

*Spanish version below*

## ZEBRA-LIFE FROM LIGNIN TO ANTIOXIDANT: PILOT PLANT IS UP AND RUNNING

This pilot plant was developed within the framework of the European innovation project ZEBRA-LIFE and has been officially commissioned after successful 840-cumulative operating hours.



Aoiz – January 27, 2026 – After 30 months of design, construction and testing, the ZEBRA-LIFE pilot plant has been officially commissioned following 840 cumulative operating hours achieved across several continuous-processing campaigns.

The pilot plant converts lignin, a by-product of the pulp and paper industry, into bio-based antioxidants for use in food, cosmetics, fuels and lubricants. In doing so, it offers a sustainable alternative to conventional fossil-based additives.

Located at [CENER's BIO2C](#) (Biorefinery and Bioenergy Centre) in Navarra, Aoiz, northern Spain, the pilot plant runs continuous-processing campaigns, at approximately 20 kilograms of lignin per hour to produce two ZEBRA-LIFE antioxidant products. The facility is placed near a pulp and paper mill (Smurfit Westrock-Sangüesa), creating an innovative-local circular economy loop.

The lignin, currently a by-product used mainly for energy, is upgraded through CENER's proprietary OHRIGINS technology, which integrates depolymerization, fractionation and purification to obtain high-performance antioxidants with low polydispersity and molecular weight.

In a proof-of-concept run, the plant treated about one tonne of kraft lignin over 50 hours of continuous operation, verifying the complete conversion pathway and system integrity. Commissioning was then completed through three structured, multi-week campaigns, each consisting of preparation, operation and cleaning, culminating in a total of 840 cumulative operating hours across WP3 and WP4 activities. A fourth campaign begins next week to expand product validation with end-users

In the next phase, samples from the pilot campaigns will be sent to the different end-users for validation. These include applications in food (chorizo, cookies, and beef burgers), cosmetics, lubricants, engine oils, and rubber products. Each partner will evaluate the physicochemical properties of the antioxidant products and test their performance in real formulations. This validation will help confirm the effectiveness of ZEBRA-LIFE additives in replacing fossil-based ingredients while maintaining product quality and safety.

The pilot's commissioning confirms the technical feasibility of producing bio-based antioxidants from lignin at pilot scale and provides a foundation for further scale-up of the ZEBRA-LIFE products.



## About ZEBRA-LIFE

ZEBRA-LIFE is a project co-funded by the European Union under the LIFE Programme. It focuses on developing lignin-based antioxidants as sustainable alternatives to fossil-derived additives. The consortium brings together CENER (project coordinator), Smurfit Kappa Navarra, ASINCAR, Centro Tecnológico Riojano, Roka Furadada, Repsol, Bioquochem and Inveniam Group.

## Contact

Email: [zebralife@cener.es](mailto:zebralife@cener.es)

Website: <https://zebra.bio2c.es/>

## ZEBRA-LIFE, DE LA LIGNINA AL ANTIOXIDANTE: LA PLANTA PILOTO YA ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO

Esta planta piloto se desarrolló en el marco del proyecto europeo de innovación ZEBRA-LIFE y ha sido oficialmente puesta en marcha tras completar con éxito 840 horas acumuladas de operación.



Aoiz – 27 de enero de 2026 – Tras 30 meses de diseño, construcción y pruebas, la planta piloto ZEBRA-LIFE ha sido oficialmente puesta en marcha después de alcanzar 840 horas acumuladas de operación a lo largo de varias campañas de procesamiento continuo.

La planta convierte la lignina, un subproducto de la industria de la pulpa y el papel, en antioxidantes de origen biológico para su uso en alimentos, cosmética, combustibles y lubricantes. De esta forma, ofrece una alternativa sostenible a los aditivos convencionales derivados de combustibles fósiles.

Ubicada en el Centro de Biorrefinería y Bioenergía ( [BIO2C](#)) de [CENER](#) en Aoiz, Navarra, la planta piloto realiza campañas de procesamiento continuo a aproximadamente 20 kilogramos de lignina por hora, produciendo dos productos antioxidantes ZEBRA-LIFE. La instalación se encuentra cerca de una planta de pulpa y papel (Smurfit Westrock-Sangüesa), lo que permite establecer un innovador modelo de economía circular a nivel local.

La lignina, actualmente utilizada principalmente como fuente de energía, se valoriza mediante la tecnología OHRIGINS de CENER, que integra despolimerización, fraccionamiento y purificación para obtener moléculas antioxidantes de alto rendimiento.

En una prueba de concepto, la planta procesó aproximadamente una tonelada de lignina kraft durante 50 horas de operación continua, verificando la ruta completa de conversión y la integridad del sistema. La puesta en marcha se completó posteriormente mediante tres campañas estructuradas de varias semanas, cada una compuesta por fases de preparación, operación y limpieza, sumando un total de 840 horas acumuladas de operación en el marco de las actividades de WP3 y WP4. La cuarta campaña comenzará la próxima semana para ampliar la validación de los productos con los usuarios finales.

En la siguiente fase, las muestras de las campañas piloto se enviarán a los diferentes usuarios finales para su validación. Esto incluye aplicaciones en alimentos (chorizo, galletas y hamburguesas de ternera), cosmética, lubricantes, aceites de motor y productos de caucho. Cada socio evaluará las propiedades fisicoquímicas de los productos antioxidantes y probará su rendimiento en formulaciones reales. Esta validación permitirá confirmar la eficacia de los aditivos ZEBRA-LIFE para reemplazar ingredientes fósiles, manteniendo la calidad y seguridad del producto.

La puesta en marcha de la planta confirma la viabilidad técnica de producir antioxidantes de origen biológico a partir de lignina a escala piloto y proporciona una base para la futura ampliación de escala de los productos ZEBRA-LIFE.



## Acerca de ZEBRA-LIFE

ZEBRA-LIFE es un proyecto cofinanciado por la Unión Europea en el marco del Programa LIFE. Se centra en el desarrollo de antioxidantes basados en lignina como alternativas sostenibles a los aditivos derivados de fósiles. El consorcio reúne a CENER (coordinador del proyecto), Smurfit Kappa Navarra, ASINCAR, Centro Tecnológico Riojano, Roka Furadada, Repsol, Bioquochem y Inveniam Group.

### Contacto:

Correo: [zebralife@cener.es](mailto:zebralife@cener.es)

Página web: <https://zebra.bio2c.es/>