

LOS RESIDUOS SE REIVINDICAN COMO RECURSOS PARA APORTAR VALOR A LA INDUSTRIA

EL PROYECTO POLYNSPIRE DEMUESTRA CÓMO EL AHORRO ENERGÉTICO EN LOS PROCESOS DE RECICLADO DE PLÁSTICO TIENE UN REFLEJO DIRECTO EN LA EFICIENCIA Y COMPETITIVIDAD DE LAS INDUSTRIAS

Lo que para una industria puede ser un residuo, para otra puede ser su materia prima o un valioso subproducto. En los últimos años la preocupación ambiental ha convertido el tratamiento de los residuos en una de sus prioridades de las industrias. Sin embargo, las empresas siguen generando distintos tipos de residuos cuya gestión supone un gasto cuando en realidad podrían llegar a convertirse en un ingreso o un ahorro.

La legislación vigente prioriza aquellos métodos con menor impacto medioambiental y penaliza la eliminación de residuos, que supone un coste cada vez mayor a la empresa. Una vez generado el residuo, la reutilización es el proceso más sostenible, ya que permite un posterior uso sin transformarlo. Sin embargo, las apuestas crecientes son el reciclaje y la valorización, un procedimiento que da una segunda oportunidad a los residuos para ser utilizados en sustitución de otros materiales. Estos tratamientos generan en muchas ocasiones un ingreso extra para las compañías.

Pero, ¿cómo hacerlo de forma eficiente? El proyecto europeo polynSPIRE, liderado por el centro tecnológico CIRCE desde España y financiado por la Comisión Europea con 8 millones de euros, está ayudando a industrias de sectores como la construcción, la automoción o la industria textil a mejorar su eficiencia y competitividad a través del ahorro de energía en los procesos de reciclado de materiales plásticos.

Una de las tres innovaciones impulsadas por el proyecto es el reciclaje químico mediante tecnología microondas y mediante materiales magnéticos inteligentes. En este sentido, CIRCE va a recibir en sus instalaciones próximamente un nuevo microondas industrial que va a permitir ampliar el horizonte de los estudios de laboratorio a una escala intermedia de demostración más cercana a la industrial. En el marco del proyecto, el objetivo es que las simula-

WASTE STAKES ITS CLAIM AS A RESOURCE TO ADD VALUE TO INDUSTRY

THE POLYNSPIRE PROJECT DEMONSTRATES HOW ENERGY SAVINGS IN PLASTIC RECYCLING PROCESSES HAVE A DIRECT IMPACT ON THE EFFICIENCY AND COMPETITIVENESS OF INDUSTRIES.

What may be waste to one industry may be a raw material or valuable by-product to another. In recent years, environmental concerns have made waste treatment a priority for industry. However, companies continue to generate different types of waste, the management of which represents a cost when, in reality, it could be a source of revenue or a saving.

Current legislation prioritises those methods with lower environmental impacts and penalises waste disposal, which has become increasingly costly for companies. Once waste has been produced, reuse is the most sustainable option, as it allows for subsequent use without processing. However, recycling and recovery give waste a second chance to be used as a substitute for other materials and these options are becoming increasingly widespread. Moreover, recycling and recovery often generate extra revenues for businesses.

But how can this be done efficiently? The European polynSPIRE project, led by the Spanish technology centre CIRCE, has received funding of eight million euros from the European Commission. The project is helping companies operating in sectors such as construction, the automotive industry and textiles to improve their efficiency and competitiveness by saving energy in the recycling of plastic materials.

One of the three innovations promoted by the project is chemical recycling using microwave technology and intelligent magnetic materials. In this regard, CIRCE will soon take delivery of a new industrial microwave, which will allow it to broaden the horizon of laboratory studies to an intermediate demonstration scale, thus bringing it nearer to a real industrial scale. The aim is to replicate the chemical and physical simulations previously carried out with mainly virgin polymers, both in the laboratory and using software, with other post-consumer and post-industrial materials containing additives or reinforcements. Special emphasis will be placed on reducing the energy consumption required by the process. In addition, another reactor for the analysis of chemical recycling through Smart Magnetic Materials has already been designed within the framework of the polynSPIRE project. The installation of this reactor will commence in the coming months.

