



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

Actuaciones de la Confederación Hidrográfica del Duero para el tratamiento de vertidos en pequeñas poblaciones

“Proyecto de Tratamientos singulares de carácter experimental de vertidos en pequeñas poblaciones de la cuenca del Duero”

Carlos Marcos Primo

Comisaria de Aguas
Confederación Hidrográfica del Duero

INTRODUCCIÓN

- En la cuenca del Duero el 96 % de los vertidos urbanos (4.658) corresponde a poblaciones de menos de 2.000 hab-eq, de los cuales, el 72 % (3.473) corresponden a poblaciones con menos de 250 hab-eq. Aproximadamente un 50% de estos vertidos no cuenta con ningún sistema de tratamiento.
- Este gran número de pequeños vertidos da idea de la dificultad que supone extender los sistemas de depuración a todos los núcleos de población.
- Uno de los principales retos del nuevo Plan Nacional de Calidad de las Aguas, es extender los sistemas de depuración a todas las pequeñas poblaciones.
- La CHD está desarrollando en estos momentos un proyecto piloto *“Tratamientos singulares de carácter experimental de vertidos en pequeñas poblaciones de la cuenca del Duero”*, con objeto de establecer aquellas tecnologías de depuración más apropiadas desde el punto de vista tecnológico y económico a las singularidades de estos pequeños municipios de la cuenca del Duero.

TECNOLOGÍAS DE “BAJO COSTE”

- De acuerdo con el reciente manual del CEDEX las tecnologías denominadas de bajo coste son las siguientes:
 - Tratamientos primarios:
 - Fosa sépticas
 - Tanques Imhoff
 - Decantación primaria
 - Tratamientos secundarios extensivos:
 - Humedales artificiales
 - Filtros intermitentes de arena
 - Infiltración-percolación
 - Filtros de turba
 - Lagunaje
 - Tratamientos secundarios intensivos:
 - Aireación prolongada
 - Lechos bacterianos
 - Contactores biológicos rotativos
 - Reactores secuenciales discontinuos

Selección de tecnologías de “bajo coste”

■ Criterios técnicos:

- Calidad requerida del efluente
- Tamaño población (hab-eq)
- Superficie disponible
- Naturaleza agua residual (variabilidad)
- Flexibilidad y robustez
- Climatología
- Gestión del fango generado
- Complejidad en la explotación y mantenimiento

■ Criterios ambientales

- Producción malos olores
- Generación de ruidos
- Integración paisajística

■ Criterios económicos:

- Costes de explotación
- Costes de inversión

Estudio
individualizado
de cada caso

Proyecto piloto *“Tratamientos singulares de carácter experimental de vertidos en pequeñas poblaciones de la cuenca del Duero”*

- Presupuesto: 2.844.580,96euros.
- 14 municipios con tamaños y características diferentes

Municipio	Población-Equivalente	Tratamiento
Castrillo de Guareña (ZA)	300	Fosa séptica. Humedal tratamiento de fangos
Mironcillo (AV)	300	Fosa séptica
Arzádegos (OR)	200	Fosa séptica. Zanjas filtrantes y humedal trat.fangos
Gilbuena (AV)	200	Fosa séptica
Valdeprados (SG)	150	Fosa séptica y filtro verde
Gradefes (LE)	600	Tratamiento primario
Monleras (SA)	800	Tratamiento primario y humedales artificiales
Tardajos y Rabé de las Calzadas (BU)	1.200	Tratamiento primario y humedales artificiales
Tariego de Cerrato (PA)	800	Tratamiento primario y filtro biológico
Torreiglesias (SG)	400	Fosa séptica
Vallelado (SG)	1.500	Lagunaje y humedales artificiales
Villalba de los Alcores (VA)	1.400	Lagunaje
Langa de Duero (SO)	1.500	Tratamiento primario y biodiscos
Gordoncillo (LE)	1.500	Tratamiento primario y humedales artificiales

