



Protegiendo hoy el agua del mañana: Captoplastic y su tecnología innovadora contra los microplásticos

Protecting tomorrow's water today: Captoplastic and its innovative technology to combat microplastics

Ismael Olmedo Cano. CEO de Captoplastic

En un mundo cada vez más concienciado con los problemas ambientales, la contaminación por microplásticos ha surgido como una de las mayores amenazas para la salud de nuestros ecosistemas acuáticos y la vida en general. En respuesta a este desafío, surge Captoplastic, nuestra empresa innovadora cuya tecnología revolucionaria se erige como una solución efectiva para controlar y capturar los microplásticos en el agua.

In a world increasingly conscious of environmental issues, microplastic pollution has emerged as one of the greatest threats to the health of our aquatic ecosystems and life in general. In response to this challenge, Captoplastic, an innovative company, has developed revolutionary technology that provides an effective solution to control and capture microplastics in water.

ORIGEN Y FUNDACIÓN

Nuestra tecnología revolucionaria tiene sus raíces en la Universidad Autónoma de Madrid, específicamente en la Facultad de Ciencias, donde nuestro equipo de profesionales visionarios se propuso abordar uno de los mayores desafíos ambientales de nuestro tiempo: la contaminación por microplásticos en el agua. Con el respaldo de un inversor principal, BeAble Capital, con sede en Madrid y nuestro equipo clave de expertos, creamos Captoplastic el 15 de junio de 2020 como una Empresa Basada en el Conocimiento (EBC), comprometida con liderar la lucha contra los microplásticos (MPs) con soluciones innovadoras y tecnológicas de vanguardia.

ORIGEN AND FOUNDATION

Our revolutionary technology has its roots in the Faculty of Science at the Autonomous University of Madrid, where our team of visionary professionals set out to address one of the great environmental challenges of our time: microplastic pollution in water. With the backing of a lead investor, Madrid-based BeAble Capital, and our key team of experts, we created Captoplastic on 15 June 2020 as a Knowledge-Based Engineering (KBE) company, committed to leading the fight against microplastics (MPs) with innovative, cutting-edge technological solutions.

EL PROBLEMA DE LOS MICROPLÁSTICOS

La presencia masiva de microplásticos en el medio ambiente representa una amenaza significativa para la salud de nuestros ecosistemas acuáticos y, por

THE PROBLEM OF MICROPLASTICS

The massive presence of microplastics in the environment represents a significant threat to the health of our aquatic ecosystems and, therefore, to life on our planet. With just under 4,857 million tonnes of microplastics dispersed in our oceans and soils, the

ende, para la vida en nuestro planeta. Con casi 4,857 millones de toneladas de microplásticos dispersos en nuestros océanos y suelos, es evidente la necesidad de abordar esta problemática. Estas diminutas partículas plásticas, que van desde 1 micra hasta 5 mm de tamaño, tienen un impacto devastador en la vida marina, la fertilidad del suelo y la salud humana. Para mitigar este problema, es fundamental contar con tecnologías avanzadas y eficaces, como las desarrolladas por nuestra empresa, diseñadas para controlar y capturar los microplásticos del agua, garantizando un medio ambiente libre de estos contaminantes nocivos.

ROL DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (EDARS)

Las plantas de tratamiento de aguas residuales desempeñan un papel crucial en la gestión de los microplásticos, actuando como fuente de recepción de partículas contaminantes. Las depuradoras de aguas residuales urbanas e industriales son la fuente más importante de acumulación de microplásticos y si no se gestionan bien, son la forma natural de introducción de microplásticos al medio ambiente. Si bien estas instalaciones son vitales para la eliminación de contaminantes del agua, incluidos los microplásticos, también son responsables de la liberación de una parte significativa de estos contaminantes en forma de lodos residuales, aguas regeneradas o vertidos a los ríos.

REGULACIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS

La inquietud ambiental sobre la contaminación de las aguas por microplásticos es un desafío que requiere una solución a nivel global. En este momento específico, a esta preocupación confluyen dos factores clave: la urgencia de afrontar este problema desde una perspectiva mundial y la presión originada por las próximas regulaciones.

En los últimos años, la regulación relacionada con los microplásticos ha experimentado un notable impulso, especialmente desde Europa. Estas normativas abarcan tanto la calidad del agua como el control de la producción y la liberación de plásticos al medio ambiente.