The second main project goal is to improve mechanical recycling through the use of vitrimers, compatibilising additives and high-energy radiation. Work in this area is ongoing, with a highlight being the results of studies on polyamide 6 to assess whether this method could represent an appropriate strategy to improve the properties of commonly used plastic materials recovered through mechanical recycling technology, which is now widely implemented.

The recovery of low-quality plastic waste through the use of its carbon content as a foaming agent in the steel sector is the third



ciones químicas y físicas realizadas previamente tanto en laboratorio como mediante software para polímeros principalmente vírgenes, se repliquen a otros materiales posconsumo y postindustriales que contienen aditivos o refuerzos, poniendo especial atención a reducir el consumo energético requerido en el proceso. Por otra parte, polynSPIRE cuenta ya con el diseño de otro reactor para el análisis de reciclaje químico a través de Materiales Magnéticos Inteligentes (Smart Magnetic Materials) cuya instalación empezará a realizarse en los próximos meses.

El segundo pilar del proyecto, la mejora del reciclaje mecánico mediante el uso de vitrimeros, aditivos compatibilizadores y radiación de alta energía sigue su curso, destacando los resultados en estudios en poliamida 6 para evaluar si este método puede resultar una estrategia adecuada para mejorar las propiedades de los materiales plásticos de uso generalizado que son recuperados con la tecnología de reciclaje mecánico, ya extendida en la actualidad.

Otro concepto, es la revalorización de residuos plásticos de baja calidad aprovechando su contenido en carbono como agente espumante en el sector del acero, siendo la última de las tres innovaciones de polynSPIRE. Para demostrarlo, se ha puesto en marcha un sistema de inyección diseñado en FerriereNord (Grupo Pittini). Este sistema incluye un dispensador de inyección de almacenamiento con sistema de control, así como un inyector integrado en un EAF (horno de arco eléctrico) dedicado que combina la inyección de polímeros, escoria blanca, quemador de oxicoque y oxígeno supersónico.

Con todo ello, el proyecto sentará las bases para que el tejido industrial europeo cuente con herramientas innovadoras y efectivas que permitan darle una segunda vida a los plásticos y que, en definitiva, camine hacia una economía circular rentable y competitiva.

WAYSTUP valoriza los biorresiduos urbanos

Otra de las problemáticas ambientales crecientes es la gestión de los residuos urbanos, concretamente los biorresiduos. Estos son una fuente abundante para la producción de productos alternativos de base biológica pero están aún muy desaprovechados. Aproximadamente el 75% de este material se deposita en los vertederos, mientras que solo el 25% se recicla para obtener productos, principalmente compost y biogás. Aunque los vertederos siguen siendo el destino más utilizado en la Unión Europea, representa una pérdida irreparable de recursos materiales y del recurso suelo, que hace que este destino no se considere una solución de gestión de residuos sostenible a medio y largo plazo y, por tanto, no es una opción adecuada en términos de sostenibilidad.

Entre las operaciones de valorización, las más comunes siguen siendo el compostaje y la digestión anaeróbica para obtener biogás. Sin embargo, hoy en día, en el marco de la economía circular, uno de los retos para la gestión de los biorresiduos es desarrollar nuevas tecnologías de valorización para obtener productos de base biológica con gran potencial y crear nuevas cadenas de valor a nivel ambiental, social y económico.

En el proyecto WAYSTUP, financiado con 9 millones de euros por la Comisión Europea y en el que está involucrado también CIRCE, se está desarrollando un catálogo de soluciones y buenas prácticas de valorización de los biorresiduos urbanos en el marco de la economía circular para combatir el cambio climático y la degradación de la calidad de los suelos. Las alternativas de recuperación de valor distintas del compostaje y la digestión anaeróbica pueden transformar los biorresiduos en productos de base biológica con un alto



the three polynSPIRE innovations. An injection system designed at FerriereNord (Pittini Group) has been put into operation to demonstrate this. The system features a storage injection dispenser with a control system, as well as an injector integrated into a dedicated EAF (electric arc furnace) combining polymer injection, white slag, an oxy-fuel burner and supersonic oxygen.

