedente de organizaciones internacionales y de centros de investigación, empresas y asociaciones de diversos países.

El curso tendrá una duración de una semana y se desarrollará, en horario de mañana y tarde, del 11 al 15 de mayo de 2020.

### 3. Admisión

El curso está diseñado para 25 participantes con titulación universitaria, y está especialmente dirigido a profesionales de los sectores público y privado implicados en la toma de decisiones, la gestión, el tratamiento y la reutilización del agua en el sector agrícola, así como a consultores técnicos e investigadores.

Dada la diversa nacionalidad de los conferenciantes, en la selección de candidatos se valorarán los conocimientos de inglés, francés o español, que serán los idiomas de trabajo del curso. La Organización facilitará la interpretación simultánea de las conferencias en estos tres idiomas.

### 4. Inscripción

La solicitud de admisión deberá realizarse online en la siguiente dirección:

<http://www.admission.iamz.ciheam.org/es/>

Deberá adjuntarse el *curriculum vitae* y copia de los documentos acreditativos del curriculum que el solicitante considere más significativos en relación con el tema del curso.

El plazo de admisión de solicitudes finaliza el **24 de febrero de 2020**. El plazo podrá ampliarse para candidatos que no soliciten beca y no necesiten visado mientras queden plazas disponibles.

Los candidatos que deban obtener autorización previa para participar en el curso, podrán ser admitidos a título provisional.

Los derechos de inscripción ascienden a 500 euros. Este importe incluye exclusivamente los gastos de enseñanza.





## 5. Becas

Los candidatos de países miembros del CIHEAM, de países de Oriente Medio y Norte de África asociados a ICARDA, y de países miembros de la FAO del Cercano Oriente y Norte de África, podrán solicitar becas que cubran los derechos de inscripción, así como becas que cubran los gastos de viaje y de estancia en la Residencia del Campus de Aula Dei en régimen de pensión completa.

Los candidatos de otros países interesados en disponer de financiación deberán solicitarla directamente a otras instituciones nacionales o internacionales.

## 6. Seguros

Será obligatorio que los participantes acrediten, al inicio del curso, estar en posesión de un seguro de asistencia sanitaria válido para España. La Organización ofrece, a aquellos participantes que lo soliciten, la posibilidad de suscribirse a una póliza colectiva, previo pago de la cantidad estipulada.

## 7. Organización pedagógica

El curso exigirá a los participantes un trabajo personal y una participación activa. El carácter internacional del curso aportará a los asistentes distintas experiencias y puntos de vista que enriquecen el programa del curso.

Las conferencias se complementarán con ejemplos aplicados, estudios de caso reales en distintos contextos y debates. En las sesiones prácticas, los participantes mejorarán su competencia en procesos participativos dentro de proyectos de reutilización de aguas residuales.

Una visita técnica a Vitoria (España) permitirá conocer el funcionamiento de una planta de tratamiento de aguas residuales y diversos sistemas de reutilización de estas aguas para riego. La visita brindará también la oportunidad de debatir con actores locales sobre estrategias de gestión y de resolución de problemas.

Se solicitará a los participantes que aporten, antes del inicio del curso, un breve documento sobre las experiencias de reutilización de aguas residuales en sus países o regiones específicas. Los documentos se distribuirán a todos los participantes y conferenciantes y serán la base para un debate al comienzo del curso.

## 8. Programa

### 1. Perspectiva de la reutilización del agua (3 horas)

- 1.1. El papel de las aguas residuales como recurso hídrico en condiciones de escasez
  - 1.1.1. Revisión histórica de la reutilización de aguas residuales tratadas en el sector agrícola
  - 1.1.2. Oportunidades y desafíos asociados al uso de aguas regeneradas
- 1.2. El concepto de reutilización del agua
  - 1.2.1. Fuentes de aguas residuales
  - 1.2.2. Usos directos e indirectos de las aguas residuales
  - 1.2.3. Aguas residuales tratadas, parcialmente tratadas y no tratadas
- 1.3. Integración de las aguas residuales en un esquema de gestión integrada de recursos hídricos
- 1.4. Reutilización del agua en el contexto de economía circular
- 1.5. Debate: experiencias en los países de los participantes

### 2. Parámetros de calidad del agua para evaluar la idoneidad de las aguas residuales para el riego (2 horas)

- 2.1. Patógenos, metales pesados, compuestos orgánicos, contaminantes emergentes, nutrientes, sales

