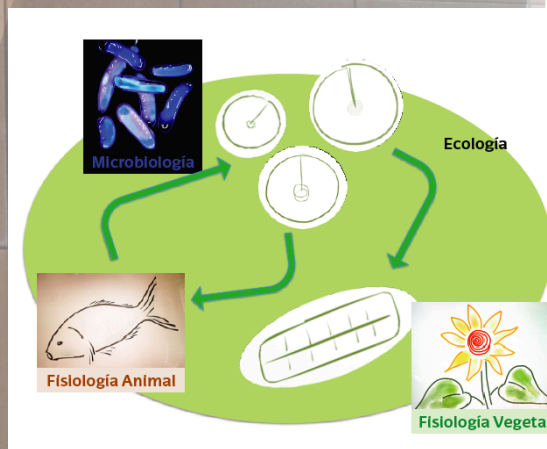


# Evaluación del Impacto ambiental (EIA) de la localización de una estación depuradora de aguas residuales



M<sup>a</sup> Begoña González Moro  
Inés Arana  
Irrintzi Ibarrola  
Aitor Larrañaga  
Usue Pérez-López  
Isabel Salcedo

# Autoevaluación

## Evaluación del impacto ambiental (EIA) de la localización de una estación depuradora de aguas residuales

### Estudio de Caso. Cuestiones.

1. ¿Qué es una EDAR?. Funcionamiento y características.
2. ¿Qué tipo de contaminación podría reducirse mediante una EDAR?
3. Indique las similitudes entre un proceso de autodepuración y un tratamiento en una EDAR.
4. Describa el fenómeno de Bulking
5. ¿Qué sistemas biológicos pueden considerarse más susceptibles de impacto debido a la implantación de una EDAR?
6. ¿Qué es un bioensayo?
7. ¿Qué son los lodos EDAR?. ¿Qué ventajas y desventajas presentan?
8. ¿Cuáles son los objetivos del Proyecto EDAR-Ambiental?

# Autoevaluación

## Evaluación del impacto ambiental (EIA) de la localización de una estación depuradora de aguas residuales

### Estudio de Caso. Solución a las Cuestiones.

#### 1. ¿Qué es una EDAR?. Funcionamiento y características.

Es una estación depuradora de Aguas Residuales, planta depuradora o planta de tratamiento de aguas residuales. Una planta típica de aguas residuales incorpora diferentes etapas de carácter físico y biológico, independientes entre sí, con el objetivo de reducir la cantidad de materiales tanto orgánicos como inorgánicos de las aguas residuales a un nivel que no permita el crecimiento microbiano, así como la eliminación de los compuestos tóxicos que hubiera. En general, las estaciones depuradoras de aguas residuales tratan agua residual local, procedente del consumo ciudadano en su mayor parte, así como de la escorrentía superficial del drenaje de las zonas urbanizadas, además del agua procedente de pequeñas ciudades, mediante procesos y tratamientos más o menos estandarizados y convencionales.

Consultar: Guía Docente EDAR-AMBIENTAL, Tema 1. Anexo Funcionamiento de un EDAR y “Otros recursos EDAR AMBIENTAL”



## Estudio de Caso. Solución a las Cuestiones.

2. ¿Qué tipo de contaminación podría reducirse mediante una EDAR?

Se pueden eliminar los materiales sólidos que arrastran las aguas residuales, la separación de aceites y la neutralización de las agua, materia orgánica biodegradable disuelta así como restos de sólidos en suspensión, productos de carácter iónico o molecular, eliminación de cualquier tipo de bacterias y virus patógenos presentes en el agua, contaminantes orgánicos, etc.

Información desarrollada en:  
Tema 1. Anexo.

## Estudio de Caso. Solución a las Cuestiones.

3. Indique las similitudes entre un proceso de autodepuración y un tratamiento en una EDAR.

La autodepuración de las aguas se lleva a cabo por la actividad de los microorganismos naturales del entorno, asociados a sustratos rocosos o superficies estables, piedras, o que se encuentran en suspensión de manera natural en las aguas y que degradan la materia orgánica. En la EDAR se retira la materia orgánica degradable presente en las aguas tras el tratamiento primario y el tratamiento secundario mediante procesos biológicos (tratamiento secundario). Los microorganismos se encargan de degradar y retirar el carbono contenido en la materia orgánica en suspensión transformándolo en  $\text{CO}_2$ . En una EDAR se simulan fenómenos naturales de autodepuración de las aguas, pero a escalas temporales muchísimas más rápidas.

(Ver microbiología de las comunidades responsables de la purificación del agua en Anexo 1, pág 4-10)

.../...



## Estudio de Caso. Solución a las Cuestiones.

3. Indique las similitudes entre un proceso de autodepuración y un tratamiento en una EDAR.

.../...

Una EDAR simula, en un contexto industrializado, los procesos de autodepuración que tienen lugar en la naturaleza.

Un proceso de **autodepuración** incluye:

1. Sedimentación
2. Reacciones químicas y bioquímicas en agua y sedimento
3. Intercambio de gases con la atmosfera: entrada de  $O_2$ , salidas de  $CO_2$  y  $N_2$
4. Autodepuraciones biológicas: Conjunto de reacciones que causan cambios en los compuestos del agua (contaminantes) debido a la actividad de los organismos vivos (microorganismos). Metabolismo microbiano.
5. Autodepuraciones bacterianas: Depuración/Eliminación de todos los tipos de bacterias, especialmente las de origen fecal.

