

**Tratamiento  
de aguas residuales:  
tecnología para  
un futuro sostenible**

**caprari**

# Tratamiento de aguas residuales: tecnología para un futuro sostenible

El punto de partida es el **objetivo 6 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU**, «Agua limpia y saneamiento», que establece: **Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos**. Es posible sentirse limitado por la dificultad de realizar plenamente este objetivo, así como los otros 16 que componen la Agenda, todos ellos extremadamente difíciles de alcanzar. Sin embargo, su fuerza reside precisamente en plantearse como retos globales, en su radicalidad que los hace capaces de orientar un programa de acción que debe aplicarse día tras día. Una condición necesaria es la implicación de todos los países y todas las partes interesadas, llamadas a trabajar juntas y a proponer soluciones concretas.

## El agua potable: un derecho universal

El acceso al agua potable es un derecho humano esencial, fundamental y universal, indispensable para la

supervivencia de las personas. Sin embargo, el 40% de la población mundial sufre escasez de agua y al menos 2.200 millones de personas no tienen acceso al agua potable. Además, el cambio climático y la creciente presión de la demanda van a agravar el problema. Hoy se habla cada vez más de «**estrés hídrico**» para indicar una demanda de agua superior a su disponibilidad natural. De ahí la urgencia de alcanzar el Objetivo 6, trabajando en las ocho metas que lo componen.

6.1 De aquí a 2030, lograr el **acceso universal y equitativo al agua potable** a un precio asequible para todos;

6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a **servicios de saneamiento e higiene** adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y de las personas en situación de vulnerabilidad;

6.3 De aquí a 2030, mejorar la **calidad del agua** reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y



la reutilización sin riesgos a nivel mundial;

6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la **escasez de agua** y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua;

6.5 De aquí a 2030, implementar la **gestión integrada de los recursos hídricos** a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda;

6.6 De aquí a 2030, proteger y restablecer los **ecosistemas relacionados con el agua**, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos;

6.a De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los **países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento**, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización;

6.b Apoyar y fortalecer la **participación de las comunidades** locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

La subdivisión del objetivo principal en varios subobjetivos es interesante porque muestra claramente cómo hay que hacer más **eficiente la gestión de todo el ciclo del agua**, mediante inversiones en las distintas actividades, desde la captación a la distribución, pasando por el **tratamiento de las aguas residuales** en el que queremos centrarnos aquí.

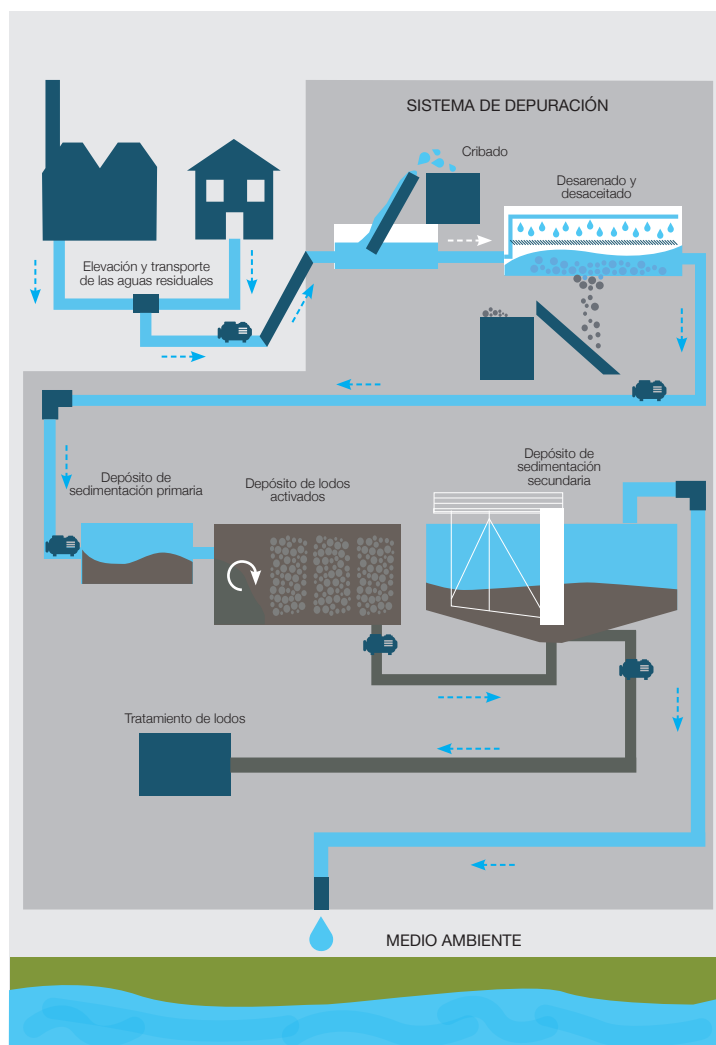
## La depuración cierra el ciclo integral del agua

