

Fu&urENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA
ENERGY EFFICIENCY, PROJECTS AND NEWS

powering tomorrow
Growatt

GLOBAL
PV INVERTER SUPPLIER

10
TOP

Source: IHS Markit, Wood Mackenzie



Growatt New Energy Technology Co., Ltd.

www.ginverter.com | info@ginverter.com

RENOVABLES: FOTOVOLTAICA -EÓLICA | RENEWABLES: PV-WIND POWER

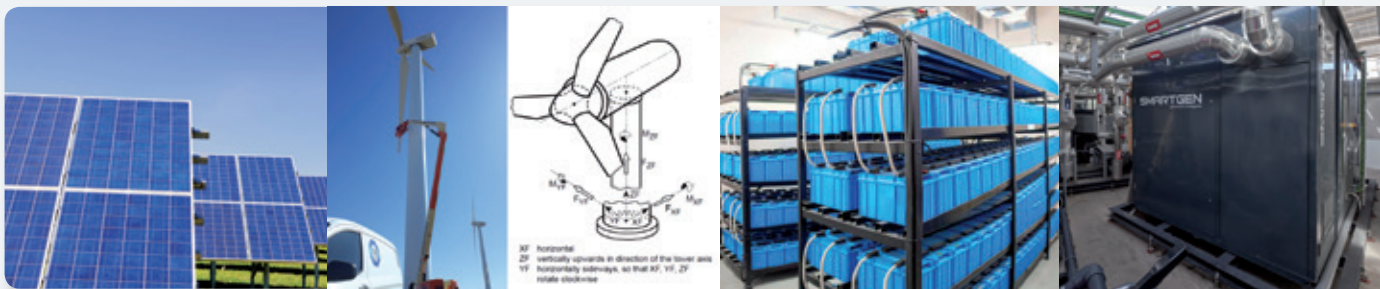
ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA | ENERGY STORAGE

MOVILIDAD ELÉCTRICA | E-MOBILITY

TIGER Pro • 580W

Rethink Power





5 EDITORIAL

6 EN PORTADA | COVER STORY

Inversión en I+D e innovación tecnológica en inversores fotovoltaicos: las claves del éxito de Growatt
R&D investment and technology innovation in PV inverters: the keys to the success of Growatt

9 NOTICIAS | NEWS

13 MUJERES Y ENERGÍA | WOMEN & ENERGY

La mujer en el epicentro del cambio de modelo energético
Women at the epicentre of the change in energy model
Por | By Arancha Martínez, Presidenta de UNEF
Chair of UNEF, the Spanish PV Industry Association

15 RENOVABLES | RENEWABLES

Solar, eólica y almacenamiento registran importantes incrementos de competitividad | Solar, wind and battery storage see dramatic gains in competitiveness
Herramientas para el futuro de la O&M en energías renovables
Tools for the future of O&M in renewable energy

21 FOTOVOLTAICA | PV

El silicio monocristalino dopado con galio resuelve efectivamente el problema LID en un módulo PERC
Gallium-doped monocrystalline silicon effectively solves the LID problem in a PERC module
La innovación como respuesta a las necesidades del mercado
Innovation as the response to market requirements
Primera planta fotovoltaica flotante conectada a red en España | Spain's first grid-connected floating PV plant
La transformación digital de la energía aumenta la competitividad de las plantas fotovoltaicas
The digital transformation of energy increases the competitiveness of PV plants
Las baterías inteligentes dan verdadero sentido a las instalaciones fotovoltaicas domésticas | Smart batteries give real meaning to domestic PV installations

45 EÓLICA | WIND POWER

Evaluación del envejecimiento de los aerogeneradores para extensión de vida | Assessing ageing wind turbines for lifetime extension

La energía eólica resiste el impacto del COVID-19
Wind power resists the impact of COVID-19

Refrigeradores, una solución para alargar la vida útil de los transformadores de aerogeneradores | Coolers: a solution to extend the useful life of wind turbine transformers

El valor añadido de los proveedores integrales de renovables
The added value of integrated renewables suppliers

Grupos electrógenos de emergencia para dos grandes parques eólicos en México | Emergency gensets for two major wind farms in Mexico

57 ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA | ENERGY STORAGE

El almacenamiento en baterías allana el camino para un futuro renovable | Battery storage paves way for a renewable-powered future

¿Por qué el futuro del almacenamiento está en la acumulación de energía? | Why high energy is the future of storage

Protección pasiva contra incendios para el sector del reciclaje de baterías | Passive fire protection for the battery recycling sector

Una visión sostenible de la nueva red energética. Integrando el almacenamiento de energía | A sustainable vision of the new power network. Integrating energy storage

69 EFICIENCIA ENERGÉTICA: HOTELES
ENERGY EFFICIENCY: HOTELS

Bombas de calor de CO₂ producción eficiente y sostenible de ACS en hoteles | CO₂ heat pumps: efficient and sustainable DHW production in hotels

Soluciones integradas, innovadoras y eficientes para el sector hotelero | Integrated, innovative and efficient solutions for the hotel sector

75 MOVILIDAD ELÉCTRICA | E-MOBILITY

Las ventas de vehículos eléctricos caerán un 18% en 2020, pero la perspectiva a largo plazo permanece intacta | Electric vehicles set to fall 18% in 2020 but long-term prospects remain undimmed

La movilidad eléctrica frente al coronavirus
E-mobility in times of coronavirus

La electrificación marca el éxito del vehículo eléctrico
Electrification will determine the success of the electric vehicle

PRÓXIMO NÚMERO | NEXT ISSUE

NÚMERO 70 MAYO-JUNIO 2020 | ISSUE 70 MAY-JUNE 2020

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector

ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar | RENEWABLE ENERGIES. CSP

ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa | RENEWABLE ENERGIES. Biomass

GAS NATURAL. El papel del gas natural en la transición energética
NATURAL GAS. The role of natural gas in the energy transition

COGENERACIÓN. Motores y Turbinas. Grupos Electrógenos | CHP. Engines & Turbines. Gensets

INGENIERÍAS. Proyectos energéticos nacionales e internacionales
ENGINEERING FIRMS. National & international power projects

DISTRIBUCIÓN ESPECIAL EN:
SPECIAL DISTRIBUTION AT:

CSP Focus MENA (Dubai, 22-24/06)

VI Congreso COGENERACIÓN (México, 8-10/09)

SolarPaces 2020 (USA, 29/09-2/10)

CSP Focus Innovation (China, 21-22/10)

JUNG



Red inteligente

Sistema KNX de JUNG: Confort, seguridad y diseño con garantía de futuro.

Arquitectura: Grünecker Reichelt, Munich - Diseño Interior: holzrausch, Munich

JUNGBERICA.ES

ENERGÍAS LIMPIAS EN TIEMPOS DE COVID-19

Sale a la luz nuestra nueva edición en plena fase de “desescalada” cuando los gobiernos de todo el mundo, aún preocupados por salvar vidas, están inmersos en el diseño de paquetes de estímulo y recuperación que les permitan abordar los impactos sociales y económicos de la pandemia. Pero se habrá perdido una gran oportunidad, si no se aprovecha para repensar la economía y la sociedad en línea con los objetivos climáticos, y eso solo será posible poniendo en el centro de la recuperación energética a las energías limpias. Y en este sentido, parecen confirmarse las intenciones anunciadas por Bruselas de apostar por la recuperación verde.

Recientemente, han trascendido algunas de las líneas del plan de reconstrucción que la Comisión Europea presentará oficialmente poco después de cerrar esta edición. En renovables, el plan contempla un programa de licitación de la UE para proyectos renovables de 15 GW con una duración de dos años, con una inversión de capital total de 25.000 M€, así como el apoyo a planes nacionales con 10.000 M€ durante dos años, que serán financiados por el Banco Europeo de Inversiones.

Para movilidad se contempla un plan de compra de vehículos eléctricos, dotado de 20.000 M€ en los próximos dos años y un fondo de inversión para acelerar la fabricación de 40.000 a 60.000 M€. También recoge medidas en infraestructura de recarga.

El hidrógeno limpio también está recogido en el plan: 1.300 M€ para I+D+i y otros 10.000 M€ de cofinanciación en la próxima década, para minimizar el riesgo de los proyectos de gran tamaño, así como un “compromiso” de alcanzar 1 millón de toneladas de este gas.

Por último, el plan también se enfoca en la rehabilitación de edificios, con el lanzamiento de un fondo dotado con 91.000 M€/año combinado con otras fuentes de financiación hasta alcanzar 350.000 M€ anuales de inversión. En el plan se da prioridad a edificios públicos, como hospitales y escuelas, así como a viviendas de personas de bajos ingresos. También se fomentará la concesión de “hipotecas verdes”.

España también avanza en este sentido con el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética. En un contexto de reactivación económica frente a la COVID-19, el proyecto facilita las señales adecuadas para aprovechar todas las oportunidades en términos de modernización de la economía, de la industria, de la generación de empleo y de la atracción de inversiones, respetando el medio ambiente y en línea con el Pacto Verde Europeo.

CLEAN ENERGIES IN TIMES OF COVID-19

Publication of our latest edition coincides with the “de-escalation” phase, in which governments worldwide, although still concerned about saving lives, are immersed in designing stimulus and recovery packages that will allow them to respond to the social and economic impacts of the pandemic. However a major opportunity will be missed if time is not taken to rethink the economy and society as a whole in line with climate objectives, and that will only be possible by placing renewables at the heart of the energy recovery. In this regard, the intentions announced by Brussels to commit to the green recovery appear to confirm this.

Some of the lines of the European Commission’s reconstruction plan, which will be officially communicated shortly after this edition closes, have recently been divulged. For renewables, the plan includes an EU tender programme for 15 GW of renewable projects over two years, with a total capital investment of €25bn. There will also be support for national plans, with €10bn over two years and both are to be financed by the European Investment Bank.

For mobility, an electric vehicle purchase plan is outlined, with a provision of €20bn over the next two years and an investment fund to accelerate manufacturing of €40-€60bn. Measures regarding the charging infrastructure are also included.

The plan also features green hydrogen with €1.3bn for R&D+i and a further €10bn in co-financing over the coming decade, to minimise the risk of large size projects, as well as a “commitment” to achieving 1 million tonnes of this gas.

Lastly, the plan focuses on building renovation, with the launch of a €91bn/year fund, combined with other sources of financing to achieve an annual investment of €350bn. The plan prioritises public buildings, such as hospitals and schools, as well as the homes of those on low incomes. The award of “green mortgages” will also be encouraged.

Spain is also making progress in this regard with its draft Law on Climate Change and Energy Transition. Against the backdrop of economic reactivation in the face of COVID-19, the bill helps send the right signals to take advantage of every opportunity in terms of modernising industry, job creation and attracting investment, while respecting the environment and in keeping with the European Green Deal.



Esperanza Rico
DIRECTORA

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA
Número 69 - Abril-Mayo 2020 | Issue 69 - April-May 2020

Síguenos en | Follow us on:



Directora | Managing Director
Esperanza Rico | erico@futureenergyweb.com

Redactora Jefe | Editor in chief
Puri Ortiz | portiz@futureenergyweb.com

Redactor y Community Manager
Editor & Community Manager
Moisés Menéndez
mmenendez@futureenergyweb.com

Directora Comercial | Sales Manager
Esperanza Rico | erico@futureenergyweb.com

Departamento Comercial y Relaciones Internacionales
Sales Department & International Relations
José María Vázquez | jvazquez@futureenergyweb.com

DELEGACIÓN MÉXICO | MEXICO BRANCH
Graciela Ortiz Mariscal
gortiz@futureenergyweb.com.mx
Celular: (52) 1 55 43 48 51 52

CONSEJO ASESOR | ADVISORY COMMITTEE

Antonio Pérez Palacio
Presidente de ACOGEN
Miguel Armesto
Presidente de ADHAC
Arturo Pérez de Lucía
Director Gerente de AEDIVE
Iñigo Vázquez García
Presidente de AEMER
Joaquín Chacón
Presidente de AEPIBAL
Carlos Ballesteros
Director de ANESE
José Miguel Villarig
Presidente de APPA
Pablo Ayesa
Director General CENER
Carlos Alejandre Losilla
Director General de CIEMAT
Cristina de la Puente
Vicepresidenta de Transferencia e Internalización del CSIC
Fernando Ferrando Vitales
Presidente del Patronato de la FUNDACIÓN RENOVABLES
Luis Crespo
Secretario General de PROTERMOSOLAR y
Presidente de ESTELA
José Donoso
Director General de UNEF

Edita | Published by: Saguenay, S.L.
Zorral, 1C, bajo C - 28019 Madrid (Spain)
T: +34 91 472 32 30 / +34 91 471 92 25
www.futureenergyweb.es

Traducción | Translation: Sophie Hughes-Hallett
info@futureenergyweb.com

Diseño y Producción | Design & Production:
Diseñopar Publicidad S.L.U.

Impresión | Printing: Grafoprint

Depósito Legal | Legal Deposit: M-15914-2013
ISSN: 2340-261X

Otras publicaciones | Other publications
FuturENVIRO

© Prohíbe la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización previa y escrita del editor. Los artículos firmados (imágenes incluidas) son de exclusiva responsabilidad del autor, sin que FuturENERGY comparta necesariamente las opiniones vertidas en los mismos.

© Partial or total reproduction by any means without previous written authorisation by the Publisher is forbidden. Signed articles (including pictures) are their respective authors' exclusive responsibility. FuturENERGY does not necessarily agree with the opinions included in them.

INVERSIÓN EN I+D E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN INVERSORES FOTOVOLTAICOS: LAS CLAVES DEL ÉXITO DE GROWATT

GROWATT ES UNA NUEVA EMPRESA ENERGÉTICA DEDICADA A LA I+D Y LA FABRICACIÓN DE INVERSORES FOTOVOLTAICOS, INCLUIDOS INVERSORES DE RED, AISLADOS DE RED Y DE ALMACENAMIENTO, ASÍ COMO SOLUCIONES INTELIGENTES DE GESTIÓN ENERGÉTICA. LA POTENCIA DE LOS INVERSORES DE RED DE GROWATT VARÍA DE 750 W A 250 kW, MIENTRAS QUE SUS INVERSORES AISLADOS DE LA RED Y DE ALMACENAMIENTO CUBREN UN RANGO DE POTENCIA DE 1 A 630 kW.

La localización es crucial para la estrategia global de Growatt. Con los años, Growatt ha establecido una extensa red de servicio con 13 oficinas y almacenes en todo el mundo. La compañía también ha creado equipos locales fuertes y experimentados en mercados clave, como Europa, Australia, India y América.

Premios y reconocimientos

A finales de 2019, Growatt había enviado más de 1,7 millones de inversores a más de 100 países y regiones de todo el mundo. Según los informes publicados por Wood Mackenzie e IHS Markit, Growatt se colocó entre los 10 principales proveedores de inversores fotovoltaicos del mundo en 2019.

Según Wood Mackenzie, en 2019, los envíos globales de inversores fotovoltaicos aumentaron un 18% interanual, con un total de 126.735 MW. Growatt suministró una potencia total de más de 5 GW durante dicho año, para situarse en el octavo lugar entre los proveedores de inversores.

