

Proyecto para la redacción de la

# Guía para la concepción, tramitación e implementación de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales en aglomeraciones urbanas de menos de 5.000 h-e

## PRINCIPALES HITOS PARA LA CONCEPCIÓN, TRAMITACIÓN E IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE DEPURACIÓN EN PEQUEÑAS AGLOMERACIONES URBANAS

Juan José Salas Rodríguez

AI FREE

Esta actividad forma parte del proyecto “Guía para la concepción y mantenimiento de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas en aglomeraciones menores a 5.000 h-e” en el marco del proyecto europeo “NOPLANETB” llevado a cabo en España por el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) y cofinanciado la Diputación de Sevilla como socio de FAMSI y la Unión Europea.



Co-funded by  
the European Union

Proyecto para la redacción de la  
**Guía para la concepción, tramitación e implementación de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales en aglomeraciones urbanas de menos de 5.000 h-e**

# ***Concepción, tramitación e implantación de sistemas de saneamiento y depuración***



Dreamstime



Escambray



Plan DEPURA

Esta actividad forma parte del proyecto “Guía para la concepción y mantenimiento de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas en aglomeraciones menores a 5.000 h-e” en el marco del proyecto europeo “NOPLANETB” llevado a cabo en España por el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) y cofinanciado la Diputación de Sevilla como socio de FAMSI y la Unión Europea.

# Estudios previos

Como paso previo a la redacción del Proyecto de una nueva EDAR, es preciso proceder a la **recopilación de toda la información** que nos permita el **mejor conocimiento** posible del **entorno** y de las **circunstancias** bajo las que operará esta infraestructura.

La **correcta y completa** realización de estos estudios previos **minimizará el riesgo de sorpresas desagradables, e incremento de costes,** en el transcurso de la **construcción** de la EDAR y en su posterior **puesta en operación y mantenimiento.**

- Población a tratar en el momento actual y en el año horizonte.
- Requisitos exigidos a las aguas tratadas.
- Estado de la red de saneamiento.
- Gestión de los servicios de abastecimiento y saneamiento.
- Caracterización (caudales y calidades) de las aguas residuales a tratar.
- Gestión de las aguas pluviales.
- Características físicas y climatológicas del emplazamiento.
- Impactos medioambientales.
- Posible reutilización de las aguas tratadas...

## ***Tecnologías a aplicar para el tratamiento de las aguas residuales en las pequeñas aglomeraciones urbanas (EPA 1977)***

- ***Procesos que requieran un tiempo mínimo de operador.***
- ***Equipos que requieran un mínimo de mantenimiento.***
- ***Funcionamiento eficaz ante un amplio rango de caudal y carga.***
- ***Gasto mínimo de energía.***
- ***Instalaciones donde los posibles fallos de equipos y procesos causen el mínimo deterioro de calidad en el efluente.***
- ***Máxima integración en el medio ambiente.***



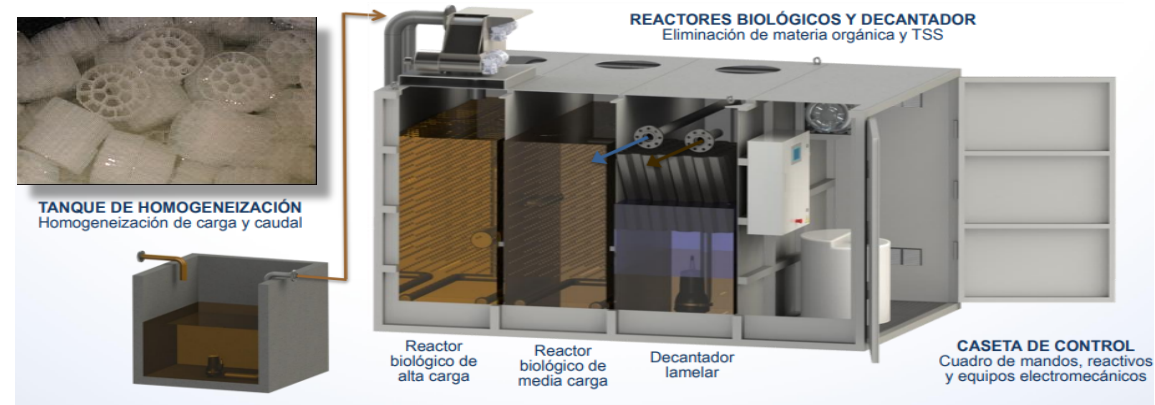
Proyecto para la redacción de la  
**Guía para la concepción, tramitación e implementación de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales en aglomeraciones urbanas de menos de 5.000 h-e**

# Sistemas de depuración

## Tecnologías Intensivas



Esta actividad forma parte del proyecto “Guía para la concepción y mantenimiento de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas en aglomeraciones menores a 5.000 h-e” en el marco del proyecto europeo “NOPLANETB” llevado a cabo en España por el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) y cofinanciado la Diputación de Sevilla como socio de FAMSI y la Unión Europea.



