

DÍNAMO+ t é c n i c a

Revista de ingeniería y energía

REPOTENCIACIÓN DEL PARQUE EÓLICO DE MURAS



red eléctrica

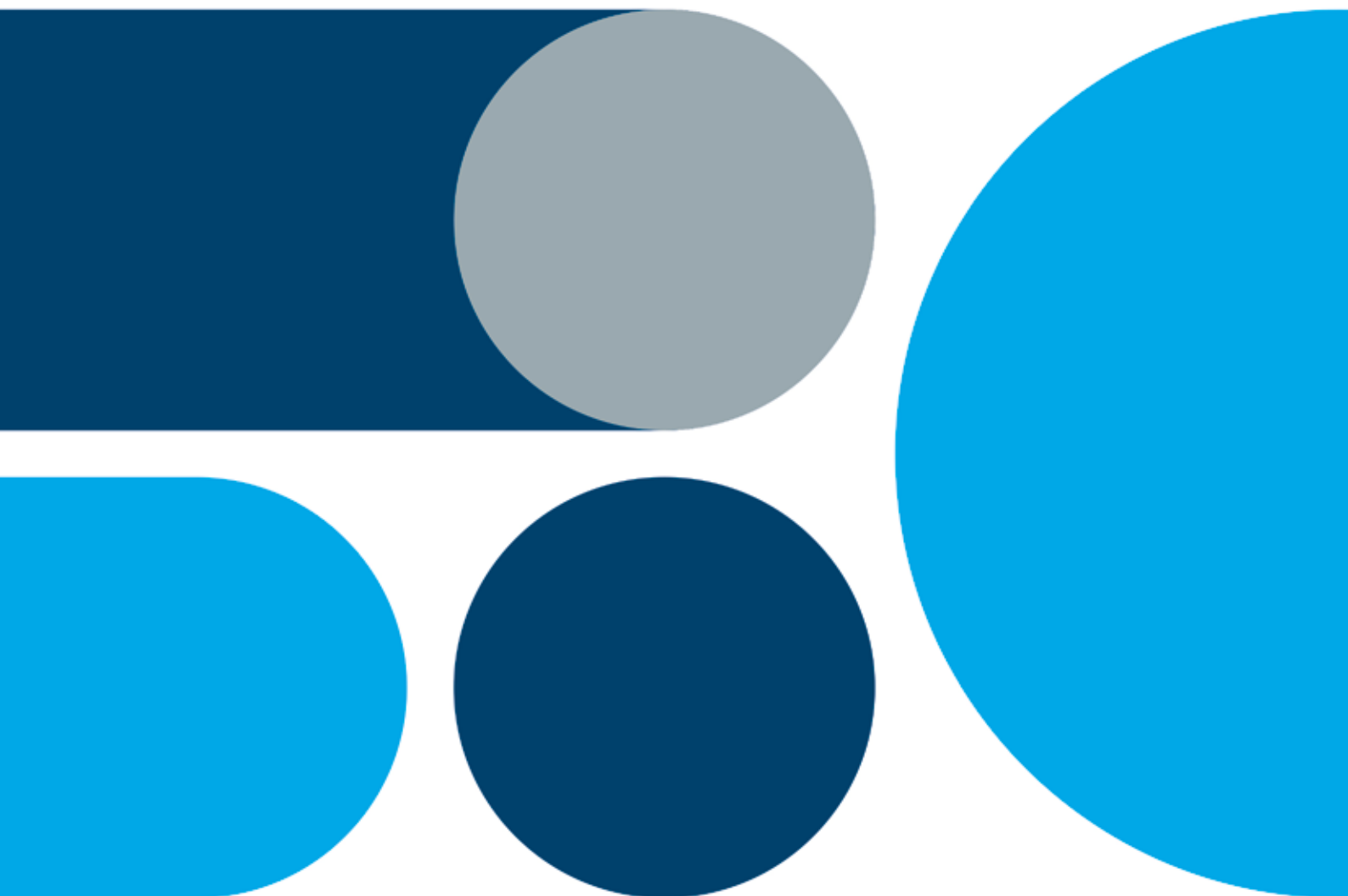
Una empresa de Redeia

Somos Red Eléctrica y estamos siempre contigo.

Somos la empresa de Redeia que garantiza el suministro eléctrico en España desde 1985.

Somos la columna vertebral de la transición ecológica.

#SomosRedeia



SUMARIO

EDITORIAL

Energy Days 2026: Galicia ante una nueva cita energética
[Oriol Sarmiento Diez]

PÁG. 05

AGENDA

ENERGY DAYS 2026 se celebrará en Santiago, del 30 de septiembre al 2 de octubre

PÁG. 07

EVENTOS

■ H2Gal 2026: Galicia reivindica su potencial industrial para liderar el desarrollo del hidrógeno verde

PÁG. 13

■ La Business Factory Energy abre su primera convocatoria para impulsar ocho proyectos innovadores en Galicia

PÁG. 13

REPORTAJES

■ **IBERDROLA** | El parque eólico en Muras abastecerá a 40.000 hogares con 11 turbinas de última generación

PÁG. 16

■ **ITG** | Eficiencia energética en las industrias intensivas en energía (IIE)

PÁG. 18

■ **CHINT** | La red no puede esperar: capacidad, resiliencia y sostenibilidad para acelerar la transición energética

PÁG. 20

■ **GENESAL ENERGY** | El futuro del respaldo energético en los centros de datos

PÁG. 22

■ **AMPERE ENERGY** | Almacenamiento inteligente como aliado estratégico para la industria

PÁG. 24

■ **ITG** | Transformación digital y economía circular: una nueva era para el sector avícola

PÁG. 26

ENTREVISTAS

■ Entrevista a Nonito Aneiros, secretario de Cluergal - Clúster de Energías Renovables de Galicia

PÁG. 10

■ Entrevista a Román Sánchez, director de banca corporativa y financiación especializada de Abanca

PÁG. 30

■ Entrevista a Carlos Martínez, responsable de movilidad sostenible de BBVA en España

PÁG. 40

ARTÍCULOS

■ Crisis Energética y Cambio Climático: un fatídico entrelazamiento

[Juan Carlos Gundín Fontecoba]

PÁG. 32

■ Biomasa, tecnología e industria: integración para una economía más circular

[José Antonio La Cal Herrera]

PÁG. 34

■ Responsabilidad del dueño del activo y garantía de operación segura en parques eólicos

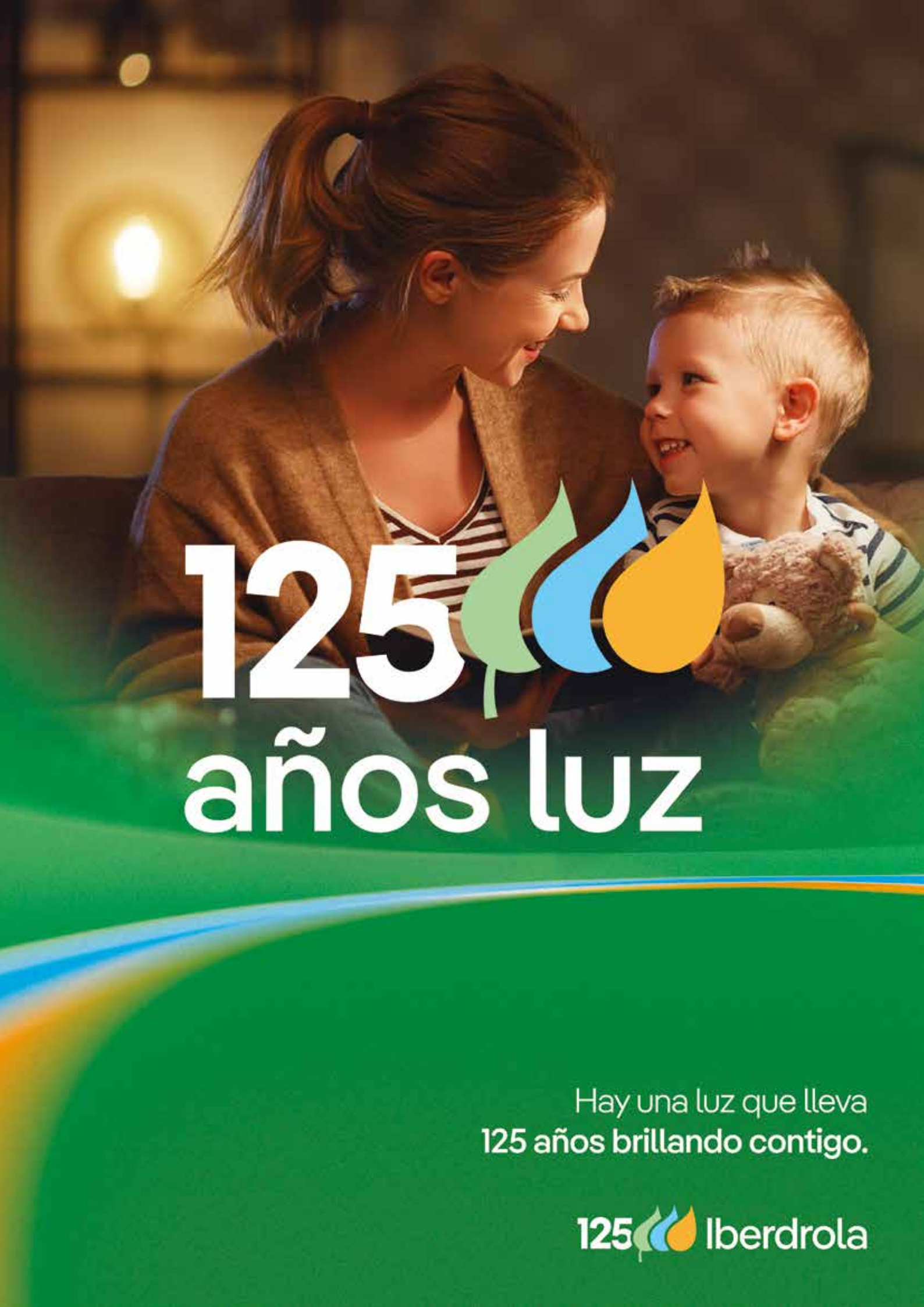
[Francisco García López]

PÁG. 36

■ Cuando controlar ya no es suficiente: evolución de los sistemas de supervisión y control HVAC

[Silvia Fernández Pérez]

PÁG. 38



125 años luz

Hay una luz que lleva
125 años brillando contigo.

125  Iberdrola



Oriol Sarmiento Díez

Gerente de CLUERGAL - Clúster de Energías
Renovables de Galicia

Energy Days 2026: Galicia ante una nueva cita energética

La publicación del nº 35 de Dinamo Técnica coincide con la celebración de una nueva edición de ENERGY DAYS, una cita que convierte de nuevo a Santiago de Compostela en punto de encuentro para empresas, administraciones, centros tecnológicos y profesionales vinculados a la energía. Durante tres días, Galicia acogerá un espacio para compartir conocimiento, analizar tendencias y generar nuevas oportunidades de colaboración en torno a las energías renovables, la eficiencia energética y la digitalización. Desde estas páginas queremos dar la bienvenida a todas las personas participantes y contribuir a un debate que resulta cada vez más necesario para el futuro económico e industrial de nuestra Comunidad.

ENERGY DAYS 2026 llega en un momento decisivo. La transición energética ha dejado de ser únicamente una cuestión ambiental para convertirse en un factor esencial de competitividad, autonomía estratégica y desarrollo territorial. La electrificación de la industria, la expansión de los centros de datos, la movilidad eléctrica y la progresiva sustitución de los combustibles fósiles están elevando la demanda de energía limpia y exigiendo redes más robustas, flexibles y digitalizadas. Como hemos mantenido tantas veces desde este medio, Galicia reúne recursos renovables, capacidades industriales y conocimiento especializado suficientes para desempeñar un papel protagonista, pero ese potencial solo podrá materializarse mediante planificación, inversión, agilidad administrativa y seguridad jurídica.

La situación de la energía eólica refleja especialmente bien esta encrucijada. Las recientes resoluciones del Tribunal Supremo han abierto una vía para avanzar en la reactivación de numerosos proyectos afectados por la judicialización y, aunque todavía no puede hablarse de un desbloqueo completo, sí abre una ventana de esperanza. Junto con la nueva generación renovable, el almacenamiento se consolida como otra de las grandes prioridades. Las baterías, el bombeo hidráulico y la gestión flexible de la demanda serán indispensables para integrar mayores volúmenes de energía eólica y solar, reducir vertidos y reforzar la estabilidad del sistema eléctrico.

Galicia también está reforzando su ecosistema de innovación energética. La puesta en marcha de la Business Factory Energy, promovida por la Xunta de Galicia con la participación de Cluergal y Asime, representa una oportunidad para conectar el talento emprendedor con las necesidades de la industria y acelerar soluciones relacionadas con las renovables, el almacenamiento, la eficiencia y las tecnologías sostenibles. Esta capacidad para unir empresas consolidadas, *startups*, universidades y centros tecnológicos será fundamental para que la transición energética no se limite a instalar nueva potencia, sino que contribuya a crear tecnología, conocimiento, actividad empresarial y empleo cualificado en Galicia.

ENERGY DAYS 2026 será nuevamente el foro para escuchar distintas perspectivas, acercar la innovación a la realidad empresarial y construir espacios de cooperación. Damos, por tanto, la bienvenida a esta tercera edición con el convencimiento de que el futuro energético de Galicia dependerá de nuestra capacidad para convertir sus recursos naturales, industriales y humanos en proyectos responsables, competitivos y duraderos. Es tiempo de diálogo, de decisiones y, sobre todo, de pasar de las oportunidades a los resultados.

Oriol Sarmiento Díez

Gerente de CLUERGAL - Clúster de Energías Renovables de Galicia

Dinamo Técnica.

Revista de ingeniería y energía.

Nº 35. Octubre 2026

www.dinamotecnica.es

[\[info@dinamotecnica.es\]](mailto:info@dinamotecnica.es).

Edita: 3IE Dinamo S.L.

Editor: Oriol Sarmiento Díez

Director: Fernando Blanco Silva

Subdirector:

Roberto Carlos González Fernández

Comité Editorial:

Javier Basanta | Francisco García |

Diego Gómez | Pablo F. Soneira |

Alfonso López | Raquel Maquieira |

José Mouriño | Isabel Pariente |

Gabriel Pereiro | Carlos Rivas |

Ernesto Rodríguez | Fernando Vivas

Foto de portada:

Repotenciación del
parque eólico de Muras

Fuente: Iberdrola

Revista indexada en Dialnet

(<http://dialnet.unirioja.es/>)

Depósito Legal:

C-14-2000 - ISSN- 15759989

Tirada: 1.000 ejemplares

Maquetación y diseño:

Angélica Comesaña Comesaña

Patricia Comesaña Comesaña

Los artículos y las colaboraciones
expresan únicamente las opiniones
de sus autores.

Energy Made Possible

Soluciones de media y alta tensión para **redes eléctricas más resilientes.**

POWER TRANSMISSION & DISTRIBUTION

Tecnología para **una red más fiable, eficiente y preparada para el futuro.**



POWER TRANSFORMER & REACTOR

Transformadores de potencia y reactores para redes T&D.

