

# III Curso de Especialización Profesional en Sistemas de Riego en Áreas Verdes y Campos Deportivos.

Del 5 de Mayo al 24 de Junio 2017. Viernes tarde y sábados mañana (80 horas)



## PRESENTACIÓN

La sostenibilidad de las zonas verdes y campos deportivos, tanto públicos como privados, y principalmente la optimización de los recursos agua y energía, son aspectos claves en la gestión de las áreas verdes y, en muchos casos, determinantes para asegurar su supervivencia tanto económica como jurídica.

En el riego de zonas verdes y campos deportivos, es habitual encontrar instalaciones mal dimensionadas, obsoletas, en las que se realiza un mantenimiento insuficiente, y donde no existe gestión del binomio agua-energía. Si a esta situación sumamos la falta de especialización en riego de los gestores de zonas verdes, la cada vez más exigente y restrictiva normativa para el uso del agua y el incremento del precio de la energía en los últimos años, hace necesario formar a profesionales especialistas para poder afrontar los nuevos retos de gestión y sostenibilidad a los que se enfrentan los espacios verdes.

A pesar del gran interés que el sector de la jardinería y el paisajismo tiene en nuestro país, existe una carencia importante en personal cualificado para llevar a cabo una gestión eficiente de las áreas verdes. Por ello, esta 3ª Edición del curso de Especialización Profesional en Sistemas de Riego, pretende formar profesionales en riego de áreas verdes para que sean capaces de mejorar la eficiencia de las instalaciones de riego. A través del diseño, la gestión y el mantenimiento optimizado de las instalaciones de riego, es posible conseguir no solamente ahorro de agua y energía, sino también se reduzcan las emisiones de CO<sub>2</sub>, se mejore el funcionamiento de la instalación (reducción de averías), alargando su vida útil y reduciendo los costes operativos del consumo de agua y energía, siendo todos ellos aspectos críticos en la actualidad para propietarios y gestores de espacios verdes.

## OBJETIVOS

- Formar profesionales especializados en la gestión hídrica y energética de las instalaciones de riego de áreas verdes.
- Formar a proyectistas de áreas verdes para desarrollar los proyectos de riego de dichas zonas.
- Actualización de los conocimientos para especializarse aún más en riego y mejorar en el desarrollo de la profesión.

## EQUIPO DOCENTE

Marcos Pérez Martínez (Módulos 1 a 6), Director Técnico de Phares Ingeniería de Áreas Verdes S.L. especializada en proyectos de Riego, Paisajismo y Arquitectura en Áreas Verdes.

Helena Cuartero Abengózar (Módulo 7), Directora de Audit Irrigation S.L., empresa especializada en auditoría y consultoría de instalaciones de riego y eficiencia energética.

Ana Centeno Muñoz (Módulo 8), Directora del Curso de Especialización y profesora del Master

## A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO

- Paisajistas y diseñadores de riego de áreas verdes.
- Ingenierías y proyectistas de riego de áreas verdes.
- Técnicos de mantenimiento de riego de áreas verdes.
- Personal laboral de riego de áreas verdes.
- Greenkeepers y personal técnico de campos deportivos.
- Estudiantes o profesionales que deseen orientar su carrera profesional hacia esta actividad.
- Desempleados con experiencia en el sector de áreas verdes.

## EL CURSO

El Curso de Especialización Profesional en Sistemas de Riego de Áreas Verdes y campos deportivos, está avalado por la está avalado por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y por el Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM), por lo que al finalizar el mismo se otorgará un Certificado Oficial firmado por los Directores de la ETSIAAB y del CEIGRAM, así como de la Directora del curso.

El curso tiene una duración de 80 h. en modalidad presencial, que serán impartidas en horario de tarde los viernes de 16:00 a 21:00 y en horario de mañana los sábados de 09:00 a 14:00 horas, en las instalaciones de los campos de prácticas de la ETSIAAB.

El curso está estructurado en 8 temas, de 10 h. cada uno.

Para completar la formación, los alumnos recibirán un manual técnico, soporte digital y catálogos específicos de cada tema.

## DIRECCIÓN, ORGANIZACIÓN

La Dirección del curso está a cargo de D<sup>a</sup>. Ana Centeno Muñoz, miembro del Departamento de Producción Agraria de la UPM y profesora del Master Universitario en Jardinería y Paisajismo de la Universidad Politécnica de Madrid.

La organización correrá a cargo de la empresa Phares Ingeniería de Áreas Verdes S.L. ([www.pharesingenieria.com](http://www.pharesingenieria.com)) y Audit Irrigation S.L. ([www.auditirrigation.com](http://www.auditirrigation.com)). La gestión se realizará a través de la Fundación Premio Arce ([www.fpremioarce.etsia.upm.es](http://www.fpremioarce.etsia.upm.es)) y el Ceigram ([www.ceigram.upm.es](http://www.ceigram.upm.es)).