Proyecto para la redacción de la  
**Guía para la concepción, tramitación e implementación de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales en aglomeraciones urbanas de menos de 5.000 h-e**

# Sistemas de depuración

## Tecnologías Extensivas (SbN)

2021




Soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para tratamiento de aguas residuales

FICHAS TÉCNICAS Y CASOS DE ESTUDIO




Editado en castellano por Carlos A. Arias,  
 Ismael Leonardo Vera-Puerto y Tatiana Rodríguez Chaparro

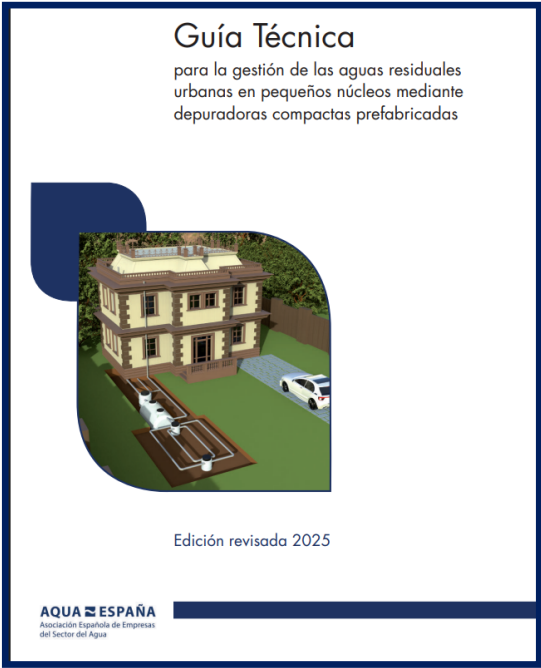





Sistemas acuáticos				Sistemas basados en sustrato				
Lagunajes	Restauración del cauce	Humedales de flujo superficial	Tecnologías hidro/acuapónicas	Sistemas de infiltración en el suelo	Sistemas en edificaciones	Descarga cero	Humedales de flujo subsuperficial	Humedales para tratamiento/secaado de lodos
Anaerobio <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clásico</li> <li>• Alta tasa</li> </ul>		Natural	Hidroponía	Carga lenta	Humedal en el techo	Humedales evaporativos	Humedales de flujo vertical <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo vertical (FV)</li> <li>• Francés (SF)</li> <li>• Tratamiento de flujos del vertedero de excesos</li> </ul>	
Intensificado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aireación superficial</li> </ul>		Flotante	Acuaponía	Carga rápida	Muros verdes		Humedal de flujo horizontal (FH)	
Aerobio <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facultativo</li> <li>• Maduración</li> </ul>		Flujo libre					Humedales intensificados <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alreado</li> <li>• Alimentación secuencial</li> <li>• Medios reactivos</li> </ul>	

Esta actividad forma parte del proyecto “Guía para la concepción y mantenimiento de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas en aglomeraciones menores a 5.000 h-e” en el marco del proyecto europeo “NOPLANETB” llevado a cabo en España por el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) y cofinanciado la Diputación de Sevilla como socio de FAMSI y la Unión Europea.

## Equipos compactos



<https://www.remosa.net/wp-content/uploads/2025/07/guia-tecnica-depuracion-remosa.pdf>

Habitantes equivalentes (Viviendas, servicios higiénicos de empresas, pequeños núcleos aislados menores de 2.000 h-e)	Tipo de depuración (o procesos de rendimiento equivalente)	Rendimientos mínimos de reducción de la contaminación	
< 25	Fosa séptica o pozo de decantación-digestión con evacuación preferentemente mediante filtración a través del terreno	SS: 60 % DBO5: 35 % DQO: 35 %	Los vertidos estarán exentos de sólidos gruesos y de flotantes
25 – 250	Fosa séptica o pozo de decantación-digestión más filtro biológico percolador	SS: 80 % DBO5: 75 % DQO: 70 %	
250 – 2.000	Oxidación total (biodiscos, fangos activos en aireación prolongada o procesos de rendimiento similar)	SS: 85 % DBO5: 90 % DQO: 80 %	
250 – 2.000, con vertido a zona sensible	Instalaciones complementarias para la reducción de nutrientes	SS: 85 % DBO5: 90 % DQO: 80 % Fósforo total: 80%	