El informe reveló que en la región Asia-Pacífico, Growatt fue el cuarto proveedor de inversores fotovoltaicos y líder entre aquellos proveedores que se centran en la fabricación de inversores *string*. La compañía también fue clasificada como el proveedor de inversores número 1 para el sector de tejados solares en India, según el Mapa de Tejados Solares de India de Bridge To India. El informe mostró que Growatt representó más del 20% de la cuota de mercado en ese sector, ubicándose en primer lugar entre los proveedores de inversores de India. A principios de 2019, Growatt se encontraba entre los tres principales proveedores de inversores *string* en India, según la tabla de clasificación del mercado solar de India de Mercom.

En Países Bajos, Bélgica y Australia, Growatt ha sido galardonado con el Sello Top Brand PV de EuPD Research entre 2018 y 2020. Los premios Top Brand PV reconocen la posición de liderazgo de Growatt en términos de fiabilidad, penetración en el mercado, conocimiento de marca y satisfacción del cliente. El inteligente y potente inversor MAX de Growatt ha recibido el premio All Quality Matters de TÜV Rheinland. El inversor ocupó el primer lugar en el programa de pruebas PVE de la organización independiente para inversores fotovoltaicos comerciales e industriales de alta potencia.

Servicio inteligente en línea

Growatt ha desarrollado el sistema de gestión OSS (Servicio inteli-

R&D INVESTMENT AND TECHNOLOGY INNOVATION IN PV INVERTERS: THE KEYS TO THE SUCCESS OF GROWATT

GROWATT IS A NEW ENERGY ENTERPRISE DEDICATED TO THE R&D AND MANUFACTURING OF PV INVERTERS INCLUDING ON-GRID, OFF-GRID AND STORAGE INVERTERS, AS WELL AS SMART ENERGY MANAGEMENT SOLUTIONS. THE POWER CAPACITY OF THE ON-GRID INVERTERS FROM GROWATT RANGES FROM 750 W TO 250 kW, WHILE ITS OFF-GRID AND STORAGE INVERTERS COVER A POWER RANGE FROM 1 TO 630 kW.

Localisation is crucial to Growatt's global strategy. Over the years, Growatt has established an extensive service network with 13 offices and warehouses worldwide. The company has also built strong and experienced local teams in key markets, such as Europe, Australia, India and the Americas.

Awards and recognitions

As of the end of 2019, Growatt had shipped over 1.7 million inverters to more than 100 countries and regions across the globe. According to reports released by Wood Mackenzie and IHS Markit, Growatt ranked among the world's top 10 PV inverter suppliers in 2019.

According to Wood Mackenzie, in 2019 global PV inverter shipments increased 18% year-on-year, with total shipments reaching 126,735 MW. Growatt shipped a total capacity of over 5 GW for the year, to rank 8th among inverter suppliers.

The report revealed that in Asia-Pacific, Growatt was the 4th PV inverter supplier in the region and the leader of those suppliers that focus on the manufacturing of string inverters. The company was also ranked as the No.1 inverter supplier to the rooftop solar sector in India, according to India Solar Rooftop Map by Bridge To India. The report showed that Growatt took over 20% of the market share for that sector, ranking first among India's inverter suppliers. In early 2019, Growatt was among the top 3 suppliers of string inverters in India, according to Mercom's India Solar Market Leaderboard.

In the Netherlands, Belgium and Australia, Growatt has been awarded the Top Brand PV Seal by EuPD Research from 2018 to 2020. The Top Brand PV Seal awards recognise the leading position of Growatt in terms of reliability, market penetration, brand awareness and customer satisfaction. The smart and powerful MAX inverter from Growatt has received the All

Quality Matters award from TÜV Rheinland. The inverter ranked No.1 in the PVE test programme of the independent testing organisation for high power commercial and industrial PV inverters.

Online smart service

Growatt has developed the OSS (Online Smart Service) management system for installers and distributors,



Growatt New Energy Technology Co., Ltd.

info@ginverter.com

www.ginverter.com



gente en línea) para instaladores y distribuidores, que mejora significativamente la eficiencia del servicio y la satisfacción del cliente. Gracias a esta plataforma, los clientes pueden monitorizar sus plantas fotovoltaicas instaladas, así como diagnosticar y configurar los sistemas de forma remota, entre otras características. La plataforma también ofrece servicio al cliente en línea las 24 horas, los 7 días de la semana, además de reducir los costes de operación y mantenimiento y reducir las visitas *in situ* en un 60%.

Capacitación profesional

Como proveedor líder mundial de inversores, Growatt se dedica a proporcionar una capacitación integral y profesional en las últimas tecnologías fotovoltaicas, instalación, monitorización, resolución de problemas, etc. ShineElite es una serie de cursos de capacitación en línea y presenciales impartidos por Growatt. Hasta la fecha se han llevado a cabo eventos de ShineElite en muchos países, como Brasil, México, India, Vietnam y Tailandia. Estos eventos son muy bien recibidos por distribuidores, instaladores y desarrolladores EPC.

Innovación tecnológica

Más de 200 ingenieros de I+D trabajan en Growatt. La mayoría de ellos tienen más de 15 años de experiencia en la industria de inversores. El equipo de I+D de la compañía ha logrado más de 70 patentes y derechos de autor.

El equipo ha introducido características elegantes, inteligentes y potentes en los últimos modelos de inversores, que han sido muy respaldados por clientes de todo el mundo.

Calidad Growatt

La calidad de Growatt está garantizada por el sistema de control de calidad más estricto de la industria. Growatt ha adoptado un sistema de calidad de ingeniería denominado *Five Quality Engineering System*, que incluye ingeniería de diseño, prueba, fabricación, componentes y fiabilidad.

Además, la compañía ha introducido una línea de ensamblaje avanzada totalmente automatizada para componentes clave y ha establecido sus propias líneas de producción para sus productos patentados. Esto garantiza efectivamente la calidad del producto, mejora la eficiencia de la producción y reduce los costes.

Asociación y crecimiento

El equipo de Growatt está orientado al cliente y la empresa valora mucho sus asociaciones con clientes locales. Desde su fundación, la compañía ha desarrollado relaciones sólidas con sus socios en todo el mundo. Mirando hacia el futuro, Growatt ofrece continuamente soluciones fotovoltaicas avanzadas y fiables a la industria y contribuye a la transición del mundo hacia la energía limpia.



which significantly improves service efficiency and customer satisfaction. Thanks to this platform, clients can monitor their installed PV plants as well as diagnose and configure the systems remotely, among other features. The platform also provides 24/7 online customer service in addition to bringing down O&M costs and reducing onsite visits by 60%.

Professional training

As a global leading inverter supplier, Growatt is dedicated to providing a comprehensive and professional training in the latest PV technologies, installation, monitoring, troubleshooting and so on. ShineElite is a series of online and face-to-face training courses provided by Growatt. To date, ShineElite events have been held in many

countries such as Brazil, Mexico, India, Vietnam and Thailand. These events are very well-received by distributors, installers and EPCs.

Tech innovation

More than 200 R&D engineers work at Growatt. Most of them have more than 15 years of experience in the inverter industry. The company's R&D team has achieved more than 70 patents and copyrights.

The team has introduced elegant, smart and powerful features into the latest inverter models, which have been highly endorsed by customers across the globe.

Growatt quality

Growatt's quality is ensured by the most stringent QC system in the industry. Growatt has adopted a Five Quality Engineering System, which includes design, test, manufacturing, component and reliability engineering.

In addition, the company has introduced an advanced fully automated assembly line for key components and set up its own production lines for its proprietary products. This effectively guarantees product quality, improves production efficiency and reduces costs.

Partnership and growth

The team at Growatt is customer-oriented and the company highly values its partnerships with local clients. Since its foundation, the company has developed strong relationships with its partners around the world. Looking forward, Growatt is continuously bringing advanced and reliable PV solutions to the industry and contributing to the world's transition to clean energy.

SAJ

R5 INVERSOR SOLAR PARA AZOTEAS

Inversor fotovoltaico para aplicaciones residenciales [10kW] premio AQM 2018



Solar Congress
2019



TÜV Rheinland®
Precisely Right.



2018



Monofásico 0.7~8kW; Trifásico 4~20kW

SAJ Almacén en Holanda

📍 Venneveld 44, Roosendaal, Netherlands

🌐 www.saj-electric.com ✉ devin.zou@saj-electric.com



EUROPA RECAUDÓ 13.000 M€ PARA FINANCIAR NUEVOS PROYECTOS DE EÓLICA TERRESTRE EN 2019

Europa vio una confirmación de nuevas inversiones en parques eólicos por valor de 19.000 M€ en 2019, según el informe anual de WindEurope "Financing and Investment Trends" publicado en abril. Se invirtieron otros 33.000 M€ en la refinanciación de parques eólicos, la adquisición de proyectos de parques eólicos y otras transacciones.

La mayoría de las inversiones en nuevos parques eólicos fueron en eólica terrestre: 13.000 M€. Esto cubrió más de 10 GW de nuevos proyectos, mostrando el fuerte interés continuado en Europa por el desarrollo de parques eólicos en tierra.

Los gobiernos y los inversores siguen teniendo un fuerte apetito por la eólica terrestre, porque en la mayor parte de Europa es la forma más barata de nueva capacidad de generación de energía. Las últimas subastas en Polonia, Dinamarca, Grecia, Francia, Italia y Lituania atestiguan el fuerte apoyo a la eólica terrestre y los precios competitivos. WindEurope espera que la eólica terrestre suponga el 80% de todas las adiciones de capacidad eólica en los próximos cinco años.

España financió la mayoría de los proyectos de energía eólica en 2019, tanto en términos de capacidad financiada como de cantidad invertida, 2.800 M€. Sorprendentemente, los siguientes mayores inversores en eólica terrestre entre los estados miembros de la UE fueron Suecia y Polonia.

Los inversores entienden que la energía eólica es una buena apuesta para cumplir con el Acuerdo Verde Europeo. La eólica genera hoy el 15% de la electricidad de Europa. La Comisión de la UE espera que sea del 50% para 2050. Y 2019 podría haber sido un año récord para las inversiones eólicas en Europa, si no hubiera sido por una fuerte caída en las nuevas inversiones en Alemania. El problema de Alemania está en los permisos, las reglas son demasiado complejas y no está claro a dónde se dirigen: el Gobierno debe aclarar las cosas para recuperar a los inversores.

El informe muestra un creciente interés de las empresas por comprar energía renovable. Los compradores corporativos pueden reducir y fijar los costes de la electricidad con el tiempo y reducir su impacto en el medio ambiente mediante la firma de un PPA a largo plazo. Nunca antes se habían firmado más acuerdos de compra corporativa de energía renovable (PPAs) que el año pasado. Entre todas las fuentes de energía renovables, las empresas contrataron más de 2,5 GW solo en 2019, y la energía eólica contribuyó con alrededor de 1,7 GW.

El informe también analiza de cerca a los diversos inversores involucrados en la financiación de energía eólica. Los bancos desempeñan un papel cada vez mayor al extender más de 20.000 M€ de deuda sin recurso en 2019. La importancia de la deuda sin recurso continúa creciendo. Ahora representa el 49% de toda la inversión en nuevos proyectos eólicos terrestres y el 77% de toda la inversión en nuevos parques eólicos marinos.

El Plan de Inversión de Europa Sostenible, el pilar de inversión del Pacto Verde Europeo, tiene como objetivo movilizar al menos 1 b€ en capital privado y público adicional para proyectos de energía renovable en la próxima década. Sin embargo, la perspectiva a corto plazo se ve ensombrecida por los efectos del COVID-19. Es probable que la pandemia reduzca la liquidez del mercado en los mercados de deuda y acciones.

EUROPE RAISED €13BN TO FINANCE NEW WIND ONSHORE PROJECTS IN 2019

Europe saw €19bn of new wind farm investments confirmed in 2019, according to WindEurope's annual "Financing and Investment Trends" published in April. A further €33bn was invested in the refinancing of wind farms, wind farm project acquisition and other transactions.

Most of the investments in new wind farms were in onshore wind: €13bn. This covered over 10 GW of new projects, showing continued strong interest in Europe for the development of onshore wind farms.

Governments and investors continue to have a strong appetite for onshore wind, because in most of Europe, it is the cheapest form of new power generation capacity. The latest auctions in Poland, Denmark, Greece, France, Italy and Lithuania all testify to the strong support for onshore wind and competitive prices. WindEurope expects onshore wind to represent 80% of all wind capacity additions over the next five years.

Spain financed the most wind energy projects in 2019, both in terms of capacity financed and amount invested, with €2.8bn. Remarkably the next highest investors in onshore wind among EU member states were Sweden and Poland.

Investors understand that wind energy is a good bet to deliver on the European Green Deal. Wind generates 15% of Europe's electricity today. The European Commission expects it to be 50% by 2050 and 2019 could have been a record year for wind investments in Europe, had it not been for a sharp fall in new investments in Germany. The problem in Germany lies in permitting: the rules are too complex and it is unclear where they are heading. The Government must clarify things to get investors back.

The report shows an increasing interest of corporates to source renewable energy. Corporate offtakers can reduce and fix electricity costs over time and reduce their impact on the environment by signing a long-term power purchase agreement (PPA). Never before have more renewable corporate PPAs been signed than last year. Across all renewable energy sources, corporates contracted more than 2.5 GW in 2019 alone, with wind contributing around 1.7 GW.

The report also takes a closer look at the diverse investors involved in wind energy financing. Banks play an increasing role, extending over €20bn of non-recourse debt in 2019. The importance of non-recourse debt continues to grow, currently accounting for 49% of all investment in new onshore wind projects and 77% of all investment in new offshore wind farms.

The Sustainable Europe Investment Plan, the investment pillar of the European Green Deal, aims to mobilise at least €1tn in additional private and public capital for renewable energy projects in the next decade. However, the short-term perspective is overshadowed by the effects of COVID-19. The pandemic is likely to reduce market liquidity in debt and equity markets.

EN 2019 DISMINUYERON LAS EMISIONES DE CO₂ DEL USO DE ENERGÍA EN LA UE

Eurostat estima que en 2019, un año antes de que los Estados miembros de la UE introdujeran ampliamente medidas de contención contra el COVID-19, las emisiones de CO₂ derivadas de la combustión de combustibles fósiles (principalmente petróleo y productos derivados del petróleo, carbón, turba y gas natural) disminuyeron significativamente en un 4,3 % en la UE 27, en comparación con el año anterior. Las emisiones de CO₂ contribuyen en gran medida al calentamiento global y representan alrededor del 80% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE causadas por el hombre. Están influenciados por factores como las condiciones climáticas (por ejemplo, invierno frío y largo o verano caluroso), crecimiento económico, tamaño de la población, transporte y actividades industriales.

Las emisiones de CO₂ de los combustibles fósiles se generan en el país donde se queman los combustibles para fines como la generación de electricidad, el transporte, la producción de acero, etc. En consecuencia, las importaciones y exportaciones de productos energéticos tienen un impacto: por ejemplo, si el carbón se importa para la generación de electricidad, esto conduce a un aumento de las emisiones en el país importador, mientras que si la electricidad como tal se importa, no tiene ningún efecto sobre las emisiones en el país importador, ya que estas emisiones se informarían en el país exportador donde se ha producido la electricidad.

