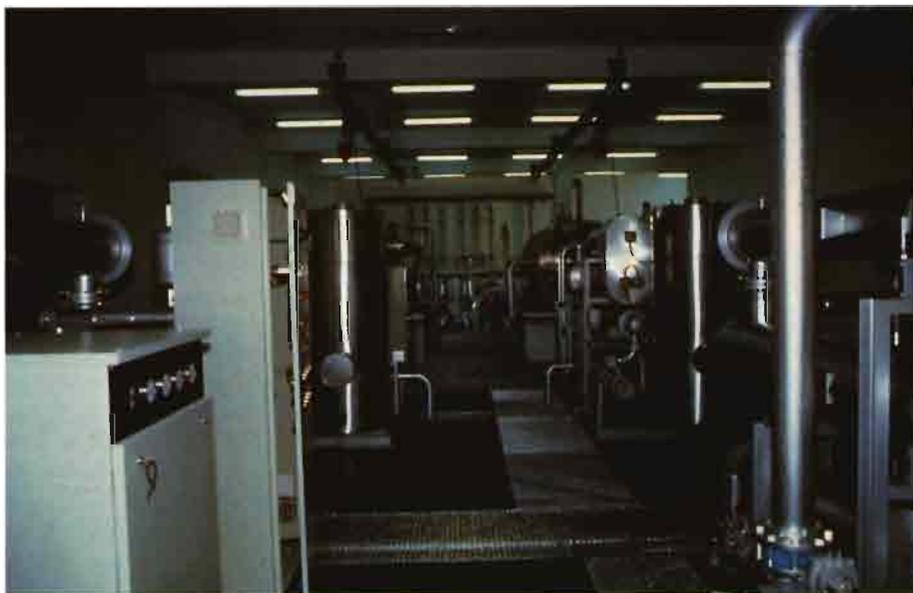


Desde Almería

# Aguas Residuales Urbanas

«Reutilización de aguas en el Bajo Andarax»



**Jerónimo González Zapata**

Ing. Téc. Agr., jgz@ediho.es

Planta de ozonización, en la que observamos la cámara de enfriado, de secado y el tanque de producción de ozono.

Organizado por el Departamento de Ciencias y Tecnología del Instituto de Estudios Almerienses (I.E.A.) de la Diputación de Almería con la colaboración de la Caja Rural de Almería, se celebró del 7 al 11 del pasado mes de abril, un Seminario que, bajo el nombre de «Aguas Residuales Urbanas ¿Residuo o Recurso?» pretendía infundir entre los asistentes la idea de empezar a considerar que las aguas ya utilizadas no deben verse como un residuo a eliminar, sino como un recurso más a utilizar, siendo sumamente importante para Almería el uso correcto y equilibrado de los escasos recursos hídricos disponibles y la reutilización de las aguas residuales urbanas.

Durante la duración del citado seminario se trataron los siguientes temas «Características y caudales de las aguas residuales urbanas. Normativas de aplicación»; «Depuración de aguas residuales en pequeños municipios rurales»; «Sistemas de tratamiento de aguas residuales»; Reutilización de aguas residuales depuradas»; Reu-

tilización de aguas en el Bajo Andarax»; «La gestión del agua»; «Plan de depuración de aguas residuales de la Comarca del Poniente Almeriense»; La Ingeniería sanitaria en el Mundo Antiguo» y «Plan Nacional de Saneamiento de Depuración de Aguas Residuales, su aplicación en la Provincia de Almería», debatiéndose en una Mesa Redonda, en la que tomaron parte representantes de Ayuntamientos, Presidentes de Junta Central de Usuarios del Poniente almeriense y Comunidades de Regantes, y Consejería del Medio Ambiente, la problemática actual de los acuíferos almerienses.

### Proyecto para 3.000 ha

Con la finalidad de aprovechar para el riego de la subcomarca del «Bajo Andarax» las aguas residuales procedentes de la ciudad de Almería, se redactó por el I.A.R.A. un Proyecto de Reutilización de Aguas Residuales para dicha zona, tomando parte en él el Ingeniero Agrónomo Jerónimo Pérez Parra que, junto a Antonio Valverdú

Arbós, Director de Tragsa en Almería -empresa encargada de realizar las obras contempladas en el mismo-, expusieron a los participantes en el citado seminario el contenido del Proyecto y las obras ejecutadas hasta el momento.

Según los ponentes, la subcomarca de Bajo Andarax se extiende en los márgenes del curso inferior del Río Andarax, desde Santa Fe de Mondújar hasta Almería, pasando por Gádor, Rioja, Pechina, Benahadux, Viator y Huércal de Almería, con una extensión superficial de 55.576 ha (6,33% provincial) y una población de hecho de 14.230 habitantes, excluidos los 160.000 habitantes de la capital, en regresión desde principios de siglo aunque estabilizada desde finales de los años setenta.