## Tema 1: Diseño y dimensionamiento de redes de distribución en instalaciones de riego.

- Consideraciones previas para el dimensionamiento de redes primarias de riego.
- Conceptos de caudal, velocidad y presión. Criterios de cálculo. Variables y factores necesarios tener en cuenta.
- Tuberías de polietileno empleadas actualmente en sistemas de riego. Ventajas e inconvenientes de emplear uno u otro tipo de polietileno.
- Variables climáticas y determinación de la ET para cálculo de consumos máximos en una instalación.
- Dimensionamiento de redes de riego en base a los caudales máximos que circulan por cada tubería.
- Estudio y cálculo de las presiones y pérdidas de carga en sistemas de riego. Cuantificar las presiones mínimas necesarias en los equipos de impulsión.
- Ejercicio práctico de dimensionamiento de una red primaria de riego.



## Tema 2: Elementos necesarios en las instalaciones de riego. Diseño de riego superficial.

- Válvulas de seccionamiento y válvulas de seguridad empleadas en conducciones de riego. Ventajas, inconvenientes y elección de diámetros.
- El aire en las instalaciones de riego. Problemas que pueden generar.
- Tipos de ventosas, criterios de selección, dimensionamiento y cálculo.
- Conceptos básicos de los sistemas de riego por goteo.
- Como funciona el agua en el suelo, como influye en la planta.
- Tipos de emisores de riego superficial y riego enterrado. Características técnicas, y criterios de selección.
- Otros elementos necesarios instalar para el buen funcionamiento de los sistemas por goteo.
- Cálculo, diseño y dimensionamiento de sistemas de riego por goteo.
- Ejecución de instalaciones de riego por goteo.



## Tema 3: Elementos necesarios en las instalaciones de riego. Diseño de riego aéreo.

- Conceptos básicos de los sistemas de riego aéreos.
- Tipos de emisores de los sistemas de riego aéreos. Ventajas, inconvenientes y criterios para la elección del emisor adecuado.
- Otros elementos necesarios para las instalaciones de riego aéreo.
- Particularidades de riegos de zonas verdes, campos deportivos y campos de golf.
- Cálculo, diseño y dimensionamiento de sistemas de riego aéreos.
- Ejecución de instalaciones de riego aéreo.



## Tema 4: Sistemas de Impulsión. Sistemas de automatización

- Tipos de bombas, grupos de bombas y sistemas de impulsión.
- Eficiencia interna de una bomba, identificación de una bomba ya instalada.
- Curva de trabajo de una bomba y mejora de la eficiencia a través de variadores de frecuencia.
- Fórmulas básicas de cálculo.
- Cálculo de equipos en aspiración.
- Descripción del fenómeno del golpe de ariete, método práctico de cálculo y cómo reducir el golpe de ariete.
- Calderines o acumuladores hidroneumáticos.
- Elementos necesarios instalar y criterios de montaje de las estaciones de bombeo.
- Válvulas hidráulicas. Diseño e instalación con válvulas hidráulicas. Generalidades y usos.
- Sensores y elementos de control y supervisión.
- Funcionamiento de un sistema de automatización. Gestores de caudal y de bombeo.
- Principios eléctricos básicos.
- Dimensionamiento de la red de cableado.
- Ejercicio de selección de una bomba.



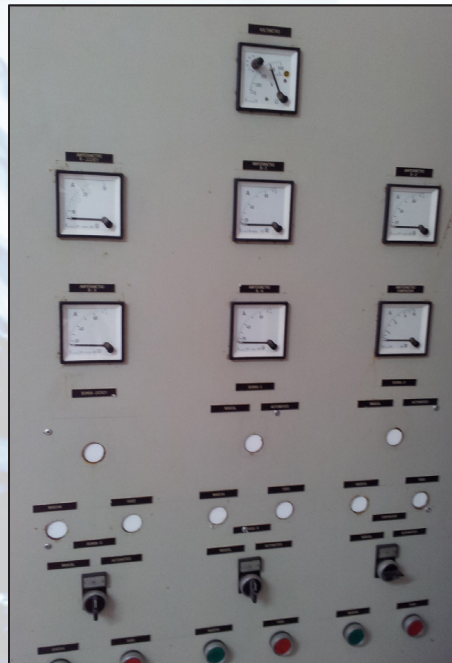
### Tema 5: Calidad física y calidad química del agua de riego. Sistemas de Filtración.

- Calidad física del agua de riego.
- Sistemas de filtración.
  - Filtros de arena.
  - Filtros de anillas.
  - Filtros de malla.
  - Filtros hidrociclones.
  - Prefiltración en tomas de agua
- Donde emplear cada sistema de filtración.
- Calidad química del agua de riego.
- Indicadores de calidad de tipo I
- Indicadores de calidad de tipo II
- Normas de calidad del agua de riego.
- Tratamientos para mejorar la calidad del agua.
- Ejercicio de selección de un sistema de filtración.



### Tema 6: Ejecución y mantenimiento de instalaciones de riego.

- Sistemas de unión de tubos de PE. Accesorios electrosoldables, soldadura a tope, accesorios mecánicos.
- Instalación de tuberías para riego.
- Pruebas de presión y estanqueidad necesarias para validar una instalación.
- Maquinaria empleada para instalación de tubería y apertura generalmente empleada para la apertura de zanjas.
- Mantenimiento de sistemas de impulsión.
- Mantenimiento de sistemas de filtración.
- Mantenimiento de válvulas y electroválvulas.
- Mantenimiento de otros elementos.
- Cuadro resumen del mantenimiento.