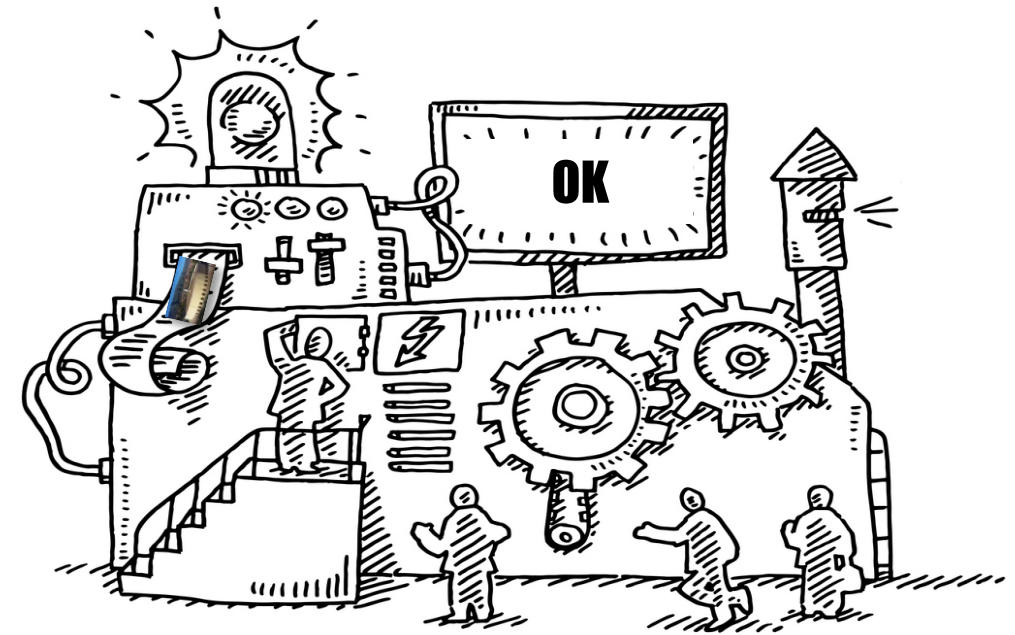
Esta actividad forma parte del proyecto “Guía para la concepción y mantenimiento de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas en aglomeraciones menores a 5.000 h-e” en el marco del proyecto europeo “NOPLANETB” llevado a cabo en España por el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) y cofinanciado la Diputación de Sevilla como socio de FAMSI y la Unión Europea.



Proyecto para la redacción de la  
**Guía para la concepción, tramitación e implementación de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales en aglomeraciones urbanas de menos de 5.000 h-e**

# ***Selección de tecnologías***

- Población a tratar en el momento actual y en el año horizonte.
- Requisitos exigidos a las aguas tratadas.
- Estado de la red de saneamiento.
- Gestión de los servicios de abastecimiento y saneamiento.
- Caracterización (caudales y calidades) de las aguas residuales a tratar.
- Gestión de las aguas pluviales.
- Características físicas y climatológicas del emplazamiento.
- Impactos medioambientales.
- Posible reutilización de las aguas tratadas.
- Costes de implantación y de operación y mantenimiento...



Esta actividad forma parte del proyecto “Guía para la concepción y mantenimiento de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas en aglomeraciones menores a 5.000 h-e” en el marco del proyecto europeo “NOPLANETB” llevado a cabo en España por el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) y cofinanciado la Diputación de Sevilla como socio de FAMSI y la Unión Europea.

Proyecto para la redacción de la  
**Guía para la concepción, tramitación e implementación de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales en aglomeraciones urbanas de menos de 5.000 h-e**

# ***Selección de tecnologías***

## ***¡Una EDAR es como un traje a medida para cada situación concreta!***



Esta actividad forma parte del proyecto “Guía para la concepción y mantenimiento c saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas en aglomeraciones menores a 5.000 h-e” en el marco del proyecto europeo “NOPLANETB” llevado a cabo en España por el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) y cofinanciado la Diputación de Sevilla como socio de FAMSI y la Unión Europea.



# Digitalización y transparencia

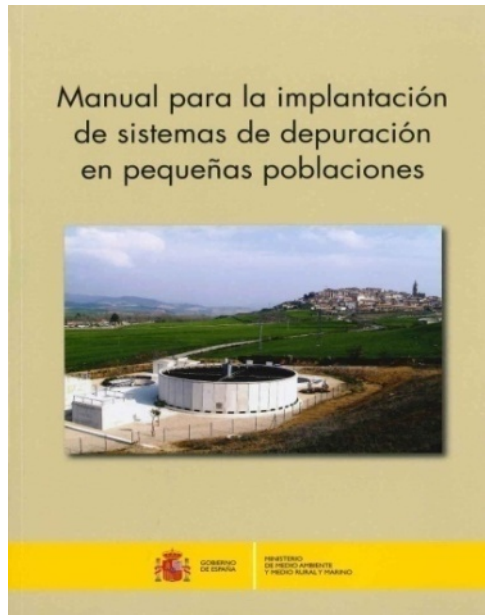
La digitalización juega un papel clave para consolidar una gestión eficiente de la depuración de las aguas residuales:

- Permite el control remoto de los sistemas de depuración, aumentando la sostenibilidad de los servicios, principalmente en el caso de las pequeñas aglomeraciones urbanas en parajes remotos.
- Mejora la gobernanza y la transparencia, tanto hacia los usuarios, como hacia las entidades competentes.