En términos de implementación, se está llevando a cabo una segmentación por tipología de aguas. En primer lugar, ya se han establecido normativas para el control de microplásticos en el suministro de agua potable, especificando la toma de muestras representativas y la adopción de actos delegados para incluir microplásticos en la lista de observación (Directiva UE 2020/2184). Los siguientes pasos incluyen la limitación de microplásticos en las aguas resi-

need to address this issue is clear. These tiny plastic particles, ranging from 1 micron to 5 mm in size, have a devastating impact on marine life, soil fertility and human health. To mitigate this problem, it is essential to have advanced and effective technologies, such as those developed by our company, designed to control and capture microplastics from water, thus ensuring an environment free of these harmful pollutants.

ROLE OF WASTEWATER TREATMENT PLANTS (WWTPS)

WWTPs play a crucial role in the management of microplastics, acting as a receiving source of particulate pollutants. Urban and industrial wastewater treatment plants are major contributors to microplastic accumulation, and if not properly managed, they become a natural pathway for microplastics to enter the environment. While these facilities are vital for removing pollutants from water, including microplastics, they are also responsible for releasing a significant portion of these pollutants in the form of sewage sludge, reclaimed water, or discharges into rivers.

REGULATION AND FUTURE SCENARIO

The environmental concern about microplastic contamination of waters is a challenge that requires a global solution. At this specific point in time, this concern is accompanied by two key factors: the urgency of addressing the problem from a global perspective and the pressure associated with forthcoming legislation.

In recent years, legislation related to microplastics has progressed with remarkable momentum, especially from Europe. This legislation encompasses both water quality and control of the production and release of plastics into the environment.

In terms of implementation, there is segmentation by water type. Regulations are already in place for the control of microplastics in drinking water, specifying representative sampling and the adoption of delegated acts to include microplastics on the watch list (EU Directive 2020/2184). The next steps include setting limits on microplastics in urban wastewater (Directive 91/271/EEC and its draft P9_TA(2024)0222).

The draft new Urban Wastewater Treatment Directive calls on member states to regularly monitor pollution caused by microplastics and other pollutants. Monitoring of microplastics in stormwater discharges and urban runoff is also proposed. In addition, the current draft (24.05.23) of Directive 86/278/EEC on the use of sewage sludge in agriculture places special emphasis on microplastics, recognising that these emerging contaminants can have negative



FIGURA 1. Equipo CAPTOLAB
FIGURE 1. CAPTOLAB unit

duales urbanas (Directiva 91/271/CEE y su borrador P9_TA(2024)0222). El borrador de la nueva directiva sobre tratamiento de aguas residuales urbanas insta a los estados miembros a monitorear regularmente la contaminación por microplásticos y otros contaminantes. Además, se propone el monitoreo de microplásticos en descargas de aguas pluviales y escorrentía urbana. También aparece la Directiva 86/278/CEE sobre el uso de lodos de depuradora en agricultura, donde en el borrador actual (24.05.23) pone un énfasis especial a los microplásticos. Se reconoce que estos contaminantes emergentes pueden tener efectos negativos en el medio ambiente y la salud humana. Por lo tanto, se planea una mayor coordinación entre la revisión de La Directiva sobre el Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas y la Directiva de Lodos de Depuradora para abordar la presencia de microplásticos en los lodos y evaluar la seguridad de su uso en la agricultura. Esto implica un monitoreo más sistemático de los microplásticos en las plantas de tratamiento de aguas residuales y una consideración cuidadosa de cualquier necesidad adicional de regulación en relación con estos contaminantes.

Además, la regulación se extiende aguas arriba, focalizándose en el control de las emisiones de microfibras provenientes de la ropa, con normativas específicas que regulan las descargas de las lavadoras (Reglamento 2019/2023).

Paralelamente, también se están introduciendo regulaciones centradas en el uso de plásticos, las cuales incluyen medidas para controlar y monitorear la emisión de estos materiales al medio ambiente.

effects on the environment and human health. As a result, further coordination between the revision of the Urban Wastewater Treatment Directive and the Sewage Sludge Directive is envisaged to address the presence of microplastics in sludge and to assess the safety of its use in agriculture. This entails more systematic monitoring of microplastics in WWTPs treatment plants and careful consideration of any additional regulatory requirements related to these pollutants.

Moreover, regulation extends upstream, focusing on the control of microfibre emissions from clothing, with specific regulations governing washing machine discharges (Regulation 2019/2023).