Mayores caídas en Estonia y Dinamarca, mayor aumento en Luxemburgo

Según las estimaciones de Eurostat, las emisiones cayeron en 2019 en la mayoría de los Estados miembros de la UE, con la mayor disminución en Estonia (-22,1%), seguida de Dinamarca (-9%), Grecia y Eslovaquia (-8,9% cada uno), Portugal (-8,7%) y España (-7,2%). Se estimaron aumentos para cuatro Estados miembros: Luxemburgo (+7,5%), por delante de Austria (+2,8%), Malta (+2%) y Lituania (+1,6%), mientras que las emisiones de CO₂ se mantuvieron sin cambios en Chipre.

En 2019, se observa una caída clara en el consumo de combustibles fósiles sólidos (carbón duro, lignito y lutita bituminosa y arenas bituminosas) en muchos países. La razón principal de esta caída es el aumento sustancial del precio de los derechos de emisión del sistema de comercio de emisiones de la UE en 2019 en comparación con 2018 (> 25 €/t CO₂). Este sistema hace que sea económicamente menos rentable usar combustibles fósiles sólidos principalmente para la generación de electricidad porque emiten más CO₂ por MWh de electricidad producida que otros combustibles, por ejemplo el gas natural. Para compensar el uso reducido de combustibles sólidos, los países usan más gas natural y más energías renovables para la generación de electricidad y / o importan la electricidad faltante de otros países.

CO₂ EMISSIONS FROM ENERGY USE IN THE EU DECREASED IN 2019

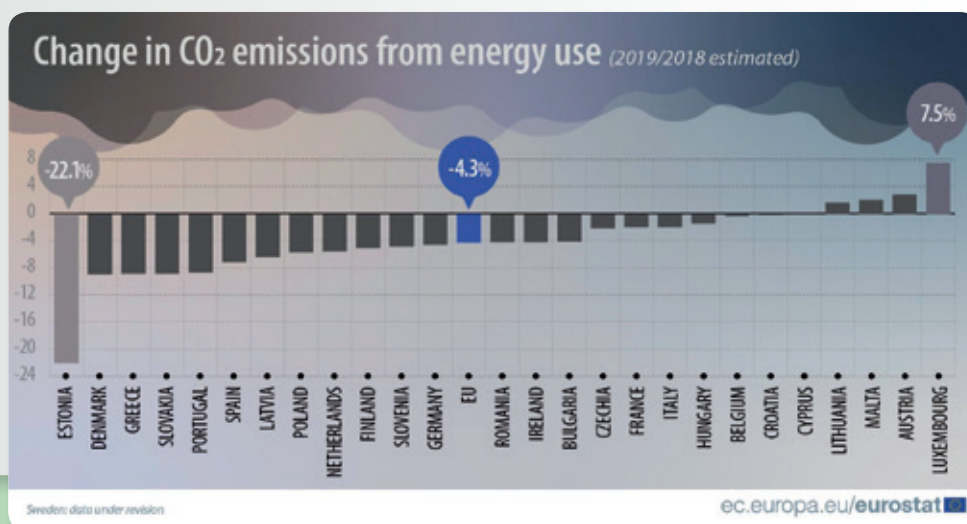
Eurostat estimates that in 2019, the year before COVID-19 containment measures were widely introduced by EU Member States, CO₂ emissions from fossil fuel combustion (mainly oil and oil products, coal, peat and natural gas) significantly decreased by 4.3% across the EU27, compared to the previous year. CO₂ emissions are a major contributor to global warming and account for some 80% of all man-made EU greenhouse gas emissions. They are influenced by factors such as climate conditions (e.g. cold/long winters or hot summers), economic growth, population size, transport and industrial activities.

CO₂ emissions from fossil fuels are generated in the country where the fuels are burned for purposes such as electricity generation, transport, steel production etc. Consequently, imports and exports of energy products have an impact: for example if coal is imported for electricity generation, this leads to an increase in emissions in the importing country; while if electricity as such is imported, it has no effect on emissions in the importing country, as these emissions would be reported in the exporting country where the electricity has been produced.

Largest falls in Estonia and Denmark, highest increase in Luxembourg

According to Eurostat estimates, emissions fell in 2019 in most EU Member States, with the highest decrease in Estonia (-22.1%), followed by Denmark (-9%), Greece and Slovakia (-8.9% each), Portugal (-8.7%) and Spain (-7.2%). Increases were estimated for four Member States: Luxembourg (+7.5%), ahead of Austria (+2.8%), Malta (+2%) and Lithuania (+1.6%), while CO₂ emissions remained unchanged in Cyprus.

In 2019, a clear drop in solid fossil fuel consumption (hard coal, lignite and oil shale and oil sands) is observed in many countries. The main reason for this drop is the substantially increased price of the EU emission trading system for emission allowances in 2019 compared to 2018 (> 25 €/tCO₂). This system makes it economically less profitable to use solid fossil fuels mainly for electricity generation because they emit more CO₂ per MWh electricity produced than other fuels, e.g. natural gas. To compensate for the reduced use of solid fuels countries use more natural gas and more renewables for electricity generation and/or import missing electricity from other countries.



LA DEMANDA MUNDIAL DE ENERGÍA SE HUNDIRÁ ESTE AÑO COMO RESULTADO DEL MAYOR SHOCK DESDE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

La pandemia del COVID-19 representa el mayor shock para el sistema energético mundial en más de siete décadas, la caída de la demanda este año empeorará el impacto de la crisis financiera de 2008 y provocará una disminución anual récord en las emisiones de carbono de casi un 8%.

Un nuevo informe de la AIE proyecta que la demanda de energía caerá un 6% en 2020, siete veces la disminución tras la crisis financiera mundial de 2008. En términos absolutos, la disminución no tiene precedentes: el equivalente a perder toda la demanda energética de India, el tercer mayor consumidor mundial de energía. Se espera que las economías avanzadas experimenten los mayores descensos, con una caída de la demanda del 9% en EE.UU. y del 11% en la Unión Europea. El impacto de la crisis en la demanda de energía depende en gran medida de la duración y la rigurosidad de las medidas para frenar la propagación del virus. Por ejemplo, la AIE ha descubierto que cada mes de cierre mundial, en los niveles observados a principios de abril, reduce la demanda anual global de energía en aproximadamente un 1,5%.

Los cambios en el uso de la electricidad durante los confinamientos han resultado en una disminución significativa de la demanda general de electricidad, con niveles de consumo y patrones los días de semana que se parecen a los de un domingo anterior a la crisis. Los confinamientos completos han reducido la demanda de electricidad en un 20% o más, con menores impactos de los confinamientos parciales. La demanda de electricidad disminuirá un 5% en 2020, la mayor caída desde la Gran Depresión de la década de 1930.

Al mismo tiempo, las medidas de confinamiento están impulsando un cambio importante hacia fuentes de electricidad bajas en carbono, como eólica, fotovoltaica, hidroeléctrica y nuclear. Después de superar al carbón por primera vez en 2019, las fuentes bajas en carbono ampliarán su liderazgo este año para alcanzar el 40% de la generación mundial de electricidad, 6 puntos por delante del carbón. La generación de electricidad mediante eólica y fotovoltaica continúa aumentando en 2020, impulsada por nuevos proyectos que se completaron en 2019 y principios de 2020.

Esta tendencia está afectando la demanda de electricidad del carbón y el gas natural, que se ven cada vez más presionados entre la baja demanda general de energía y el aumento de la producción de energías renovables. Como resultado, la participación combinada de gas y carbón en la matriz energética global se reducirá en 3 puntos en 2020 a un nivel no visto desde 2001.

Las renovables se convertirán en la única fuente de energía que crecerá en 2020, y se prevé que su participación en la generación mundial de electricidad aumentará gracias a su acceso prioritario a las redes y a los bajos costes operativos. A pesar de las interrupciones de la cadena de suministro que han pausado o retrasado el despliegue en varias regiones clave este año, fotovoltaica y eólica están en camino de ayudar a aumentar la generación de electricidad renovable en un 5% en 2020, ayudadas por una mayor producción de energía hidroeléctrica.

A pesar de la resiliencia de las renovables en la generación eléctrica en 2020, su crecimiento será menor que en años anteriores. La nuclear, otra fuente importante de electricidad baja en carbono, está en camino de caer un 3% este año desde el máximo histórico de 2019.

GLOBAL ENERGY DEMAND TO PLUNGE THIS YEAR AS A RESULT OF THE BIGGEST SHOCK SINCE WW2

The COVID-19 pandemic represents the biggest shock to the global energy system in more than seven decades, with the drop in demand this year set to dwarf the impact of the 2008 financial crisis and result in a record annual decline in carbon emissions of almost 8%.

A new report released by the IEA projects that energy demand will fall 6% in 2020, seven times the decline after the 2008 global financial crisis. In absolute terms, the decline is unprecedented: the equivalent of losing the entire energy demand of India, the world's third largest energy consumer. Advanced economies are expected to see the biggest declines, with demand set to fall by 9% in the US and by 11% in the EU. The impact of the crisis on energy demand is heavily dependent on the duration and stringency of measures to curb the spread of the virus. For instance, the IEA found that each month of worldwide lockdown at the levels seen in early April reduces annual global energy demand by about 1.5%.

Changes to electricity use during lockdowns have resulted in significant declines in overall electricity demand, with consumption levels and patterns on weekdays looking like those of a pre-crisis Sunday. Full lockdowns have pushed down electricity demand by 20% or more, with lesser impacts from partial lockdowns. Electricity demand is set to decline by 5% in 2020, the largest drop since the Great Depression in the 1930s.

At the same time, lockdown measures are driving a major shift towards low-carbon sources of electricity including wind, solar PV, hydropower and nuclear. After overtaking coal for the first time ever in 2019, low-carbon sources are set to extend their lead this year to reach 40% of global electricity generation – 6 percentage points ahead of coal. Electricity generation from wind and solar PV continues to increase in 2020, lifted by new projects that were completed in 2019 and early 2020.

This trend is affecting demand for electricity from coal and natural gas, which are finding themselves increasingly squeezed between low overall power demand and increasing output from renewables. As a result, the combined share of gas and coal in the global power mix is set to drop by 3 percentage points in 2020 to a level not seen since 2001.

Renewables are set to be the only energy source that will grow in 2020, with their share of global electricity generation projected to jump thanks to their priority access to grids and low operating costs. Despite supply chain disruptions that have paused or delayed deployment in several key regions this year, solar PV and wind are on track to help lift renewable electricity generation by 5% in 2020, aided by higher output from hydropower.

Despite the resilience of renewables in electricity generation in 2020, their growth is set to be lower than in previous years. Nuclear power, another major source of low-carbon electricity, is on track to drop by 3% this year from the all-time high it reached in 2019.

LAS ADICIONES GLOBALES DE FOTOVOLTAICA ALCANZARON LOS 115 GW EN 2019

IEA PVPS ha publicado su nuevo informe "Snapshot". Esto sirve como una evaluación preliminar antes de la 25ª edición del emblemático informe PVPS "Trends in PV Applications" que se publicará a finales de año. Este informe proporciona datos estimados sobre la capacidad fotovoltaica en los países que informan al Programa PVPS de la AIE y otros mercados clave adicionales. Al menos 627 GW de fotovoltaica ahora están instalados en todo el mundo, ya que se instalaron 115 GW fotovoltaicos en todo el mundo en 2019.

Después de un año de estabilización del mercado, los datos preliminares del mercado reportados muestran un mercado fotovoltaico anual global en 2019 en un nivel más alto que 2018 y 2017. Al menos 114,9 GW de sistemas fotovoltaicos se instalaron y pusieron en servicio en el mundo el año pasado. La potencia fotovoltaica total instalada acumulada a finales de 2019 alcanzó al menos 627 GW. Estos son los principales resultados del último informe "Snapshot of Global Photovoltaic Market 2020" de IEA PVPS.

En 2019, el mercado fotovoltaico rompió el umbral de 100 GW por tercera vez consecutiva y el mercado creció un 12% interanual. Este crecimiento sigue a un año de estabilización y se explica por el aumento significativo del mercado en todos los continentes, cuyo efecto global se ha ocultado parcialmente por la desaceleración en China, el líder mundial en instalaciones fotovoltaicas (30,1 GW).

La Unión Europea en su conjunto alcanzó el segundo lugar (16 GW, con España y Alemania entre los 10 principales países) seguida de EE.UU. (13,3 GW). Detrás de este top 3, Japón (7 GW), Vietnam (4,8 GW), Australia (3,7 GW), Ucrania (3,5 GW) y Corea (3,1 GW).

En total, la contribución fotovoltaica asciende a cerca del 3% de la demanda de electricidad mundial. La contribución de la fotovoltaica a la descarbonización del mix energético está progresando, con un ahorro de hasta 720 Mt de CO₂eq en función de la capacidad instalada a fines de 2019. La energía fotovoltaica contribuye a reducir las emisiones globales de CO₂ en un 1,7% o 2,2 % de las emisiones relacionadas con la energía y 5,3% de las emisiones relacionadas con la electricidad. Queda mucho por hacer para descarbonizar por completo y el despliegue fotovoltaico debería aumentar en al menos un orden de magnitud para hacer frente a los objetivos definidos durante la COP21 en París.

En los próximos años, la energía fotovoltaica tiene el potencial de convertirse en una fuente importante de electricidad a un ritmo extremadamente rápido en varios países de todo el mundo. La velocidad de su desarrollo proviene de su capacidad única para cubrir la mayoría de los segmentos del mercado; desde sistemas domésticos muy pequeños hasta plantas de energía a gran escala (hoy más de 1 GWp). La energía fotovoltaica sigue un camino de rápido crecimiento, que podría ser respaldado en los próximos años por tres facilitadores clave: la disminución de los precios de las baterías, la rápida incorporación de vehículos eléctricos y la aparición de plantas comerciales de producción de hidrógeno verde.



GLOBAL PV CAPACITY ADDITIONS HIT 115 GW IN 2019

IEA PVPS has published its new "Snapshot" report. This serves as a preliminary assessment prior to the 25th edition of the PVPS flagship report "Trends in PV Applications" that will be published at the end of the year. This report provides estimated data about PV capacity in the countries reporting to the IEA PVPS Programme and additional key markets. At least 627 GW of PV are now installed worldwide, as 115 GW of PV were installed globally in 2019.

After a year of market stabilisation, preliminary reported market data shows a 2019 global annual PV market at a higher level than 2018 and 2017. At least 114.9 GW of PV systems have been installed and commissioned in the world last year. The total cumulative installed capacity for PV at the end of 2019 reached at least 627 GW. These are the main outcomes of the latest IEA PVPS "Snapshot of Global Photovoltaic Market 2020" report.

In 2019, the PV market broke the 100 GW threshold for the third time in a row and the market grew with 12% year-on-year. This growth follows a year of stabilisation and is explained by the significant market increase in all continents, which global effect has been partially hidden by the slowdown in China, the world market leader in PV installations (30.1 GW).

The EU as a whole reached second place (16 GW, with Spain and Germany in the top 10 countries) followed by the US (13.3 GW). Behind this top 3 are: Japan (7 GW), Vietnam (4.8 GW), Australia (3.7 GW), Ukraine (3.5 GW) and Korea (3.1 GW).