Las cifras, como siempre, pueden ser muy reveladoras. En la actualidad, la mitad de las aguas residuales producidas por las actividades humanas se vierten a ríos o mares sin sistemas de depuración. Más de la mitad de la población mundial carece de saneamiento seguro y cada día mueren unos 1.000 niños por enfermedades diarreicas prevenibles relacionadas con el agua y la higiene. El tratamiento de las aguas residuales es, por tanto, de vital importancia porque cierra el ciclo integrado devolviendo el agua no contaminada a la naturaleza.

Veamos a continuación uno de los esquemas de funcionamiento más comunes para la gestión de las aguas residuales. A través de la red de alcantarillado, las aguas residuales domésticas e industriales se transportan a las plantas depuradoras para someterse a una serie de tratamientos antes de ser devueltas a los cursos de agua superficiales. En este contexto, **el transporte de las aguas residuales** es muy importante y puede llevarse a cabo mediante distintas soluciones técnicas, en función de las necesidades específicas. En general, las aguas residuales se transportan a través de redes de alcantarillado subterráneas, que pueden ser de distintos materiales, como hormigón, PVC, acero u otros materiales plásticos. Resultan imprescindibles las bombas de elevación y transporte de las aguas residuales, que se utilizan para salvar las diferencias de altura y transportarlas hasta la planta depuradora. Estos sistemas de bombeo

se utilizan cuando la red de alcantarillado está situada a menor altura que la planta depuradora. Las bombas de elevación y transporte de las aguas residuales deben elegirse en función de las características del líquido que se va a transportar, el caudal necesario y la altura de elevación requerida. Además, es muy importante que estas bombas se diseñen e instalen de forma que garanticen un funcionamiento seguro y eficaz, con especial atención al mantenimiento y a la limpieza pública.

Al llegar a la planta depuradora, el agua se separa de los materiales gruesos mediante las fases de **cribado**, **desarenado y desaceitado**, y después se envía a los **depósitos de sedimentación primaria**, donde tiene lugar la separación de los lodos que se acumulan en el fondo del depósito por gravedad. El tratamiento de las sustancias disueltas y los sólidos en suspensión tiene lugar en el **depósito de lodos activados**, gracias a la acción metabólica de microorganismos que utilizan las sustancias orgánicas disueltas en los lodos y el oxígeno insuflado en el depósito para su actividad y reproducción. La oxidación biológica conduce a la formación de colonias de bacterias que se eliminan fácilmente en la posterior fase de **sedimentación final**. Las aguas residuales vertidas tras las distintas fases de sedimentación primaria y secundaria pueden definirse como limpias, naturalmente si cumplen unos parámetros de medición precisos establecidos por ley. Los **lodos**, por su parte, se envían a la línea de tratamiento específica que funciona en paralelo con la línea de tratamiento de las aguas. Aquí, los lodos



se someten a procesos de espesamiento y deshidratación para poder ser eliminados más fácilmente.

## La industria de las electrobombas y el reto de la sostenibilidad

Las electrobombas desempeñan un papel clave en el proceso de tratamiento. Son las que garantizan **la manipulación de las aguas residuales**, desde la primera fase de elevación hasta las transferencias posteriores. Las bombas centrífugas son las más utilizadas en las plantas de tratamiento de aguas residuales. El número de bombas y sus caudales dependen, desde luego, de las **especificaciones de diseño**, pero en general estos dispositivos deben garantizar la máxima fiabilidad - para evitar paradas de la planta - y facilidad de mantenimiento. Sin embargo, hay otro aspecto muy importante que debe tenerse en cuenta. El tratamiento de aguas residuales es una actividad que requiere un uso intensivo de energía, ya que consume hasta el 3% de la producción mundial total de energía y contribuye a más del 1,5% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, el uso de bombas eficientes puede contribuir significativamente a limitar **el consumo de energía**, con efectos positivos tanto en los costes de depuración como

en las emisiones de CO<sub>2</sub>, orientando así la actividad de tratamiento de aguas residuales hacia modelos cada vez más sostenibles.