**L**as aguas filtradas reciben un tratamiento de desinfección mediante ozono, para hacerlas aptas para su uso en riego de frutales y hortalizas

La actividad agrícola sólo es posible en regadío, 3.000 ha, y se localiza en las márgenes del río Andarax (Vegas) desde Santa Fe hasta Viator y en Almería se extiende entre la cota 90 m.s.m., en los Llanos de Alquían y La Cañada hasta las proximidades del mar. Estas dos zonas determinan a su vez el tipo de cultivo explotado; cítricos en los márgenes del río de antigua implantación, con variedades obsoletas comercialmente y muy mermaidas por el virus de la tristeza y problemas de boro, y horticultura intensiva en el T.M. de Almería sobre suelo enarenado, en desarrollo al abrigo de la influencia de la comarca de Poniente. Otros factores que condicionan la práctica agrícola de la zona es el grado de parcelación, con más de 85% de parcelas de menos de 5 ha y una superficie media entre 1 y 2 ha por explotación.

### Desinfección mediante Ozono

Pérez Parra y Valverdú Arbós ex-

plicaron seguidamente como las aguas residuales, una vez que han recibido tratamiento en la Estación Depuradora de Agua Residuales (EDAR) de Almería son captadas en un depósito cubierto de 10.000 m<sup>3</sup> de capacidad de hormigón armado, ubicado junto a la antigua depuradora de Costacabana a 5 metros de altura sobre el nivel del mar, en el que se dispone de un centro de elevación formado por 5 bombas verticales de 270 CV de potencia que elevan un caudal de 100 l/sg. cada una, y una estación de filtrado compuesta por 32 unidades de filtros de arena.

Las aguas filtradas, se elevan hasta la cota 116, donde reciben un trata-

miento terciario de desinfección mediante ozono, con el fin de eliminar totalmente los virus y bacterias presentes en el agua y hacerla apta para su uso en riego tanto de frutales como de hortalizas para consumo fresco, siendo el caudal de agua a tratar de 500 l/sg.

Este Ozono se genera a partir de aire ambiente, seco por descarga eléctrica de alto voltaje y media frecuencia, siendo la producción máxima de 21,6 KG/hora y la dosis de tratamiento prevista de 8-12 g. O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> agua. El Ozono se difunde mediante placa cerámica porosa en cámara de contacto compartimentada, eliminándose el

Ozono residual diluido a la concentración 1/100 a la atmósfera.

Después de recibir este tratamiento el agua se conduce a un depósito regulador de 130.000 m<sup>3</sup> de capacidad -construido en tierra aprovechando una depresión del terreno, impermeabilizado con una lámina de geotextil y de polietileno de alta densidad, de un milímetro de espesor cubierto con una estructura de invernadero y una malla de sombreado, para así evitar evaporación y la proliferación de algas-, u opcionalmente a los depósitos situados en los Términos Municipales de Pechina y Benahadux, de una capacidad de 10.000 m<sup>3</sup> cada uno de ellos y construidos con los mismos materiales que el anterior, en las márgenes del río Andarax, para su distribución a riego. En el depósito situado en Pechina se ubica una segunda estación elevadora con 3 bombas verticales de iguales características que las ubicadas en la antigua Estación Depuradora de Costacabana, que lleva el agua hasta un depósito situado en el término municipal de Gádor de idéntica construcción y capacidad que los anteriores, a su vez conectado con otro situado en Santa Fe de Mondújar, que recibirá el agua de los sondeos ejecutados en la rambla de Huechar.

La obra incluye: líneas eléctricas de alta y baja tensión centros de transformación eléctrica, almacén y centro e control general. Desde el punto de vista sanitario, la contaminación bacteriológica es eliminada con un 99,9% de eficacia por el tratamiento con ozono, y será sistemáticamente controlada por el Servicio Andaluz de Salud (SAS), según protocolo establecido a estos efectos, garantizando que se cumplen los más estrictos requerimientos impuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). La calidad química del agua, está ligada a la calidad del agua de suministro a Almería, siendo muy superior en calidad a la disponible en el Bajo Andarax.

### Balance hídrico

Antes de explicar más detalladamente las obras contempladas en el Proyecto, Pérez Parra y Valverdú Arbós hicieron un breve balance hídrico de la subcomarca del «Bajo Andarax» según el cual, de las 3.000 ha regables afectadas 1.000 ha se encuentran cultivadas de cítricos y 2.000 ha de hortalizas, previéndose la utili-



Arriba, a la izquierda, Aurelio Hernández Muñoz, Catedrático de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, C. y P. de Madrid, durante su exposición en el Seminario sobre Aguas Residuales.

