

# La formación de operadores de plantas depuradoras (\*)

Por **ANTONIO OSUNA**

Catedrático de Hidráulica e Hidrología de la ETSICCP  
y Director Técnico de Técnicas Reunidas, S.A.

**FEDERICO DE LORA**

Director de TR-Ecología, División de Ingeniería  
del Medio Ambiente de Técnicas Reunidas, S.A.

*En este artículo los autores comentan la necesidad de operadores de plantas depuradoras que se presenta en España, ante los ambiciosos programas de depuración urbana que se están llevando a cabo. Se indica cómo la utilización de plantas piloto puede ser un elemento esencial para la formación de dichos operadores.*

Es bien conocida la deficiencia en la estructura sanitaria española, particularmente en lo que se refiere a depuración de aguas residuales. Aunque en los últimos quince años se han construido numerosas plantas depuradoras, la realidad es que muchas de ellas no funcionan todo lo bien que sería deseable. Una de las razones para ese funcionamiento inadecuado podría atribuirse a que las plantas se han entregado a los Ayuntamientos sin que éstos dispusieran por una parte, del suficiente personal debidamente preparado para su operación y, por otra, a que la dotación económica necesaria para su explotación ha sido escasa.

En efecto, los Ayuntamientos carentes del personal necesario han establecido contratos con sociedades de servicios. La intervención de estas sociedades se ha llevado a cabo, generalmente, por el procedimiento de concesión de la administración del servicio.

La depuración del agua residual es un servicio cuya responsabilidad recae totalmente en las Corporaciones Locales, por lo que lo más adecuado sería que la explotación de las plantas se realizara directamente por los Ayuntamientos.

Por otra parte la concesión del servicio supone al Municipio unos gastos adicionales correspondientes al beneficio de la empresa concesionaria.

(\*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo, que podrán remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 28 de febrero de 1982.

Esta explotación municipalizada puede llevarse a cabo bien por gestión directa, bien en forma de sociedades anónimas independientes propiedad del Ayuntamiento o en régimen de empresas mixtas con participación privada.

En cualquiera de estos casos, la formación de personal técnico, en número suficiente y a todos los niveles es imprescindible.

El esfuerzo a realizar en los próximos años es ingente: basta considerar que sólo el Plan de Saneamiento Integral de Madrid incluye la ampliación de la capacidad y nivel de tratamiento de las cinco plantas depuradoras actuales y la construcción de tres nuevas plantas, con una inversión de cerca de 40.000 M. ptas. Igualmente el Plan de Saneamiento de Barcelona comprenderá la ampliación de dos de las plantas existentes y la construcción de cinco nuevas depuradoras. Dicho esfuerzo puede verse dilapidado si las futuras plantas no cuentan con algo que les es vital: operación y mantenimiento adecuados. Incluso la operación de plantas convencionales es lo suficientemente delicada y compleja como para requerir personal con una cierta capacitación.

Además el tratamiento de las aguas residuales constituye un campo que está en evolución constante, esto supone la necesidad de poder estar al día en los distintos avances que se producen y en la posibilidad de aplicación de los mismos en cada caso concreto. Para ello el operador ha de conocer los aspectos fundamentales del tratamiento de la

## LA FORMACION DE OPERADORES DE PLANTAS DEPURADORAS

planta, que le faciliten una mejor adaptación a los cambios que suponen nuevas técnicas, mejora de equipos e instrumentación creciente.