Transformación

Transmisión



HV SWITCHGEAR

Aparatura de alta tensión para redes y subestaciones.

Alta Tensión

Subestaciones



MV SWITCHGEAR

Soluciones de media tensión para redes de distribución eficientes y fiables.

Media Tensión

Distribución

Utilities · EPC · Renovables · Industria · Storage · Data Centers

Hacia redes más **resilientes, eficientes y sostenibles.**





CLUERGAL SANTIAGO 30 SEPT/2 OCT '26
ENERGY DAYS
ENERGÍA | INDUSTRIA | DIGITAL

CLUERGAL SANTIAGO 30 SEPT/2 OCT '26

ENERGY DAYS

ENERGÍA | INDUSTRIA | DIGITAL



CLUERGAL SANTIAGO 30 SEPT/2 OCT '26

ENERGY DAYS

ENERGÍA | INDUSTRIA | DIGITAL



ENTREVISTA



Manito Aneiros

SECRETARIO DE CLUERGAL

Cluergal ha experimentado un importante crecimiento durante los últimos años. Desde su posición como secretario, ¿qué papel considera que debe desempeñar actualmente el Clúster dentro del ecosistema energético e industrial de Galicia?

Cluergal debe funcionar fundamentalmente como punto de encuentro de la cadena de valor energética gallega. En el Clúster conviven empresas de ingeniería, fabricantes, instaladores, mantenedores, promotores, centros tecnológicos, universidades y otras entidades que trabajan en ámbitos muy diferentes. Uno de nuestros principales objetivos, es conectar personas, para facilitar que sus organizaciones colaboren y puedan mejorar sus capacidades individuales.

Al mismo tiempo, tenemos una función de interlocución con las administraciones y de seguimiento de las transformaciones que está viviendo el sector. La transición energética está abriendo oportunidades en ámbitos como la eólica, el almacenamiento, el autoconsumo, los gases renovables, la eficiencia energética o la digitalización, pero también plantea importantes retos técnicos, regulatorios y de disponibilidad de profesionales.

El Clúster es una herramienta para que las empresas gallegas, su personal y por extensión la sociedad, estén mejor preparadas para participar en ese proceso.

Una de las actividades que más visibilidad ha adquirido son los Energy Days. ¿Qué se pretende conseguir con este encuentro y qué lo diferencia de otros eventos relacionados con la energía?

Los Energy Days nacen con la intención de reunir durante varios días en Galicia a los distintos agentes que están participando en la transformación del sector energético.

Queremos que exista un contenido técnico importante, porque es una de las señas de identidad de nuestros eventos, pero también que sean unas jornadas útiles para las empresas y que faciliten el contacto entre profesionales, administraciones, centros de conocimiento y futuros trabajadores del sector.

La energía ya no puede analizarse de manera aislada; está directamente relacionada con la industria, las infraestructuras, la digitalización, el almacenamiento o la disponibilidad de talento; por eso buscamos una visión transversal y hemos ido incorporando iniciativas como Wind Galicia o una sesión dedicada a "Industria Inteligente y Energía".

El objetivo final es que los Energy Days sean un punto de encuentro anual del ecosistema energético gallego y, al mismo tiempo, una ventana para conocer proyectos, tecnologías y experiencias desarrolladas fuera de Galicia.

Cluergal participa ahora en la puesta en marcha de la Business Factory Energy. ¿Qué supone la creación de esta aceleradora y qué tipo de proyectos quieren atraer?

La Business Factory Energy supone dar un paso más y trasladar al ámbito del emprendimiento y la innovación el trabajo que venimos realizando dentro del sector. Galicia cuenta con empresas consolidadas, capacidades industriales, universidades y centros

tecnológicos con conocimiento energético, pero necesitamos también mecanismos que permitan transformar nuevas ideas y tecnologías en proyectos empresariales.

La BFE pretende identificar iniciativas con potencial en ámbitos relacionados con la transición energética y facilitar su evolución mediante apoyo, tutorización y conexión con empresas y agentes del ecosistema. Nos interesan especialmente proyectos que aporten soluciones tecnológicas aplicables a problemas reales: generación renovable, almacenamiento, eficiencia energética, digitalización, gestión de redes y demanda, nuevos combustibles o cualquier tecnología capaz de mejorar la competitividad y sostenibilidad del sistema energético.



Si miramos a los próximos años, ¿qué tecnologías y necesidades pueden generar mayores oportunidades para las empresas energéticas gallegas y qué papel quiere jugar Cluergal en ese escenario?

Estamos entrando en una etapa en la que el reto no será únicamente instalar nueva capacidad renovable, sino integrar de forma eficiente toda esa generación en el sistema. Esto incrementará la importancia del almacenamiento, la flexibilidad de la demanda, las redes eléctricas, la hibridación de tecnologías y las herramientas digitales de gestión y control. A ello hay que sumar ámbitos con recorrido en Galicia como la eólica terrestre y marina, el autoconsumo, los gases renovables o la eficiencia energética aplicada a la industria.

Galicia dispone además de capacidades industriales y de ingeniería que pueden participar en toda la cadena de valor. El reto es conseguir que la transición energética no se limite a generar únicamente energía renovable, sino que contribuya también a crear tecnología, industria, empresas y empleo cualificado en Galicia.

Cluergal quiere contribuir a conectar esas capacidades, favorecer proyectos colaborativos y ayudar a que las empresas gallegas aprovechen las oportunidades que surgirán durante los próximos años.

¿Cómo evolucionará la transición energética?

Como cualquier transición, hay momentos de dificultad, pero la necesidad de preservar el medio ambiente y a la vez mantener la actividad industrial y en definitiva, nuestra vida diaria como la percibimos hoy, es garantía de desarrollo pleno del sector de las energías renovables.



Si quieres reducir
tu factura de la
luz, la pelota está
en tu tejado.

Te financiamos hasta
el **100% de la instalación
de las placas solares.**

Podrás devolver el préstamo
hasta en **10 años.**

Entidad comercializadora y responsable de la instalación y sus condiciones: Solar360 de Repsol y Movistar, S.L.
Financiación de la instalación sujeta a previo estudio y aprobación de ABANCA.

//ABANCA
Energy

Galicia reivindica su potencial industrial para liderar el desarrollo del hidrógeno verde



Galicia dispone de recursos renovables, capacidad industrial, infraestructuras portuarias y conocimiento tecnológico para ocupar una posición relevante en el desarrollo del hidrógeno renovable, especialmente en aplicaciones vinculadas a la industria pesada y al sector marítimo. Esta fue una de las principales conclusiones de la quinta edición de H2Gal. Jornada sobre hidrógeno verde en Galicia, celebrada el 11 de septiembre en el CIS Tecnología y Diseño de Ferrol y organizada por el Clúster de Energías Renovables de Galicia (CLUERGAL) y la Xunta de Galicia, con la participación de más de 80 especialistas.

El encuentro puso el foco en la evolución del sector hacia una etapa en la que los proyectos deben acreditar su viabilidad técnica, económica

e industrial. El secretario general de CLUERGAL, Nonito Aneiros, destacó las posibilidades de Ferrol en ámbitos como el hidrógeno offshore y los combustibles renovables para la industria marítima gracias a su experiencia naval, sus infraestructuras portuarias y su conocimiento especializado. Por su parte, el director general de Planificación Energética y Minas de la Xunta, Pablo Fernández Vila, señaló el potencial del hidrógeno para descarbonizar actividades en las que la electrificación directa presenta mayores dificultades, como la industria pesada, el transporte marítimo o los procesos térmicos de alta temperatura. La jornada reunió a representantes de empresas y centros tecnológicos como Univergy, digHy, Clantech, Navantia, Neuwalme, Tecnalía, CTAG, ITG y PLOCAN.



La Business Factory Energy abre su primera convocatoria para impulsar ocho proyectos innovadores en Galicia

La Business Factory Energy (BFE), la nueva aceleradora de la Xunta de Galicia especializada en energías renovables y transición energética, fue presentada el 8 de septiembre en el CIS Tecnoloxía e Deseño de Ferrol. Gestionada por Cluergal y Asime, con la participación de IGAPE, INEGA y Xesgalicia, la iniciativa busca conectar el emprendimiento tecnológico con las necesidades del tejido industrial y energético gallego.

La primera convocatoria seleccionará un máximo de ocho proyectos: cuatro en fase de incubación y cuatro en aceleración. Las iniciativas recibirán durante doce meses apoyo financiero, formación, mentorización especializada, acceso a espacios de trabajo e inversores y la posibilidad de realizar pruebas de concepto en entornos reales. IGAPE concederá subvenciones de hasta 25.000 euros por proyecto, mientras que las empresas en aceleración podrán optar a préstamos participativos de hasta 50.000 euros.

Las candidaturas podrán presentarse hasta el 8 de octubre de 2026 a través de www.bfenergy.gal y los proyectos seleccionados se anunciarán el 27 de octubre, antes del inicio del programa el 3 de noviembre.



10 años de experiencia en el sector fotovoltaico

En **LM8 Solar** llevamos más de 10 años ayudando a los **instaladores de Galicia** y de todo el mundo a sacar adelante sus proyectos.

Stock local, servicio integral

Disponibilidad inmediata para que tus proyectos no se detengan. Además, nuestro **servicio técnico** te asesora y acompaña antes, durante y después de cada instalación.



Visita nuestra web
lm8solar.com



hola@lm8solar.com
+34 986 394 091

Soluciones de eficiencia energética para tu negocio

Dale a tu empresa la *energía* que necesita

En BBVA te acompañamos en la transición energética de tu empresa. Descubre nuestras **soluciones para optimizar recursos, mejorar la eficiencia energética y avanzar en la descarbonización de tu negocio.**

Además, ponemos a tu disposición opciones de financiación para que tu proyecto pueda hacerse realidad.

Más información en:

<https://bbva.info/SolucionesEmpresas>



Financiación ofrecida por BBVA, condiciones y aprobación sujeto a estudio por parte del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria S.A.



EL PARQUE EÓLICO DE IBERDROLA EN MURAS ABASTECERÁ A 40.000 HOGARES CON 11 TURBINAS DE ÚLTIMA GENERACIÓN

El parque eólico de Muras, ubicado entre este municipio que le da nombre y el vecino Oural, en la provincia de Lugo, avanza hacia un nuevo escenario. Iberdrola concluyó a principios de julio el desmontaje de los antiguos aerogeneradores, dando paso a una nueva fase de preparación del terreno y adaptación de las infraestructuras para la instalación de las nuevas máquinas. Se trata de un hito clave en la repotenciación de esta instalación. Su puesta en marcha, prevista durante el primer trimestre de 2027, marcará un antes y un después en el viaje hacia un modelo energético más eficiente y sostenible.

La planta actual respondía a una tecnología de finales de los años noventa, integrada por 74 aerogeneradores modelo G47 de 660 kW, con una altura de buje de entre 45 y 55 metros y un diámetro de rotor de 47. La actuación permitirá sustituirlos por 11 de última generación, modelo Vestas V117 de 4,3 MW, con 84 metros de altura de buje y un rotor de 117 metros de diámetro, multiplicando por más de seis la potencia de cada uno de ellos. Aunque el parque mantendrá prácticamente la misma potencia instalada (47,3 MW), la nueva configuración reducirá significativamente el número de equipos y el impacto visual, al tiempo que mejorará el rendimiento energético. Producirá electricidad para 40.000 hogares.

Recuperación de componentes

El proyecto incorpora una estrategia avanzada basada en aprovechar al máximo los antiguos materiales. Iberdrola estima alcanzar un grado de recuperación del 100 % de los generadores, multiplicadoras, celdas y sistemas auxiliares, así como aproximadamente el 30 % de los rotores y el 20 % de los transformadores, además de otros componentes menores.

Los equipos se gestionan en función de su estado y valor. Una parte relevante se destina al stock propio para su reutilización, otros se reacondicionan para futuros proyectos, y los elementos no recuperables (principalmente torres y piezas dañadas) se someten a procesos de valorización o reciclaje. Para ello se ha diseñado un proceso logístico específico que incluye talleres de recuperación técnica, campos exteriores para grandes componentes, almacenes destinados a equipos eléctricos y materiales sensibles, garantizando una gestión eficiente en todo momento.

Para llevar a cabo este proceso, Iberdrola cuenta con la colaboración de empresas especializadas como Invenery Services y RES para las labores de desmontaje, Construcciones Vázquez y Reino para la obra civil, y Energyloop para la valorización de materiales.



Desarrollo local

La repotenciación también reducirá de forma significativa la ocupación del suelo. Una vez finalicen las obras y se restauren las plataformas, cimentaciones, viales y zanjas, se liberarán entre 25 y 30 hectáreas que dejarán de estar vinculadas a la explotación eólica.

Los terrenos que ya no tengan aprovechamiento energético, propiedad de Iberdrola, podrán ser recuperados por sus dueños originales o sus herederos a un precio reducido, conforme a la tasación de suelo rústico. Asimismo, podrán destinarse a nuevos usos locales mediante fórmulas de cesión o alquiler gratuito para actividades agropecuarias, favoreciendo su aprovechamiento.

La actuación cuenta con el apoyo del Programa de Repotenciación Circular del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), impulsado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. En este marco incorpora medidas de apoyo al desarrollo local y bonificaciones en el consumo energético. Iberdrola realizará una aportación anual a los ayuntamientos de Muras y Ourol para financiar ayudas destinadas al pago de la factura eléctrica de los residentes. Además, efectuará una contribución vinculada al valor de la energía generada por el parque para impulsar iniciativas de carácter social y favorecer el desarrollo de ambos municipios.

En concreto, la compañía transferirá 171.000 euros anuales a las arcas municipales a través del canon de integración del programa Convive.

Cada ayuntamiento destinará estos recursos a financiar ayudas destinadas al pago de la factura eléctrica de los vecinos, así como una contribución adicional equivalente al 2,5 % del valor económico de la energía generada por el parque eólico, destinada a proyectos sociales y de desarrollo local. Ambos ayuntamientos deberán justificar el destino de estos fondos mediante informes periódicos.

Protección a la biodiversidad

La actuación incorpora medidas específicas para la protección de la avifauna y los quirópteros en el marco del plan Convive. Así, el parque dispondrá de un sistema automático de detección de última generación que monitorizará en tiempo real el vuelo de las aves y detendrá los aerogeneradores cuando exista riesgo de colisión. Para ello se utilizarán cámaras con tecnología estereoscópica 3D capaces de activar la parada antes de que los ejemplares se aproximen. Como medida complementaria, cada aerogenerador llevará un aspa de color rojo para aumentar su visibilidad.

En cuanto a la protección de los murciélagos, se ha establecido un calendario. Entre el 16 de octubre y el 31 de marzo las máquinas funcionarán sin restricciones, dado que la actividad de estos animales es mínima durante ese periodo. Entre el 1 de abril y el 15 de octubre también operarán con normalidad durante las horas diurnas. Sin embargo, por la noche permanecerán detenidas cuando la velocidad del viento sea inferior a 5 m/s, condiciones en las que la actividad de los murciélagos es más intensa.