- 2.2. Relación de estos parámetros con los efectos de las aguas residuales sobre el medioambiente y la calidad y seguridad de la producción de cultivos

- 2.3. Establecimiento de sistemas de seguimiento

### 3. Reglamentaciones y normativas a escala nacional e internacional (2 horas)

- 3.1. Reutilización del agua y normas sobre alimentos e higiene
- 3.2. La filosofía detrás de la nueva legislación europea
- 3.3. Diferencias entre países mediterráneos

### 4. Sistemas de regeneración de agua e implementación de tecnologías de tratamiento (4 horas)

- 4.1. Recogida, tratamiento, almacenamiento y distribución de aguas residuales
- 4.2. Tecnologías de tratamiento de agua adaptadas al uso final
- 4.3. Tratamientos de bajo coste
- 4.4. Tratamientos primarios, secundarios y terciarios de aguas residuales
- 4.5. Tratamientos avanzados
- 4.6. Otros productos procedentes del tratamiento de aguas residuales (lodos, biogás, fósforo, etc.)
- 4.7. Funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de regeneración de agua
- 4.8. Producción continua vs usos estacionales
- 4.9. Descentralización vs grandes depuradoras
- 4.10. Costes y eficiencia tecnológica

### 5. Riego con aguas residuales en zonas áridas y semiáridas (4 horas)

- 5.1. Calidad del efluente y elección del sistema y de los dispositivos de riego
- 5.2. Efectos sobre los cultivos y los suelos a corto y largo plazo
  - 5.2.1. Efectos de la salinidad
  - 5.2.2. Gestión de nutrientes
  - 5.2.3. Rendimiento y calidad de los cultivos
- 5.3. Modelos innovadores y adaptación de las técnicas y prácticas de riego
  - 5.3.1. A escala de polígono de riego
  - 5.3.2. A escala de explotación
- 5.4. Evaluación de riesgos

### 6. Marco institucional y aspectos socioeconómicos (2 horas)

- 6.1. Análisis económico
  - 6.1.1. Análisis coste-beneficio para evaluar la viabilidad económica
  - 6.1.2. Financiación innovadora y recuperación de costes
- 6.2. Aspectos sociales
  - 6.2.1. Aceptación por los grupos de interés y los consumidores
  - 6.2.2. Estrategias para promover el riego con aguas residuales tratadas en Europa y en la región mediterránea
- 6.3. Marco institucional
  - 6.3.1. Requisitos para la coordinación inter-sectorial y coherencia de las políticas
  - 6.3.2. Desarrollo de escenarios para la estructuración y establecimiento institucional de la gestión de la reutilización de aguas residuales
  - 6.3.3. Partenariado público-privado

### 7. Experiencias de utilización de aguas tratadas (6 horas + visita)

- 7.1. Estudios de caso reales de utilización de aguas tratadas a escala de huerto, polígono de riego y cuenca
  - 7.1.1. La región de Murcia (España)
  - 7.1.2. El proyecto Samra (Jordania)
  - 7.1.3. Debate
- 7.2. Ejercicio práctico – Jugar para aprender: procesos participativos para proyectos de reutilización de aguas residuales
- 7.3. Visita técnica a una zona de regadío que utiliza aguas residuales procedentes de una planta de tratamiento

## CONFERENCIANTES INVITADOS

J.J. ALARCÓN, CSIC-CEBAS, Murcia (España)  
M. AL-HAMDI, FAO-RNE, Cairo (Egipto)  
A. ALLENDE, CSIC-CEBAS, Murcia (España)  
A. BATTILANI, CER, Bologna (Italia)  
B. DESSALEGN, ICARDA, Cairo (Egipto)  
D. ISIDORO, CITA-GA, Zaragoza (España)  
S. KOO-OSHIMA, FAO, Roma (Italia)

N. LAMADDALENA, CIHEAM-IAMB, Bari (Italia)  
A. LOPEZ, CNR-IRSA, Bari (Italia)  
J.E. ROUGIER, Lisode, Montpellier (Francia)  
A. SCARDIGNO, CIHEAM-IAMB, Bari (Italia)  
P. SIMÓN, ESAMUR, Murcia (España)  
A. SWELAM, ICARDA, Cairo (Egipto)  
Experto de Jordania a designar



حوار غرب المتوسط  
+ Dialogue de la Méditerranée Occidentale  
Western Mediterranean Dialogue