Al lado, Juan José Ulloa Santamaría, director de Proyectos de Aguas Residuales de TRAGSATEC., Madrid. Su ponencia trató la depuración de aguas residuales en pequeños municipios. Debajo, mesa redonda celebrada en el seminario.

zación conjunta de la totalidad de las aguas disponibles en la zona, junto a las recuperadas para reutilización.

El caudal de agua reutilizado oscila entre 400 l/sg. y 500 l/sg. (25.000 - 35.000 m<sup>3</sup>/día), siendo el volumen total previsto a recuperar de 12 Hm<sup>3</sup>/año y el coste del agua reutilizada de 20 pts/m<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta que los recursos actuales aprovechables se estiman en 8 Hm<sup>3</sup>/año y que el volumen de aguas reutilizadas es de 12 Hm<sup>3</sup>/año, se llega a una oferta hídrica total de 20 Hm<sup>3</sup>/año que, para unas dotaciones previstas de 6.000 m<sup>3</sup>/año/ha, garantizará el riego de la superficie útil actualmente cultivada.

Actualmente la superficie regada con agua reutilizada es de 300 ha.



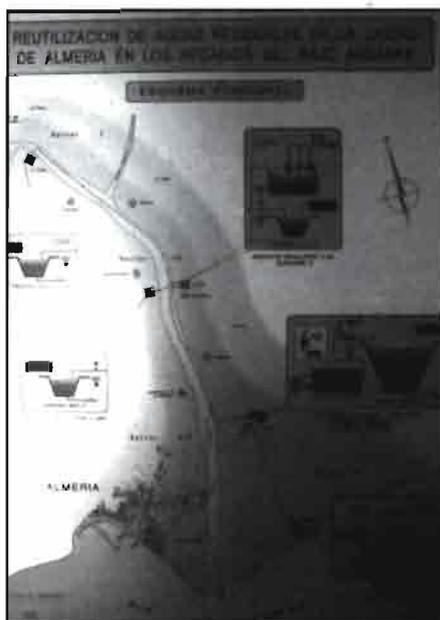
## **A** ctualmente la superficie regada con agua reutilizada en Almería es de 300 hectáreas

### Conclusiones

Para finalizar la ponencia sobre «Reutilización de aguas en el Bajo Andarax», Jerónimo Pérez y Antonio Valverdú expusieron a los participantes en el seminario sobre «Aguas Residuales Urbanas ¿Residuo o Recurso?» las conclusiones a las que han llegado en relación con la reutilización de aguas residuales y el Proyecto expuesto anteriormente reflejadas en los puntos siguientes:

- La creciente acumulación de población en el área mediterránea hace que la demanda urbana de agua se incremente restándole a la actividad agraria un recurso tan esencial para su desarrollo como es el agua. Baste para ilustrar el interés de la reutilización en riego de las aguas residuales urbanas, pensar que sólo con el agua residual producida por una población de 10.000 habitantes con un consumo diario de 200 litros/hab/día, podrían mantenerse unas 120 ha de cultivo en regadío.

- Naturalmente, no hay que olvidar que una eficaz gestión de reutilización del agua residual urbana, necesita una cuidadosa planificación que partiendo de la viabilidad del pro-



**Vista general de una planta de ozonización en Almería. Debajo, esquema funcional de una planta de ozonización.**

ceso contemple un adecuado análisis técnico-económico donde se recojan todos los aspectos que lo condicionan: usuarios, calidades, funcionamiento, etc.

- El Proyecto desarrollado en Almería tiene un gran interés porque:

1) Es el primer proyecto de esta envergadura realizado en Europa, atendiendo al volumen reutilizado, método de tratamiento terciario y destino de las aguas reutilizadas.

2) Supone, garantizar el suministro

de agua para riego en la comarca y, por tanto, la supervivencia de la agricultura que aquí se practica.

3) Cumple un doble objetivo: el socioeconómico descrito anteriormente, en una zona donde el agua es tan valiosa y el ecológico, al eliminar la posible contaminación supone el vertido de aguas residuales al mar.

4) Para que este Proyecto cumpla correctamente los objetivos propuestos será imprescindible el concurso de los agricultores-usuarios organizados en Comunidades de Regantes ya que son estas Comunidades de Regantes, las receptoras de las obras ejecutadas quienes gestionarán, todas las instalaciones.

En este sentido sería deseable que todos los regantes se integraran en comunidades de Regantes para una gestión común de los recursos agua, con la vista puesta en una futura Junta Central de Usuarios capaz de gestionar los actuales recursos, los incorporados por reutilización y los previsibles procedente de obras de regulación aguas arriba del río Andarax, de acuerdo con la vigente Ley de Aguas.

5) Este proyecto abre valiosas perspectivas para la optimización de un recurso escaso como es el agua, especialmente en las costas mediterráneas, donde la acumulación de población limita las posibilidades de desarrollo agrícola restándole el recurso fundamental: el agua.