

## **El tratamiento de aguas residuales en el ámbito rural y en espacios naturales protegidos mediante tratamiento natural o de bajo coste energético. Experiencias en vertidos cero**

Gilberto Manuel Martel Rodríguez  
Jefe de Sección – Departamento de Agua  
Instituto Tecnológico de Canarias- ITC

Las pequeñas comunidades, sobre todo las rurales, y las instalaciones en espacios naturales protegidos, por su propia localización geográfica, presentan una situación específica que dificulta la provisión de los servicios de saneamiento y depuración. En esta problemática destacan:

- La difícil o nula accesibilidad a las grandes redes de saneamiento conectadas a sistemas de depuración convencional centralizados, por razones de lejanía u orografía compleja. Igualmente esta situación puede llegar a condicionar incluso, el suministro de energía eléctrica desde una red general.
- Las altas concentraciones de entrada y las oscilaciones de caudal, hacen más difícil cumplir los objetivos de tratamiento de los efluentes depurados o esto se consigue a costa de un mayor consumo energético.
- El hecho de no poder aprovechar las ventajas que supone la economía de escala como consecuencia de su pequeño tamaño, conduce a que los costes de implantación, mantenimiento y explotación por habitante sean elevados. Además, en localizaciones más dispersas los costes de saneamiento se incrementan notablemente.
- La escasa capacidad técnica y económica para el mantenimiento y explotación de estaciones de tratamiento de aguas residuales convencionales por parte de las comunidades locales y en general, la falta de técnicos capacitados en estos entornos.

En materia de tratamiento de aguas residuales, las pequeñas instalaciones de zonas rurales o naturales precisan de actuaciones que compatibilicen las condiciones exigidas a los efluentes depurados con técnicas de funcionamiento simple y con costes de explotación y mantenimiento que puedan ser realmente asumibles. En definitiva, son necesarias soluciones más sostenibles, y es en este espectro de soluciones donde se pueden encuadrar los Sistemas de Depuración Natural (SDN).

Es por todo ello que el Instituto Tecnológico de Canarias, S.A. (ITC), adelantándose a las exigencias actuales y futuras, conscientes que este sector, el de la depuración a pequeña escala, constituye una oportunidad futura para el mejor aprovechamiento del agua, la biomasa y los nutrientes, a un bajo coste energético y que, además, podría suponer un elemento dinamizador del empleo local, inició en 1998-99 una línea de trabajo para la implementación y demostración de los sistemas de depuración natural en Canarias.

Así en 1999 se puso en servicio una primera iniciativa en el Aula de La Laurisilva propiedad del Cabildo de Gran Canaria. En el año 2000 entraron en servicio otros proyectos demostrativos como el ubicado en el Campus de Tafira de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y en la Finca de La Data del Coronado, propiedad del Cabildo de Tenerife. A partir de 2004 se desarrolló el proyecto DEPURANAT que liderado por el ITC, consiguió que un consorcio de entidades de Andalucía, Norte de Portugal, Sur de Francia y Canarias, trabajasen juntas para intercambiar conocimientos, estudiar en profundidad, demostrar y desarrollar herramientas que generasen confianza y difundiesen estas tecnologías o modos de abordar el tratamiento de las aguas residuales del mundo rural en el futuro. Los resultados de este proyecto se reflejaron de forma sintética en la publicación *Gestión Sostenible del Agua Residual en Entornos Rurales*. También, fruto del proyecto desarrollado se diseñaron y pusieron en marcha nuevos proyectos demostrativos. Entre estos destacan, 3 sistemas piloto de, Filtros Verdes y combinaciones de Humedales artificiales ubicados en la Planta Experimental de Carrión de Los Céspedes en Andalucía, gestionados por la Fundación Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA), un sistema de Filtro Verde en el Norte de

Portugal y 3 proyectos de Humedales Artificiales localizados en Canarias, concretamente en Santa Lucía (combinación de humedales de flujo vertical y horizontal), Temisas (humedal horizontal en serie con una depuradora convencional) y Lomo Fregenal (humedales horizontales en paralelo), desarrollados y gestionados en colaboración con las Mancomunidades de municipios del Sureste y Medianías de Gran Canaria. En este proyecto también se realizó el seguimiento de otros proyectos desarrollados por el Cabildo de Tenerife como el del Albergue de Bólico y el del caserío de Los Carrizales, todos ellos en el Parque Rural de Teno. Posteriormente se han diseñado y/o desarrollado nuevos proyectos tanto en Canarias como en Cabo Verde.

En general de la experimentación realizada hasta el momento y los resultados obtenidos se puede concluir que:

- Los proyectos piloto desarrollados han demostrado que con diferentes combinaciones tecnológicas y aplicaciones, los SDN son una alternativa fiable para el tratamiento de aguas residuales a pequeña escala.
- Los SDN son fácilmente integrables en el territorio y la extensión que ocupan se puede ver sobradamente compensada con la ausencia de consumo energético externo, la no necesidad de extracción frecuente de lodos, el mantenimiento sencillo y no demasiado exigente, pero necesario, y la ausencia de averías.
- Las áreas ocupadas por los SDN pueden convertirse en espacios multiuso, dónde se combinan: la integración paisajística, la potenciación de la biodiversidad, la producción de biomasa vegetal para diferentes aplicaciones, la producción de agua regenerada para reutilización, por lo menos, en los usos menos exigentes como riego localizado de frutales, restauración ambiental, silvicultura, etc.
- Son sistemas que se adaptan bien a las fluctuaciones de caudal y carga, como es propio de las áreas rurales, incorporando incluso vertidos no asimilables a urbanos, como los procedentes de la limpieza de salas de ordeño asociadas a queserías artesanales.
- Los SDN constituyen un campo amplio de investigación relacionado con diferentes áreas del conocimiento.
- La formación cualificada en este campo y la inclusión de los SDN en la toma de decisiones a la hora de abordar el saneamiento y depuración en Canarias, puede promover la creación de empleo sobre todo en sectores actualmente en crisis, como la construcción.