Proyecto piloto *“Tratamientos singulares de carácter experimental de vertidos en pequeñas poblaciones de la cuenca del Duero”*

1º GRUPO: Tratamientos primarios

- Castrillo de Guareña (Zamora)
- Gilbuena (Ávila)
- Mironcillo (Ávila)
- Torreiglesias (Segovia)
- Valdeprados (Segovia)
- Arzádegos (Orense)

Municipios con una población equivalente entre 100-400 hab-eq

Tratamiento primario simple → “TRATAMIENTO ADECUADO”



- Humedales para el tratamiento in situ de fangos (Arzádegos y Castrillo de Guareña) como alternativa para reducir los costes de gestión de los fangos generados.
- Empleo de Filtros verdes (Valdeprados) para vertidos pequeños.

Proyecto piloto *“Tratamientos singulares de carácter experimental de vertidos en pequeñas poblaciones de la cuenca del Duero”*



→ Filtro verde de Valdeprados (Segovia)

Humedal de tratamiento de fangos de Castrillo de Guareña (Zamora) →



Proyecto piloto *“Tratamientos singulares de carácter experimental de vertidos en pequeñas poblaciones de la cuenca del Duero”*

2º GRUPO: Tratamiento secundarios extensivos

- Monleras (Salamanca)
- Gordoncillo (León)
- *Gradefes (León): vertido muy diluido.
- Villalba de los Alcores (Valladolid)
- Vallelado (Segovia)
- Tardajos y Rabé de las Calzadas (Burgos)

Municipios con una población equivalente entre 500-1.500 hab-eq



- Sistemas muy robustos frente a variaciones de caudal y carga contaminante.
- Muy buena calidad del efluente.
- Mantenimiento sencillo y costes de explotación bajos.
- Muy buena integración paisajística.

Proyecto piloto “Tratamientos singulares de carácter experimental de vertidos en pequeñas poblaciones de la cuenca del Duero”



Rendimientos de depuración:

- DQO > 90 % (<80 mg/l)
- DBO > 95 % (<20 mg/l)
- MES > 95 % (<10 mg/l)

¿Posibilidad de reutilización?
< 10³ n°/100 ml colif. Fecales

Coste Inversión 200 €/hab-eq

Mantenimiento sencillo

EDAR de Gordoncillo (1.500 hab-eq)

- Primario
- Secundario
 - Humedal de Macrófitos en Flotación
 - Humedal Artificial de Flujo Subsuperficial Vertical
 - Filtro Intermitente de Arena
- Terciario
 - Humedal Artificial de Flujo Subsuperficial Horizontal

Proyecto piloto *“Tratamientos singulares de carácter experimental de vertidos en pequeñas poblaciones de la cuenca del Duero”*



Rendimientos de depuración:

- * DQO > 65 %
 - * DBO > 65 %
 - * MES > 60 %
- * Vertido industrial

EDAR de Villalba de los Alcores (1.400 hab-eq)

Sistema de Lagunaje

Los Ayuntamientos no puede desentenderse del control de los vertidos a la red de saneamiento municipal



Proyecto piloto *“Tratamientos singulares de carácter experimental de vertidos en pequeñas poblaciones de la cuenca del Duero”*

3º GRUPO: Tratamiento secundarios intensivos de “bajo coste”

- Langa de Duero (Soria): BIODISCOS
- Tariego de Cerrato (Palencia): FILTRO PERCOLADOR

Municipios con una población equivalente entre 1.000-2.000 hab-eq



- Sistemas muy compactos (cuando no se dispone de terreno)
- Mantenimiento sencillo y costes de explotación reducidos en comparación con tecnologías intensivas convencionales

Proyecto piloto *“Tratamientos singulares de carácter experimental de vertidos en pequeñas poblaciones de la cuenca del Duero”*



→ Biodiscos de Langa de Duero (Soria)

Filtro Percolador de Castrillo de Guareña (Zamora) →



gracias por su atención