ITG IMPULSA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS INDUSTRIAS INTENSIVAS EN ENERGÍA (IIE)

La industria es uno de los grandes consumidores de energía de la Unión Europea. Según Eurostat, en 2024 representó el 23,9 % del consumo de energía final, situándose como tercer sector consumidor solo por detrás del transporte (31,4 %) y de los hogares (25,5 %). Los subsectores con mayor peso son la industria química y petroquímica, los minerales no metálicos y la industria de alimentación, bebidas y tabaco. Ese consumo tiene su reflejo directo en las emisiones: la industria manufacturera fue en 2025 la principal fuente de gases de efecto invernadero de la UE, con 697 millones de toneladas de CO₂ equivalente sobre un total de 3.300 millones generados por la economía y los hogares (Eurostat, *Greenhouse gas emission accounts*, junio de 2026).

Buena parte de esa demanda y esas emisiones se concentra en un grupo concreto de empresas, las Industrias Intensivas en Energía (IIE), donde el coste de la energía representa una proporción elevada de sus costes de producción. La Alianza de Industrias Intensivas en Energía (*Alliance of Energy Intensive Industries, AEII*) agrupa a más de 30.000 empresas en la UE y da empleo directo a unos 2,6 mill. de personas, integrando a las asociaciones europeas de diferentes sectores.

El origen de esas emisiones explica por qué su reducción resulta compleja. Aproximadamente el 50% de todas las emisiones de las IIE procede de la combustión de fósiles en hornos y estufas para procesos de alta temperatura. El **sector cerámico** es un buen ejemplo de esa dificultad: sus emisiones anuales rondan los 19 millones de toneladas de CO₂, apenas un 1% de las emisiones industriales europeas cubiertas por el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (RCDE), pero concentra el 10% de todas las instalaciones industriales sometidas al régimen.

Esa misma lógica se traslada al **sector de procesado de alimentos**, donde el reto tiene además un componente distinto. La energía incorporada en las cadenas de frío europeas del sector alimentario supera el 25% de su consumo final total de energía, y el peso de los

costes energéticos sobre el coste de producción es elevado. Las prioridades aquí no pasan tanto por sustituir tecnologías de proceso como por gestionar la cadena de suministro y la operación, incorporar tecnologías de eficiencia energética a los equipos existentes, y avanzar en mantenimiento y renovación tanto de los procesos principales como de los servicios auxiliares.

El denominador común estos sectores es que las medidas técnicas existen, pero los esquemas de auditoría energética disponibles no siempre se ajustan a la realidad de las empresas que deben aplicarlas. Con ese objetivo nace **AUDIT PLUS**, un proyecto europeo coordinado por el International Energy Research Centre (IERC) en el que participan cinco entidades con experiencia en eficiencia energética, innovación y sostenibilidad: ITG, ITC-AICE, NAPE, A3E y Lawler Sustainability.

El proyecto trabaja en mejorar los esquemas de auditoría energética en las industrias de gran consumo con un enfoque eminentemente práctico. Para ello se apoya en la constitución de grupos operativos que ofrecen a las IIE soporte técnico, financiero, regulatorio y formativo, con una doble finalidad: facilitar el arranque de su transición energética y acompañarlas después en la implantación efectiva de las medidas identificadas, contribuyendo así a los objetivos europeos de reducción de emisiones.

Sectores de aplicación

En Irlanda, AUDIT PLUS se ha centrado en los sectores farmacéutico, químico y sanitario; en España se abordaron dos sectores diferenciados: el cerámico (pavimentos y revestimientos, ladrillos, vajillas) en Castellón y las industrias demandantes de frío del sector pesquero y del sector de **procesado de alimentos en Galicia**. Por último, en Polonia se centraron también en el procesado de alimentos.

ITG y sus resultados

El primer bloque de trabajo consistió en recoger información y documentación sobre cómo se están implantando realmente las medidas de eficiencia energética en la industria. Para ello se creó un Grupo Operativo en el que se reunió a organismos públicos locales que gestionan líneas de financiación para eficiencia energética industrial, a consultoras energéticas y a las propias industrias intensivas en energía, para entender cómo se organizan hoy los proyectos de auditoría energética en estas empresas, qué barreras encuentran y en qué punto se detienen las decisiones de inversión.

En paralelo a esta labor documental se prestó servicio técnico a **14 empresas** del sector de **procesado de alimentos en Galicia**. El conjunto es deliberadamente heterogéneo e incluye procesado y congelado de productos del mar, conserva de pescado, industria láctea, fabricación de piensos, tostado de café y fritura, procesado de productos vegetales, elaboración de vino y fabricación de hidrocoloides, con potencias instaladas desde varios kW hasta instalaciones con parques con demandas de decenas de MW.

Una vez seleccionadas las empresas, se desarrollaron los servicios técnicos, adaptándolos al grado de madurez de cada empresa. Se realizaron pre-auditorías energéticas completas, se construyeron líneas base energéticas e indicadores de desempeño que relacionan el consumo con la producción y las variables climáticas, se ejecutaron campañas de termografía en instalaciones eléctricas, maquinaria y redes de frío, se cuantificaron pérdidas térmicas en tanques y redes de distribución, se midió con analizadores de redes, se evaluaron oportunidades de recuperación de calor residual y se diseñaron arquitecturas de monitorización energética para las plantas que aún no disponen de datos propios.

Las medidas propuestas se agrupan en cuatro grandes bloques:

- » **Recuperación de calor residual.** Concentra la mayor parte del potencial identificado. Los procesos agroalimentarios rechazan cantidades muy elevadas de calor de baja y media temperatura que hoy se disipa al ambiente o se va con el efluente. Se trata de los circuitos de refrigeración de condensadores en etapas de separación y concentración, de las aguas tratadas que salen de la depuradora y, de forma especialmente evidente, del aire comprimido, que convierte prácticamente toda la electricidad que absorbe en calor recuperable. Esas corrientes pueden redirigirse hacia producción de agua caliente, circuitos de limpieza y CIP o precalentamiento del agua de alimentación de calderas, y elevarse mediante bomba de calor cuando el nivel térmico resulta insuficiente para uso directo.
- » **Reducción de pérdidas y mejora del equipamiento existente.** Reparación de aislamientos en redes de frío y de vapor, incluyendo tramos de tubería, válvulas, soportes y depósitos, donde el aislamiento se degrada por daño mecánico, entrada de humedad y envejecimiento del material. Cada defecto detectado por termografía se cuantifica como ganancia térmica y se traduce en consumo eléctrico adicional del compresor. A ello se suman la sustitución de motores antiguos por unidades IE4, con ahorros del 6 al 10% solo por rendimiento, y la incorporación de variadores de frecuencia en bombeo y ventilación, que eleva ese margen hasta el 20 o 40% cuando la carga trabaja a caudal parcial.
- » **Optimización de la operación y del control.** Ajuste de la potencia contratada y de los periodos tarifarios, ya que en la mayoría de los casos la potencia contratada superaba la demanda real durante la mayor parte del año, sobre todo en las plantas de carácter estacional. Incluye también la regulación de las centrales frigoríficas con presiones de condensación y evaporación flotantes, la limpieza

programada de condensadores e intercambiadores, la secuenciación de compresores según su eficiencia y los programas de mantenimiento predictivo basados en termografía periódica de cuadros eléctricos, cableado y maquinaria rotativa. Son actuaciones de inversión nula o muy baja y retorno inmediato.

» **Generación renovable propia y valorización de residuos.**

Generación y optimización de la producción de biogás, empleo de biomasa procedente de restos de poda acoplada a equipos como calderas de biomasa o a máquinas de absorción para cubrir demanda de frío de proceso, ampliación de la potencia fotovoltaica y electrificación de procesos térmicos con el excedente solar de la propia planta. Esta última medida resulta especialmente rentable porque ese excedente se vierte a la red a precios marginales mientras la planta compra electricidad de red a un coste muy superior, de modo que redirigirlo hacia demanda térmica de baja y media temperatura desplaza combustible fósil a coste prácticamente nulo.

Desde ITG, bajo el proyecto AUDIT+, se prestó servicio a **14 empresas** de un sector de gran importancia para Galicia. En el conjunto de esas plantas se analizaron en detalle **más de 100 equipos** y se identificaron **más de 60 medidas de mejora**. El ahorro energético anual cuantificado asciende a **9.418 MWh**, una cifra que equivale al consumo energético completo de unas 1.000 viviendas. La reducción de emisiones asociada, unas **1.650 toneladas de CO₂ al año**, equivale a retirar de la circulación aproximadamente 1.150 vehículos durante un año completo.



El proyecto AUDIT PLUS confirma que el potencial de mejora del sector agroalimentario gallego es considerable, y que se puede cuantificar incluso allí donde la información de medida es limitada. Las tecnologías necesarias están disponibles y las medidas son conocidas, de modo que la instrumentación, la automatización y la digitalización, no son una barrera de entrada sino la palanca que permitirá multiplicar y verificar los ahorros identificados.

Programa LIFE

AUDIT PLUS ha recibido financiación del programa LIFE en su línea de Clean Energy Transition (LIFE-CET) de la Unión Europea bajo el acuerdo de subvención N°101120511 y cofinanciado por la Unión Europea. Los puntos de vista y opiniones expresados son únicamente los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o CINEA. Ni la Unión Europea ni la autoridad otorgante pueden ser considerados responsables de ellos.

El Programa LIFE es el único instrumento financiero de la Unión Europea dedicado, de forma exclusiva, al medio ambiente y a la acción por el clima.



LA RED NO PUEDE ESPERAR: CAPACIDAD, RESILIENCIA Y SOSTENIBILIDAD PARA ACELERAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La transformación del sistema energético está situando a las redes eléctricas en el centro de la transición. La incorporación acelerada de energías renovables, la electrificación de nuevos procesos industriales, el almacenamiento energético, la movilidad eléctrica y el crecimiento de infraestructuras digitales como los centros de datos están aumentando las necesidades de capacidad, flexibilidad y fiabilidad de las redes.

El reto, por tanto, ya no consiste únicamente en generar más energía renovable. La infraestructura de transmisión y distribución debe evolucionar al mismo ritmo que el sistema energético que tiene que soportar.

En este escenario, CHINT está reforzando su actividad en el ámbito de Transmisión y Distribución con un portfolio orientado a contribuir al aumento de la capacidad, resiliencia y flexibilidad de la red y, al mismo tiempo, facilitar la modernización de las infraestructuras existentes.

Más capacidad, pero también más resiliencia

La resiliencia de las redes se ha convertido en uno de los desafíos del sector eléctrico. Las infraestructuras deben ser capaces de responder a flujos energéticos cada vez más variables, nuevos patrones de consumo y mayores exigencias de disponibilidad, manteniendo al mismo tiempo elevados estándares de seguridad y fiabilidad.

Esto requiere abordar la resiliencia desde una perspectiva integral: la calidad y fiabilidad de los equipos, la ingeniería aplicada a cada proyecto, la capacidad industrial y de suministro y, cada vez más, la digitalización y monitorización de los activos.

Transformadores de potencia, aparataje de media y alta tensión, subestaciones, almacenamiento y soluciones de infraestructura digital forman parte de una cadena tecnológica que debe trabajar de manera cada vez más integrada.

CHINT desarrolla en este ámbito transformadores de potencia sumergidos en aceite de hasta 1.000 kV, así como transformadores de hasta 750 kV con éster natural, junto con soluciones de aparataje de media y alta tensión y tecnologías orientadas al almacenamiento energético y las nuevas infraestructuras digitales.

La sostenibilidad llega también a la propia infraestructura eléctrica

La transformación de las redes no afecta únicamente a su capacidad. También está cambiando la propia tecnología utilizada para transportar y distribuir la electricidad.

Uno de los ejemplos más claros es la evolución hacia soluciones de aparataje libres de SF₆, en línea con las nuevas exigencias ambientales y regulatorias europeas.

CHINT está desarrollando una hoja de ruta SF₆-free que abarca tanto media como alta tensión. En media tensión, la familia NGH(Z) incorpora soluciones destinadas a distribución primaria, mientras que las gamas NGH7 y NGH7 2.0 están orientadas a distribución secundaria. En alta tensión, esta evolución incluye el desarrollo de soluciones GIS SF₆-free de **145 kV y 420 kV**.

Dentro de este portfolio destaca la NGH-40.5(Z), una solución GIS para distribución primaria que combina aislamiento mediante aire seco y tecnología de interrupción en vacío. Su diseño busca reducir el impacto ambiental manteniendo requisitos fundamentales para este tipo de infraestructuras como la seguridad, la fiabilidad, la compacidad y la reducción de las necesidades de mantenimiento.

Este enfoque responde también a una evolución en las demandas de los propios clientes. La sostenibilidad ha dejado de analizarse de forma aislada: normativa, certificaciones, mantenimiento, disponibilidad, vida útil y capacidad de adaptación futura forman ya parte de la misma conversación. Para una infraestructura crítica, reducir el impacto ambiental solo tiene sentido si se mantienen simultáneamente la seguridad y la continuidad del servicio.



Del diálogo local al debate europeo

La transformación de las redes exige algo más que nuevas tecnologías. También requiere colaboración entre compañías eléctricas, fabricantes, ingenierías, instituciones y profesionales capaces de compartir conocimiento y anticipar conjuntamente las necesidades del sistema eléctrico.

Con este objetivo, el pasado mes de junio **CHINT celebró en Madrid Energy made experience, su primer encuentro de networking de Transmisión y Distribución en España y Portugal**. La jornada reunió

a profesionales y expertos del sector para analizar algunos de los principales retos asociados al futuro de las redes eléctricas.

El encuentro puso el foco, entre otros asuntos, en la **resiliencia y sostenibilidad de las redes, la evolución de los modelos de generación, el mantenimiento de las infraestructuras, las tecnologías predictivas y la necesidad de atraer y desarrollar talento especializado**. Una de las principales conclusiones fue precisamente la importancia de reforzar la colaboración entre los distintos actores del sector para avanzar hacia infraestructuras más eficientes, duraderas y preparadas para anticipar posibles incidencias.

Esta conversación tuvo continuidad a escala internacional pocas semanas después en **CIGRE París 2026**, donde CHINT presentó su portfolio de transmisión y distribución y participó en el debate sobre modernización, resiliencia, integración renovable y el impacto que nuevos consumos como los centros de datos y la inteligencia artificial están teniendo sobre la capacidad de las redes europeas.

En París, la compañía mostró soluciones que abarcan desde transformadores de potencia y aparamenta de media y alta tensión hasta tecnologías SF₆-free, almacenamiento energético e infraestructura digital, poniendo de manifiesto una realidad cada vez más presente en el sector: **la transición energética necesita redes capaces de evolucionar al mismo ritmo que la generación y la demanda**.

Capacidad global, respuesta local

En España, CHINT cuenta con un equipo especializado en Transmisión y Distribución que actúa como enlace entre las necesidades del mercado ibérico y las capacidades globales de ingeniería, fabricación e innovación del Grupo.