In total, the PV contribution amounts to close to 3% of the electricity demand in the world. The contribution of PV to decarbonising the energy mix is progressing, with PV saving as much as 720 Mt of CO₂eq based on the installed capacity at the end of 2019. PV contributes to reducing global CO₂ emissions by 1.7% or 2.2% of the energy-related emissions and 5.3% of the electricity-related emissions. Much remains to be done to fully decarbonise and PV deployment should increase by at least one order of magnitude to address the targets defined during the COP21 in Paris.

In the coming years, PV has the potential to become a major source of electricity at an extremely rapid pace in several countries all over the world. The speed of its development stems from its unique ability to cover most market segments; from very small household systems to utility-sized power plants (today way over 1 GWp). PV follows a rapid growth path, which might be supported in the coming years by three key enablers: the decrease of battery prices, the rapid uptake of electric vehicles and the emergence of commercial green hydrogen production plants.

LA MUJER EN EL EPICENTRO DEL CAMBIO DE MODELO ENERGÉTICO

EN MOMENTOS COMO EL ACTUAL, AFRONTANDO UNA PANDEMIA MUNDIAL CAUSADA POR LA DIFUSIÓN DEL COVID-19, ES MÁS IMPORTANTE QUE NUNCA PENSAR EN OPORTUNIDADES PARA MINIMIZAR EL IMPACTO ECONÓMICO Y LAS POTENCIALES PÉRDIDAS DE PUESTOS DE TRABAJO.

Es precisamente en los momentos de crisis cuando llegamos a replantearnos el mundo como lo conocíamos antes y estas reflexiones pueden conllevar importantes oportunidades de cambio.

En los últimos años, el cambio climático provocado por los gases de efecto invernadero está en boca de todos. La mayor concienciación de la sociedad, especialmente de los colectivos más jóvenes, ha puesto en el centro de la agenda socio-política la necesidad de llevar a cabo una transición energética hacia un modelo sostenible basado en las energías renovables.

Precisamente la lucha contra el cambio climático debe ser uno de los pilares de la estrategia económica a adoptar para salir de la crisis que estamos viviendo, tal y como ha propuesto recientemente la Alianza Europea para una Recuperación Verde.

Los efectos económicos y laborales del COVID-19 deben ser mitigados con inversiones que a la vez generen puestos de trabajo de calidad y beneficios económicos y sociales a largo plazo. El plan de desarrollo de energías renovables, liderado por la Ministra de Transición Energética, puede contribuir a generar decenas de miles de puestos de trabajo, reducir el precio de la energía y mejorar la calidad del aire.

Al igual que las medidas contra el cambio climático, el impulso hacia la igualdad de oportunidades es un tema recurrente en nuestros días y debería convertirse en otro pilar para mitigar los efectos del COVID-19.

WOMEN AT THE EPICENTRE OF THE CHANGE IN ENERGY MODEL

AT TIMES LIKE THIS, FACING A GLOBAL PANDEMIC CAUSED BY THE SPREAD OF COVID-19, IT IS MORE IMPORTANT THAN EVER TO THINK ABOUT OPPORTUNITIES FOR MINIMISING THE ECONOMIC IMPACT AND THE POTENTIAL JOB LOSSES.

It is precisely during moments of crisis that we end up rethinking the world as we knew it before and these reflections can lead to important opportunities for change.

In recent years, climate change caused by greenhouse gas emissions has been the talk of the town. The heightened awareness of society, particularly among younger groups, has placed the need to achieve an energy transition towards a sustainable model based on renewable energies at the centre of the socio-political agenda.

Precisely the fight against climate change needs to be one of the pillars of the economic strategy to be adopted in order to exit the crisis we are currently experiencing, as recently proposed by the European Alliance for a Green Recovery.

The economic and labour impacts of the COVID-19 must be mitigated through investments that in turn generate quality jobs, as well as long-term social and economic benefits. The renewable energy development plan, headed up by the Minister for Energy Transition, can help create tens of thousands of jobs, bring down the price of energy and improve air quality.

As with the measures to combat climate change, the drive towards equal opportunities is a recurrent theme of our times and must become one further pillar to mitigate the effects of COVID-19.



Arancha Martínez
Presidenta de UNEF,
Chair of UNEF, the Spanish PV
Industry Association





El sector de las energías renovables, según datos de IRENA, cuenta con un 32% de trabajadores femeninos. Por un lado, si nos comparamos con el sector de la generación eléctrica con combustibles fósiles, donde el porcentaje de trabajadores femeninos es del 22%, son datos esperanzadores. Pero, por otro lado, la nuestra es una industria relativamente nueva y debemos aspirar a un porcentaje mejor.

La primera planta solar fotovoltaica en España es de 1984 y hasta 1993 no se hicieron las siguientes. X-Elio, la empresa en la que trabajo, se fundó en 1995. Desde los inicios de las energías renovables hasta ahora, las mujeres ya hemos tenido el mismo acceso a escuelas y universidades, hemos entrado al mundo laboral a la vez que muchos hombres y a pesar de eso, he recibido muchísimas felicitaciones por mi nuevo cargo como Presidenta en UNEF y muchas de ellas hacen hincapié en el hecho de ser mujer. Esto hace pensar que estamos aún lejos de esa igualdad y que aprovechar todo el potencial de las mujeres puede ser un importante motor para, porque no, mitigar los efectos del COVID-19 en España y en todo el mundo.

En nuestro país, existen muchas mujeres con una dilatada experiencia, no sólo en el sector de la energía, y que cuentan con perfiles de investigadoras, ingenieras, economistas, técnicas y comerciales, cuya aportación es clave. Es muy importante, por lo tanto, fomentar la participación de estas mujeres profesionales en los foros de debate y en la toma de decisiones estratégicas para garantizar un mejor aprovechamiento de ese potencial.

La igualdad de oportunidades, debe ser un pilar clave de la recuperación económica de España. Garantizar la involucración de las mujeres como agentes activos en el desarrollo de la industria solar fotovoltaica, que tengo el privilegio de representar como Presidenta de UNEF, pero también de todo el resto de industrias, producirá una transición más inclusiva y más justa y estoy convencida que más rápida.

According to IRENA, 32% of workers in the renewables sector are women. If we compare our sector with that of power generation from fossil fuels, where the percentage of female workers is 22%, this figure is promising. However, given that ours is a relatively new industry, we must work to improve on this percentage.

The first solar PV plant in Spain dates from 1984 and the next plants were not built until 1993. X-Elio, the company at which I work, was founded in 1995. From the first days of renewables to date, women have always had the same access to colleges and universities, entering the working world at the same time as many men. Despite this, I have received numerous congratulations on my new post as Chair of UNEF and many of these have highlighted the fact that I am a woman. This makes me think that we are still some way off achieving that equality and that making use of all the potential offered by women can be an important driver to mitigate the effects of COVID-19 in Spain and around the world.

There are many women in Spain with extensive experience, not only in the energy sector, who work as researchers, engineers, economists, technicians and salespersons, whose contribution is vital. As such it is very important to foster the participation of these professional women in discussion forums and in the taking of strategic decisions to guarantee that the best use of made of this potential.

Equal opportunities must be a key pillar of Spain's economic recovery. Guaranteeing the involvement of women as active agents in the development of the solar PV industry, which I have the privilege of representing as the Chair of UNEF, but also in all other industries, will result in a more inclusive and fairer, as well, I am convinced, faster transition.

SOLAR, EÓLICA Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA REGISTRAN IMPORTANTES INCREMENTOS DE COMPETITIVIDAD

LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Y LA ENERGÍA EÓLICA TERRESTRE SON AHORA LAS FUENTES MÁS BARATAS DE GENERACIÓN DE NUEVA CONSTRUCCIÓN PARA AL MENOS DOS TERCIOS DE LA POBLACIÓN MUNDIAL. ESOS DOS TERCIOS VIVEN EN LUGARES QUE COMPRENDEN EL 71% DEL PIB Y EL 85% DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA. EL ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS ES AHORA LA TECNOLOGÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN MÁS BARATA PARA FINES DE RECORTE DE PICOS (HASTA DOS HORAS DE DURACIÓN DE DESCARGA) EN REGIONES IMPORTADORAS DE GAS, COMO EUROPA, CHINA O JAPÓN.

El último análisis realizado por la compañía de investigación BloombergNEF (BNEF) muestra que el coste nivelado de referencia global de la electricidad, o LCOE, para la eólica terrestre y la fotovoltaica a gran escala (para sistemas fotovoltaicos fijos a gran escala), ha caído un 9% y un 4% desde la segunda mitad de 2019, a 44 y 50 \$/MWh, respectivamente. Mientras tanto, el LCOE de referencia para el almacenamiento en baterías se ha reducido a 150 \$/MWh, aproximadamente la mitad de lo que era hace dos años.

La eólica terrestre ha visto su caída de costes más significativa desde 2015. Esto se debe principalmente a un aumento del tamaño del aerogenerador, que ahora tiene un promedio de 4,1 MW, y un precio de alrededor de 0,7 M\$/MW para proyectos financiados recientemente. En Brasil, por ejemplo, donde los recursos eólicos son amplios, la crisis económica de 2016 en adelante hizo que el coste de capital para los proyectos eólicos aumentara hasta un 13%. El análisis de BNEF sugiere que las tasas de interés más recientes han caído a niveles vistos antes de esa crisis. Y esto significa que los mejores proyectos eólicos terrestres pueden alcanzar un LCOE de 24 \$/MWh, el más bajo a nivel mundial. Mientras tanto, los principales proyectos en EE.UU., India y España siguen a 26, 29 y 29 \$/MWh respectivamente, excluyendo subsidios como los créditos fiscales.

En China, el mercado fotovoltaico más grande, el punto de referencia solar para BNEF, está en 38 \$/MWh, un 9% menos que en la segunda mitad de 2019, tras una rápida incorporación de módulos monocristalinos de mejor rendimiento. La energía solar de nueva construcción está ahora casi a la par con el coste de funcionamiento de las centrales eléctricas de carbón, a un promedio de 35 \$/MWh. Esto es significativo a medida que China avanza en su agenda de deregulación, abriendo la competencia en el sector eléctrico. A nivel mundial, BNEF estima que algunos de los proyectos fotovoltaicos más baratos financiados en los últimos seis meses podrán alcanzar un LCOE de 23-29 \$/MWh, suponiendo rendimientos competitivos para sus inversores de capital. Esos proyectos se pueden encontrar en Australia, China, Chile y EE.UU., donde desafiarán a la flota existente de centrales eléctricas de combustibles fósiles.

Ha habido mejoras dramáticas en la rentabilidad de las energías solar y eólica. Parte de esto se debe a que las tecnologías fotovoltaica y eólica están mejorando en la extracción de recursos renovables. Pero el análisis de BNEF también sugiere que desde 2016 las subastas están obligando a los desarrolladores a realizar ahorros de costes, al aumentar el tamaño de los proyectos y las carteras. Una escala más grande les permite recortar gastos del BOP, operación y mantenimiento, y tener una posición de negociación más fuerte al pedir equipos.

SOLAR, WIND AND BATTERY STORAGE SEE DRAMATIC GAINS IN COMPETITIVENESS

SOLAR PV AND ONSHORE WIND ARE NOW THE CHEAPEST SOURCES OF NEW-BUILD GENERATION FOR AT LEAST TWO-THIRDS OF THE GLOBAL POPULATION. THOSE TWO-THIRDS LIVE IN LOCATIONS THAT COMPRISE 71% OF GDP AND 85% OF ENERGY GENERATION. BATTERY STORAGE IS NOW THE CHEAPEST NEW-BUILD TECHNOLOGY FOR PEAKING PURPOSES (UP TO TWO HOURS OF DISCHARGE DURATION) IN GAS-IMPORTING REGIONS, SUCH AS EUROPE, CHINA AND JAPAN.

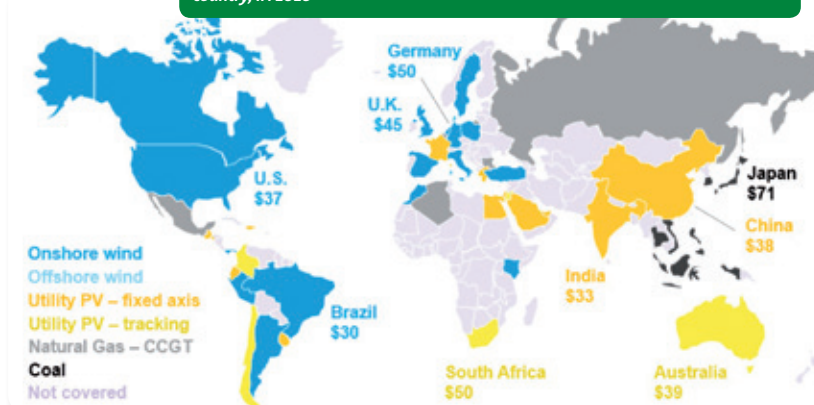
The latest analysis by research company BloombergNEF (BNEF) shows that the global benchmark levelised cost of electricity, or LCOE, for onshore wind and utility-scale PV (for fixed-axis utility-scale PV systems), has fallen 9% and 4% since the second half of 2019, to 44 and 50 \$/MWh, respectively. Meanwhile, the benchmark LCOE for battery storage has tumbled to 150 \$/MWh, about half of what it was two years ago.

Onshore wind has seen its most significant drop in cost since 2015. This is mainly due to a scale-up in turbine size, which now averages 4.1 MW, with a price of around \$0.7 million per MW for recently financed projects. In Brazil for instance, where wind resources are ample, the economic crisis of 2016 onwards saw the cost of capital for wind projects increase by up to 13%. BNEF's analysis suggests that lending rates more recently have fallen back to levels seen before that crisis. And this means that best-in-class onshore wind projects can achieve an LCOE of 24 \$/MWh, the lowest globally. Meanwhile top projects in the US, India and Spain follow at 26, 29 and 29 \$/MWh respectively, excluding subsidies such as tax credits.

In China, the largest PV market, BNEF's solar benchmark is at 38 \$/MWh, down 9% from the second half of 2019, following a rapid uptake in better performing monocrystalline modules. New-build solar in the country is now almost on a par with the running cost of coal-fired power plants, at an average of 35 \$/MWh. This is significant as China advances on its deregulation agenda, opening up competition in the power sector.

Globally, BNEF estimates that some of the cheapest PV projects financed in the last six months will be able to achieve an LCOE of

Figura 1: Fuente más barata de nueva generación de electricidad a granel por país, 1S 2020. | Figure 1: Cheapest source of new bulk electricity generation by country, 1H 2020



Fuente: BloombergNEF. Nota: Los cálculos de LCOE excluyen subsidios o créditos fiscales. El gráfico muestra el LCOE de referencia para cada país en \$/MWh. CCGT: turbina de gas en ciclo combinado | Source: BNEF. Note: LCOE calculations exclude subsidies and tax credits. The graphic shows the benchmark LCOE for each country in \$/MWh. CCGT = combined-cycle gas turbine.



Fiabilidad. Made by Schaeffler.