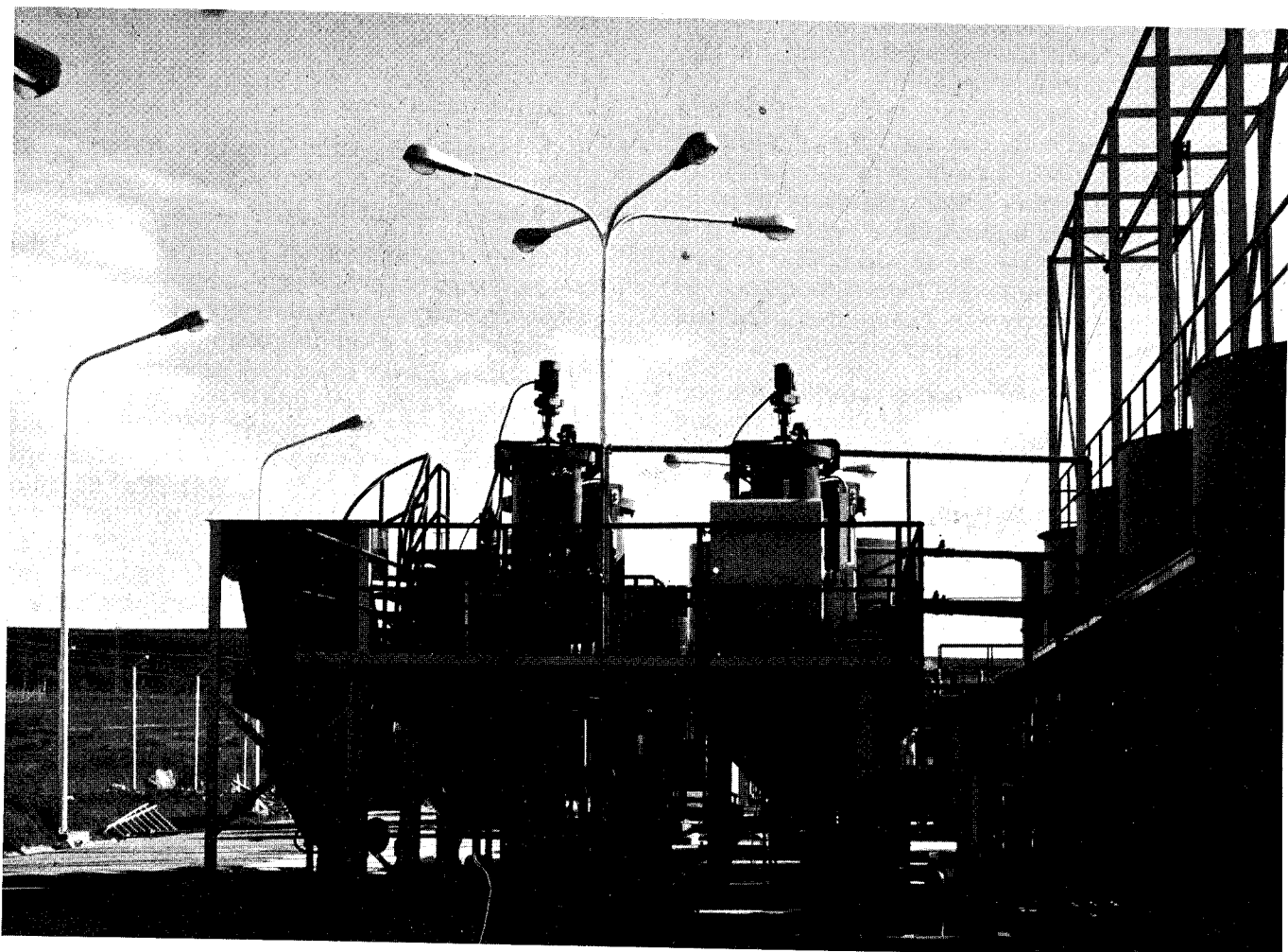
Por otra parte, el operador debe conocer también determinados procedimientos de laboratorio que le permitan llevar a cabo análisis del agua bruta y del agua depurada con objeto de poder ajustar el funcionamiento de la depuradora para que el efluente cumpla las condiciones requeridas. En el tratamiento de aguas residuales el funcionamiento del proceso se ve afectado notablemente por la presencia de determinados contaminantes y el operador debe, por tanto, saber intervenir en el proceso, de forma que pueda evitar problemas de bajos rendimientos o incluso de inhibiciones. Debe tener también la preparación necesaria para poder resolver problemas de funcionamiento, esto redun-

da en una mayor rentabilidad de la depuradora, disminuyendo los costes de mantenimiento y operación, ya que se posibilita que la depuradora funcione dentro de los parámetros de diseño y que la calidad del efluente sea la correcta.