Desde Madrid se gestionan proyectos y peticiones de oferta para ingenierías, empresas EPC, compañías eléctricas, inversores, desarrolladores e industria, con el objetivo de ofrecer soluciones adaptadas a las características de cada proyecto.

Esta combinación entre capacidad tecnológica global y acompañamiento local será especialmente relevante en los próximos años. Las redes tendrán que absorber más generación renovable, nuevos sistemas de almacenamiento y una demanda cada vez más eléctrica y digital.

Porque la transición energética no depende únicamente de cuánto podamos generar, sino también de **la capacidad de nuestras redes para transportar, transformar y distribuir esa energía de forma segura, eficiente y sostenible**. El desafío ya no es simplemente construir más red. Es construir la red que necesitaremos durante las próximas décadas.





EL FUTURO DEL RESPALDO ENERGÉTICO EN LOS CENTROS DE DATOS

En los centros de datos, la eficiencia condiciona prácticamente cualquier decisión de diseño, operación e inversión. Cada vatio cuenta, cada grado de temperatura importa y cualquier interrupción puede tener consecuencias críticas. Sin embargo, cuando se habla de eficiencia, la atención suele concentrarse en la refrigeración, la distribución eléctrica o el consumo de los equipos de TI, mientras que la infraestructura de respaldo permanece en un segundo plano.

Los grupos electrógenos desempeñan una función esencial, pero diferente a la del resto de los sistemas energéticos de la instalación. No están funcionando, por lo general, de manera continua, pero sí están diseñados para responder de forma inmediata y fiable cuando falla el suministro principal. Su eficiencia, por tanto, no debe analizarse únicamente a partir del combustible consumido o de su rendimiento durante las horas de funcionamiento. También depende de cómo se dimensionan, se prueban y se integran en la arquitectura eléctrica del centro de datos.

El PUE (*Power Usage Effectiveness*) sigue siendo el principal indicador para relacionar la energía total consumida por la instalación con la que llega efectivamente a los equipos de TI. No obstante, esta métrica no refleja por sí sola todas las oportunidades de optimización existentes en la infraestructura de respaldo. Una instalación puede contar con grupos electrógenos altamente eficientes y, al mismo tiempo, desaprovechar parte de la energía generada durante sus procesos de validación y mantenimiento.

Aquí reside uno de los principales retos. Garantizar la disponibilidad de un sistema de respaldo exige comprobar periódicamente que responderá en las condiciones previstas. Las pruebas bajo carga permiten verificar el comportamiento del motor, el alternador, los sistemas de refrigeración, las protecciones, los controles y el conjunto de la instalación ante distintos niveles de demanda. Su frecuencia, duración y alcance dependen de los requisitos del operador, de la arquitectura eléctrica y del protocolo de validación para cada proyecto.

Estas pruebas no son un consumo innecesario. Son una condición

indispensable para reducir riesgos y confirmar que la infraestructura responderá cuando sea necesario. Sin embargo, la energía generada durante su realización no siempre puede ser aprovechada por el centro de datos.

Un escenario ilustrativo permite comprender la magnitud de esta oportunidad. Un centro de datos con una carga TI de 20 MW y un PUE de 1,4 tendría una demanda total aproximada de 28 MW y un consumo anual de 245.280 MWh. En una arquitectura que dispusiera de trece grupos electrógenos de 3 MW, la realización de 30 horas anuales de pruebas bajo carga por unidad generaría aproximadamente 1.170 MWh.

Esta cantidad representaría alrededor del 0,47 % del consumo energético anual de la instalación. Su peso relativo puede parecer reducido, pero equivale a una cantidad considerable de energía cuya finalidad es validar un sistema encargado de proteger la totalidad de la operación. La cuestión no es, por tanto, si estas pruebas deben realizarse, sino si es posible llevarlas a cabo evitando que toda la energía generada termine disipándose.

De la disipación al almacenamiento

Uno de los métodos habituales para probar los grupos electrógenos consiste en utilizar bancos de carga, temporales o permanentes, que reproducen una demanda eléctrica controlada. Dependiendo de los parámetros que deban validarse, estos equipos pueden ser resistivos o resistivo-reactivos.

Los bancos de carga permiten verificar de forma precisa la capacidad y el comportamiento del grupo electrógeno. No obstante, cuando se emplean cargas resistivas, la energía eléctrica absorbida durante el ensayo se transforma principalmente en calor y se disipa en el ambiente. Además, cuando los equipos no están instalados de manera permanente, es necesario considerar su transporte, conexión y posterior retirada.

El almacenamiento energético abre una alternativa para determinados escenarios de prueba. Un sistema de almacenamiento en baterías puede actuar como una carga controlable, absorbiendo la energía activa producida por el grupo electrógeno y conservándola para un uso posterior, en lugar de disiparla.

Esta posibilidad no convierte al BESS en un sustituto universal de cualquier banco de carga. Su aplicación depende de la potencia y la capacidad útil disponibles, del estado de carga de las baterías, de la duración del ensayo, de los escalones y rampas exigidos y de las prestaciones del sistema de conversión de potencia. Cuando también es necesario validar potencia reactiva o determinados factores de potencia, el PCS debe disponer de las capacidades correspondientes.

Por eso, la decisión no consiste simplemente en sustituir un equipo por otro. Requiere estudiar el protocolo de pruebas, determinar qué parámetros deben validarse y diseñar una solución capaz de reproducir el comportamiento eléctrico requerido sin comprometer la fiabilidad ni la trazabilidad del ensayo.

Genesal Energy ha concebido OGGY (Off Grid Genesal energy) a partir de este planteamiento. Una solución que integra generación, almacenamiento y consumo bajo un sistema común de gestión de la energía. En aquellas pruebas para las que resulte técnicamente adecuado, el BESS puede absorber la energía generada por el grupo electrógeno y ponerla posteriormente a disposición de la instalación.

La energía almacenada podría emplearse para atender consumos internos, reducir puntas de demanda o apoyar otras estrategias energéticas, dependiendo de la configuración del centro de datos y de las condiciones de conexión. De este modo, una actividad necesaria para garantizar la disponibilidad del respaldo puede generar también un recurso aprovechable.



La eficiencia se diseña desde el conjunto

La incorporación del almacenamiento exige una visión integral de la instalación. El grupo electrógeno, las baterías, la red, las posibles fuentes renovables y las cargas del centro de datos no pueden gestionarse como elementos independientes.

Un sistema de gestión de la energía permite supervisar los diferentes flujos, conocer el estado de carga de las baterías y decidir cuándo almacenar o utilizar la energía disponible. Sin embargo, esta capa de optimización no sustituye los sistemas dedicados que garantizan la función de emergencia.

En una infraestructura de misión crítica, las protecciones, la transferencia automática, el sincronismo, el funcionamiento en paralelo y el control de los grupos electrógenos deben conservar su autonomía y responder de acuerdo con la arquitectura de seguridad definida. El EMS puede optimizar la operación energética, pero no debe convertirse en un punto único de fallo ni condicionar la respuesta inmediata del respaldo.

Esta separación funcional es fundamental. Integrar nuevas tecnologías no significa añadir complejidad indiscriminadamente, sino

coordinar diferentes sistemas manteniendo claras sus prioridades. En un centro de datos, la primera continúa siendo garantizar la continuidad del suministro.

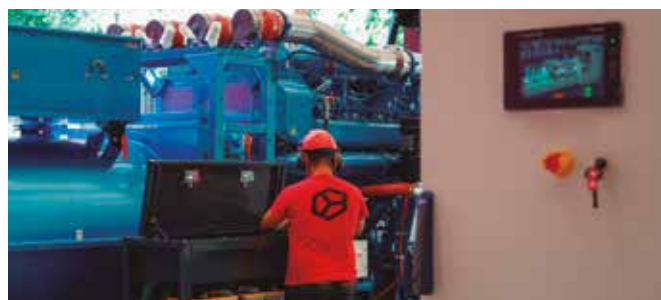
Por este motivo, el diseño del respaldo debe comenzar mucho antes de seleccionar los equipos. Es necesario analizar la demanda real, los escalones de carga, la respuesta transitoria, las condiciones ambientales, las posibles reducciones de potencia, la distribución por salas, la arquitectura de redundancia, el nivel de tensión, las protecciones y la estrategia de mantenimiento.

También deben definirse la integración con los sistemas BMS y SCADA, la gestión del combustible, el tratamiento acústico, las emisiones y los protocolos de pruebas FAT y SAT. El almacenamiento y la gestión inteligente de la energía solo pueden aportar valor cuando se incorporan sobre esta base técnica.

Un nuevo papel para el sistema de respaldo

El marco europeo está incrementando las exigencias de transparencia sobre el comportamiento energético y ambiental de los centros de datos. Esta evolución favorece una gestión cada vez más precisa de los consumos y obliga a conocer mejor cómo se comporta cada sistema dentro de la instalación.

En este contexto, el respaldo deja de ser únicamente una capacidad instalada que permanece a la espera de una emergencia. Sin perder su misión prioritaria, puede integrarse en una estrategia energética más amplia, generar información útil y aprovechar recursos que hasta ahora se disipaban.



Genesal Energy acumula más de tres décadas de experiencia en el diseño y fabricación de soluciones energéticas a medida. En el ámbito de los centros de datos, esta capacidad comprende el dimensionamiento de arquitecturas redundantes, los sistemas de sincronismo y paralelo, las soluciones en baja y media tensión, la integración con sistemas de supervisión y la validación individual de los equipos.

Generlab, su centro tecnológico de energía distribuida, concentra el desarrollo y ensayo de nuevas soluciones de generación, almacenamiento y gestión energética. OGGY responde a esta evolución y a una idea fundamental: la innovación en sistemas críticos solo resulta útil cuando mejora el aprovechamiento de los recursos sin reducir la disponibilidad ni introducir nuevos riesgos.

La eficiencia del respaldo no depende únicamente del rendimiento del grupo electrógeno. Se construye a través de su dimensionamiento, su integración eléctrica, su sistema de control, su estrategia de mantenimiento y cómo se realizan y aprovechan las pruebas.

En un sector que exige una fiabilidad absoluta, la diferencia no está en instalar más capacidad de reserva, sino en diseñar una arquitectura capaz de gestionarla, validarla y aprovecharla mejor. Ese es el camino para transformar el respaldo energético en un elemento más inteligente, medible y útil dentro del centro de datos.



AMPERE ENERGY IMPULSA EL ALMACENAMIENTO INTELIGENTE COMO ALIADO ESTRATÉGICO PARA LA INDUSTRIA

La transformación energética que afrontan las empresas está modificando el papel del almacenamiento dentro de las instalaciones industriales y comerciales. Si durante los últimos años el foco se situó en la incorporación de energías renovables, especialmente en el autoconsumo fotovoltaico, el desafío actual consiste en gestionar los recursos energéticos de forma más eficiente y adaptarlos a las necesidades reales de cada proceso productivo.

En este contexto, el almacenamiento energético ha dejado de ser un elemento complementario para convertirse en una tecnología estratégica. Las baterías inteligentes permiten almacenar energía cuando resulta más conveniente y utilizarla cuando la demanda o el coste de la electricidad aumentan, aportando flexibilidad, optimizando el consumo y reduciendo la dependencia de la red.

La evolución del mercado durante 2026 confirma esta tendencia.

Ampere Energy ha alcanzado 22 MWh de capacidad de almacenamiento instalada en el sector comercial e industrial (C&I) entre España y Chile, consolidando el crecimiento de esta tecnología en empresas de distintos sectores. Solo durante la primera mitad del año, la compañía instaló 15 MWh en más de 50 clientes industriales.

Este crecimiento refleja un cambio en la forma de entender la gestión energética: la cuestión ya no es únicamente cuánto produce una instalación, sino cuándo y cómo se utiliza la energía.

Una solución para múltiples sectores

El almacenamiento energético está ampliando progresivamente su ámbito de aplicación. Ya no se limita a grandes consumidores o industrias electrointensivas, sino que se extiende a empresas con perfiles de consumo muy diferentes, impulsado por la evolución tecnológica, la necesidad de mejorar la eficiencia y un contexto energético caracterizado por la volatilidad de precios y las limitaciones de potencia.

Ampere Energy desarrolla proyectos para industrias alimentarias, metalúrgicas y textiles, así como para plataformas logísticas, hoteles, empresas de *retail*, explotaciones agrícolas y ganaderas, instalaciones deportivas, empresas de gestión del agua y estaciones de recarga de vehículos eléctricos.

Aunque las necesidades operativas son diferentes, existen objetivos comunes: aprovechar mejor la generación fotovoltaica, reducir la dependencia de la red, controlar los picos de potencia, realizar arbitraje energético y garantizar la continuidad de procesos críticos mediante sistemas de *backup*.



Tres factores explican especialmente esta creciente demanda

- » **Arbitraje energético.** Las diferencias entre las horas de menor y mayor precio de la electricidad permiten utilizar la batería como una herramienta de gestión. El sistema almacena energía cuando su coste es menor y la descarga cuando aumenta, adaptando el consumo a la evolución del mercado. A modo orientativo, un sistema de almacenamiento de 500 kW de potencia y 1.000 kWh de capacidad puede generar ahorros superiores a 35.000 € al año gracias al arbitraje energético.
- » **Peak shaving.** La electrificación de procesos está incrementando la demanda energética de muchas empresas en un contexto de mayor presión sobre las redes. Cuando existen limitaciones de potencia o los picos de consumo generan costes adicionales, el almacenamiento puede cubrir parte de esa demanda puntual, reduciendo los picos y aportando mayor flexibilidad a la instalación.
- » **Maximización del autoconsumo.** En muchas instalaciones fotovoltaicas, una parte de la energía generada no coincide temporalmente con el consumo. Esto sucede especialmente durante los periodos de menor actividad. La batería permite almacenar esa energía y utilizarla posteriormente, aumentando el aprovechamiento de la generación renovable y mejorando el retorno de la instalación.

Proyectos que demuestran su versatilidad

La experiencia de Ampere Energy muestra cómo una misma tecnología puede adaptarse a sectores, escalas y objetivos energéticos diferentes.

En el ámbito industrial, **Belgicast**, en Vizcaya, combina **una instalación fotovoltaica de 617 kWp con un sistema de almacenamiento de 500 kW y 1.044 kWh**. La solución está diseñada para reducir los picos de potencia, aprovechar los excedentes fotovoltaicos y realizar arbitraje energético. El proyecto prevé alcanzar un **33 % de ahorro en la factura eléctrica y un 41 % de independencia energética**.

En el sector de la gestión del agua, la **Comunidad de Regantes 4.º Canal de Poniente**, en Alicante, dispone de un sistema de almacenamiento de **375 kW y 783 kWh** destinado a optimizar el funcionamiento de sus sistemas de bombeo. La instalación almacena los excedentes de la generación fotovoltaica para utilizarlos cuando aumenta la demanda, reduciendo los costes de explotación y mejorando la eficiencia de la infraestructura hidráulica.