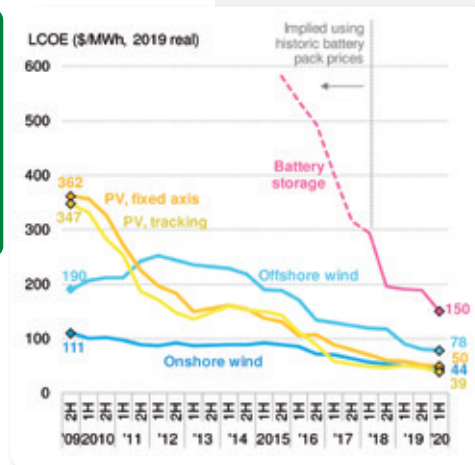
Para que un aerogenerador sea rentable precisa componentes fiables. Nuestras soluciones comprenden desde rodamientos con mayor duración de vida a sistemas con sensores integrados y servicios digitales. Combinándolas, podemos ofrecerle la mejor solución para cada aplicación de rodamientos en aerogeneradores con el objetivo de obtener la máxima seguridad de funcionamiento y una significativa reducción de los TCO.

www.schaeffler.es/aerogeneradores



SCHAEFFLER

Figura 2: Puntos de referencia globales de LCOE: fotovoltaica, eólica y baterías. Fuente: BloombergNEF. Nota: El índice de referencia global es un promedio ponderado por país que utiliza las últimas incorporaciones de capacidad anual. El LCOE del almacenamiento refleja los proyectos a gran escala con una duración de cuatro horas, incluye los costes de cobro. *Figure 2: Global LCOE benchmarks: PV, wind and batteries.* Source: BNEF. Note: The global benchmark is a country weighted-average using the latest annual capacity additions. The storage LCOE reflects utility-scale projects with a 4-hour duration, including charging costs.



A nivel mundial, BNEF estima que el parque eólico terrestre promedio ha duplicado su capacidad de 32 MW en 2016 a aproximadamente 73 MW en la actualidad. Las plantas solares son un tercio más potentes hoy en día, con 27 MW en promedio, en comparación con 2016.

Según las tendencias actuales, el LCOE de los mejores proyectos solares y eólicos de su clase estarán presionando por debajo de 20 \$/MWh antes de 2030. Hace una década, los costes de generación solar estaban muy por encima de 300 \$, mientras que la energía eólica terrestre superaba los 100 \$/MWh. Hoy en día, los mejores proyectos solares en Chile, Oriente Medio y China, o proyectos eólicos en Brasil, EE.UU. e India, pueden alcanzar menos de 30 por \$/MWh. Y hay muchas innovaciones en proyecto que reducirán aún más los costes.

El almacenamiento en baterías es otro ejemplo de cómo la escala puede desbloquear reducciones de costes. Hoy, BNEF estima que la capacidad promedio de los proyectos de almacenamiento es de aproximadamente 30 MWh, un aumento de cuatro veces en comparación con solo los 7 MWh por proyecto hace cuatro años. Desde 2018, el aumento del tamaño de los proyectos combinado con una base de fabricación en rápida expansión y productos químicos de mayor densidad de energía, han reducido a la mitad el LCOE del almacenamiento de energía. El índice de referencia global LCOE de BNEF ahora se ubica en 150 \$/MWh para sistemas de almacenamiento en baterías con una duración de cuatro horas.

China es el hogar de los costes nivelados de almacenamiento más baratos a nivel mundial, a 115 \$/MWh. Esta ventaja competitiva depende principalmente de la proximidad de los desarrolladores a la cadena de suministro de equipos y el uso más extendido de químicos de LFP (fosfato de litio y hierro) más baratos. En comparación, el coste nivelado de las turbinas de gas de ciclo abierto se sitúa hoy entre 99 \$/MWh en EE.UU., en 235 \$/MWh en Japón y en 145 \$/MWh en China.

El análisis LCOE de BNEF se basa en información sobre proyectos reales que comienzan la construcción y en información de precios propia de proveedores. Su base de datos cubre casi 7,000 proyectos en 25 tecnologías (incluidos los diversos tipos de generación a carbón, gas y nuclear, así como las energías renovables), ubicados en 47 países de todo el mundo.

Los datos utilizados para el último informe provienen de acuerdos reales en los últimos meses y, por lo tanto, no reflejan lo que puede suceder con los LCOE de diferentes tecnologías de generación como resultado del shock económico creado por la pandemia de coronavirus.

El coronavirus tendrá una variedad de impactos en el coste relativo de la electricidad fósil y renovable. Una pregunta importante es qué sucede con los costes de la financiación a corto y medio plazo. Otro se refiere a los precios de los productos básicos: los precios del carbón y el gas se han debilitado en los mercados mundiales. Si se mantiene, esto podría ayudar a proteger la generación de combustibles fósiles por un tiempo del ataque de los costes de las energías renovables.

23-29 \$/MWh, representando competitivos retornos a sus inversores de capital. Estos proyectos se encuentran en Australia, China, Chile y los Emiratos Árabes Unidos, donde desafiarán la flota existente de plantas de energía de combustibles fósiles. Ha habido dramáticas mejoras en la competitividad de la solar y la eólica. Parte de ello se debe a la tecnología de PV y la eólica obteniendo mejores resultados al extraer recursos renovables. Pero el análisis de BNEF también sugiere que desde 2016, las subastas están forzando a los desarrolladores a hacer ahorros de costes al escalar el tamaño de los proyectos y los portafolios. Una escala

les permite reducir los gastos de BOP y O&M, resultando en una posición de negociación más fuerte al ordenar el equipo.

Globalmente, BNEF estima que el promedio de una granja eólica terrestre ha duplicado su capacidad de 32 MW en 2016 a unos 73 MW hoy. Las plantas solares son un tercio más potentes hoy, a un promedio de 27 MW, comparado con 2016.

Según las tendencias actuales, el LCOE de los mejores proyectos solares y eólicos de su clase estarán presionando por debajo de 20 \$/MWh antes de 2030. Hace una década, los costes de generación solar estaban muy por encima de 300 \$, mientras que la energía eólica terrestre superaba los 100 \$/MWh. Hoy en día, los mejores proyectos solares en Chile, el Medio Oriente y China, o proyectos eólicos en Brasil, EE.UU. e India, pueden alcanzar menos de 30 \$/MWh. Y hay muchas innovaciones en el pipeline que reducirán aún más los costes.

El almacenamiento en baterías es otro ejemplo de cómo la escala puede desbloquear reducciones de costes. Hoy, BNEF estima que la capacidad promedio de los proyectos de almacenamiento es de aproximadamente 30 MWh, un aumento de cuatro veces en comparación con solo los 7 MWh por proyecto hace cuatro años. Desde 2018, el aumento del tamaño de los proyectos combinado con una base de fabricación en rápida expansión y productos químicos de mayor densidad de energía, han reducido a la mitad el LCOE del almacenamiento de energía. El índice de referencia global LCOE de BNEF ahora se ubica en 150 \$/MWh para sistemas de almacenamiento en baterías con una duración de cuatro horas.

China es el hogar de los costes nivelados de almacenamiento más baratos a nivel mundial, a 115 \$/MWh. Esta ventaja competitiva depende principalmente de la proximidad de los desarrolladores a la cadena de suministro de equipos y el uso más extendido de químicos de LFP (fosfato de litio y hierro) más baratos. En comparación, el coste nivelado de las turbinas de gas de ciclo abierto se sitúa hoy entre 99 \$/MWh en EE.UU., en 235 \$/MWh en Japón y en 145 \$/MWh en China.

El análisis LCOE de BNEF se basa en información sobre proyectos reales que comienzan la construcción y en información de precios propia de proveedores. Su base de datos cubre casi 7,000 proyectos en 25 tecnologías (incluidos los diversos tipos de generación a carbón, gas y nuclear, así como las energías renovables), ubicados en 47 países de todo el mundo.

Los datos utilizados para el último informe provienen de acuerdos reales en los últimos meses y, por lo tanto, no reflejan lo que puede suceder con los LCOE de diferentes tecnologías de generación como resultado del shock económico creado por la pandemia de coronavirus. El coronavirus tendrá una variedad de impactos en el coste relativo de la electricidad fósil y renovable. Una pregunta importante es qué sucede con los costes de la financiación a corto y medio plazo. Otro se refiere a los precios de los productos básicos: los precios del carbón y el gas se han debilitado en los mercados mundiales. Si se mantiene, esto podría ayudar a proteger la generación de combustibles fósiles por un tiempo del ataque de los costes de las energías renovables.

Operación y Mantenimiento

Ingeteam

READY FOR YOUR CHALLENGES

www.ingetteam.com

CUIDANDO LO QUE IMPORTA.

Ingeteam Service es una empresa global que ofrece servicios de operación y mantenimiento en plantas de generación de energía en cualquier lugar del mundo.

Los **más de 16GW** mantenidos en todo el planeta son la mejor muestra de nuestra capacidad para ofrecer las mejores soluciones y para garantizar el mejor servicio por parte de un equipo que cuida lo que verdaderamente importa.

En Ingeteam abordamos cada proyecto con toda la **energía de nuestra imaginación** para ofrecer las mejores respuestas y comprometernos al máximo con nuestros clientes.



HERRAMIENTAS PARA EL FUTURO DE LA O&M EN ENERGÍAS RENOVABLES

HABLAR DEL FUTURO ES COMPLICADO Y DEMASIADO INTUITIVO, PERO LO QUE A DÍA DE HOY SÍ PODEMOS COMPRENDER ES QUE SE ACERCAN GRANDES CAMBIOS EN EL SECTOR DE LA ENERGÍA EN LOS PRÓXIMOS AÑOS. EN CONCRETO, SI HABLAMOS DE ENERGÍAS RENOVABLES Y DE SUS COMPETIDORES: EL CARBÓN, LA NUCLEAR O EL GAS. SOMOS MUY CONSCIENTES DE LOS AVANCES DE LA ENERGÍA, DE HECHO SABEMOS QUE EL CRECIMIENTO DE ENERGÍAS COMO LA SOLAR Y LA EÓLICA SE PRODUCE A PASOS AGIGANTADOS, PERO ES MÁS COMPLEJO HABLAR DEL FUTURO SIN CIERTO ESCEPTICISMO.

Por ejemplo, una de las cosas que sabemos es que la energía solar tendrá un importante crecimiento. Es innegable que la fotovoltaica está de moda y que posiblemente se trata de la energía limpia más barata de todas, pero eso es algo novedoso ya que desde hace unos años tanto el coste de los módulos fotovoltaicos como la capacidad de generación de energía han mejorado notablemente.

Los precios de las instalaciones se han reducido, ya sea por el granísimo aporte que están haciendo las grandes empresas en I+D+i o por los nuevos descubrimientos tecnológicos que han mejorado los módulos fotovoltaicos. Ingeteam cerró el año 2019 con 2,3 GW de mantenimiento de plantas fotovoltaicas, siendo el acumulado superior a los 7,5 GW, lo que ha supuesto el mayor crecimiento en contratos de operación y mantenimiento en fotovoltaica de la historia de la empresa. Estos datos ponen en valor el exponencial crecimiento de la energía solar a nivel global.

Lo mismo ocurre con la energía eólica. La Asociación Empresarial Eólica (AEE) ha hecho públicos los datos de generación eólica del mes de marzo de 2020 y son positivos, pues muestran un crecimiento del 15% con respecto al mismo período de 2019. Ingeteam Service cuenta actualmente con una potencia total mantenida en energía eólica de 9,2 GW, una cifra que se ha visto duplicada en los últimos 5 años.

Ingeboards

En los últimos tiempos las tecnologías utilizadas en las energías renovables son mucho más eficientes, capaces de generar energía incluso en condiciones menos óptimas. Además, las tecnologías de almacenamiento de energía han mejorado notablemente y el coste de la operación y mantenimiento de instalaciones renovables se ha visto reducido gracias a herramientas como Ingeboards, una herra-



TOOLS FOR THE FUTURE OF O&M IN RENEWABLE ENERGY

IT IS TOO INTUITIVE AND DIFFICULT TO TALK ABOUT THE FUTURE HOWEVER, WHAT WE CAN BE SURE OF TODAY IS THAT MAJOR CHANGES TO THE ENERGY SECTOR OF THE COMING YEARS ARE GETTING CLOSER, AND SPECIFICALLY TO RENEWABLE ENERGY AND ITS COMPETITORS: COAL, NUCLEAR POWER AND GAS. WE ARE WELL AWARE OF THE ADVANCES OF ENERGY AND INDEED, WE KNOW THAT THE GROWTH OF ENERGIES SUCH AS SOLAR AND WIND IS MAKING HUGE STRIDES, HOWEVER IT IS MORE COMPLEX TO TALK ABOUT THE FUTURE WITHOUT A CERTAIN SCEPTICISM.

For example, one thing we do know is that solar power will experience significant growth. It is undeniable that solar PV is *à la mode* and that it is possibly the cheapest clean energy of them all. However a recent development of past years is that both the cost of PV modules and their power output have significantly improved.

Installation costs have fallen, either due to the huge contributions being made by major R&D+i companies or due to new technological discoveries that have improved PV modules. Ingeteam closed 2019 with 2.3 GW in PV plant maintenance and a cumulative total of over 7.5 GW, representing the highest growth in PV O&M contracts in the company's history. These figures highlight the exponential growth of solar power at global level.

The same goes for wind power. AEE, the Spanish Wind Energy Association has published the wind power generation data for March 2020 and it is positive, showing a 15% growth compared to the same period last year. Ingeteam Service currently maintains a total wind power output of 9.2 GW, a figure that has doubled over the last 5 years.

Ingeboards

Over recent times, the technologies used in renewable energy are much more efficient, able to generate power even in sub-optimal conditions. In addition, energy storage technologies have significantly improved and the O&M costs of renewables installations have fallen, thanks to tools such as Ingeboards, a software tool exclusively designed by Ingeteam that smartly manages installation data or any other available information source.

Developers, operators and maintainers of wind farms, PV plants and other types of clean energies are all currently facing a very widespread problem. Taking the example of wind power, the large number of wind turbines to be operated, the extensive range of suppliers and associated services, linked to the growing amount of operational data and parameters recorded, results in an excessive volume of information to be directly handled by a manager. For example, over the 5 years of operation of a 1,000-strong fleet of wind turbines, more than 1,000,000 stoppages can be recorded and over 60,000 reports received from different services (blade inspections, audits, vibration analyses, oil analyses...).

So the Ingeboards application was born, designed to alleviate these problems in renewable energy plants and to help the user take advance decisions as regards O&M, thus optimising installation performance to the maximum. However, as time has gone on, coupled with

mienta *software* para la explotación inteligente de datos de instalaciones o de cualquier fuente de información que esté disponible, diseñada exclusivamente por Ingeteam.

Actualmente los promotores, operadores y mantenedores de parques eólicos, plantas fotovoltaicas, otro tipo de energías limpias, etc. se enfrentan a una problemática muy extendida. Si ponemos el ejemplo de la energía eólica, la gran cantidad de aerogeneradores a operar, la amplia gama de proveedores y servicios asociados, unido al creciente número de datos operacionales y parámetros registrados provoca que el volumen de información directamente tratada por un gestor sea excesivo. Por ejemplo, durante 5 años de operación de una flota de 1.000 aerogeneradores se pueden registrar más de 1.000.000 de paradas y recibirse más de 60.000 informes de distintos servicios (inspecciones de palas, auditorías, análisis de vibraciones, de aceites...).