Through all this, the project will lay the foundations to provide European industry with access to innovative and effective tools to give plastics a second life and, ultimately, to progress towards a profitable and competitive circular economy.

WAYSTUP recovers urban biowaste

Another growing environmental issue is the management of municipal waste, and biowaste in particular. Biowaste is an abundant source for the production of alternative bio-based products but is still largely unused. Approximately 75% of this material is landfilled, while only 25% is recycled into products, mainly compost and biogas. The landfill is still the most common destination for biowaste in the EU, representing an irrecoverable loss of material resources and soil resources. In consequence, landfilling cannot be a sustainable waste management solution in the medium to long term and is, therefore, not an appropriate option in terms of sustainability.

Composting and anaerobic digestion to obtain biogas are still amongst the most common recovery alternatives. However, within the framework of the circular economy, a current challenge in biowaste management revolves around the development of new recovery technologies to obtain bio-based products of high potential and to create new value chains at environmental, social and economic levels.

The WAYSTUP project, also featuring the participation of CIRCE, has received funding of nine million euros by the European Commission. WAYSTUP is developing a catalogue of solutions



potencial para ser utilizados en diferentes procesos de elaboración de nuevos productos o añadir valor a los productos originales.

La investigación de WAYSTUP se ha centrado en el uso de biorresiduos con un alto valor potencial como materia prima, como los residuos o subproductos de la preparación y el procesamiento de alimentos (carne y pescado), los posos de café, los aceites de cocina usados, la fracción orgánica de la recogida selectiva, los lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales, los residuos celulósicos, los pañales, los desechos de cartón y papel, los residuos de las almazaras y el serrín.

Estas nuevas líneas de negocio se están probando en varias ciudades europeas: Valencia (España), Londres (Reino Unido), Alicante (España), Praga (República Checa), Atenas (Grecia), L'Alcúdia (España), Terni (Italia) y Creta (Grecia). Estos nuevos procesos darán lugar a la producción de aditivos y aromas para alimentos y piensos, harina de insectos rica en proteínas, aceite de café, bioetanol, biosolventes, bioplásticos y biocarbón.

Estas nuevas cadenas de valor impulsadas por el proyecto WAYSTUP lograrán mejorar la percepción de los ciudadanos sobre los biorresiduos urbanos como recurso local, permitirán la elección sostenible y la aceptación por parte de los consumidores de los productos derivados de los biorresiduos urbanos y, por tanto, aumentarán su participación en los sistemas de recogida selectiva a nivel municipal. Además, se conseguirá desarrollar nuevos modelos de negocio rentables y se promoverán cambios legislativos ante las administraciones públicas.

and good practices for the recovery of urban biowaste within the framework of the circular economy in order to combat climate change and soil degradation. Value recovery alternatives other than composting and anaerobic digestion can transform biowaste into bio-based products of high potential for use in different processes, either to produce new products or to add value to the original products.

Research carried out within the framework of the WAYSTUP project has focused on the use of biowaste with high potential value as a raw material, such as waste or by-products from food preparation and processing (meat and fish), coffee grounds, used cooking oils, the selectively collected organic fraction, WWTP sludge, cellulosic waste, nappies, waste paper and board, waste from olive oil mills and sawdust.

These new business lines are being tested in several European cities: Valencia (Spain), London (UK), Alicante (Spain), Prague (Czech Republic), Athens (Greece), L'Alcúdia (Spain), Terni (Italy) and Crete (Greece). The new processes will lead to the production of food and feed additives and flavourings, protein-rich insect meal, coffee oil, bioethanol, bio-solvents, bioplastics and biochar.

These new value chains driven by the WAYSTUP project will improve citizens' perception of municipal biowaste as a local resource. They will facilitate sustainable choice and consumer acceptance of products derived from municipal biowaste, thus increasing the quantities of this waste selectively collected at municipal level. In addition, new profitable business models will be developed and legislative changes will be promoted and proposed to public authorities.