El almacenamiento también encuentra aplicaciones en instalaciones deportivas. El **Club de Golf Barcelona** complementó su instalación fotovoltaica de **120 kWp** con un sistema de almacenamiento inteligente, alcanzando un **22 % de independencia energética y un ahorro cercano al 30 % en la factura eléctrica**. La solución incorpora además capacidad de backup para mantener el suministro ante posibles interrupciones de la red.

En el sector agroganadero, **Ganados Gili**, en Lleida, combina su instalación fotovoltaica con un sistema de almacenamiento de **250 kW y 522 kWh**. El proyecto prevé alcanzar un **32 % de independencia de la red y un 15 % de ahorro en la factura eléctrica**.

Fuera de España, una tienda de **Walmart** en Santiago de Chile incorporó una solución **SEMS Buffer de 100 kW y 120 kWh, logrando un 18 % de independencia energética y una reducción aproximada del 20 % de sus costes eléctricos**.

Integración tecnológica para maximizar el rendimiento

El rendimiento de un sistema de almacenamiento no depende únicamente de la capacidad de la batería. La integración entre generación, consumo, almacenamiento y gestión energética resulta fundamental para obtener el máximo valor de la instalación.

Ampere Energy apuesta por una solución integral: desarrolla y suministra sus soluciones de almacenamiento, **integra su propio software de gestión energética inteligente (SEMS)**, diseña la instalación, ejecuta la puesta en marcha y se encarga de su mantenimiento, monitorización y optimización continua. Este software permite monitorizar en tiempo real la producción, el consumo y el estado de la batería, así como adaptar su funcionamiento a las condiciones de la instalación y del mercado.

El objetivo es que la batería no funcione como un elemento aislado, sino como parte de un sistema energético coordinado capaz de tomar decisiones sobre cuándo almacenar, cuándo consumir y cuándo utilizar la energía acumulada.

Este enfoque permite disponer de un único interlocutor durante todo el ciclo de vida del proyecto, simplificando la gestión y facilitando la optimización continua del sistema.

Una tecnología llamada a consolidarse

La evolución del mercado confirma que el almacenamiento energético está ocupando un lugar cada vez más relevante en la estrategia de empresas e industrias. La combinación de baterías inteligentes, generación renovable y sistemas avanzados de gestión permite responder simultáneamente a retos como la volatilidad de los precios, los límites de potencia, el aprovechamiento de la energía fotovoltaica y la necesidad de garantizar la continuidad de determinados procesos.

En los próximos años, la capacidad para integrar almacenamiento, digitalización y gestión inteligente será clave para que las empresas puedan utilizar la energía de forma más eficiente, reducir sus costes y avanzar en sus objetivos de electrificación y descarbonización.



Un sector estratégico ante nuevos retos

El sector avícola mantiene un peso creciente en la producción alimentaria. En 2024, la producción mundial de carne de pollo alcanzó 103,7 millones de toneladas, un 4% más que el año anterior (MAPA, 2025). Ese mismo año, España produjo 1,8 millones de toneladas de carne de ave (un 6,5% más que en 2023) y se consolidó como segundo productor de la Unión Europea, con aproximadamente el 13% del total comunitario (MAPA 2025, Eurostat, 2025). Este aumento de la actividad productiva implica también una mayor generación de pollinaza y pavinaza, mezclas de deyecciones y material de cama procedentes, respectivamente, de pollos y pavos de engorde. Aunque su gestión plantea retos ambientales y económicos, estas corrientes orgánicas presentan un importante potencial de valorización energética y agronómica.

Junto con una gestión más eficiente de estas corrientes, el sector avícola afronta el reto de conciliar la rentabilidad de las explotaciones con la mejora del bienestar animal, el uso eficiente del agua y la energía y la reducción de emisiones. Estos objetivos están alineados con el Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) y la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027, que consideran prioritarias la digitalización y la sostenibilidad de la cadena agroalimentaria. No obstante, la incertidumbre sobre los requisitos técnicos, los costes de implantación y el retorno esperado de las inversiones continúa frenando la adopción de soluciones innovadoras en las explotaciones.

SIMBAV: tecnología aplicada a la realidad de las granjas

En este contexto nace el **Grupo Operativo supra-autonómico SIMBAV** (<https://simbav.es/>), que busca promover la modernización y mejora

de la competitividad del sector avícola a través de una estrategia basada en la gestión eficiente de sus recursos. Este Grupo Operativo, que abarca Galicia, Castilla y León y Murcia, está liderado por la Fundación Empresa-Universidad gallega (FEUGA), cuenta con la coordinación técnica del centro tecnológico ITG, y la participación de las empresas Demaux Manufacture S.L., Granja José Antonio García, Avícola El Charcón S.L. y Bodega Hermanos del Villar (Oro de Castilla), la Asociación Castellano-Leonesa de Empresas de Avicultura (ASCLEA) y el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC). Además, la Universidad de Vigo (UVigo) participa a través del Grupo de Tecnología Energética (GTE).

SIMBAV plantea la explotación avícola como parte de un sistema productivo conectado con otras actividades agroindustriales de su entorno. Mediante estrategias de simbiosis, los residuos y recursos disponibles en industrias próximas pueden complementar las corrientes generadas en las granjas y facilitar su aprovechamiento conjunto. En esta iniciativa se ha estudiado este enfoque utilizando restos de poda de vid procedentes de una bodega cercana para mejorar el comportamiento de las deyecciones avícolas durante su valorización termoquímica.

La estrategia de SIMBAV se articula en 5 líneas complementarias:

- » **1. Digitalización de los procesos productivos.** Gestión inteligente de datos para mejorar el bienestar animal, anticipar incidencias y optimizar el uso de los recursos.
- » **2. Simbiosis energética y valorización de residuos.** Combinación de las deyecciones avícolas con corrientes procedentes de actividades agroindustriales próximas para facilitar su valorización termoquímica y producir energía renovable.
- » **3. Reducción de recursos externos.** Soluciones para disminuir el consumo de agua y aprovechar los recursos disponibles en las propias explotaciones.
- » **4. Cierre de ciclos.** Recuperación de nutrientes de las cenizas producidas en los procesos de valorización termoquímica y aprovechamiento integrado de los flujos de materiales y energía.
- » **5. Evaluación ambiental y técnico-económica.** Comparación del escenario de partida y el escenario mejorado para determinar la viabilidad de las soluciones propuestas.

Del planteamiento a los resultados

ITG coordina las actividades técnicas de SIMBAV y trabaja directamente con las explotaciones participantes para adaptar las soluciones a sus condiciones reales. Esta colaboración ha permitido avanzar desde la identificación de necesidades hasta la validación experimental y la evaluación integrada de las alternativas propuestas.

Digitalización de los procesos productivos. En Avícola El Charcón se ha instalado un sistema de sensorización que combina cámaras de espectro visible y termográficas, caudalímetros, sensores de nivel de pienso y de concentración de amoníaco y analizadores de redes eléctricas, entre otros. ITG también ha diseñado la arquitectura IoT y la base de datos necesarias para integrar la información ambiental, productiva y de consumo. Esta infraestructura permitirá aplicar herramientas de visión por ordenador y análisis avanzado de datos para detectar desviaciones y apoyar la toma de decisiones.

Simbiosis energética y valorización de residuos. ITG ha caracterizado las deyecciones avícolas y los restos de poda de vid y ha validado su gasificación en una planta piloto de lecho fluidizado. Los ensayos produjeron entre 1,91 y 2,13 Nm³ de gas por kilogramo de materia seca, con un poder calorífico de entre 4,42 y 4,52 MJ /Nm³. La eficiencia

de gas frío fue del 59% para el residuo avícola y del 50,6% para la mezcla con poda. Aunque la incorporación de poda no aumentó la eficiencia energética, elevó la tª de deformación de las cenizas de 870 a 1.090 °C y evitó la sinterización observada con las deyecciones avícolas, mejorando así el comportamiento operativo del proceso.

Reducción de recursos externos. Desde ITG hemos analizado las demandas de agua de las explotaciones y ha dimensionado soluciones para captar y tratar aguas pluviales destinadas fundamentalmente a la limpieza. Los balances realizados estiman un potencial de reducción del consumo de agua de red cercano al 50 %, aunque este ahorro deberá comprobarse durante la operación de los sistemas.

Cierre de ciclos de materiales y energía. La evaluación realizada por ITG indica que el aprovechamiento térmico del gas producido podría cubrir entre el 79,5 % y el 90,8 % de la demanda anual de calor de la explotación, en función de la materia prima utilizada. Por su parte, los ensayos desarrollados por el CEBAS-CSIC permitieron recuperar con agua hasta el 70% del potasio presente en las cenizas y extraer más del 80% del fósforo mediante ácido cítrico. Estos resultados abren una posible vía para obtener productos fertilizantes, condicionada a su posterior validación agronómica y normativa.

Evaluación ambiental y técnico-económica. Como actividad transversal, ITG está comparando mediante análisis de ciclo de vida el escenario actual de las explotaciones con el escenario mejorado que incorpora las soluciones hechas en SIMBAV. Esta evaluación permitirá cuantificar sus implicaciones ambientales, técnicas y económicas e identificar las condiciones en las que su implantación resulta viable.

Beneficios para el sector avícola

La principal aportación de SIMBAV es proporcionar datos experimentales y criterios objetivos para reducir la incertidumbre asociada a la incorporación de nuevas tecnologías en las granjas. La monitorización facilita una gestión más precisa de las condiciones ambientales y de los consumos; la recuperación de agua y energía disminuye la dependencia de recursos externos; y la combinación de las deyecciones con corrientes agroindustriales próximas puede mejorar su valorización y favorecer nuevas formas de cooperación territorial.

Al mismo tiempo, la recuperación de nutrientes permite avanzar hacia un mayor aprovechamiento de los subproductos generados. La evaluación conjunta de estas soluciones ayudará a cada explotación a seleccionar las medidas más adecuadas según sus características, estimar las inversiones necesarias y valorar los beneficios ambientales y económicos antes de su implantación.

En definitiva, SIMBAV está orientado a definir una propuesta de modernización aplicable a distintos modelos de explotación avícola potencialmente transferible a otras actividades ganaderas. Para avanzar hacia una ganadería competitiva y duradera es necesario adoptar tecnologías innovadoras, mejorar las prácticas de sostenibilidad y situar el bienestar animal en el centro de la toma de decisiones. Estos tres ejes constituyen la base del proyecto.

El proyecto SIMBAV se desarrolla en el marco del Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) 2023-2027, financiado en un 80% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) de la Unión Europea y en un 20% por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). La Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria (DGDRIFA) es la autoridad encargada de la aplicación de dichas ayudas. Presupuesto total del proyecto: 597.650,57 €. Subvención total: 595.550,57 €. ITG es la entidad responsable de este contenido.



Cofinanciado por
la Unión Europea



LEDVANCE.ES



LEDVANCE



**INNOVACIÓN EN
CADA LUMINARIA**



Comprometidos contigo y con todos.

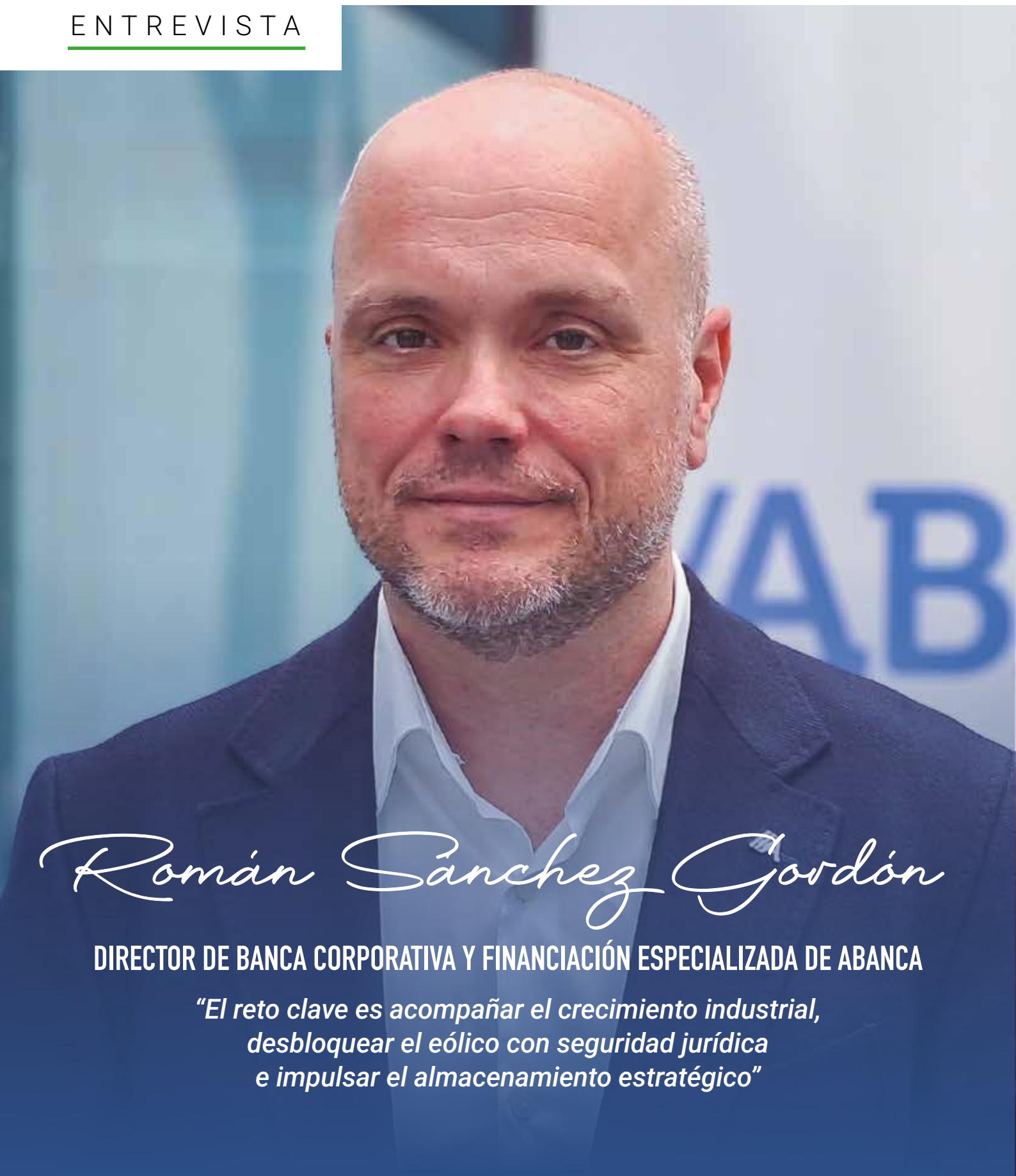
En los últimos cuatro años, hemos contribuido
a la sociedad con cerca de 4.500 millones de euros
entre impuestos y tasas.

