

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	42619
<b>Nombre</b>	Gestión económica de recursos hídricos
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	5.0
<b>Curso académico</b>	2015 - 2016

**Titulación(es)**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2120 - M.U. en Gestión de Recursos Hídricos 12-V.1	FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

Titulación	Materia	Carácter
2120 - M.U. en Gestión de Recursos Hídricos 12-V.1	3 - Gestión eficiente y viabilidad económica de proyectos	Obligatoria

**Coordinación**

Nombre	Departamento
HERNANDEZ SANCHO, FRANCESC	132 - ESTRUCTURA ECONÓMICA (ECONOMÍA APLICADA II)

**RESUMEN**

El hecho de que el agua sea un recurso escaso obliga a un cambio en el planteamiento a nivel de la Administración y de las empresas gestoras del agua así como a nivel de los usuarios. Así, la propia Directiva Marco del Agua establece un contexto legal que condiciona el futuro de la gestión del agua basándola en criterios de sostenibilidad. La propia Directiva reconoce la importancia de la economía en la gestión de los recursos hídricos.

En este contexto, la aplicación de principios económicos (principio quien contamina paga), metodologías y herramientas (análisis coste-beneficio, coste de ciclo de vida, eficiencia económica) y la consideración de instrumentos económicos (tarifación y cánones ambientales) es fundamental para optimizar la gestión de los recursos hídricos.

Por otra parte dados los avances en materia de regeneración de aguas residuales y desalación, los recursos convencionales están cada vez más presentes en la planificación hidrológica, especialmente en zonas donde la demanda de agua es mayor que la oferta. En este contexto es fundamental disponer de las herramientas adecuadas para evaluar la eficiencia económica del uso de recursos no convencionales como complemento a los convencionales.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

No se requieren conocimientos previos específicos.

## COMPETENCIAS

### 2120 - M.U. en Gestión de Recursos Hídricos 12-V.1

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Saber trabajar en equipos multidisciplinares reproduciendo contextos reales y aportando y coordinando los propios conocimientos con los de otras ramas e intervinientes.
- Utilizar las distintas técnicas de exposición -oral, escrita, presentaciones, paneles, etc- para comunicar sus conocimientos, propuestas y posiciones.
- Ser capaces de integrarse en equipos, tanto en función de directivos o coordinadores como en funciones específicas acotadas y en funciones de apoyo al propio equipo o a otros.
- Participar en debates y discusiones, y ser capaces de resumirlos y extraer de ellos las conclusiones más relevantes y aceptadas por la mayoría.
- Proyectar sobre problemas concretos sus conocimientos y saber resumir y extraer los argumentos y las conclusiones más relevantes.
- Estimar la contribución de conocimientos y técnicas para otras materias y disciplinas relacionadas con la gestión, planificación y evaluación de recursos hídricos.
- Conocer las herramientas básicas de la investigación científica en el ámbito del ciclo del agua.
- Valorar la utilidad de cuantificar los beneficios ambientales derivados de proyectos de tratamiento y regeneración de aguas residuales.
- Evaluación de la importancia de los costes en la gestión del agua y capacidad para su modelización.
- Capacidad para analizar de la viabilidad económico- ambiental de proyectos asociados al ciclo integral del agua.
- Conocer y valorar distintos métodos para acotar la incertidumbre en los procesos de gestión del agua.
- Comprender la importancia del uso de cánones, tributos, y tasas ambientales en relación con la gestión de recursos hídricos.
- Capacidad de evaluar los diferentes métodos de tarificación de agua y su uso como herramienta de gestión de la demanda.



- Facilitar las habilidades y fundamentos metodológicos necesarios para identificar los factores tanto físicos como socioeconómicos causantes de las ineficiencias en la gestión del agua.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Como resultado del aprendizaje de los contenidos de la materia *Gestión económica de los recursos hídricos*, se espera que los alumnos estén capacitados para:

1. Conocer los principios básicos de los métodos de investigación en el campo del agua.
2. Conocer y aplicar los principales indicadores económicos en la gestión del agua.
3. Conocer y aplicar técnicas para evaluar la eficiencia tecno-económica en la distribución de agua así como de instalaciones de potabilización y tratamiento de aguas residuales.
4. Conocer metodologías para la comparación de la eficiencia de instalaciones en el ciclo del agua.
5. Analizar los cambios de eficiencia a lo largo del tiempo.
6. Conocer metodologías para valorar los beneficios ambientales asociados al tratamiento y regeneración de aguas residuales.
7. Conocer la importancia de los recursos no convencionales (uso de agua regenerada y desalada) en la planificación hidrológica.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Eficiencia energética en estaciones depuradoras de aguas residuales: una aproximación económica

Las EDARs son instalaciones intensivas en el uso de energía. En España, el sector de la depuración consume un 1% de la demanda energética nacional, lo que implica importantes repercusiones ambientales y económicas.