Así, la aplicación Ingeboards nació pensada para paliar estos problemas en las plantas de energías renovables y para ayudar al usuario a anticiparse a la toma de decisiones sobre operación y mantenimiento, optimizando el máximo rendimiento de la instalación. Sin embargo, con el paso del tiempo y la apuesta de Ingeteam por la I+D+i, su personal dedicado a la extensión de vida de los activos ha conseguido que esta herramienta evolucione a un *software* de monitorización y gestión de activos, que pueden ser un aerogenerador, un tren, un barco, una subestación eléctrica o incluso una tarjeta electrónica.

Ingeboards es una aplicación web que aporta herramientas *business intelligence* con el objetivo de mejorar la eficiencia de la gestión del ciclo de vida de los activos. Estas funcionalidades permiten disminuir los costes de operación y mantenimiento de cualquier instalación renovable e incluso no renovable basándose principalmente en:

- Análisis del mantenimiento con KPI's específicos como MTBF, MTTR, seguimiento de consumo de repuestos, tasas de fallo, *troubleshooting*, etc.
- Análisis operacional a través del seguimiento de eventos.
- Análisis económico a través del seguimiento de presupuestos, estado del mercado, disponibilidades, etc.

Ingeboards es totalmente modulable y configurable en función de las necesidades y requerimientos del cliente permitiendo integrar cualquier fuente de información (SCADA, SAP, CMMS (GMAO), informes de mantenimiento, etc.) con el objetivo de reutilizar herramientas ya implantadas en la propia gestión de la instalación.

Estos avances en tecnología han permitido que empresas del sector disfruten de esta herramienta y vean mejorados sus resultados. Actualmente Ingeboards monitoriza más de 15.000 activos con una potencia acumulada de 16 GW y, durante este año, se incorporarán 700 MW más.

Alargar la vida de los activos, reducir costes en los servicios de operación y mantenimiento o analizar mercados a través de un *software* ya forma parte del presente. Aunque de cara al futuro sigue siendo complicado pensar que en 20 o 30 años toda la energía que recibamos provenga de fuentes limpias, herramientas como Ingeboards aumentan las probabilidades de que esto ocurra gracias al mantenimiento predictivo que ofrece junto con las posibilidades de análisis causa raíz que provee.



Jorge Magán
Director Gerente de Ingeteam Service
Managing Director, Ingeteam Service



Ingeteam's commitment to R&D+i, the company's team dedicated to extending asset service life has continued to develop this software to turn it into a tool to monitor and manage any asset, such as a wind turbine, a train, a vessel, an electric substation or even an electronic card.

Ingeboards is a web application that offers business intelligence tools designed to improve the management efficiency of asset life cycles. These functionalities are able to bring down the O&M costs of any renewable installation and even non-renewable facilities, primarily based on:

- Maintenance analyses with specific KPIs such as MTBF, MTTR, monitoring spare part consumption, failure rates, *troubleshooting*, etc.
- Operational analyses by tracking events.
- Economic analyses by monitoring budgets, market status, availabilities, etc.

Ingeboards is completely modular and can be configured to respond to the needs and requirements of the client, enabling it to be integrated with any information source (SCADA, SAP, CMMS (GMAO), maintenance reports, etc.), with the aim of reusing tools already implemented by the installation's own management system.

These technological advances have allowed sector companies to benefit from this tool and see their bottom line improve. Ingeboards is currently monitoring more than 15,000 assets with a cumulative capacity of 16 GW, with a further 700 MW to be added this year.

Prolonging asset life, reducing O&M costs and analysing markets via a software tool is already part of the present. Looking ahead, although it is still difficult to imagine that

in 20 or 30 years all the energy we receive will come from clean sources, tools such as Ingeboards are increasing the probabilities that this becomes a reality, thanks to the predictive maintenance they offer, together with the root cause analyses they provide.

EL SILICIO MONOCRISTALINO DOPADO CON GALIO RESUELVE EFECTIVAMENTE EL PROBLEMA LID EN UN MÓDULO PERC

LAS CÉLULAS PERC DOPADAS CON GALIO TIENEN UNA MAYOR EFICIENCIA Y MEJORES RENDIMIENTOS ANTI-LID Y ANTI-LETID EN COMPARACIÓN CON LAS CÉLULAS DOPADAS CON BORO. LONGI ESTÁ PROMOCIONANDO SUS OBLEAS DE SILICIO DOPADAS CON GALIO PARA TODA LA CADENA DE LA INDUSTRIA, PARA HACER UNA CONTRIBUCIÓN SIGNIFICATIVA PARA REDUCIR LA DEGRADACIÓN INICIAL DEL MÓDULO, REDUCIR LOS COSTES DE EQUIPOS PARA LOS FABRICANTES DE CÉLULAS Y AUMENTAR LOS BENEFICIOS PARA LA INDUSTRIA FOTOVOLTAICA EN GENERAL.

LONGi Green Energy Technology cerró un acuerdo global, no exclusivo, de licencia cruzada con Shin-Etsu Chemical el pasado 25 de marzo. Como resultado del acuerdo, cualquier aplicación de productos LONGi que se relacione con la tecnología de dopaje con galio estará legalmente permitida a nivel mundial. El silicio dopado con galio puede resolver eficazmente el efecto LID (Degradación Inducida por la Luz) en un módulo PERC tipo P.

LONGi ya ha abordado el problema del alto coste del silicio dopado con galio a través de sus propios esfuerzos tecnológicos y, por tanto, ahora podrá proporcionarlo a toda la industria fotovoltaica. Al mismo tiempo, LONGi se compromete a que el precio del silicio dopado con galio sea el mismo que el del silicio dopado con boro, lo que ayudará a que la energía fotovoltaica sea el método más rentable de generación de energía.

Revisión bibliográfica sobre el dopaje de silicio con galio y con boro

El silicio monocristalino dopado con boro estándar de la industria actual todavía sufre del efecto LID durante su vida útil. El silicio industrial Czochralski (Cz-Si) contiene cantidades significativas de oxígeno intersticial que, en combinación con el dopaje con boro, puede producir LID y, a su vez, afectar la eficiencia de la célula.

Hasta donde sabemos, la primera observación del efecto LID en células solares no irradiadas con partículas fabricadas con obleas de Cz-Si dopado con boro fue realizada por Fischer y Pschunder en 1973 [1], que registraron una fuerte degradación de la corriente de cortocircuito y de la tensión de circuito abierto durante las primeras horas de iluminación hasta que se alcanzó un nivel estable. Curiosamente, el rendimiento inicial de la célula podía recuperarse completamente mediante un recocido a baja temperatura a solo 200 °C.

Durante los años siguientes, se hicieron varios intentos para desarrollar un modelo de defectos que explicara el mecanismo del efecto LID. Algunos de ellos propusieron el mecanismo de impurezas metálicas, pero ninguno de los modelos fue capaz de explicar el ciclo completo de degradación / recuperación observado en la oblea de Cz-Si dopado con boro. No fue hasta que Jan Schmidt [2] propuso un modelo de reacción de defecto completo, que no implicó ninguna impureza metálica, que existió un modelo capaz de explicar la degradación de por vida bajo iluminación (o inyección de portador minoritario en la oscuridad), así como la recuperación de por vida durante

GALLIUM-DOPED MONOCRYSTALLINE SILICON EFFECTIVELY SOLVES THE LID PROBLEM IN A PERC MODULE

GALLIUM-DOPED PERC CELLS HAVE A HIGHER EFFICIENCY AND BETTER ANTI-LID AND ANTI-LETID PERFORMANCE COMPARED WITH BORON-DOPED CELLS. LONGI IS PROMOTING ITS GALLIUM-DOPED SILICON WAFERS FOR THE ENTIRE INDUSTRY CHAIN, TO MAKE A SIGNIFICANT CONTRIBUTION TO REDUCING INITIAL MODULE DEGRADATION, LOWERING EQUIPMENT COSTS FOR CELL MANUFACTURERS AND INCREASING PROFITS FOR THE PV INDUSTRY AS A WHOLE.

LONGi Green Energy Technology entered into a global, non-exclusive, cross-licensing agreement with Shin-Etsu Chemical on 25 March 2020. As a result of the agreement, any application of LONGi products that relates to gallium-doped technology will be legally permitted on a global basis. Gallium-doped silicon can effectively solve LID (Light Induced Degradation) in a P-type PERC module.

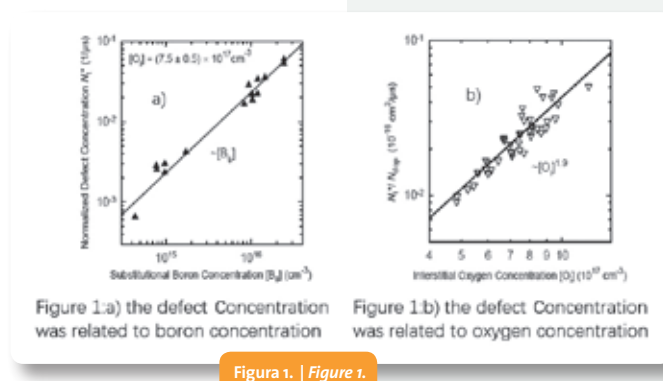
LONGi has already addressed the problem of the high cost of gallium-doped silicon through its own technological efforts and will therefore now be able to provide this for the whole PV industry. At the same time, LONGi is committed to the price of gallium-doped silicon being the same as that for boron-doped silicon, which will further help PV become the most cost-effective method of power generation.

Literature review of gallium-doped and boron-doped silicon

Today's industry-standard boron-doped monocrystalline silicon still suffers from LID over its lifetime. Industrial Czochralski silicon (Cz-Si) contains significant amounts of interstitial oxygen which, in combination with boron-doping, can result in LID and, in turn, affect cell efficiency.

To our knowledge, the first observation of LID in non-particle-irradiated solar cells fabricated on boron-doped Cz-Si wafers was made by Fischer and Pschunder in 1973 [1]. They recorded a strong degradation of short-circuit current and open-circuit voltage during the first hours of illumination until a stable level was reached. Interestingly, the initial cell performance could be completely recovered by a low temperature anneal at only 200 °C.

Over the following few years, several attempts were made to develop a defect model which explained the mechanism of LID. Some of them proposed the mechanism of metallic impurities, but none of the models were capable of explaining the complete degradation/recovery cycle observed in boron-doped Cz-Si. It was not until a complete defect reaction model proposed by Jan Schmidt [2], which did not involve any metallic impurities, that a model existed capable of explaining the lifetime degradation under illumination (or minority-carrier injection in the dark) as well as the lifetime recovery during annealing



el recocido a temperaturas superiores a $\sim 200^\circ\text{C}$. En 2004, Jan Schmidt realizó más investigaciones sobre el defecto del oxígeno-boro, y encontró que la concentración del defecto es directamente proporcional a la concentración de boro y al cuadrado de la concentración intersticial de oxígeno [3], como se puede ver en la Figura 1.

Por tanto, existen dos métodos sencillos para eliminar el efecto LID: reduciendo el contenido de oxígeno intersticial o reemplazando el boro con un dopante diferente (por ejemplo, galio). Binaca de ISFH y Yichun Wang de LONGi [4] llevaron a cabo una investigación conjunta y descubrieron que el Cz-Si con un bajo contenido de oxígeno o dopado con galio tenía un mejor rendimiento anti-LID. Sin embargo, las células solares PERC de Cz-Si dopado con boro industrial con un contenido de oxígeno de 12 ppm y 16 ppm se degradaron en un 0,5 y 0,7% respectivamente, como se ilustra en la Figura 2.

La fabricación de Cz-Si dopado con boro industrial con un bajo contenido de oxígeno (por ejemplo, 2,6 ppm) es muy difícil. Tecnológicamente, se puede lograr mediante el crecimiento de cristales de Czochralski (MCz) confinados magnéticamente. Sin embargo, debido a la aplicación de un campo magnético fuerte, los costes de la máquina son significativamente más altos en comparación con los extractores Cz de uso común. Por tanto, usar galio como dopante se convierte en una forma factible de resolver el problema del efecto LID. Dado que la distribución de resistividad de las obleas de silicio afectará la eficiencia de la célula, A. Metz estudió la relación entre la resistividad de la oblea y la eficiencia de la célula [5], ver Figura 3.

Se ha logrado una eficiencia máxima de hasta el 21% en un material de $0.4\Omega\text{cm}$. En el rango de resistividad relativamente amplio de 0.25 a $1.34\Omega\text{cm}$, la eficiencia de la célula puede alcanzar más del 97% del valor máximo, lo que sugiere que la resistividad de las obleas de silicio dopadas con galio debe basarse en este resultado para lograr la máxima eficiencia de la célula.

En los últimos años, se ha observado degradación inducida por luz y temperatura elevada (LeTID) en mul-

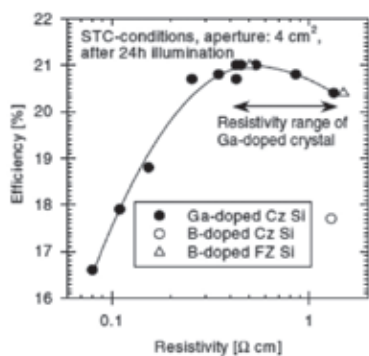


Figura 3. Eficiencia de la célula de Cz-Si dopado con galio en función de la resistividad básica. | Figure 3. Cell efficiency obtained on gallium-doped Cz-Si as a function of base resistivity.

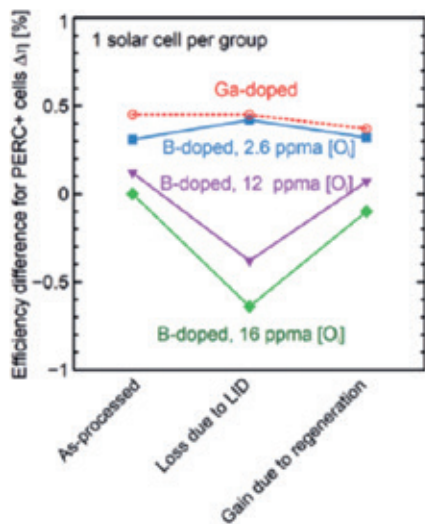


Figura 2. Diferencias de eficiencia para las células solares PERC+ fabricadas a partir de los cuatro materiales Cz-Si diferentes en estado procesado, así como después de la iluminación a temperatura ambiente y después de aplicar el tratamiento de regeneración. | Figure 2. Efficiency differences for the PERC+ solar cells fabricated from the four different Cz-Si materials in the as-processed state, as well as after illumination at room temperature and after applying the regeneration treatment.

at temperatures above $\sim 200^\circ\text{C}$. In 2004, Jan Schmidt carried out further research on the boron-oxygen defect. It was found that the defect concentration is directly proportional to the boron concentration and squared to the interstitial oxygen concentration [3], as can be seen in Figure 1.