Naturgy 

naturgy.com



ENTREVISTA



Román Sánchez Gordón

DIRECTOR DE BANCA CORPORATIVA Y FINANCIACIÓN ESPECIALIZADA DE ABANCA

*"El reto clave es acompañar el crecimiento industrial,
desbloquear el eólico con seguridad jurídica
e impulsar el almacenamiento estratégico"*

Con más de un cuarto de siglo de trayectoria acumulada en la financiación del sector renovable, ABANCA se posiciona como una palanca financiera imprescindible para la transición energética en Galicia y España. A través de su unidad especializada ABANCA Energy, la entidad combina un profundo conocimiento arraigado en el territorio con capacidades avanzadas de estructuración financiera para acompañar desde grandes proyectos de energía como parques eólicos, repotenciaciones, hibridaciones, así como proyectos medianos de nuevas tecnologías como biometano, hasta soluciones masivas de autoconsumo e industrias auxiliares.

“Contamos con una trayectoria histórica de más de 25 años financiando energías limpias. Mantener íntegros en Galicia los equipos de financiación especializada en energía nos aporta una agilidad y cercanía únicas para impulsar la transición energética de la región y demuestra el compromiso de la entidad con el territorio.”

ABANCA ha consolidado su posición en el sector a través de ABANCA Energy. ¿Cuál fue la visión estratégica tras la creación de esta unidad y qué papel juega en la estructuración de proyectos energéticos?

ABANCA Energy nace de la necesidad de estructurar y canalizar de forma integral todo el bagaje que la entidad ha construido durante más de 25 años en la financiación de energía, siendo la energía renovable uno de los pilares de financiación. Desde los primeros planes eólicos impulsados en Galicia, el banco ha ido acumulando una sólida experiencia técnica, jurídica y de análisis de riesgos. Con la creación de ABANCA Energy hemos dado un salto cualitativo: unificamos la especialización para ofrecer asesoramiento y soluciones financieras a medida en tres grandes vértices: la generación renovable a gran escala, la electrificación de la demanda e industrias, y la transición energética del cliente residencial y empresarial.

Además del desarrollo de nueva potencia eólica, se habla de repotenciación y extensión de vida útil. ¿Qué papel tendrá ABANCA en este segmento?

La repotenciación de los parques históricos es el segundo gran eje estratégico en la eólica. Muchos parques en España, y especialmente Galicia, cuentan con turbinas con más de dos décadas de funcionamiento. Sustituir varias máquinas antiguas por aerogeneradores de última generación, más eficientes y de mayor potencia unitaria, aprovechando la ubicación y la red eléctrica existente, permite mantener la potencia instalada reduciendo drásticamente el número de aerogeneradores y la afección territorial, al tiempo que se maximiza el aprovechamiento del recurso natural. Desde la perspectiva bancaria, la repotenciación resulta muy atractiva, especialmente al ir de la mano de *sponsors* conocidos, ya que son emplazamientos con serie histórica de viento de las máquinas actuales e infraestructuras de evacuación ya consolidadas. Aunque su estructura financiera tiene sus particularidades frente a un *greenfield* puro, la trayectoria previa del parque aporta mucha seguridad.

El almacenamiento energético es el gran vector de flexibilidad para integrar las renovables. ¿Por qué tecnologías y proyectos está apostando ABANCA?

A nivel ibérico, consideramos el almacenamiento como un elemento estratégico, priorizando la hibridación de parques fotovoltaicos que ya financiamos para optimizar la red, aportar flexibilidad y mitigar la volatilidad de los precios. Respecto a las soluciones BESS *standalone*, las valoramos como una opción muy relevante también, especialmente en nudos saturados. Si bien, en ambos casos, el hito fundamental para avanzar en la financiación es reducir el riesgo de demanda.

En cuanto al contexto gallego, sumamos una ventaja diferencial: el almacenamiento mediante hidroeléctrica de bombeo reversible. Proyectos clave como Mazaricos, Meirama y Conso ofrecen una

capacidad masiva de regulación mediante una tecnología madura y financiable bajo esquemas de *project finance* sin recurso. Aunque el hidrógeno verde y las baterías de litio tienen un gran potencial futuro, el bombeo reversible es hoy la columna vertebral que asegura la estabilidad de la red y facilita la integración de renovables a gran escala en la región.

En un contexto de volatilidad de precios y vertidos de energía, ¿cuáles son los principales retos del sistema energético para garantizar la viabilidad financiera de los proyectos?

El principal reto para todo el sistema, tanto bancos como no bancos, es desarrollar el consumo y acompañar la demanda. De nada sirve multiplicar la capacidad de generación si no aceleramos la electrificación industrial y la capacidad de transporte de la red. Es imprescindible apoyar la inversión en redes de distribución y transporte, favorecer que las industrias electrointensivas y de nueva implantación tengan un acceso ágil y competitivo a las redes eléctricas y promover proyectos que consuman esa energía limpia in situ. De esta forma alineamos el precio de la energía, la competitividad de nuestras empresas y la viabilidad financiera de los activos.

Galicia posee un importante tejido industrial auxiliar vinculado al naval, el metal y la fabricación de componentes. ¿Cómo impacta esta cadena de valor en la bancabilidad de los proyectos?

Es un factor diferencial muy relevante. Desde el año 2000 hemos presenciado una impresionante evolución del tejido industrial auxiliar gallego —vinculado al sector del metal, astilleros, fabricación de torres eólicas y cimentaciones para eólica marina flotante—. Esta industria no solo abastece proyectos locales, sino que exporta tecnología y componentes a parques eólicos de toda Europa. Para ABANCA, financiar a esta cadena de valor es prioritario. Que el hub de proveedores esté cerca, bien capitalizado y tecnológicamente avanzado aporta un enorme valor de ejecución y reduce sustancialmente el riesgo de los proyectos.

Recientemente han cerrado acuerdos estratégicos en el ámbito del autoconsumo, como la alianza con Repsol para la comercialización de instalaciones de Solar360. ¿Cómo encaja este modelo en la estrategia de la entidad?

Este acuerdo ejemplifica cómo acercamos la transición energética al cliente final. A través de la alianza con Repsol y Telefónica (Solar360), ofrecemos una solución 'llave en mano' tanto a particulares como a comunidades de propietarios y empresas. El partner se encarga del asesoramiento técnico y la instalación, mientras que ABANCA aporta la financiación con condiciones preferentes a través de su red de oficinas. En definitiva, lo que buscamos con este tipo de alianzas es democratizar el acceso al autoconsumo y la eficiencia energética, permitiendo a nuestros clientes reducir significativamente su factura de la luz con energía limpia.

Para concluir, ¿cuál es el valor añadido que aporta ABANCA al abordar el sector energético?

Nuestro valor reside en la combinación de una especialización técnica avanzada con un modelo de banca de relación basado en la proximidad. A lo largo de nuestros más de 25 años de trayectoria en el sector energético, hemos acumulado un sólido conocimiento técnico, jurídico y de análisis de riesgos que ponemos al servicio de nuestros clientes. Lo que realmente nos define es nuestra capacidad para aplicar esta experiencia —que abarca siete tecnologías de generación distintas— a proyectos de cualquier dimensión y tipología. Ya sea en una gran infraestructura o en una instalación de menor escala para un cliente particular, comunidad de vecinos o empresa, nuestro objetivo es el mismo: ofrecer soluciones financieras a medida con agilidad. Nos esforzamos por entender la realidad de cada proyecto, trabajando como un socio estratégico comprometido con el impulso de una transición energética sostenible y competitiva para todos.



Portada de "El calentamiento global", publicado por Editorial Laetoli en 2006.

CRISIS ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO: UN FATÍDICO ENTRELAZAMIENTO

ARTÍCULO

Juan Carlos Gundín Fontecoba

Licenciado en CC. Físicas, Máster en EE.RR otorgado por las tres universidades gallegas (2004) y divulgador medioambiental

Si consultamos el DRAE y buscamos cómo se define "entrelazamiento" se nos indica: acción de entrelazar. Bueno, ciertamente no se nos aclara mucho, aunque si hacemos la consulta en el diccionario de sinónimos de la misma RAE hay acepciones que ya nos abren campo: entretejer, p.e.

Permítanme, por favor, (por sesgo formativo) que defina "entrelazamiento cuántico" como aquel fenómeno en el que las funciones de onda de dos partículas subatómicas interactúan e igualan sus estados cuánticos de tal forma que cualquier perturbación sobre una de las partículas afecta irremediablemente a la otra y viceversa.

Pues bien, dicho lo anterior, retornando al mundo de lo no-cuántico, intentaré en este artículo discernir como actualmente (y en el futuro que viene) existe un vínculo retroalimentado que hace que el fenómeno del Cambio Climático arrastre consigo y acreciente la ya preocupante Crisis Energética de los tiempos modernos y cuya explicación principal radica en el entrelazamiento de las dos casuísticas que ya hemos de estudiar y analizar de forma conjunta.

Todos sabemos y vemos que pululan terraplanistas y negacionistas por doquier que en sus atalayas mediáticas vociferan falacias y arengas negando lo evidente. Obviar el hecho de que el Clima está cambiando no convierte el fenómeno en una cuestión de opiniones enfrentadas. El Clima se estudia mediante series de T^a , precipitaciones, caudales, niveles del mar, extensión de superficie helada e infinidad de indicadores geofísicos. Lo importante no es que un determinado verano sea caluroso, sino que las estadísticas a largo plazo están cambiando. Una ola de calor concreta no puede atribuirse automáticamente y en exclusiva al calentamiento global. Sin embargo, el Cambio Climático a nivel del planeta modifica las condiciones de partida y hace que algunos extremos sean más probables e intensos.

Este verano de 2026 seguimos una tendencia que ya veníamos arrastrando *in crescendo* y estamos viendo que Europa ya ha atravesado una serie de sucesivas olas de calor extremo especialmente preocupantes, ya no solo por la propia sequía, sino por los más de 10.000 fallecidos. Todos hemos visto como el mercurio alcanzaba valores de $41,7^{\circ}\text{C}$ en Berlín y París junto a los 38°C de Roma y Copenhague y la serie de inéditas cifras se mantuvo por todos los puntos de la geografía del Continente. Según la Agencia Reuters, alrededor de 204 millones de personas en Europa Occidental estuvimos expuestos a temperaturas superiores en más de 5°C respecto a lo normal y esperable. Y, mientras esto está ocurriendo, hay dos consecuencias aciagas dentro de este contexto climático que ya estamos viviendo: la devastadora virulencia e imbatibilidad que están manifestando los incendios forestales y la notable bajada de los caudales de los ríos europeos.

Por tanto, estamos viviendo en un escenario donde; mientras durante décadas, la seguridad energética se ha asociado principalmente a la disponibilidad de combustibles: petróleo, gas, carbón o uranio; ahora, el Cambio Climático está introduciendo una dimensión adicional que puede resultar igual de determinante: **la disponibilidad de agua y unas temperaturas cada vez más extremas.**

El calentamiento global puede reducir simultáneamente la capacidad de producir electricidad y aumentar la cantidad de ésta que necesitamos consumir. Por un lado, las sequías reducen la generación hidroeléctrica y disminuyen el agua disponible para refrigerar centrales térmicas, nucleares y no debemos olvidarnos de los grandes centros de datos y sus servidores, cuando dicha agua se encuentra cada vez a mayor T^a en el medio. Mientras que las olas de calor disparan el uso de aire acondicionado, elevando la demanda eléctrica precisamente cuando algunas tecnologías de generación están sometidas a mayores restricciones. El resultado es un fenómeno que podría denominarse **"pinza climática" sobre el sistema eléctrico**: menos capacidad disponible por el lado de la oferta y más consumo por el lado de la demanda. Es decir, estamos intentando adaptar nuestro sistema energético a un clima que está cambiando mientras ese

La evidencia de este verano es difícil de ignorar. El calor persistente ha coincidido con una sequía que está afectando a grandes cuencas europeas.



Según datos del sistema europeo de observación hidrológica durante este mes de Julio pasado se registraron caudales medios récord o próximos al récord (de mínimos históricos) en grandes tramos del Támesis, el Rin, el Danubio, El Ródano y el Pó. El 3 de Agosto, la Confederación Hidrográfica Española publicó que tenemos una reserva de agua embalsada del 70%. Las cuencas en nuestro país mayoritariamente presentan normalidad en el caudal y todo ello debido a que los meses de invierno y primavera han sido extremadamente lluviosos.

mismo sistema sigue siendo, en parte, responsable del calentamiento.

Se trata por tanto de una paradoja: **más calor > agua más caliente > menor capacidad de refrigeración > reducción de potencia > menor oferta eléctrica.**

La reducción de las precipitaciones no tiene que producirse necesariamente como una caída uniforme de la lluvia anual. También importa cuándo llueve, cuánto se evapora y cómo se distribuye el agua a lo largo del año. Una cuenca puede recibir una cantidad anual de precipitación relativamente elevada y, aun así, disponer de menos agua útil para producir electricidad si las lluvias se concentran en episodios extremos o fuera de los periodos de mayor necesidad.

Los datos de Red Eléctrica muestran la enorme amplitud de esa variabilidad. En 2023, la producción hidroeléctrica alcanzó **25.273 GWh**, un 41,1% más que en 2022, pero Red Eléctrica advierte que en años húmedos la producción puede superar los **40.000 GWh**, mientras que en años secos puede reducirse en más de la mitad.

El dato es significativo porque 2023, pese a la recuperación respecto a 2022, seguía siendo considerado un año seco: la energía hidráulica producible fue un **8,2 % inferior a la media histórica**.

En 2024, una mayor disponibilidad de agua elevó la generación hidráulica española hasta **34.912 GWh**, un **35,5 %** más que en 2023. Ese incremento contribuyó a que la generación renovable alcanzara 148.999 GWh, el 55,8% del mix eléctrico español.

Estos datos muestran algo fundamental: **la expansión de las renovables no elimina automáticamente la vulnerabilidad climática del sistema**. La diversificación entre eólica, solar, hidráulica, almacenamiento y otras tecnologías resulta precisamente necesaria porque cada recurso responde de forma diferente a las condiciones meteorológicas.

La respuesta no puede consistir simplemente en producir cada vez más electricidad, hay que generarla con menos emisiones y menor dependencia del agua. Obviamente eso significa acelerar las renovables, mejorar las redes, desarrollar el almacenamiento, rehabilitar edificios, impulsar bombas de calor eficientes y gestionar la creciente demanda. Las centrales hidráulicas y las termoeléctricas

seguirán formando parte del sistema durante la transición, aunque deberán adaptarse a un contexto de mayor estrés térmico e hídrico.

Hemos de tener en cuenta además que durante una sequía los caudales fluviales pueden caer hasta niveles incompatibles con determinados límites ambientales (caudales ecológicos) o de temperatura del agua de retorno. En esas circunstancias, una central puede verse obligada a reducir su producción o incluso detenerse.

El IPCC estima que, a escala mundial, en lo que llevamos de 2026, la utilización de las centrales termoeléctricas fue de media un **3,8 % inferior** durante los años de sequía respecto a la media de largo plazo. También señala que las sequías aumentan la probabilidad de que el agua de descarga supere los límites regulatorios de temperatura.

En este año, el caso más llamativo es **Francia**. Durante la ola de calor de junio, las restricciones llegaron a unos **5,5 GW de potencia nuclear**, aproximadamente el **8,7 % de la capacidad nuclear instalada francesa**, temporalmente indisponible.

