



Navarra quiere reciclar palas de aerogenerador en el propio parque eólico

- Universidad Pública de Navarra, Suescun Construcciones, Sertecna, GEEA Geólogos, Levenger y Seguridad Sistemas Navarra reciclarán palas de aerogenerador, eólica



Navarra quiere reciclar palas de aerogenerador en el propio parque eólico

Energías Renovables el periodismo de las energías limpias.

<https://www.energias-renovables.com/eolica/navarra-quiere-reciclar-palas-de-aerogenerador-en-20260518>

Antonio Barrero F.

Lunes, 18 mayo 2026

El proyecto que está desarrollando esta solución de reciclaje, titulado “Reciclado Km 0 de palas de aerogenerador para un sector eólico circular y sostenible”, está financiado por las Ayudas a Proyectos de I+D 2024 del Gobierno de Navarra. La iniciativa, con una duración de dos años, aborda uno de los principales retos a los que se enfrenta el sector eólico: la gestión de las palas al final de su vida útil. Según la **Universidad Pública de Navarra**, la solución que está desarrollando (1) permite reducir los costes logísticos y las emisiones de CO₂ asociadas al transporte de estructuras de gran tamaño; (2) evita el depósito de residuos en vertederos; y (3) automatiza el proceso completo mediante inteligencia artificial (IA) hasta convertir esos residuos en tableros compuestos de alto valor añadido con posibles aplicaciones en construcción y obra civil.

Las palas, fabricadas con materiales compuestos de fibra de vidrio o de carbono y resinas termoestables, están diseñadas para ser ligeras, resistentes y duraderas. Precisamente esas características, que las hacen adecuadas para su uso en los aerogeneradores durante entre 20 y 25 años, dificultan después su reciclaje. Hasta ahora, los métodos convencionales apenas permiten aprovechar sus materiales y una de las soluciones más extendidas ha sido su depósito en vertedero, “una práctica costosa, contaminante y, en la práctica, un despilfarro de recursos valiosos”, según el profesor e investigador del **Instituto de Smart Cities (ISC)** de la UPNA, José Javier Astrain Escola.

A esa dificultad además se le suma el tamaño de las palas. Las de los parques eólicos más modernos pueden superar los 80 metros de longitud, lo que convierte su traslado a plantas de tratamiento -advierten desde la Universidad- en una operación compleja, costosa y con una huella de carbono significativa.

Pues bien, ante esta situación, el proyecto plantea una alternativa basada en el reciclaje “in situ”, es decir, en el propio parque eólico, con “una tecnología -adelanta el profesor Astrain- compacta, automatizada y escalable”.

La Universidad explica

«La solución desarrollada consiste en desmontar la pala del aerogenerador, segmentarla en tramos manejables y triturarla en el mismo lugar mediante maquinaria especializada. Después, los materiales obtenidos se clasifican y procesan automáticamente, también en el parque y con la ayuda de inteligencia artificial, para destinarlos a la fabricación de nuevos productos. Esta IA, entrenada específicamente para trabajar en las condiciones reales de los parques eólicos y con los materiales de las palas eólicas, permite automatizar procesos medioambientales. El resultado final del proceso es la fabricación de tableros compuestos de fibra reciclada y resina, de forma que los residuos de las palas eólicas se transforman en un nuevo material útil para la construcción y la obra civil»

El proceso de reciclado comienza con el descolgado de la pala directamente desde el aerogenerador mediante un sistema diseñado para garantizar tanto la seguridad del personal que ejecuta esta tarea como la integridad de los materiales.

A continuación, la pala se corta, se desgarra y se tritura con tecnología avanzada. Para reducir la dispersión de polvo y partículas durante esta operación, la máquina incorpora una cubierta protectora que limita la contaminación del entorno inmediato durante el proceso de triturado in situ.

Los sólidos obtenidos tras el triturado se clasifican según su tamaño, su composición y sus propiedades físicas. A partir de esas fracciones, previamente separadas, se elaboran nuevos materiales conglomerados.

Para ello, el sistema de inteligencia artificial integrado en la maquinaria -explican desde la UPNA- combina sensores, visión por computadora y algoritmos de aprendizaje automático capaces de tomar decisiones en tiempo real durante las fases de arriado de la pala, segmentación, trituración y clasificación.

“El sistema se ha entrenado con datos reales del proceso, superando una de las principales dificultades técnicas del proyecto, como es la inexistencia de conjuntos de datos previos para este tipo de operaciones”, señala el investigador.

El último eslabón de esta cadena circular es la fabricación de tableros compuestos a partir de los materiales recuperados. Además, se ha estudiado la incorporación de materiales fotocatalíticos, que favorecen la autolimpieza de su superficie al reaccionar con la luz, lo que amplía, según la Universidad, sus posibles aplicaciones en ámbitos como la construcción, la señalización o el mobiliario urbano.

Esta línea enlaza, además, con la trayectoria previa del consorcio de cinco empresas y la UPNA en el campo de los materiales fotocatalíticos.

Y da también continuidad al trabajo iniciado en el **proyecto Enercon** , que ha permitido crear y validar nuevos materiales de construcción capaces de reducir activamente contaminantes del aire mediante la luz solar, monitorizar en tiempo real ese efecto y certificarlo de forma trazable para su posible valorización.

Ventajas ambientales y económicas

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto ReK0opero permite actuar sobre lo que la UPNA considera "uno de los principales puntos débiles de la energía eólica: el destino de sus residuos".

Para empezar, al evitar el transporte de las palas, se reducen las emisiones de CO₂ asociadas a la logística.

Al mismo tiempo, el reciclaje en origen evita el vertido de materiales de degradación lenta y favorece la reutilización de recursos.

"La generación de nuevos materiales a partir de residuos -apunta el profesor Astrain- cierra el ciclo productivo y contribuye a la economía circular".

Por fin, en el plano económico, el proyecto abre nuevas posibilidades para el tejido empresarial navarro, ya que la gestión del final de vida de las palas eólicas es "un problema global con solución local: las empresas que dominan esta tecnología podrán acceder a un mercado en crecimiento", añade.

Desde una perspectiva estratégica, la iniciativa refuerza también "la posición de Navarra como territorio de referencia en el desarrollo de soluciones de economía circular vinculadas a las energías renovables".

La aportación de la UPNA

La Universidad Pública de Navarra participa en el proyecto a través del **grupo de investigación de Sistemas Distribuidos** del Instituto ISC, que ha liderado el desarrollo del núcleo de inteligencia artificial. Entre los principales desafíos tecnológicos afrontados por el equipo, que dirige el catedrático Jesús Villadangos Alonso, figuran el diseño de sistemas de IA sin bases de datos previas, la variabilidad de las condiciones ambientales en los parques eólicos y la integración de maquinaria y "software" en entornos remotos y a la intemperie.

De todo este trabajo, se han ocupado, además de José Javier Astrain, Ugaitz Amozarrain Pérez, Alberto Córdoba Izaguirre, Anas Al-Rahamneh e Imanol Lafuente Gabari.

[Pie de foto: de izquierda a derecha, Jiri Bezdicek (Levenger), Ignacio Sainz de los Terreros (Sertecna), José Javier Astrain (UPNA), Rubén Baztán (Seguridad Sistemas Navarra), Carlos Suescun (Suescun Construcciones) y Eduardo Arana (GEEA Geólogos), fotografiados en el campus de la UPNA].