Una **EDAR** incluye:

1. Tratamiento previo.
2. Tratamiento primario. Objetivo: eliminar partículas en suspensión. Emplean procesos físicos como sedimentación y reacciones químicas.
3. Tratamiento secundario. Objetivo: eliminar materia orgánica disuelta. Reacciones químicas, bioquímicas y autodepuraciones biológicas. Además, ocurren procesos de autodepuración bacteriana.
4. Tratamiento terciario. Objetivo: eliminar del agua compuestos orgánicos no biodegradables, nutrientes minerales y microorganismos. Reacciones químicas, bioquímicas.

Información desarrollada en:

Tema 1. Proyecto EDAR-Ambiental

Tema 1. Anexo.

Tema 3. Autodepuración. Recuperación de cauces.



## Estudio de Caso. Solución a las Cuestiones.

### 4. Describa el fenómeno de Bulking

Un fenómeno clásico que ocurre en los procesos de depuración del agua es el denominado Bulking, caracterizado porque el flóculo no sedimenta o ve reducida su velocidad de sedimentación y de compactación. Este problema se produce debido a la producción excesiva de polímeros extracelulares asociada al crecimiento de ciertas bacterias, lo que puede dar una consistencia gelatinosa al fango, o a la proliferación de las bacterias filamentosas, entre las que destaca *Sphaerotillus natans*, aunque también intervienen otras bacterias. El Bulking es clásico de situaciones de sobrecarga o exceso de Demanda Biológica de Oxígeno en el tanque de aireación. El problema es que se dificulta la sedimentación del fango en el decantador secundario, llegándose a producir escape de sólidos con el efluente.

Información desarrollada en:  
Tema 1. Anexo

## Estudio de Caso. Solución a las Cuestiones.

5. ¿Qué sistemas biológicos pueden considerarse más susceptibles de impacto debido a la implantación de una EDAR?.

Los organismos acuáticos, microorganismos de las aguas y fauna de las zonas colindantes, usuarios de esas aguas, si están destinadas a uso de ocio o zonas recreativas, vegetación de zonas colindantes o parcelas agrícolas.

Información desarrollada en:  
[Temario completo](#)



## Estudio de Caso. Solución a las Cuestiones.

### 6. ¿Qué es un bioensayo?

Un bioensayo es un proceso experimental mediante el cual se determinan las características, naturaleza o concentración y la actividad biológica de una sustancia potencialmente tóxica o de un desecho metabólico, a través del estudio de sus efectos sobre organismos vivos cuidadosamente escogidos y bajo condiciones específicas de laboratorio.

En ocasiones ocurre que los efectos de la actividad biológica para la cual se quiere estimar su impacto se desconozcan, ya sea porque el efecto depende del entorno que acoge la actividad (células integra, tejido intactos, etc) o porque los efectos de la interacción entre los contaminantes que se vierten resulta difícil de extrapolar a partir de estudios previos. En estos casos, los bioensayos que simulan las condiciones que van a sufrir los organismos resultan muy interesantes a la hora de evaluar el efecto de la actividad.

Información desarrollada en:

Tema 1. Proyecto EDAR-Ambiental

Temario completo

Consultar “Otros recursos” y comparar con otro tipo de bioensayos.



## Estudio de Caso. Solución a las Cuestiones.

### 7. ¿Qué son los lodos EDAR?. ¿Qué ventajas y desventajas presentan?

Una EDAR genera lodos con un alto contenido en agua (95%) y materia orgánica, nutrientes y compuestos tóxicos, que son separados de las aguas residuales.

Se generan como resultado de las distintas etapas de depuración de las aguas residuales. Según los datos del Registro Nacional de Lodos, en España se producen anualmente alrededor de 1.200.000 toneladas (en materia seca, m.s.) de estos lodos de depuradora.

Estos lodos deben ser tratados, desinfectados, estabilizados y deshidratados

Su composición es variable y depende de la carga de contaminación del agua residual inicial y de las características técnicas de los tratamientos llevados a cabo en las aguas residuales. Los tratamientos del agua concentran la contaminación presente en el agua, y por tanto, los lodos contienen amplia diversidad de materias suspendidas o disueltas. Algunas de ellas con valor agronómico (materia orgánica, nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) y en menor cantidad calcio (Ca), magnesio (Mg) y otros micronutrientes esenciales para las plantas) pero también pueden presentar sustancias con potencial contaminante como los metales pesados, entre ellos cadmio (Cd), cromo (Cr), cobre (Cu), mercurio (Hg), níquel (Ni), plomo (Pb) y zinc (Zn), los patógenos, y los contaminantes orgánicos. De su composición dependerá la posibilidad de reciclaje como abonado de parcelas en zonas colindantes a la EDAR, preferentemente.

Consultar: Tema 1.

<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujo/lodos-depuradora/> [consultado el 10/5/2015]



## Estudio de Caso. Solución a las Cuestiones.

### 8. ¿Cuáles son los objetivos del Proyecto EDAR-Ambiental?

- Valorar el impacto de la EDAR en la calidad de las aguas del río, en las poblaciones bacterianas y las especies animales acuáticas.
- Identificar límites de tolerancia de los organismos biológicos o seguimiento de los mismos, con fines predictivos o de vigilancia.
- Estudiar la capacidad de los lodos EDAR como potenciales fertilizantes en agrosistemas de la comarca.
- Valorar la opción más rentable, teniendo en cuenta el posible impacto ambiental, de una ampliación de las actuales instalaciones de la EDAR o la instalación de una nueva en el punto del cauce del río más adecuado.
- Analizar, interpretar y discutir datos experimentales del estudio de caso, para finalmente plasmar los resultados y conclusiones en un informe científico-técnico, que permita la toma de decisiones en base a los impactos ambientales en los sistemas biológicos de la instalación de una EDAR.