El problema es que estamos intentando adaptar nuestro sistema energético a un clima que está cambiando mientras ese mismo sistema sigue siendo, en buena medida, responsable del calentamiento.

Podemos concluir por tanto que necesitamos más electricidad para refrigerar edificios, redes más robustas para soportar picos de demanda y, así mismo, necesitamos almacenamiento para desplazar energía solar hacia las horas de mayor consumo acompañado con una generación firme y flexible a pesar de que muchas tecnologías pierden eficiencia o disponibilidad durante episodios de calor y escasez de agua.

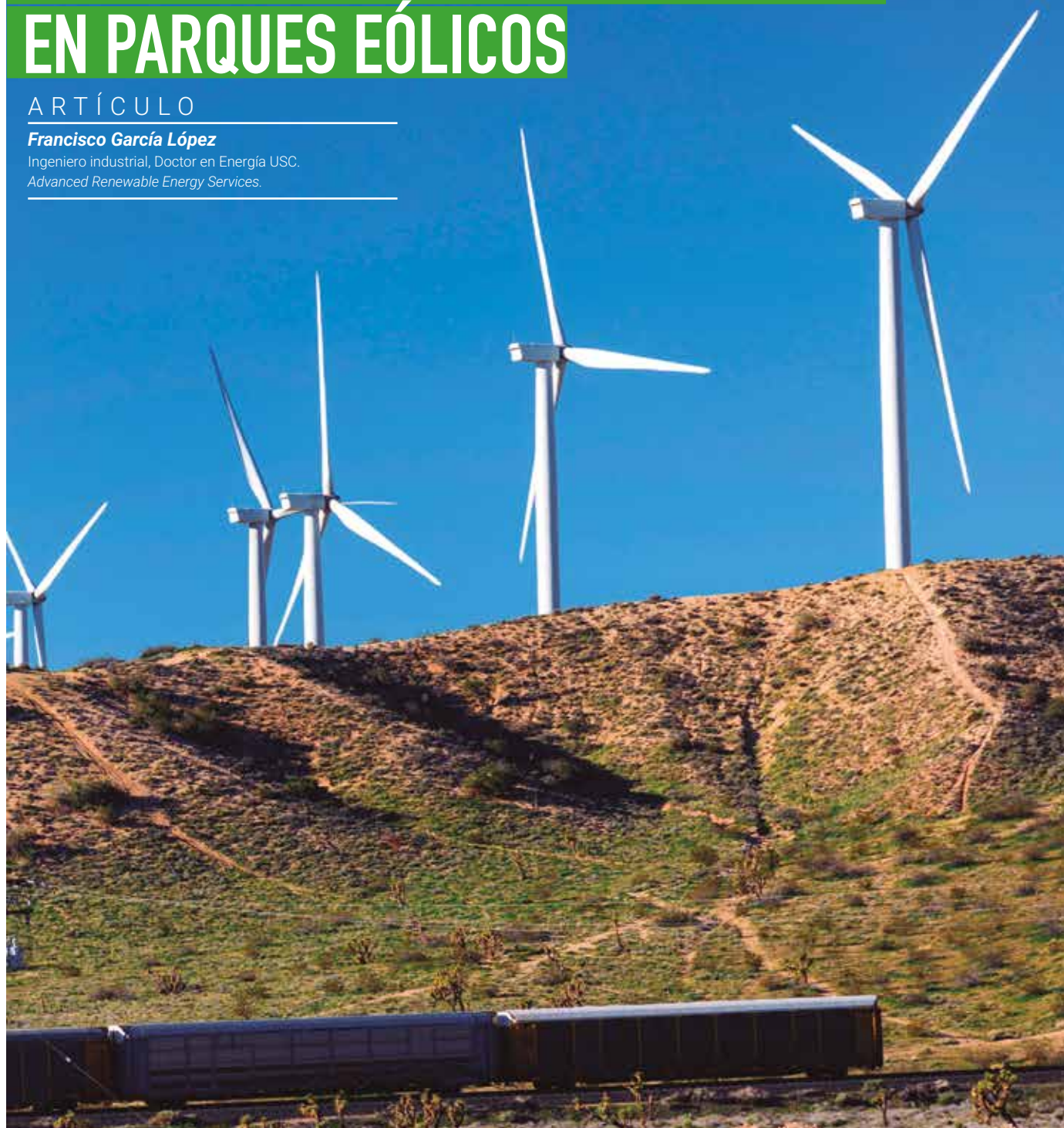
Entonces podemos ser tajantes y afirmar que cuanto antes dejemos de discutir si el Cambio Climático "existe" para empezar a discutir cómo diseñamos un sistema energético y económico capaz de funcionar en el Clima que ya estamos viviendo, más posibilidades tendremos de evitar que esta paradoja se convierta en una crisis permanente que, como indicaba, entrelaza Cambio Climático y Crisis Energética de forma fatídica.

RESPONSABILIDAD DEL DUEÑO DEL ACTIVO Y GARANTÍA DE OPERACIÓN SEGURA EN PARQUES EÓLICOS

ARTÍCULO

Francisco García López

Ingeniero industrial, Doctor en Energía USC.
Advanced Renewable Energy Services.



El propietario de un activo eólico ya sea un aerogenerador individual o un parque eólico completo, tiene la responsabilidad última de garantizar que la instalación opere de forma segura durante todo su ciclo de vida. Esta responsabilidad no solo implica proteger la inversión económica representada por los activos físicos, sino también salvaguardar la integridad de las personas que trabajan en la instalación, de terceros y del entorno donde se desarrolla la actividad. La normativa internacional IEC 61400 y los principios de gestión de activos recogidos en ISO 55000 establecen un marco de referencia que ayuda a definir estas obligaciones.

La responsabilidad del dueño del activo

Aunque el fabricante diseña y certifica el aerogenerador, el dueño del activo es quien asume la responsabilidad de que la turbina continúe operando dentro de las condiciones para las que fue concebida. Esto implica asegurar una correcta instalación, operación, mantenimiento y vigilancia del estado de la máquina durante toda su vida útil. La IEC 61400-1 establece que la integridad estructural y funcional debe mantenerse durante el período de diseño previsto, normalmente superior a 20 años.

El propietario debe garantizar que:

- » El emplazamiento sea compatible con la clase de diseño del aerogenerador.
- » Se respeten los límites operativos definidos por el fabricante.
- » Se ejecuten los planes de mantenimiento preventivo y correctivo.
- » Se registren incidencias, averías y actuaciones realizadas.
- » Se evalúen correctamente los riesgos asociados a cambios operativos, repotenciaciones o extensiones de vida útil.

Desde la perspectiva de ISO 55000, esta responsabilidad forma parte de la gestión integral del activo, donde el objetivo principal es maximizar el valor generado equilibrando rendimiento, riesgos y costes a lo largo del ciclo de vida.

Seguridad de las personas

La protección de las personas constituye la prioridad principal en cualquier instalación industrial. La norma IEC 61400-1 dedica requisitos específicos a la seguridad durante las actividades de operación, inspección y mantenimiento, exigiendo que los aerogeneradores incorporen accesos seguros, sistemas de parada de emergencia, dispositivos de bloqueo, rutas de evacuación y procedimientos de rescate.

El dueño del activo debe asegurar que:

- » El personal disponga de la formación y certificaciones necesarias.
- » Existan procedimientos de trabajo seguros y actualizados.
- » Se empleen equipos de protección individual adecuados.
- » Se controlen los riesgos eléctricos, mecánicos y de trabajo en altura.
- » Se investiguen los incidentes y se adopten medidas preventivas para evitar su repetición.

Además, la Directiva NIS2 ha ampliado el concepto de seguridad incorporando la ciberseguridad como un elemento fundamental de la protección de las personas y de la continuidad operativa. Un ataque

a los sistemas SCADA o de control podría provocar situaciones peligrosas que afecten tanto a trabajadores como a la estabilidad de la red eléctrica.

Protección y preservación de los activos

La seguridad operacional también tiene como objetivo evitar daños a los activos físicos. La IEC 61400-1 exige que los aerogeneradores sean capaces de soportar cargas extremas, condiciones meteorológicas severas, fallos de red y situaciones de emergencia sin comprometer su integridad estructural.

Para ello, **el propietario debe implementar** mecanismos de supervisión continua que permitan detectar degradaciones antes de que se conviertan en fallos críticos. Entre ellos destacan:

- » Sistemas SCADA de monitorización.
- » Sistemas de monitorización estructural (SHM).
- » Programas de inspección de palas, torre y cimentación.
- » Seguimiento de vibraciones y comportamiento de tren de potencia.
- » Sistemas de mantenimiento predictivo basados en datos operativos.

Un activo que opera fuera de los límites para los cuales fue diseñado incrementa significativamente la probabilidad de fallo, con consecuencias económicas, medioambientales y reputacionales para el propietario.

La gestión del riesgo como obligación permanente

Uno de los conceptos fundamentales de la gestión moderna de activos es que la seguridad no se garantiza únicamente mediante el diseño inicial, sino mediante una gestión continua del riesgo. ISO 55000 establece que el valor del activo depende de la capacidad de la organización para identificar, evaluar y controlar riesgos durante todas las fases de planificación, construcción, operación, mantenimiento y retirada del servicio.

Por ello, **el dueño del activo debe mantener:**

- » Procesos de evaluación periódica de riesgos.
- » Sistemas de gestión documental y trazabilidad.
- » Programas de auditoría técnica y operativa.
- » Planes de emergencia y continuidad de negocio.
- » Estrategias de ciberseguridad y protección de datos.

Conclusión

EN EL SECTOR EÓLICO, LA RESPONSABILIDAD FINAL SOBRE LA OPERACIÓN SEGURA RECAE EN EL DUEÑO DEL ACTIVO.

Su función va mucho más allá de la propiedad física de la instalación: debe garantizar que las personas trabajen en un entorno seguro, que los activos mantengan su integridad y que los riesgos técnicos, operativos y digitales permanezcan bajo control. La combinación de las normas IEC 61400, los principios de ISO 55000 y los nuevos requisitos europeos en materia de ciberseguridad y datos configura un modelo en el que seguridad, fiabilidad y gestión de activos son elementos inseparables. Una gestión adecuada no solo protege vidas y equipos, sino que también preserva el valor económico y estratégico de la instalación durante toda su vida útil.



BIOMASA GENERADA EN INDUSTRIA. Fuente: BIOLIZA

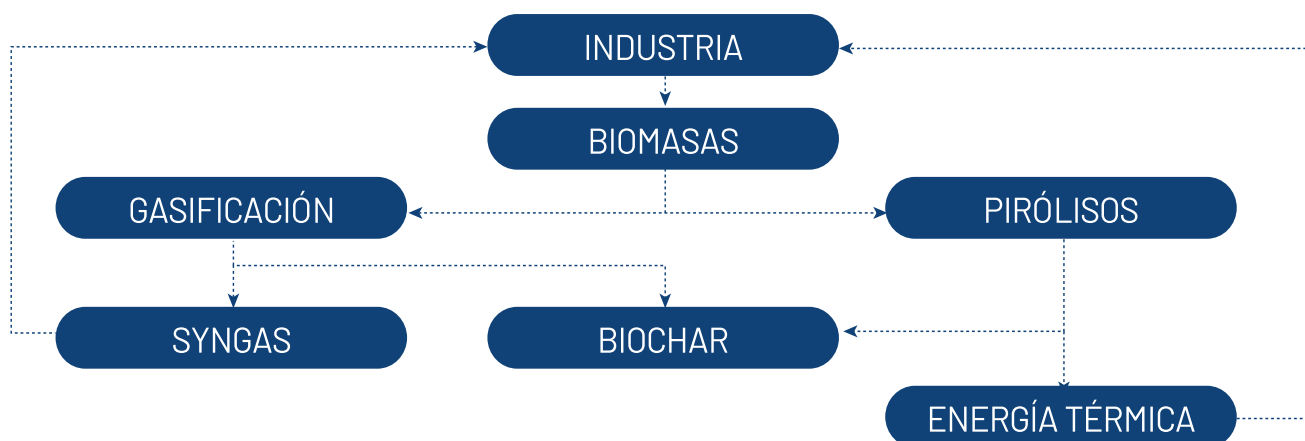
BIOMASA, TECNOLOGÍA E INDUSTRIA: INTEGRACIÓN PARA UNA ECONOMÍA MÁS CIRCULAR

ARTÍCULO

José Antonio La Cal Herrera

Dr. Ingeniero Industrial.

CEO y socio fundador de BIOLIZA y de BIOCHAR DEL SUR



ESQUEMA BÁSICO INTEGRACIÓN GASIFICACIÓN-PIRÓLISIS EN LA INDUSTRIA. Fuente: BIOLIZA

Los diferentes aprovechamientos de la biomasa pueden contribuir a generar valor para la economía, aparte de generar otras muchas ventajas de tipo social y medioambiental indiscutibles, si se integran en soluciones para la industria que le permitan, a la vez que valorizar determinados residuos y/o subproductos, diversificar sus fuentes de energía (bioenergía) y obtener productos de más alto valor añadido como gases renovables o biochar, entre otros.

Para ello, es clave apostar por tecnologías emergentes como la pirólisis o la gasificación, las cuales deben convivir e integrarse mediante soluciones modulares y escalables, adaptadas por lo tanto a sus las diferentes tipologías de industrias. Y, todo ello, con menores exigencias medioambientales y de otros tipos. El reto está, sin duda alguna, en encontrar ese punto de equilibrio entre dimensionado óptimo y rentabilidad económica. Es evidente que, en general, cuanto más grande el proyecto más rentable puede ser en términos económicos. Pero la cuestión es ¿será factible? Porque hay que enfrentarse con el suministro garantizado de biomasa, con los plazos, con los trámites y permisos y, por lo tanto, con unos OPEX quizá demasiado elevados que hagan inviable el proyecto.

Se pueden poner dos ejemplos, uno para cada una de las tecnologías anteriormente citadas. En el caso de la pirólisis, lo ideal es identificar una industria que genere una corriente residual sólida de tipo orgánico, como por ejemplo hueso de aceituna, orujillo, astillas, cáscara de almendras, etc., y que a su vez presente una demanda térmica (y eléctrica, por qué no) la cual pueda cubrirse parcial o totalmente con la solución propuesta.

En este caso, se podrían generar hasta 3 corrientes de salida: energía térmica en forma de agua caliente para proceso, energía eléctrica si fuese necesario y una fracción sólida carbonosa llamada "biochar", con múltiples aplicaciones comerciales, además de secuestradora de carbono en caso de ser empleada como mejorante del suelo, p. ej.

El otro caso podría ser una instalación de gasificación implantada en una industria similar, con la diferencia de que la fracción interesante en este caso sería la gaseosa, es decir, el syngas que es considerado un biogás por la legislación vigente (Red II y III). Este gas renovable podría alimentar un quemador de una caldera, un motor de cogeneración o, incluso, un reactor de metanación para obtener metano sintético, eCH₄. Además, se obtendría como coproducto una fracción sólida rica en carbono, similar a la del caso anterior.