Proyecto para la redacción de la  
**Guía para la concepción, tramitación e implementación de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales en aglomeraciones urbanas de menos de 5.000 h-e**

# Situación actual en las Comunidades Autónomas



2010

## LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES EN PEQUEÑAS POBLACIONES ESPAÑOLAS

Enrique ORTEGA<sup>1</sup>; Juan José SALAS<sup>2</sup>; Yasmina FERRER<sup>1</sup>; Lucía SOBRADOS<sup>1</sup>; Carlos ARAGÓN<sup>2</sup>

(1) Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

Centro de Estudios Hidrográficos.

Pº Bajo de la Virgen del Puerto, 3. 28005 Madrid. [enrique.ortega@cedex.es](mailto:enrique.ortega@cedex.es)

(2) Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA). Avda. Américo Vespucio 5-A. Planta 2ª,

Módulo 10, 41092 Sevilla. [jjsalas@centa.es](mailto:jjsalas@centa.es)

2008

Tabla 1. Tecnologías aplicadas en pequeñas poblaciones por orden de abundancia y CCAA

Comunidad Autónoma	1ª tecnología (más abundante)	2ª tecnología	3ª tecnología	Otras tecnologías (menos abundantes)
Andalucía	Tratamiento primario*	Aireación prolongada	Filtros de turba	CBR, Lagunaje, Humedal Artificial, Lechos bacterianos
Aragón	Aireación prolongada	Lechos bacterianos	Biodiscos	Tratamiento primario
Asturias	Tratamiento primario*	Aireación prolongada	Lagunaje	Biológico con eliminación de N y P
Cantabria	Aireación prolongada	Aireación prolongada+lagunaje	Tratamiento primario	
Castilla-La Mancha	Aireación prolongada y lagunaje	Aireación prolongada y lagunaje	Lechos bacterianos	CBR, tratamientos primarios y filtros verdes
Castilla y León	Tratamiento primario*	Aireación prolongada	Fosas sépticas + filtros biológicos	Lagunaje, lechos bacterianos, filtros de turba
Cataluña	Aireación prolongada	Biodiscos	Humedales artificiales, filtros verdes, lechos bacterianos	Lagunaje, tratamientos primarios
Extremadura	Aireación prolongada	Biodiscos	Lechos bacterianos	Lagunaje
Galicia	Aireación prolongada	Lecho bacteriano	Tratamiento primario	Tratamiento físico-químico
La Rioja	Aireación prolongada	Lechos bacterianos	Lagunaje	Biocilindros
Madrid	Aireación prolongada	Biodiscos	Lechos de turba	Filtros verdes
Navarra	Tratamiento primario (fosa séptica)	Lechos bacterianos	Biomasa fija sobre lecho móvil (MBBR)	Humedal y filtro de arena + lagunaje, aireación prolongada
Valencia	Aireación prolongada	Lechos de turba	Biodiscos/biocilindros	Lechos bacterianos
País Vasco	Tratamiento primario*	Zanjas, lechos y pozos filtrantes, lagunaje, filtros de turba	Aireación Prolongada	

\* Principalmente tanques Imhoff y fosas sépticas

Nota: CBR = Contactores Biológicos Rotativos. SBR = Reactores Secuenciales

Fuente: Planes regionales de saneamiento y depuración.

Esta actividad forma parte del proyecto “Guía para la concepción y mantenimiento de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas en aglomeraciones menores a 5.000 h-e” en el marco del proyecto europeo “NOPLANETB” llevado a cabo en España por el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) y cofinanciado la Diputación de Sevilla como socio de FAMSI y la Unión Europea.

Proyecto para la redacción de la  
Guía para la concepción, tramitación e implementación de sistemas de saneamiento y depuración de  
aguas residuales en aglomeraciones urbanas de menos de 5.000 h-e

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN  
Y NO OLVIDEN QUE:  
“LO PEQUEÑO TAMBIÉN EXISTE”**

[jjsr1955@gmail.com](mailto:jjsr1955@gmail.com)

Esta actividad forma parte del proyecto “Guía para la concepción y mantenimiento de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas en aglomeraciones menores a 5.000 h-e” en el marco del proyecto europeo “NOPLANETB” llevado a cabo en España por el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) y cofinanciado la Diputación de Sevilla como socio de FAMSI y la Unión Europea.



Co-funded by  
the European Union