In parallel, regulations focusing on the use of plastics are also being introduced, including measures to control and monitor the emission of these materials into the environment.

INNOVATIVE CAPTOPLASTIC TECHNOLOGY:

Our technology offers a comprehensive approach to the control and capture of microplastics in water.

Captoplastic MP Control Technology offers a proprietary, patented method to quantify and identify microplastics in all types of water samples, including complex aqueous matrices, rich in organic matter, as well as in wastewater and drinking water. It has the capacity to treat complex matrices with a high concentration of suspended solids, such as those found in the initial treatment stages of WWTPs.

Based on this technology, we have developed the CAPTOLAB semi-automatic unit, which performs all

TECNOLOGÍA INNOVADORA DE CAPTOPLASTIC

Nuestra tecnología ofrece un enfoque integral para el control y la captura de microplásticos en el agua.

Nuestra tecnología de Control de MPs ofrece un método propio y patentado para cuantificar e identificar microplásticos en todo tipo de muestras de agua, tanto en matrices acuosas complejas, ricas en materia orgánica, como en aguas residuales y potables. Este método es robusto, preciso y fácilmente estandarizable, con la capacidad de tratar matrices complejas con alta concentración de sólidos en suspensión, como las que podemos encontrar en las primeras etapas de una EDAR.

Basado en esta tecnología, hemos desarrollado el equipo semiautomático CAPTOLAB, que realiza todas las etapas del método, reduciendo el tiempo de análisis y la intervención del técnico.

Este método de control y el equipo desarrollado tienen como objetivo brindar a las empresas la capacidad de cuantificar los microplásticos que producen, lo que les permite implementar soluciones concretas.

Además, ofrecemos un starter kit que permite realizar 25 ensayos, proporcionando todos los consumibles necesarios y acceso a un software de cálculo de microplásticos. Nuestro objetivo es que los clientes puedan familiarizarse con el método y evaluar su eficacia interna. Seguimos innovando, desarrollando productos como Captonline, un sistema de monitoreo automático de microplásticos en agua residual, y Captodrink, un equipo especializado para controlar microplásticos en aguas de consumo humano, simplificando el proceso de control y garantizando la calidad del agua.

Como hemos comentado anteriormente, otra de nuestras propuestas es una tecnología capaz de capturar todo tipo de microplásticos en medio acuoso. Nuestra tecnología de captura posibilita la eliminación de microplásticos de cualquier corriente acuosa controlada. Su utilización es simple: se agrega un captador a la corriente que contiene microplásticos, así como otros compuestos. Este captador atrapa los microplásticos y forma un agregado captador-microplásticos, permitiendo luego separar el agregado mediante la aplicación de un campo magnético externo. El agregado posteriormente se puede separar dejando por un lado el captador libre para su reutilización de manera repetida, y por otro lado, los microplásticos pueden ser recuperados y valorizados, por ejemplo, en la misma industria de la que fueron extraídos. Este proceso puede llevarse a cabo de manera continua, convirtiendo esta tecnología en una solución de residuo cero.

Esta tecnología no solo elimina los microplásticos del agua, sino que también evita que contaminen los

the stages of the method, reducing both analysis times and the need for intervention on the part of technicians.

This monitoring method and the equipment developed aim to provide companies with the ability to quantify the microplastics they produce and enable them to implement concrete solutions.

In addition, we offer a starter kit that allows 25 tests to be performed and comes with all the necessary consumables and access to microplastic calculation software. Our aim is to enable customers to familiarise themselves with the method and evaluate its internal effectiveness. We continue to innovate, developing products such as Captonline, an automatic monitoring system for microplastics in wastewater, and Captodrink, a specialised unit to control microplastics in drinking water, which simplifies the control process and guarantees water quality.

As mentioned above, another Captoplastic proposal is a technology capable of capturing all types of microplastics in aqueous media. Our capture technology makes it possible to remove microplastics from any controlled aqueous stream. It is simple to use: a captor is introduced into the stream containing microplastics and other compounds. This captor traps microplastics and forms a captor-microplastics aggregate, allowing the aggregate to be separated later by applying an external magnetic field. The aggregate can then be separated, leaving the free captor for repeated reuse, while the microplastics can be recovered and valorized, for example, in the same industry from which they were extracted. The process can be carried out continuously, making this technology a zero-waste solution.