There are thus two straightforward methods to eliminate the LID: by reducing interstitial oxygen content or by replacing the boron with a different dopant (e.g. gallium). Binaca from ISFH and Yichun Wang from LONGi [4] jointly carried out research and found that Cz-Si with a low oxygen content or gallium doping had a better anti-LID performance. However, PERC solar cells from industrial boron-doped Cz-Si with an oxygen content of 12 ppm and 16 ppm degraded by 0.5% and 0.7% respectively, as illustrated by Figure 2.

Fabricating industrial boron-doped Cz-Si with a low oxygen content (e.g. 2.6 ppm) is very difficult. Technologically,

it can be achieved by magnetically-confined Czochralski (MCz) crystal growth. However, due to the application of a strong magnetic field, machine costs are significantly higher when compared to commonly used Cz pullers. Therefore, using gallium as a dopant becomes a feasible way to solve the LID problem. Since the resistivity distribution of silicon wafers will affect the cell efficiency, A. Metz studied the relationship between wafer resistivity and cell efficiency [5] (Figure 3).

Peak efficiency of up to 21% has been achieved on a $0.4\Omega\text{cm}$ material. In the relatively broad resistivity range from 0.25 to $1.34\Omega\text{cm}$, cell efficiency can achieve more than 97% of the peak value, suggesting that the resistivity of gallium-doped silicon wafers should be based on this result in order to achieve maximum cell efficiency.

In recent years, Light and elevated Temperature Induced Degradation (LeTID) has been observed in multicrystalline, float-zone and Cz-Si. It involves an initial lifetime degradation, but typically recovers over time, with degradation and recovery rates depending on thermal history. Nicholas E. Grant [6] found that LeTID exists in both Gallium-doped and boron-doped monocrystalline silicon wafers (Figure 4.)

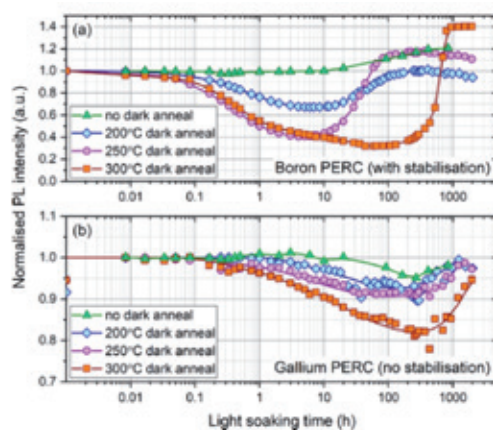


Figura 4. Intensidad PL normalizada de sustratos dopados con galio y dopados con boro. | Figure 4. Normalised PL intensity of gallium-doped and boron-doped substrates.

in the same annealing conditions, the degradation of a gallium-doped PERC cell is lower than that of a boron-doped equivalent. For further analysis of the bulk lifetime degradation of gallium-doped and boron-doped silicon, eliminating the influence of surface metallisation of the silicon wafer, the gallium and boron PERC cells were stripped and passivated by ALD Al_2O_3 ,

ticristalino, zona flotante y Cz-Si. Esto implica una degradación inicial de por vida, pero generalmente se recupera con el tiempo, con tasas de degradación y recuperación que dependen del historial térmico. Nicholas E. Grant [6] descubrió que el efecto LeTID existe en obleas de silicio monocristalinas dopadas con galio y dopadas con boro (Figura 4.)

En las mismas condiciones de recocido, la degradación de una célula PERC dopada con galio es menor que la del equivalente dopado con boro. Para un análisis más detallado de la degradación de la vida útil del silicio dopado con galio y dopado con boro, eliminando la influencia de la metalización de la superficie de la oblea de silicio, las células PERC de galio y boro fueron eliminadas y pasivadas por ALD Al_2O_3 , lo que resultó en un cambio completo en la degradación características, sin degradación para el galio y degradación similar al boro-oxígeno para el boro (Figura 5).

Según un informe de investigación de la Universidad de Nueva Gales del Sur [7], el efecto LeTID es causado por una combinación compleja de varias impurezas metálicas e hidrógeno. Al controlar la concentración de hidrógeno, puede inhibirse eficazmente el efecto LeTID. Cuando se usa silicio dopado con galio, ya que no es necesario introducir demasiado hidrógeno para pasivar los defectos de boro y oxígeno, el efecto LeTID se puede controlar fácilmente.

Propiedad básica de la oblea de silicio dopada con galio de LONGi

Las especificaciones de la oblea de silicio dopado con galio de LONGi se muestran en la Tabla 1. Todos los índices en la tabla se prueban de acuerdo con el estándar GB/T 25076-2018: Oblea de silicio monocristalino para células solares.

La dificultad de aplicar obleas de silicio dopadas con galio radica en controlar la resistividad en comparación con el silicio dopado con boro, ya que existe una diferencia significativa entre el coeficiente de segregación de boro (0,75) y galio (0,008). La I+D de LONGi se centra en las características del silicio dopado con galio, para lograr un rango de resistividad razonable y una mayor precisión de dopaje. El objetivo es mejorar el proceso de dopaje con galio a través de un modelo innovador que controla el rango de resistividad de 0,3 a 1,5 $\Omega\cdot\text{cm}$, que es casi lo mismo que para el silicio dopado con boro.

LONGi también puede proporcionar productos de resistividad correspondientes de acuerdo con la demanda del cliente, en los que puede reducir la probabilidad de un brillo diferente en las imágenes EL en las células. Además, el contenido de oxígeno y carbono y la vida útil del portador de las obleas de silicio dopadas con galio de LONGi son básicamente los mismos que para los productos dopados con boro.

En comparación con una oblea de silicio dopado con boro, el silicio dopado con galio evita el efecto LID causado por un defecto de boro-oxígeno. Mientras se con-

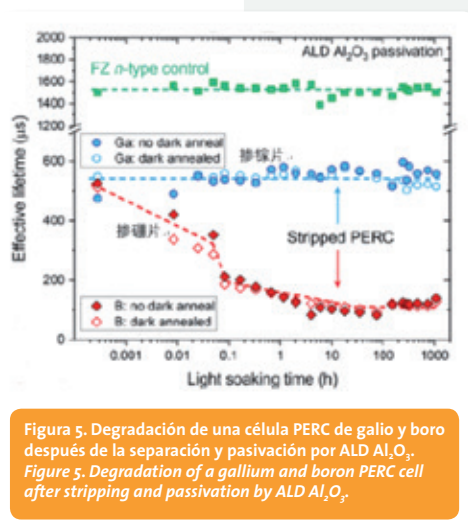


Figura 5. Degradación de una célula PERC de galio y boro después de la separación y pasivación por ALD Al_2O_3 .
Figure 5. Degradation of a gallium and boron PERC cell after stripping and passivation by ALD Al_2O_3 .

resulting in a complete change in degradation characteristics, with no degradation for gallium and boron-oxygen-like degradation for boron (Figure 5).

According to a research report by the University of New South Wales [7], LeTID is caused by a complex combination of several metallic impurities and hydrogen. By controlling the concentration of hydrogen, LeTID can be effectively inhibited. When using gallium-doped silicon, since there is no need to introduce too much hydrogen for passivating the boron and oxygen defects, LeTID can be easily controlled.

The basic property of LONGi's gallium-doped silicon wafer

The specifications of LONGi's gallium-doped silicon wafer are shown in Table 1. All indexes in the table are tested according to the standard GB/T 25076-2018: Monocrystalline silicon wafer for solar cells.

The difficulty of applying gallium-doped silicon wafers lies in controlling resistivity compared to boron-doped silicon, as there is a significant difference between the segregation coefficient of boron (0.75) and gallium (0.008). LONGi's R&D focuses on the characteristics of gallium-doped silicon, in order to achieve a reasonable resistivity range and higher doping accuracy. The objective is to improve the gallium-doping process via an innovative model which controls the resistivity range from 0.3 to 1.5 $\Omega\cdot\text{cm}$, which is almost the same as that for boron-doped silicon.

LONGi can also provide corresponding resistivity products according to customer demand, in which it is able to reduce the probability of different brightness in EL images on cells. Moreover, the oxygen and carbon content and carrier lifetime of LONGi's gallium-doped silicon wafers are basically the same as for boron-doped products.

Compared with a boron-doped silicon wafer, gallium-doped silicon avoids the LID caused by a boron-oxygen defect. As long as the hydrogen content in the cell production process

is controlled, LeTID can be inhibited and the total degradation of both cell and module will be very low.

The application of gallium-doped silicon

LONGi's gallium-doped silicon wafer has been verified by a number of cell manufacturers, demonstrating its improved efficiency and anti-PID performance when compared to a boron-doped cell.

The test results for LONGi cells are set out in Table 2 and Figure 6. The average efficiency of gallium-doped

Oxygen content PPM	Carbon content PPM	Resistivity $\Omega\cdot\text{cm}$	Carrier lifetime
<16	<1	0.3-1.5	>30

Tabla 1. Especificaciones del silicio dopado con galio
Table 1. The specifications of gallium-doped silicon

Type	Voc(V)	Isc(A)	FF(%)	Efficiency(%)
Boron-doped cell	0.679	10.308	80.929	22.483
Gallium-doped cell	0.680	10.327	81.024	22.573

Tabla 2. Propiedad eléctrica de la célula dopada con galio de LONGi y dopada con boro. | Table 2. Electrical property of LONGi's Gallium-doped and Boron-doped cell.

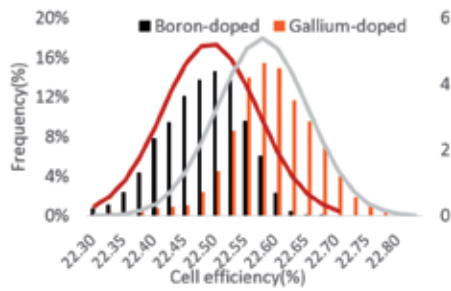


Figura 6. Distribución de eficiencia de las células dopadas con galio y dopadas con boro. | Figure 6. Efficiency distribution of gallium-doped and boron-doped cells.

trole el contenido de hidrógeno en el proceso de producción celular, puede inhibirse el efecto LeTID y la degradación total de la célula y el módulo será muy baja.

La aplicación de silicio dopado con galio

Varios fabricantes de células han verificado la oblea de silicio dopada con galio de LONGi, lo que demuestra su eficiencia mejorada y rendimiento anti-PID en comparación con una célula dopada con boro.

Los resultados de la prueba para las células LONGi se exponen en la Tabla 2 y la Figura 6. La eficiencia promedio de las células dopadas con galio es un 0,09% mayor que la de las equivalentes dopadas con boro.

Aiko Solar ha llevado a cabo pruebas en células dopadas con galio y boro, incluida una prueba de eficiencia con 5 kWh LID (la irradiancia es 900-1.100 W/m², la temperatura de prueba es 55-65 °C) y CID (110 °C, 0,5 A, 8 horas) como muestra la Tabla 3. Se descubrió que las células dopadas con galio tenían un mejor rendimiento antidegradación que sus equivalentes dopadas con boro.

Chint Global llevó a cabo más investigaciones sobre el rendimiento relativo de las células y módulos dopados con galio y boro, como se muestra en la Tabla 4. La oblea de silicio dopada con galio funcionó muy bien, tanto en aplicaciones de células como de módulos. Los fabricantes de células no requieren la configuración de equipos de iluminación o de proceso de regeneración de inyección eléctrica. Desde el punto de vista del control de calidad, este método de resolución del efecto LID en el lado del material es más fiable que en el lado del proceso (por ejemplo, procesos de iluminación y regeneración eléctrica).

Test items	Monofacial cell Gallium-doped vs Boron doped	Bifacial cell Gallium-doped vs Boron doped
Efficiency improvement (Absolute value)	0.06%	0.10%
LID degradation reduction (Absolute value)	0.42%	0.44%
LID degradation reduction (Absolute value)	0.46%	0.49%

Tabla 3. Resultados de las pruebas de las células dopadas con galio y boro de Aiko Solar. | Table 3. Test results of Aiko Solar's gallium-doped and boron-doped cells.

Test items	Bifacial cells and modules Gallium-doped vs Boron doped
Efficiency improvement (Absolute value)	0.12%
Power gain in the same efficiency	1W
CTM gain in the same efficiency	0.21%
LID degradation reduction (5kWh/m ² 60°C)	0.38%
LID degradation reduction (25kWh/m ² 60°C)	1.04%
Double-glass power degradation after outdoor exposure (35kWh/m ²)	0.50%

Note : Ga(180um) vs B(170um)

Tabla 4. Resultados de las pruebas de células y módulos dopados con galio y boro de Chint Global. | Table 4. The test results of Chint Global's gallium-doped and boron-doped cells and modules.

not require configuration of illumination or electrical injection regeneration process equipment. From the quality control point of view, this method of solving LID on the material side is more reliable than on the process side (e.g. illumination and electrical regeneration processes).



Referencias | References

1. Fischer, H. & Pschunder, W. 1973, "Investigation of photon and thermal induced changes in silicon solar cells", Proc. 10th IEEE PVSC, Palo Alto, California, USA, p. 404
2. J. Schmidt, A.G. Aberle, and R. Hezel, Proc. 26th IEEE Photovolt. Spec. Conf. (IEEE, New York, 1997), p. 13.
3. J. Schmidt, Physical Review B, 69 (2004) 024107.
4. Binaca Lim, "Beyond boron-oxygen deactivation: Industrially feasible LID-free P-type Czochralski silicon", LID mitigation | Cell Processing.
5. A. Metz, J. Schmidt, A.G. Aberle, and R. Hezel, Proc. 26th IEEE Photovolt. Spec. Conf. (IEEE, New York, 1997), p. 13.
6. Nicholas E. Grant, "Lifetime instabilities in gallium doped monocrystalline PERC silicon solar cells", Solar Energy Materials and Solar Cells.
7. Daniel Chen, "A Current Perspective on Light and elevated Temperature Induced Degradation (LeTID): Defect Mitigation, Models and Root Cause", 15th China SoG Silicon and PV Power Conference.

cells is 0.09% higher than that of boron-doped equivalents.

Aiko Solar has carried out testing on gallium- and boron-doped cells, including an efficiency test where 5 kWh LID (irradiance is 900-1,100 W/m², test temperature is 55-65 °C) and CID (110 °C, 0.5 A, 8 hours) as Table 3 shows. It was found that gallium-doped cells had better anti-degradation performance than boron-doped equivalents.

Chint Global carried out further research on the relative performance of gallium- and boron-doped cells and modules, as shown in Table 4. The gallium-doped silicon wafer performed very well, both in cell and module applications. Cell manufacturers do

LA INNOVACIÓN COMO RESPUESTA A LAS NECESIDADES DEL MERCADO

JINKOSOLAR ESTÁ RECONOCIDO COMO UNO DE LOS FABRICANTES DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS MÁS INNOVADORES DEL MUNDO, Y SU DEPARTAMENTO DE I+D TRABAJA DESARROLLANDO NUEVOS PRODUCTOS INNOVADORES PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y LA EFICIENCIA DE LOS MÓDULOS. JINKOSOLAR CUENTA CON UNA FUERTE PRESENCIA EN MUCHOS MERCADOS, CON UNA IMPORTANTE BASE DE CLIENTES Y UNA SÓLIDA TRAYECTORIA. HASTA LA FECHA, LA COMPAÑÍA HA SUMINISTRADO 55 GW DE MÓDULOS A MÁS DE 3.500 CLIENTES EN 140 PAÍSES DIFERENTES. ADEMÁS, CUENTA CON UNA FUERTE RED GLOBAL, OFRECIENDO SERVICIOS LOCALES INTEGRADOS CON LA MAYOR COBERTURA PARA DESARROLLADORES, DISTRIBUIDORES, REPRESENTANTES Y USUARIOS.