GRUPO MOTO-GENERADOR EN PLANTA DE GASIFICACIÓN DE BIOMASA. Fuente: BIOLIZA



REACTOR DE PIRÓLISIS. Fuente: BIOLIZA



BIOCHAR OBTENIDO DE GASIFICACIÓN DE BIOMASA. Fuente: BIOLIZA

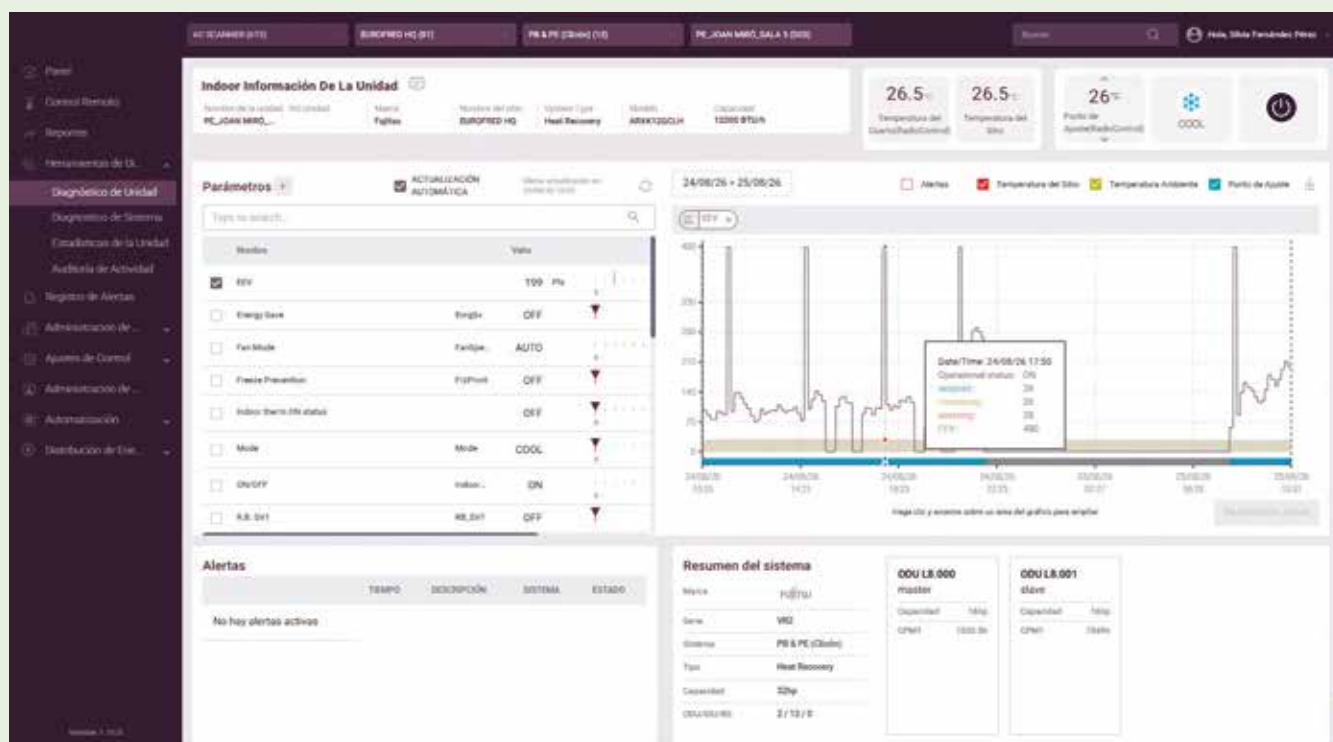
Por lo tanto, la biomasa es un recurso renovable, gestionable, abundante en España y competitivo siempre y cuando vaya de la mano de tecnologías modulares y escalables que coexistan con las industrias y generen sinergias para optimizar unos números que, de lo contrario, difícilmente van a resultar atractivos para un inversor o para un cliente.

CUANDO CONTROLAR YA NO ES SUFICIENTE: EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL HVAC.

ARTÍCULO

Silvia Fernández Pérez

Ingeniera Industrial. Project Manager del Norte de España para el Grupo Eurofred.



El sector de las instalaciones HVAC, ha experimentado una profunda transformación impulsada por la evolución tecnológica de equipos y las plataformas de gestión, que permiten incorporar IoT, IA (*machine learning*, *deep learning*, algoritmos predictivos y de optimización, *big data*) y monitorización del sistema en tiempo real. A esto se suman las crecientes necesidades de optimización energética y las exigencias en materia de confort y calidad de aire interior. En este contexto, ya no resulta suficiente con conseguir instalaciones energéticamente eficientes, sino que es imprescindible conocer su estado de funcionamiento, evolución y comportamiento ante las distintas condiciones operativas durante su vida útil.

Un sistema puede seguir cumpliendo con las expectativas para las cuales se ha dimensionado, trabajando con total normalidad, mientras su rendimiento energético disminuye, determinados componentes se deterioran y comienzan a aparecer pequeñas desviaciones que progresivamente pueden derivar en averías de mayor alcance. La monitorización permite abordar estas situaciones desde una perspectiva diferente: detectar estas desviaciones mediante el análisis de múltiples parámetros de funcionamiento del sistema y anticiparse a posibles incidencias.

Esta innovación cobra especial importancia en un contexto en el que la eficiencia energética ya no es únicamente una cuestión económica, sino también un requerimiento técnico y normativo. La digitalización de las instalaciones permite avanzar hacia estrategias de mantenimiento que combinan monitorización, diagnóstico y mantenimiento predictivo.

El verdadero salto no reside únicamente en el control remoto o la monitorización, sino en transformar los datos obtenidos de los equipos en información útil para comprender su funcionamiento y anticipar su evolución. Esto posibilita la planificación de las intervenciones, reducción de paradas imprevistas y mejora de la estabilidad de operación, optimizando el mantenimiento y el rendimiento de la instalación durante la totalidad de su vida útil.

La evolución normativa: EPBD, BACS y RITE

La revisión de la Directiva de Eficiencia Energética de los Edificios (EPBD 2024/1275) impulsa una mayor digitalización de los edificios y refuerza el papel de los sistemas de automatización y control (BACS). Esta Directiva establece que, cuando sea técnica y económicamente viable, los edificios no residenciales deberán disponer de sistemas de automatización y control en función de la potencia de sus instalaciones: los edificios con una potencia nominal útil superior a 290 kW antes del 31 de diciembre de 2024, mientras que el umbral se amplía a instalaciones superiores a 70 kW con anterioridad al 31 de diciembre de 2029. Estos sistemas deben ser capaces de monitorizar, registrar y analizar de forma continua el consumo energético, detectar pérdidas de eficiencia, informar sobre oportunidades de mejora y garantizar la interoperabilidad entre diferentes tecnologías y fabricantes. Además, a partir del 29 de mayo de 2026, deberán incorporar la monitorización de la calidad ambiental interior.

La Directiva también extiende desde el 29 de mayo de 2026 determinadas exigencias de monitorización y control a los edificios residenciales nuevos y a aquellos sometidos a rehabilitaciones, siempre que resulte técnica, económica y funcionalmente posible.

En España, estos requisitos ya habían comenzado a incorporarse al RITE mediante el Real Decreto 178/2021, cuya IT 1.2.4.3.5 establece, para determinados edificios no residenciales, capacidades de monitorización continua, análisis del consumo, evaluación de la eficiencia, detección de pérdidas e interoperabilidad entre sistemas.

Por otra parte, es significativo indicar, que BACS y BMS (*Building Management Systems*) no son conceptos equivalentes. Mientras que BACS hace referencia a los sistemas de automatización y control de instalaciones técnicas del edificio, un BMS engloba habitualmente una plataforma de gestión más amplia, capaz de integrar diferentes sistemas y centralizar su supervisión.

Los BMS permitieron la centralización del control de edificios, tradicionalmente mediante reglas predefinidas. La incorporación de IA amplía este enfoque mediante modelos capaces de identificar patrones, realizar predicciones y adaptar estrategias de operación a las condiciones en constante cambio del edificio. Entre sus aplicaciones más relevantes, destacan el mantenimiento predictivo, la adaptación al comportamiento del usuario, gestión inteligente y de calidad de aire, control predictivo de temperatura y optimización energética.

En referencia a algunos de los desafíos que se plantean con la aparición e incorporación de los sistemas aquí tratados; muchas plataformas de automatización de edificios fueron diseñadas para funcionar originalmente en entornos más aislados y con un nivel de conectividad menor que el actual. La incorporación de IoT y nuevos protocolos de comunicación incrementa esta conectividad y puede ampliar la superficie de exposición a posibles vulnerabilidades de los BACS. Por ello, la ciberseguridad constituye uno de los principales retos asociados a esta transformación. Los riesgos no se limitan a la manipulación de los parámetros de climatización: una debilidad en un elemento conectado a la red corporativa podría comprometer otros sistemas integrados en la misma infraestructura de red.

De este modo, la transición hacia la completa digitalización de estas instalaciones debe ir acompañada de una estrategia de control de usuarios y permisos (principio del mínimo privilegio, disponiendo de las autorizaciones estrictamente necesarias para realizar su función), utilización de contraseñas robustas, actualizaciones, protección de comunicaciones y gestión segura de accesos remotos. En definitiva, la información obtenida y su disponibilidad, debe ser según quién pueda acceder a ella, qué pueda gestionarse con la misma y cómo se protege esa comunicación.

Otro de los grandes retos que surgen, son los nuevos requisitos formativos y capacidades de los profesionales de mantenimiento. El técnico evoluciona hacia un perfil más transversal, al que a las competencias tradicionales de diagnóstico y reparación, se incorporan conocimientos de automatización, comunicaciones, análisis de datos, eficiencia energética y ciberseguridad: ejerce como gestor energético de instalaciones.

En definitiva, **el dato operativo se ha convertido en uno de los principales activos dentro de la explotación técnica de edificios.**

Sin embargo, el real avance no reside en disponer de más datos, sino en ser capaces de convertirlos en conocimiento y finalmente, en decisiones. La evolución de los sistemas HVAC ya no consiste únicamente en controlar mejor una instalación sino en comprender su comportamiento, anticiparse a sus necesidades y gestionar de forma más eficiente todo su ciclo de vida.



ENTREVISTA

Carlos





**RESPONSABLE DE MOVILIDAD
SOSTENIBLE DE BBVA EN ESPAÑA**

“La movilidad eléctrica es una palanca de competitividad para las empresas”

En un contexto de transformación tecnológica, energética y regulatoria, cada vez más empresas están analizando cómo evolucionar sus flotas. Hablamos con el pontevedrés Carlos Martínez, responsable de movilidad sostenible de BBVA en España, sobre los retos y oportunidades que plantea esta transición.

Para muchas pymes la electrificación de flotas sigue siendo una decisión compleja. ¿Dónde están hoy las principales barreras y cómo les ayudáis a superarlas?

Electrificar una flota no consiste simplemente en sustituir un vehículo de combustión por uno eléctrico. Hay que entender las rutas, autonomías y tiempos de carga, dimensionar la infraestructura, analizar la disponibilidad de energía y valorar la inversión y su financiación. Por eso es importante partir de la operativa real de cada empresa y construir una hoja de ruta que permita identificar dónde tiene sentido comenzar.

¿Cómo se traduce ese acompañamiento en soluciones concretas para una empresa gallega?

Intentamos acompañar todo ese proceso. Facilitamos herramientas para analizar la flota, asesoramiento especializado y soluciones de financiación, BBVA Autorenting y renting de puntos de recarga. Además, trabajamos con *partners* especializados porque movilidad y energía están cada vez más conectadas. El objetivo es ayudar al cliente a integrar vehículo, infraestructura, energía y financiación en una solución adaptada a su actividad.

¿Por qué está creciendo el renting entre pymes y empresas?

Porque aporta previsibilidad y simplifica la gestión. Una cuota conocida, servicios asociados y flexibilidad para adaptar la flota reducen la incertidumbre. En tecnologías que evolucionan rápidamente, además, el renting permite renovar los vehículos sin asumir desde el principio todo el riesgo tecnológico o de valor residual.

Los Certificados de Ahorro Energético (CAEs) siguen siendo poco conocidos. ¿Qué oportunidad representan?

Los CAEs permiten convertir en valor económico parte del ahorro energético generado por determinadas actuaciones. La sustitución de vehículos de combustión por eléctricos puede generar esos ahorros y, a través de *partners* especializados, podemos acompañar al cliente en su cálculo, documentación, verificación y monetización. Es una herramienta interesante porque contribuye a mejorar la economía de la transición.

¿Qué le dirías a una empresa gallega que está planteándose electrificar su flota?

Que empiece por analizar su operación. No todas las flotas ni todos los vehículos tienen que transformarse al mismo tiempo. Lo importante es identificar dónde la electrificación ya aporta valor y planificar el resto de la transición. Bien planteada, puede reducir costes operativos, mejorar la eficiencia y preparar a la empresa para un entorno cada vez más competitivo.



Store your freedom. Lead your future.



SEMS Buffer

Almacenamiento inteligente, sin inversión inicial

Una solución que analiza el consumo, la producción fotovoltaica y el mercado eléctrico para decidir automáticamente cuándo almacenar y utilizar la energía, reduciendo costes y maximizando el ahorro.

Con el modelo Battery as a Service, tu empresa puede incorporar almacenamiento energético sin CAPEX inicial y empezar a generar ahorros desde el primer momento.



**Más control sobre
tu energía. Más ahorro
para tu empresa.**

Madrid

C/ del Poeta Joan
Maragall 3.
Local 1.
28020 Tetuán.

Valencia

Polígono Industrial
Campo Aníbal
Av. Progrés 11.
46530 Puçol.

RRSS



ampere-energy.es



Formulario de contacto

*Acompañamos
hoy la competitividad
de las empresas
del mañana.*

Soluciones reales para un futuro más competitivo.

En Integria ayudamos a empresas e industrias a transformar la energía en una ventaja estratégica, combinando conocimiento sectorial, ingeniería, tecnología y experiencia regulatoria para generar ahorro, sostenibilidad y un impacto real en el territorio.



COMUNIDADES
ENERGÉTICAS



RENOVABLES
Y ALMACENAMIENTO



CAE's
AHORRO ENERGÉTICO



ETS2
Y DESCARBONIZACIÓN



ELECTROINTENSIDAD
Y COSTES INDIRECTOS



INGENIERÍA
ELÉCTRICA



INGENIERÍA
INFORMÁTICA

LA ENERGÍA
QUE GENERA
OPORTUNIDADES
REALES



TRANSICIÓN
ENERGÉTICA
CON IMPACTO



EMPRESAS
MÁS COMPETITIVAS



TERRITORIOS
MÁS SOSTENIBLES



UN FUTURO
CON MÁS
OPORTUNIDADES

Domina los datos

Esta es la energía esencial para Data Center

Controla los retos energéticos de tu Data Center con grupos electrógenos diseñados con ingeniería personalizada, con todas las garantías de fiabilidad, respaldados por partners tecnológicos de primer nivel y con los mejores plazos de entrega del mercado.

Cuando la continuidad energética es crítica,
lo esencial es contar con una energía que responde.



Descubre más sobre nuestros grupos
electrógenos para Data Center