Está claro, por tanto, que la tecnología es un aliado estratégico para introducir **el ahorro energético en el tratamiento de aguas residuales**. La tarea de los fabricantes de bombas consiste precisamente en desarrollar productos innovadores que contribuyan a hacer más eficientes las plantas, participando así en el aumento de la capacidad de tratamiento de aguas residuales que los objetivos internacionales señalan como necesario para responder a la protección de los recursos hídricos y la salud pública.

## Bombas de alta eficiencia para el tratamiento de aguas residuales

En general, las bombas centrífugas representan alrededor del 20% del consumo energético industrial, un consumo enorme que no podía escapar a la atención de los legisladores, tanto italianos como internacionales. La Unión Europea, en particular, ha desarrollado en los últimos años normas específicas como el índice M.E.I. (**Minimum Efficiency Index** - en cumplimiento del Reglamento (UE) Nro. 547/2012 sobre el diseño ecológico para las bombas hidráulicas) para mantener solo los productos de mejor rendimiento con el menor impacto ambiental disponible. Hasta la fecha, la normativa se refiere principalmente a las bombas sumergibles y de superficie, pero desde hace unos años se habla de **ampliarse también a las electrobombas para aguas residuales**. Se trata de una necesidad muy sentida por los operadores, instaladores y diseñadores de sistemas de agua, debido también al aumento de los costes energéticos que hemos presenciado recientemente.

Caprari ha lanzado recientemente un **nuevo rodete bipala abierto de alta eficiencia que permite rendimientos**



**superiores al 80%**, lo que equivale a entre **5 y 10 puntos porcentuales más que los rodetes tradicionales de canales cerrados o de vórtice.**

Este nuevo producto es la **evolución natural de la gama K+ ENERGY**, diseñada para reducir el consumo de energía y concebida como un sistema de motor más bomba de alta eficiencia.

El equipo de I+D de Caprari ha desarrollado una **hidráulica de excelentes prestaciones.** En particular, el rodete está equipado con un disco de perfil acanalado que resulta útil para transportar los sólidos contenidos en el líquido bombeado y canalizarlos desde el disco del rodete hacia las palas. Estas últimas han sido sometidas a un tratamiento térmico que confiere al rodete una gran dureza mecánica y garantiza el corte de las fibras para evitar posibles problemas de obstrucción. Además, el nuevo **FIXING System** se ha diseñado para mantener la distancia entre el rodete y el cuerpo de aspiración, necesaria para garantizar el rendimiento hidráulico. Este sistema extremadamente sencillo, mediante el uso de tornillos externos, permite el ajuste entre el rodete y el disco en solo unos segundos, tanto durante el montaje como durante el mantenimiento.

Además de las prestaciones del sistema hidráulico, la serie K+ ENERGY incorpora **motores de clase de eficiencia IE3.** Por último, otras soluciones avanzadas contribuyen al valor añadido de este producto: el **DRYWET System (patentado por Caprari)** para el funcionamiento tanto en el depósito como en la cámara seca, y el sistema antiobstrucción **Caprari NON-STOP**, que garantiza una total fiabilidad de funcionamiento.

Con este nuevo producto, Caprari ha creado una solución ideal para cada sistema de bombeo de aguas residuales, desde los desagües domésticos e industriales, al tratamiento de aguas residuales en plantas depuradoras,



a la deshidratación y a la gestión de depósitos de primera lluvia. Es un ejemplo perfecto de cómo un diseño eficiente puede responder a las necesidades de los clientes, anticiparse a la normativa vigente y contribuir a un futuro realmente más sostenible.

