

# En busca del sistema de depuración ideal

» La dispersión de la población dificulta el saneamiento de muchos concellos  
» La tecnología más económica para los pequeños núcleos es la de lechos bacterianos

NATALIA ÁLVAREZ [VIGO]

Si algo caracteriza al modelo de asentamiento en Galicia es su fuerte dispersión geográfica. Esta particularidad se traduce en un gran número de pequeños núcleos de población, que alcanzan la cifra de 10.057 en el caso de aquellos con menos de 1.000 habitantes. De ellos, 7.590 cuentan con una población menor a 100 personas.

Abordar su saneamiento no resulta una tarea sencilla. La dispersión de la población obliga a muchos concellos a disponer de un elevado número de depuradoras para dar servicio a todos sus ciudadanos, al resultar inviable la unificación de los distintos núcleos en una misma red de saneamiento. "Pero estas instalaciones hay que gestionarlas y hoy por hoy, la mayoría de los concellos no puede soportar el coste económico de sistemas con un elevado consumo eléctrico y un mantenimiento complejo que requiere de personal cualificado. Como resultado, las depuradoras se instalan pero luego, en cuanto surgen problemas con su funcionamiento, quedan abandonadas", apunta Miguel A. Torres, ingeniero quí-

mico de una compañía gallega especializada en sistemas de depuración de aguas residuales.

Se hace necesario, pues, estudiar bien el coste de depuración asociado a cada una de las tecnologías disponibles en el mercado. Sólo así se podrán cumplir las directrices de saneamiento establecidas por la Administración, que recomiendan la implantación de sistemas sostenibles con un mínimo coste de explotación.

## Tratamiento "adecuado"

En la Unión Europea, es la Directiva 91/271/CEE la que marca los requisitos mínimos para la descarga de las aguas residuales, en función del tamaño de población que las genera y de las características del medio receptor del vertido. Pero estas pautas sólo se especifican para las aglomeraciones comprendidas entre 2.000 y 10.000 habitantes; para aquellas más pequeñas, simplemente se establece la necesidad de instalar un "tratamiento de depuración adecuado", o lo que es lo mismo, "cualquier proceso de eliminación en virtud del cual, después del vertido, las aguas receptoras cumplan los objetivos de calidad pertinentes y las disposiciones pertinentes de la presente y de las restantes Directivas comunitarias".

Se deja, pues, en manos de las administraciones regionales y locales la elección del sistema más apropiado. En nuestra comunidad, se encomendó a Augas de Galicia y el grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente de la Universidad de A Coruña el diseño de las directrices de saneamiento para núcleos de menos de 1.000 habitantes. En ellas se mencionan las grandes variaciones de cau-



Una instalación de lecho bacteriano.

dal; los escasos recursos económicos, humanos y técnicos para la explotación del sistema; y el elevado coste por habitante, tanto de ejecución como de explotación (en el que tiene una especial repercusión el coste de gestión de fango) como características distintivas del saneamiento en el medio rural.

Para hacerles frente, y siempre teniendo en cuenta los objetivos de vertido determinados para cada cuenca y parámetros como los metros cuadrados disponibles para el lagar o el valor de la acometida eléctrica, se proponen diversas alternativas: desde la combinación de fosas sépticas y humedales artificiales hasta sistemas de aireación prolongada.

## Ahorro energético

En la lista de opciones se incluyen los lechos bacterianos, una de las tecnologías que, según Torres, "mejor representan el concepto de depuración sos-

tenible", debido a su bajo coste de mantenimiento y un consumo mínimo de energía eléctrica que, según la instalación, puede llegar incluso a cero.

El funcionamiento de este proceso de depuración biológica se basa en hacer circular el agua residual por el interior de un recipiente que contiene un relleno plástico a modo de filtro, utilizando para ello únicamente la fuerza de la gravedad. Sobre el relleno plástico se forma la biopelícula constituida principalmente por bacterias aerobias, que serán las encargadas de eliminar la materia orgánica. Al lecho bacteriano se le puede añadir un humedal artificial como tratamiento terciario. De esta forma también se eliminarán nitrógeno y fósforo, obteniendo así "los más excelentes parámetros de vertido", afirma Torres.

"Es un proceso de depuración ideal para tratar las aguas residuales de las pequeñas po-

blaciones de Galicia —opina— ya que en muchos casos podemos aprovechar las pendientes naturales existentes en el terreno y construir instalaciones que funcionen únicamente con energía potencial suministrada por la propia naturaleza". De esta forma, se hace innecesario realizar una acometida eléctrica. A este ahorro hay que sumar "el bajo coste de mantenimiento, ya que al no haber equipos eléctricos lo puede realizar personal no cualificado".

Estas características lo hacen más asequible que otros sistemas. "Para un núcleo de 300 habitantes —apunta Torres— instalar un lecho bacteriano combinado con un humedal artificial puede suponer un coste de 60.000 euros. La instalación de un sistema de aireación prolongado de los más económicos cuesta 30.000, pero a ellos hay que sumar el coste de la acometida eléctrica y el posterior consumo de energía".

## noragua INGENIERÍA DE AGUAS

Diseño, suministro e instalación de plantas y equipos para el tratamiento de aguas residuales y potables

C/ Veinticinco de julio, 9 - 36680 A Estrada  
Teléfono: 986 581 545 - Fax: 986 094 738 [www.noragua.com](http://www.noragua.com)



### JOSÉ RAMÓN ALFARO, S. L.

Canido, 52 36390 VIGO - Telf.: 986 460 436  
Fax: 986 492 047 - [comercial@jralfaro.com](mailto:comercial@jralfaro.com)

20 años de experiencia nos avalan en el tratamiento de aguas residuales.

Tu proyecto, nuestra prioridad



Servicio en Galicia:

 TEFSA  
Técnicas de Filtración, S. A.

 Equipos de Depuración Varmo, S.L.



## Investigación y desarrollo al servicio de la sostenibilidad portuaria

REDACCIÓN [VIGO]

Con el objetivo de lograr un crecimiento portuario sostenible, la Autoridad Portuaria de Vigo ha colaborado con dos empresas —dedicada a la investigación tecnológica marina y a la tecnología de óptica y de imagen— en la ejecución de varios prototipos entre cuyos objetivos está el desarrollo de la pesca sostenible y la reducción de descartes, además del apoyo a la acuicultura, con el objetivo de posicionar a Vigo en las nuevas líneas de transporte marítimo de alevines, peces adultos y piensos.

En el sector pesquero, estos prototipos permiten eliminar el anisakis de las vísceras del pesca-

» El Puerto de Vigo colabora en la ejecución de prototipos dirigidos a mejorar la pesca, la acuicultura y la gestión de residuos

do; transmitir a la lonja información sobre especies que no se están comercializando para introducir las en el mercado; impedir el acceso de especies de poco interés comercial a las redes, mediante dispositivos acústicos, lumínicos y eléctricos; y mejorar las artes de pesca y disminuir el consumo de combustible.

En el campo de la acuicultura, permiten seleccionar automáticamente los alevines con malformaciones. Además, y gracias a ellos, se podrá detectar cualquier vertido y su posición de forma automática a través de una cámara de infrarrojos y boyas biodegradables.

Por otra parte, en el puerto se instalará el primer sistema automático mundial de cámaras de infrarrojos, que permite detectar los vertidos de hidrocarburos y generar alarmas en el centro de control.

Estos prototipos forman parte del I+D+i del Puerto de Vigo, y encabezan el desarrollo tecnológico en varios campos. La inversión que se ha llevado a cabo en su ejecución supera los 3 millones de euros.