El análisis de la eficiencia energética de las EDARs permite identificar las medidas que cuentan con mayor potencial para reducir su consumo de energía y consecuentemente las emisiones de GEI y sus costes de explotación.

Es importante estudiar si el tamaño de planta, cantidad de materia orgánica eliminada, tipo de aireación y antigüedad de las instalaciones son variables significativas para explicar las diferencias de eficiencia energética entre EDARs. Se describen las oportunidades en medidas de gestión y de ahorro en el consumo de energía.

### 2. Análisis de la estacionalidad en los procesos de tratamiento de aguas residuales

El análisis de la eficiencia favorece la reutilización porque permite conocer la máxima reducción de inputs para un determinado output. Las EDARs en áreas turísticas presentan estacionalidad en la carga contaminante y el volumen a tratar.

Se describe la influencia de la estacionalidad especialmente en dos tecnologías: Aireación Prolongada y Fangos Activos.

Se analiza cómo identificar las EDARs que presentan un mayor potencial para la reutilización de aguas y por tanto, incrementar la oferta de recursos no convencionales.

### 3. Estudio dinámico de la eficiencia técnica y económica en EDARs



En un entorno de escasez de agua se hace cada vez más necesaria la optimización de los recursos disponibles con el fin de sentar las bases para una gestión sostenible de los mismos.

Tal como se recoge en la Directiva Marco del Agua, adquiere un protagonismo especial tanto la depuración como la reutilización de las aguas residuales.

Para que las plantas depuradoras puedan ser consideradas realmente como fuentes alternativas de recursos hídricos, es necesario que las EDARs presenten un comportamiento eficiente a lo largo del tiempo y no únicamente en momentos puntuales.

En este tema se presentan dos herramientas para el estudio de la eficiencia en el ámbito de la depuración: los modelos Data Envelopment Analysis (DEA) y los Índices Malmquist de productividad. Se hace hincapié en esta segunda metodología ya que permite analizar el comportamiento eficiente de las plantas de tratamiento desde un punto de vista dinámico.

#### **4. Tarifas y comportamiento eficiente de las empresas de abastecimiento de aguas**

En un contexto de escasez de recursos hídricos y demanda creciente, uno de los principales problemas en la gestión de agua urbana es la pérdida del recurso en los sistemas de distribución.

Estas pérdidas afectan tanto a las empresas como a sus usuarios.

Una gestión eficiente por parte de las empresas de agua implica un buen mantenimiento de la red y una minimización de las pérdidas de agua. Dichas prácticas tendrán un efecto positivo sobre la calidad del servicio ofrecido y también sobre la reducción de tarifas.

La metodología Data Envelopment Analysis (DEA) es usada para calcular las medidas de eficiencia en las redes de distribución.

En este contexto, las pérdidas de agua son consideradas como output no deseable que se ofrece conjuntamente con la oferta de agua potable (output deseable).

Además, se analiza la relación entre los índices de eficiencia y las tarifas cargadas a los usuarios.

#### **5. Fijación de tarifas para el agua regenerada**

Resulta conocido que los proyectos de agua regenerada solamente son viables cuando se utilizan con fines altamente productivos.

Si el principio de recuperación de costes fuera estrictamente aplicado tanto en el agua potable como en el agua regenerada se deberían llevar a cabo importantes cambios en el sistema de tarifas.

Se analizan distintas estructuras de tarifas para valorar su efectividad sobretodo en el uso del agua regenerada.

Se destaca la importancia de promover la gestión integrada de los recursos hídricos. Ello exige que la fijación de tarifas adopte también una perspectiva global.

#### **6. La calidad del servicio a clientes en la evaluación de la eficiencia técnica de empresas abastecedoras de agua**

Además de las medidas tradicionales de eficiencia técnica, la calidad del servicio es un indicador de actividad que merece atención, ya que una característica importante de las empresas de agua es que deben cumplir con los estándares de calidad.

Haciendo caso omiso de la calidad del servicio en la evaluación de la eficiencia de las empresas de agua se penaliza a las empresas que producen una mayor calidad del servicio ya que el "bajo coste" y la baja calidad podrían contribuir para que las empresas fueran eficientes.