Ante la carencia en España de personal con tal preparación, que ha sido denunciada repetidamente por los organismos competentes desde hace varios años, se ha planteado la necesidad de crear cursos de formación de operadores de plantas de tratamiento de aguas. Los objetivos de tales cursos serían:

- Formación de nuevos operadores.
- Ampliación de los conocimientos de los operadores actuales.
- Expedición de un título oficialmente reconocido.

Vista de la planta piloto para la depuración de aguas residuales de Técnicas Reunidas, S.A., en Ajalvir, Madrid.



## LA FORMACION DE OPERADORES DE PLANTAS DEPURADORAS

De los cuatro tipos de operadores que considera la Environmental Protection Agency norteamericana (clases A, B, C y D) deberían adoptarse por lo menos dos, que corresponderían en el caso español a los equivalentes de capataz y operador.

En el programa de los cursos de operadores deben abordarse, como mínimo los siguientes temas:

- Generalidades. Conocimientos elementales de Matemáticas y Física.
- ¿Por qué hay que tratar las aguas?
- Rejillas, dilaceradores y desarenadores
- Sedimentación, floculación y flotación.
- Lechos bacterianos
- Lodos activos
- Manipulación y digestión de lodos
- Estanques de tratamiento
- Desinfección y cloración
- Mantenimiento y puesta en marcha
- Seguridad y conservación de la instalación
- Toma de muestras
- Química y procedimientos de laboratorio
- Análisis y presentación de resultados
- Registros y redacción de informes
- Instalaciones para aguas residuales
- Estaciones de tratamiento de aguas potables
- Nuevas tendencias en la depuración
- Resúmenes de legislación sobre contaminación

Consciente el MOPU de la necesidad expuesta, en el pasado año se llevaron a cabo, por iniciativa del Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (CEOTMA), dos cursos que contaron con la colaboración del Departamento de Ecología de TECNICAS REUNIDAS, S.A., quién

aportó medios materiales y humanos necesarios para su realización. De dichos cursos salieron cuarenta diplomados, algunos de ellos pertenecientes al Excmo. Ayuntamiento de Madrid.

Estos cursos se desarrollaron en la planta piloto para tratamiento de aguas residuales industriales y urbanas que Técnicas Reunidas, S.A. tiene en Ajalvir (Madrid), dicha depuradora fué construida en 1974 y puesta en operación en septiembre de 1975.

El proyecto y la construcción de la planta de Ajalvir se hicieron bajo un Plan Concertado de Investigación con la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, por un importe de cerca de 35 M. ptas. (de 1972).

La mencionada planta piloto tiene una capacidad máxima de 5 m<sup>3</sup>/h y dispone de los equipos necesarios para llevar a cabo las operaciones clásicas de depuración (pretratamiento, tratamiento primario y secundario) y las más avanzadas incluidas en el denominado tratamiento terciario. En su diseño se han tenido en cuenta fundamentalmente tres criterios versatilidad, sencillez de operación y posibilidad de desmontar el equipo para realizar estudios "in situ" cuando las condiciones impidan el envío del agua residual a la planta. Los objetivos de la creación de esta planta pueden resumirse en:

- Formación de personal para plantas depuradoras
- Estudios de sistemas avanzados de depuración
- Adquisición de tecnología nacional para tratar de reducir la dependencia extranjera.

Conviene resaltar que la planta de Ajalvir sigue siendo única en su género en España y una de las escasas existentes en Europa occidental.