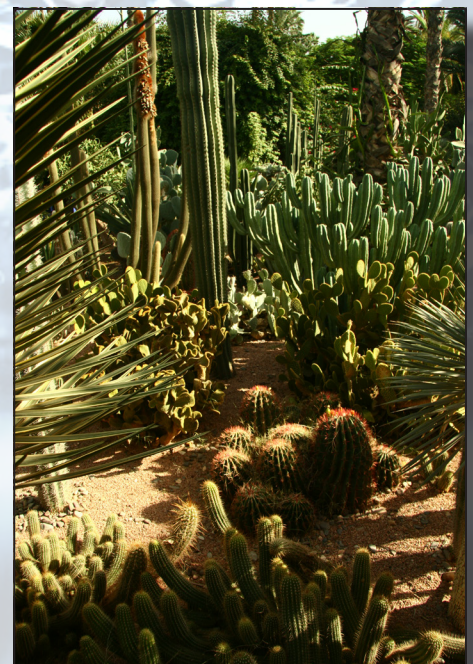
### Tema 7: Gestión del binomio Agua-Energía

- Relación entre el agua y la energía.
- Elementos del riego que influyen en el consumo de energía.
- La factura eléctrica.
- Optimización de la facturación eléctrica.
- Retos en la gestión del binomio Agua-Energía
  - o Red hidráulica
  - o Emisores
  - o Sistema de bombeo
  - o Automatismos
  - o Mantenimientos
  - o Uso de energías renovables
  - o Otros: Ahorradores de energía
- Auditorías energéticas
- La factura del agua.
- Ayudas y subvenciones.



### Tema 8: Bases para la gestión del riego en jardinería. Relación suelo-planta-atmósfera. Manejo de las áreas verdes con especies de bajas necesidades hídricas.

- Concepto de balance hídrico: suelo-planta-atmósfera.
- Factores climáticos que condicionan la demanda hídrica de la atmósfera.
- Factores de suelo que afectan a la disponibilidad hídrica.
- Factores de la planta que influyen en el consumo hídrico.
- Estimación de las necesidades hídricas de un área verde.
- Xerojardinería. Optimización de los recursos hídricos.



# III Curso de Especialización Profesional en Sistemas de Riego en Áreas Verdes y Campos Deportivos.

## CUOTA DE INSCRIPCIÓN

Cuota general

Curso completo: 1.200 euros

Cuota por pronto pago (hasta el Viernes 7 de Abril de 2017)

Curso completo: 990 euros

Este curso puede ser bonificado por la Fundación Tripartita.

[www.fundaciontripartita.org](http://www.fundaciontripartita.org)

Si desea que Audit Irrigation le gestione la bonificación, envíenos un email a:

[info@auditirrigation.com](mailto:info@auditirrigation.com)

## CALENDARIO Y LUGAR

El curso comenzará el 5 de Mayo de 2017 y terminará el 24 de Junio de 2017 y tendrá una duración total de 8 semanas.

Cada tema se impartirán los viernes de 16:00 a 21:00 horas y los sábados de 09:00 a 14:00 horas, en las aulas de los Campos de Prácticas de la Escuela Técnica Superior de de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB)



## BECAS

Se otorgarán 4 Becas para desempleados y estudiantes, subvencionadas al 50%. Para solicitar la beca ponerse en contacto con:

[ceigram.agronomos@upm.es](mailto:ceigram.agronomos@upm.es)

## CONDICIONES DE ADMISIÓN Y CONTACTO

No se requiere titulación previa, por lo que cualquier persona interesada puede realizar el curso.

La preinscripción al curso se realizará en la dirección de correo indicada a continuación y en la que deberá incluirse la información solicitada:

### [LINK DE INSCRIPCIÓN](#)

Cualquier información adicional podrá ser enviada a la siguiente dirección de correo electrónico o consultada por teléfono.

Dirección del curso: Ana Centeno Muñoz

[ana.centeno@upm.es](mailto:ana.centeno@upm.es)

Teléfono: (+34) 91 452 49 00 ext. 1663

Empresa Phares Ingeniería/ Audit Irrigation

[info@auditirrigation.com](mailto:info@auditirrigation.com)

Teléfonos: (+34) 648 163 781 – 649 987 008

Una vez confirmada la admisión al curso, el pago de la matrícula se realizará mediante ingreso o transferencia bancaria antes del inicio del curso, en la cuenta de la Fundación Premio Arce de la ETSIAAB de Madrid.

Fundación Premio Arce

ETSIAAB (UPM)

Nº Cuenta: 0049-2196-04-1710109380

Banco BBVA de Madrid

Calle Cea Bermúdez 4

28003-Madrid



## CALENDARIO CURSO AÑO 2017

MAYO						
L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

JUNIO						
L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		