La implementación de una metodología coherente y la introducción de variables cuantitativas que representan la calidad del servicio mejora la pertinencia de los instrumentos de evaluación comparativa, ayudando a las empresas reguladas y a los reguladores para mejorar el rendimiento y los incentivos respectivamente.

#### **7. Otras metodologías de análisis en la gestión económica: estudio de tolerancias**





En este tema se pretende aportar un mayor conocimiento sobre los efectos de la estacionalidad en los procesos de tratamiento de aguas residuales.

Para ello se utiliza una metodología basada en el cálculo de índices de eficiencia incorporando un análisis de tolerancias.

Mediante el uso de estos indicadores se analiza el comportamiento diferencial entre aquellas instalaciones situadas en la costa y, por tanto, con una mayor influencia de la estacionalidad de los caudales, frente a las localizadas en zonas menos afectadas por esta variabilidad en los flujos.

Del análisis comparativo entre ambos grupos se logra cuantificar el efecto negativo de la estacionalidad en términos de pérdida de eficiencia sobre todo en aquellas plantas ubicadas en las zonas de costa más turísticas.

## VOLUMEN DE TRABAJO

	Horas
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
Clases teórico-prácticas	50.00
<b>Total Actividades Presenciales</b>	<b>50.00</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Elaboración de trabajos individuales	5.00
Estudio y trabajo autónomo	20.00
Preparación de actividades de evaluación	10.00
Preparación de clases de teoría	20.00
Preparación de clases prácticas y de problemas	10.00
Resolución de casos prácticos	10.00
<b>Total Actividades No Presenciales</b>	<b>75.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>125.00</b>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Docencia teórica en aula.
- Prácticas en aula sobre supuestos o casos previamente entregados a los estudiantes para su resolución individual o en grupos.
- Preparación (en grupo o individualmente) de los supuestos y materiales a debatir en el aula.
- Tutorías y discusión con profesores.
- Tareas, individuales o en grupo, de búsqueda de información relativa a las diferentes materias.
- Preparación de pruebas específicas
- Metodología eminentemente práctica, mediante la discusión de casos y experiencias reales en los distintos ámbitos de la gestión del agua.



## EVALUACIÓN

- Asistencia a las clases como requisito indispensable para ser evaluado, debiendo cubrirse un mínimo del 80 por 100 de sesiones. Por debajo de ese mínimo, y salvo causas justificadas, el alumno no será evaluado, figurando en acta como no presentado.
- Evaluación continua. A lo largo de las sesiones a través de la resolución tanto a nivel escrito como oral de casos, ejercicios o tareas específicas.
- Evaluación mediante pruebas específicas.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Sala-Garrido, R., Hernández-Sancho, F.; Molinos-Senante, M. y Mocholí-Arce, M (2011): Estacionalidad en el proceso de depuración de aguas residuales: Impacto sobre la eficiencia y los costes de operación. *Rect@ - Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, 12.
- Hernández-Sancho, F.; Molinos-Senante, M. y Sala-Garrido, R. (2011): Eficiencia técnica y económica en la depuración de aguas residuales: aplicación de herramientas de benchmarking para su análisis dinámico. *Tecnología del Agua*, 332.
- Hernández-Sancho, F., Molinos-Senante, M. y Sala-Garrido, R. (2011): Eficiencia energética, una medida para reducir los costes de operación en las estaciones depuradoras de aguas residuales. *Tecnología del agua*, 326.
- Hernandez-Sancho, F., Saz-Salazar, S. and Sala-Garrido, R. (2008): Medidas de Eficiencia Medioambiental con tolerancias: Ordenación de unidades. *Rect@ - Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*. Actas 16
- Hernández-Sancho, F. and Sala-Garrido, R. (2005): Eficiencia técnica en la depuración de aguas residuales: El caso de la Comunidad Valenciana. *Rect@ - Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, 13.

### Complementarias

- Mata, J. and Fernández-Polanco, F. (eds.) (2010): *Ecoeficiencia en la EDAR del siglo XXI*. Novedar-Consolider.
- Hernandez-Sancho, F. y Fernandez-Polanco, F. (eds.) (2009): *El reto de la Eficiencia Económica en EDAR*. Novedar-Consolider.
- Álvarez-Pinilla, A. (ed.) (2001): *Medición de la Eficiencia Empresarial*. Editorial Pirámide