Our technology not only removes microplastics from water, but also prevents them from contaminating sludge in sewage treatment plants, as it can be implemented in the early stages of the treatment process. We have designed pilot plants capable of treating flows of 3,000 L/h and 5,000 L/h, and clients are offered the option of a demonstration of the technology's effectiveness at their own facilities.

The implementation of our technology begins with an initial analysis of the concentration of microplastics in the client's water, followed by a pilot plant demonstration test and a conceptual engineering study. We then proceed with basic engineering, detailed engineering, and plant construction, followed by commissioning at the customer's facilities with expert supervision and staff training.

At Captoplastic, we are committed to continuous innovation and customer satisfaction. Therefore, we are developing plants capable of handling large volumes of water and expanding our technology to meet

lodos en las depuradoras, ya que puede aplicarse en las etapas iniciales del proceso de depuración. Hemos diseñado plantas piloto capaces de tratar caudales de 3.000 L/h y 5.000 L/h, ofreciendo la posibilidad de demostrar la eficacia de la tecnología en las instalaciones del cliente.

El método de implementación de nuestra tecnología incluye un análisis inicial de la concentración de microplásticos en el agua del cliente, seguido de una prueba demostración con planta piloto y un estudio de ingeniería conceptual. Luego llevamos a cabo la ingeniería básica, ingeniería de detalle y construcción de la planta, seguida de la puesta en marcha en las instalaciones del cliente con supervisión de expertos y capacitación del personal.

En Captoplastic, nos comprometemos con la innovación continua y la satisfacción del cliente. Por ello, estamos desarrollando plantas capaces de manejar grandes caudales de agua y ampliando nuestra tecnología para atender las necesidades de instalaciones que requieren tratamiento de agua a gran escala.

Actualmente, estamos en proceso de desarrollo de plantas con capacidades de tratamiento de 100.000 L/h (2.400 m³/día) y 1.250.000 L/h (30.000 m³/día). Estamos optimizando nuestras plantas para hacerlas más eficientes, efectivas y sostenibles.

CONCLUSIÓN:

Estamos muy orgullosos de lo que hemos logrado desde la creación de la empresa, permitiendo el diseño de equipos eficientes para el control y captura de microplásticos en el agua.

Captoplastic se encuentra en constante proceso de innovación y desarrollo, con varios proyectos ilusionantes en el horizonte. Entre estos proyectos se incluye la expansión de nuestras tecnologías y productos a nivel global, con el objetivo de convertirnos en un referente mundial en el control y la captura de microplásticos. Además, estamos explorando nuevas aplicaciones para nuestra tecnología en diferentes sectores industriales, como aguas residuales urbanas, efluentes de lavadoras, aguas industriales (como la alimentaria y la del sector del plástico) y cosméticas, entre otras. La versatilidad de nuestra tecnología nos posiciona como una solución integral para diversas industrias y mercados, asegurando un impacto significativo en la mitigación de la contaminación por microplásticos a nivel global.

En un momento en que la conciencia ambiental está en aumento y las regulaciones son cada vez más estrictas, invertir en nuestros productos es una decisión que garantiza el cumplimiento normativo y la sostenibilidad a largo plazo. 🌍



FIGURA 2. Planta de captación de microplásticos en continuo
FIGURE 2. Continuous microplastic capture plant

the needs of facilities that require large-scale water treatment.

We are now in the process of developing plants with treatment capacities of 100,000 L/h (2,400 m³/day) and 1,250,000 L/h (30,000 m³/day). We are also optimising our plants to make them more efficient, effective and sustainable.

CONCLUSION

We are very proud of what we have achieved since the company's inception, which has enabled the design of efficient equipment for the control and capture of microplastics in water.

Captoplastic is in a constant process of innovation and development, with several exciting projects on the horizon. These projects include the global expansion of our technologies and products, with the aim of becoming a world leader in the control and capture of microplastics. In addition, we are exploring new applications for our technology in different industrial sectors, such as urban wastewater, washing machine effluents, industrial water (in sectors such as food and plastics) and cosmetics, among others. The versatility of our technology positions us as a comprehensive solution for diverse industries and markets, ensuring a significant impact on the mitigation of microplastic pollution globally.

At a time when environmental awareness is on the rise and regulations are becoming increasingly stringent, investing in our products ensures compliance and long-term sustainability. 🌍