## Innovar para formar parte del cambio

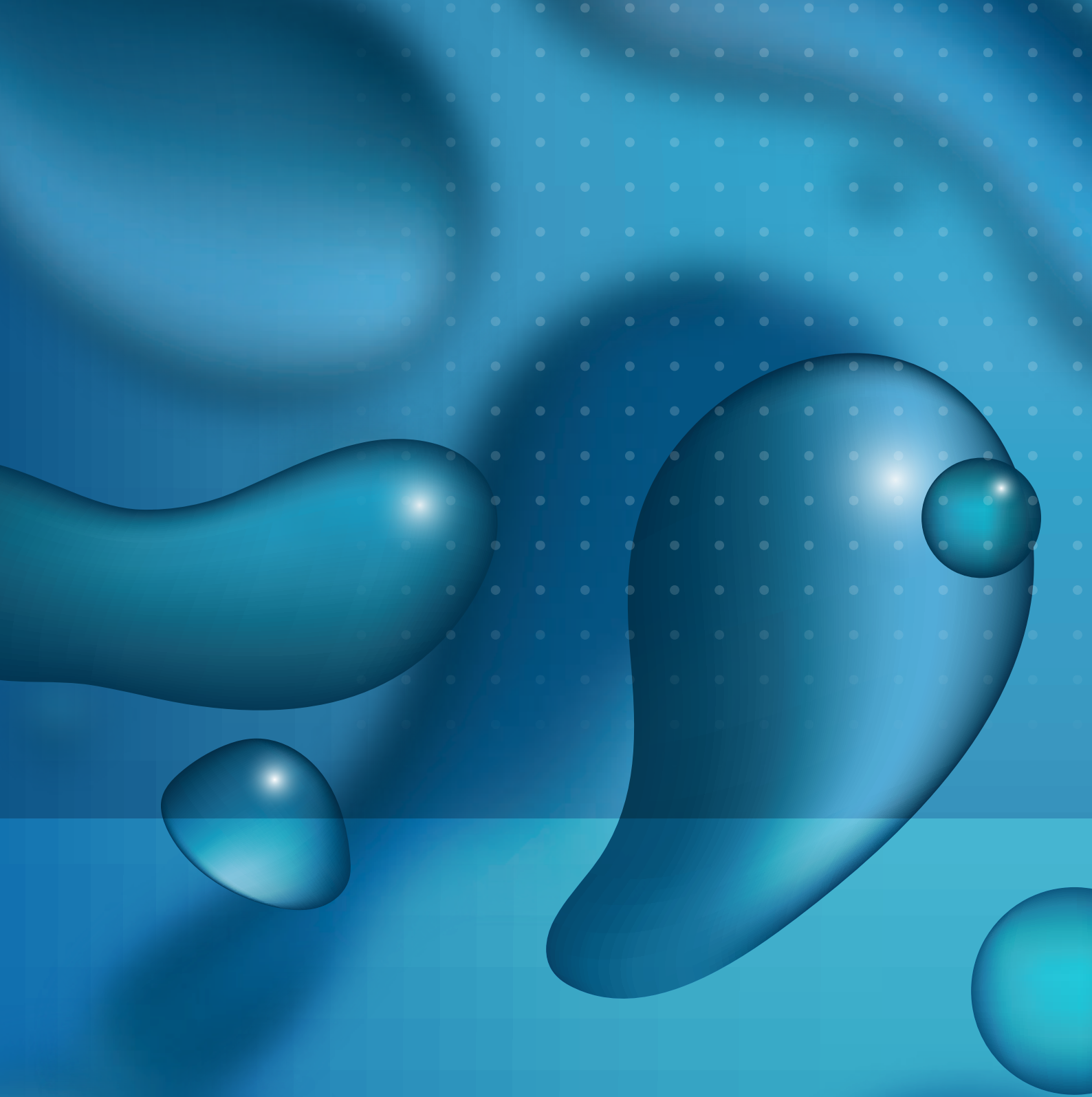
El ahorro energético, el impacto ambiental y la sostenibilidad son también factores cada vez más importantes para quienes se dedican a la **gestión del ciclo integrado del agua.**

Nuestro objetivo es formar parte del cambio actuando como **colaborador tecnológico del sector.** Queremos **ofrecer productos y soluciones innovadores** que ayuden a nuestros clientes a **conservar los recursos hídricos al tiempo que reducen el coste y el impacto medioambiental del tratamiento.** Si se tratan eficazmente, las aguas residuales pueden volver a formar parte del ciclo del agua, un aspecto clave para hacer frente a la escasez de este recurso vital. Además, reducir la cantidad de aguas no tratadas significa proteger el medio ambiente y el bienestar de las personas de una contaminación que puede manifestar sus efectos de forma inmediata, pero también a largo plazo. A ello se añaden las **perspectivas que abre la economía circular**, es decir, la posibilidad de extraer energía, nutrientes y subproductos de valor añadido de los lodos de depuración. Son estos grandes retos los que inspiran y sostienen nuestros esfuerzos cada día.



Fuentes

[www.un.org](http://www.un.org) | [www.unicef.it](http://www.unicef.it) | [www.agi.it](http://www.agi.it) | [www.industrialitaliana.it](http://www.industrialitaliana.it)



**caprari**

**in**   **f**

[www.caprari.com](http://www.caprari.com)