Foto cortesía de | Photo courtesy of: JinkoSolar

La fiabilidad probada de sus productos llevó a JinkoSolar a ser clasificada en 2019 como "Top Performer" en el ranking *PV Module Reliability Scorecard* de DNV-GL, por quinta vez consecutiva. Por las razones anteriores y considerando su estado financiero a nivel trimestral, JinkoSolar ha sido reconocido por Bloomberg y PV TECH, como uno de los fabricantes de módulos fotovoltaicos más bancables, y esto confirma por qué JinkoSolar ha sido tan efectivo en ganar cuota de mercado a nivel mundial, especialmente en el mercado solar a gran escala, con sus rigurosos estándares.

La industria solar y las tecnologías involucradas en ella están cambiando constante y rápidamente, y el secreto de ser un líder tecnológico como JinkoSolar es poder anticipar estos cambios, desarrollando tecnologías y procesos más avanzados en términos competitivos. La innovación siempre ha sido un valor fundamental para JinkoSolar, con el objetivo de introducir nuevos estándares para satisfacer las necesidades del mercado.

Algunos resultados de la anticipación tecnológica de JinkoSolar son, por ejemplo, el gran éxito de la serie de módulos Cheetah, que alcanzó pedidos de hasta 10 GW; la segunda generación del módulo bifacial Swan, mejorada gracias a su lámina posterior transparente patentada por DuPont; y finalmente la serie de módulos Tiger de alta eficiencia.

INNOVATION AS THE RESPONSE TO MARKET REQUIREMENTS

JINKOSOLAR IS RECOGNISED AS ONE OF THE MOST INNOVATIVE MANUFACTURERS OF PV MODULES IN THE WORLD AND ITS R&D DEPARTMENT IS DEVELOPING NEW INNOVATIVE PRODUCTS TO INCREASE POWER OUTPUT AND MODULE EFFICIENCY. JINKOSOLAR ENJOYS A STRONG PRESENCE IN MANY MARKETS, WITH A SIGNIFICANT CLIENT BASE AND A SOUND TRAJECTORY. TO DATE, THE COMPANY HAS SUPPLIED 55 GW OF MODULES TO MORE THAN 3,500 CLIENTS SPANNING 140 DIFFERENT COUNTRIES. IN ADDITION IT BENEFITS FROM A STRONG GLOBAL NETWORK, OFFERING LOCAL SERVICES COMBINED WITH THE BEST COVERAGE FOR DEVELOPERS, DISTRIBUTORS, REPRESENTATIVES AND USERS.

The proven reliability of its products resulted in JinkoSolar achieving "Top Performer" in 2019 in the *PV Module Reliability Scorecard* ranking from DNV-GL, for the fifth year running. For these reasons, and taking into account its quarterly financial situation, JinkoSolar has been recognised by Bloomberg and PV TECH as one of the most bankable PV module manufacturers. This has been confirmed by the fact that JinkoSolar has been very effective in gaining market share at global level, particularly in the utility-scale solar market, thanks to its rigorous standards.



Foto cortesía de | Photo courtesy of: JinkoSolar

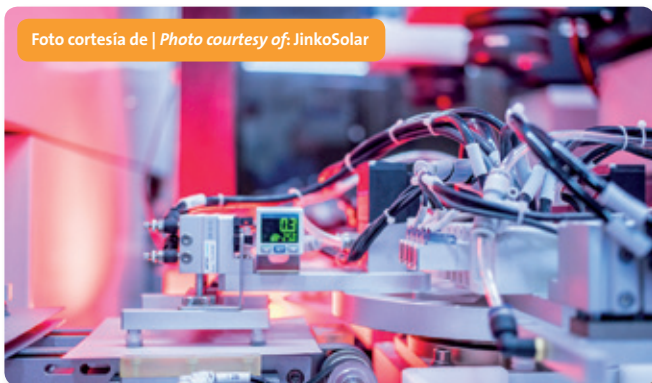
Foto cortesía de | Photo courtesy of: JinkoSolar



El módulo Cheetah es el primer módulo con células cuadradas completas de 158,75 mm y el primer módulo de más de 400 Wp. El módulo Swan, con lámina posterior transparente, es el primer módulo bifacial un 35% más ligero que los de vidrio dual y, el último módulo Tiger, incorpora nueve cintas circulares y tecnología *Tiling Ribbon* (TR). Otras innovaciones diseñadas para satisfacer las necesidades del mercado fueron la serie V de JinkoSolar, que introdujo los primeros módulos de 1.500 V para aumentar el número de módulos por cadena y reducir el coste del BOS. Todas ellas son muestras de las mejoras continuas de productos que JinkoSolar ha llevado a cabo a lo largo los años, manteniendo siempre una satisfactoria tasa de rendimiento del 98%.

Un paso más allá en este avance tecnológico es la tecnología de 500 Wp, una etapa que JinkoSolar podría sortear y pasar directamente al nivel 500+ Wp con su nueva arquitectura evolucionada, para ofrecer un rendimiento energético un 20% más alto. El desarrollo de la tecnología 500+ Wp de JinkoSolar está en camino, con la producción de riesgo programada para finales de 2020 o la producción de volumen objetivo a principios de 2021. El nuevo Jinko 500+ Wp se ha evaluado cuidadosamente, todas las diferentes opciones tecnológicas para los productos de nueva generación continúan utilizando la tecnología TR para ofrecer lo mejor, tecnología madura, rendimiento y costes tecnológicos. Con el fin de proporcionar el módulo más avanzado y potente disponible en el mercado cuando se lance al mercado.

Foto cortesía de | Photo courtesy of: JinkoSolar



The solar industry and its corresponding technologies are undergoing continuous rapid change, and the secret of being a technological leader such as JinkoSolar is the ability to anticipate these changes, developing more advanced technologies and processes under competitive terms. Innovation has always been a fundamental value for JinkoSolar, with the aim of introducing new standards to respond to market demands.

Some of the results of JinkoSolar's advanced technology are, for example, the huge success of its Cheetah module series, which achieved orders of up to 10 GW; the second generation of the Swan bifacial module, improved thanks to its transparent backsheets patented by DuPont; and finally, the high efficiency Tiger module series.

The Cheetah is the first module with full 158.75 square cells and the first module with over 400 Wp. The Swan module, with its transparent backsheets, is the first bifacial module to be 35% lighter than its dual glass counterparts; and lastly, the Tiger module incorporates new circular ribbons and *Tiling Ribbon* (TR) technology. Other innovations designed to respond to the needs of the market include the V series from JinkoSolar, which introduced the first 1500 V modules to increase the number of modules per string and bring down BOS costs. These are all examples of the continuous product improvement that JinkoSolar has been developing over the years, while maintaining a satisfactory yield rate of 98%.

One further step in this technological progress is 500 Wp technology - a stage that JinkoSolar could bypass to go directly to the 500+ level, thanks to its new developed architecture to achieve a 20% higher energy yield. The company is on track to develop 500+ Wp technology, with risk production scheduled for late 2020 and a volume production target for early 2021. The new Jinko 500+ Wp has carefully evaluated all the different technological options for new generation products, which will continue to use TR technology to deliver the best technology maturity, performance and costs. Once launched, JinkoSolar aims to offer the most advanced and powerful module available in the market.

PRIMERA PLANTA FOTOVOLTAICA FLOTANTE CONECTADA A RED EN ESPAÑA

ACCIONA HA INICIADO EN EXTREMADURA LA INSTALACIÓN DE LA PRIMERA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA FLOTANTE CONECTADA A LA RED ELÉCTRICA EN ESPAÑA, UN PROYECTO DEMOSTRATIVO CONCEBIDO PARA ESTUDIAR LAS SOLUCIONES TÉCNICAS MÁS ADECUADAS PARA LA INSTALACIÓN DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS SOBRE LA SUPERFICIE DE LAGOS O EMBALSES. LA FOTOVOLTAICA FLOTANTE ES UNA OPCIÓN CADA VEZ MÁS EMPLEADA EN DIVERSAS REGIONES DEL MUNDO CON ESCASEZ DE TERRENO DISPONIBLE O CON CONDICIONES GEOGRÁFICAS IDÓNEAS PARA ELLO.

La planta, cuya finalización está prevista para mediados del presente año, se sitúa en la orilla sur del embalse de Sierra Brava, en el término municipal de Zorita (Cáceres). Se trata de un embalse artificial de 1.650 hectáreas de superficie, construido en 1996 y alimentado por las aguas del arroyo Pizarroso. Con 12.000 m² de superficie, la planta solar flotante ocupará en torno al 0,07% de la superficie del embalse.

Demostrador tecnológico

La nueva planta flotante ha sido concebida como un demostrador tecnológico orientado a analizar las soluciones más idóneas para optimizar la producción energética en este tipo de instalaciones. La instalación complementará al centro de innovación de fotovoltaica terrestre que la compañía tiene en el complejo El Romero, en Chile.

La planta flotante de Sierra Brava estudiará diversos tipos de tecnologías de módulos fotovoltaicos y de configuraciones en cuanto a inclinación, colocación y orientación, entre otros parámetros, así como diversas estructuras de flotación.

Técnicamente, la instalación constará de cinco sistemas flotantes adyacentes –suministrados por las compañías Amilibia Marinas, Isigener y Stansol– anclados al fondo y unidos a la orilla por un pantalán de acceso, con capacidad cada uno para 600 módulos fotovoltaicos, con una potencia total estimada en 1,125 MWp.

Cada sistema estará conectado a tres inversores de 60 kW que convertirán la corriente continua generada por los paneles en corriente alterna. Cada inversor estará a su vez conectado a un pequeño centro de transformación que elevará la corriente en baja tensión (400 V) a media tensión (22 kV), desde donde será conducida por línea soterrada de 1,4 km hasta el punto de conexión a la red.

La planta contará con un pequeño centro para albergar servicios de operación y mantenimiento, control de la instalación y atención de

SPAIN'S FIRST GRID-CONNECTED FLOATING PV PLANT

ACCIONA HAS STARTED BUILDING THE FIRST GRID-CONNECTED FLOATING SOLAR PV PLANT IN SPAIN, IN THE REGION OF EXTREMADURA. THIS INITIATIVE IS A DEMONSTRATION PROJECT, DESIGNED TO STUDY THE MOST SUITABLE TECHNICAL SOLUTIONS FOR THE INSTALLATION OF SOLAR PANELS ON LAKES AND RESERVOIRS. FLOATING PV IS BECOMING AN INCREASINGLY POPULAR OPTION IN MANY REGIONS OF THE WORLD, ESPECIALLY THOSE THAT DO NOT OFFER VAST AMOUNTS OF AVAILABLE LAND OR IDEAL GEOGRAPHICAL CONDITIONS.

The plant, which is scheduled for completion by the middle of this year, is located close to the southern shore of the Sierra Brava reservoir, in the municipal district of Zorita (Cáceres). Sierra Brava is an artificial 1,650-hectare reservoir built in 1996 and fed by the waters of the Pizarroso stream. With an area of 12,000 m², the floating solar plant will occupy around 0.07% of the reservoir's surface.

Technology demonstrator

The new floating plant has been conceived as a pilot facility designed to analyse the best solutions to optimise energy production from this kind of installations. The facility will complement the company's PV innovation hub at the El Romero complex in Chile.

The Sierra Brava floating PV plant will study different PV module technologies and configurations in terms of inclination, position and orientation, among other parameters, together with a variety of flotation structures.

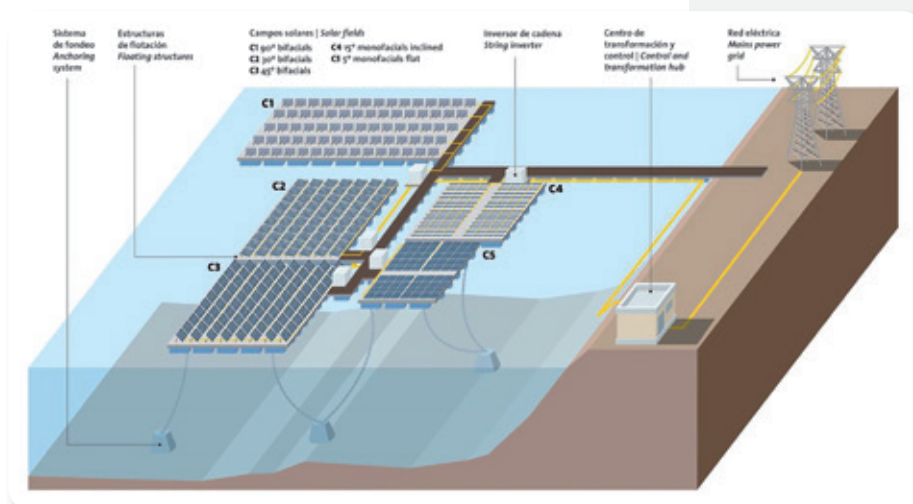
In technical terms, the installation will consist of five adjacent floating systems, supplied by the companies Amilibia Marinas, Isigener and Stansol, anchored to the bottom of the reservoir and linked to the shore by an access pontoon. Each system will have 600 PV panels with an estimated total capacity of 1,125 MWp.

Each system will be connected to three 60 kW inverters that will convert the DC power generated by the panels to AC. Each inverter will in turn be connected to a small transformer centre that will raise the low voltage current (400 V) to medium voltage (22 kV), and from there it will be sent underground along a 1.4-kilometre power line to the grid connection point.

The plant will have a small hub to house O&M services, a control room and a visitor reception area. It will also incorporate a meteorological station to measure parameters of interest such as solar radiation, temperature, wind speed and direction, relative humidity, air pressure and precipitation. It will be connected to the control hub by fibre optics.

Environmental monitoring

The impact studies carried out conclude that the project is compatible with the existing environmental values of the reservoir. They include measures such as the installation of signage on the natural resources in the area around the reservoir, the installation of buoys to mark out the regulatory navigable areas, in addition to the





EXPERTOS EN DISEÑAR UN PLANETA MEJOR

Infraestructuras para el progreso, gestión del agua que asegure el acceso a los recursos hídricos y energías renovables que reduzcan las emisiones de CO₂.
En ACCIONA creemos que existe una manera diferente de hacer negocios.

Entra en invierteenelplaneta.com y descúbrelo

visitas. También incluirá una estación meteorológica para medir parámetros de interés tales como radiación solar, temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa, presión atmosférica y precipitación, que estará conectada por fibra óptica con la caseta de control.

Seguimiento ambiental

Las actuaciones ambientales del proyecto incluyen la instalación de cartelería informativa de los recursos naturales existentes en el entorno del embalse, instalación de boyas de señalización con el objetivo de delimitar las zonas navegables reglamentarias y habilitación de cajas-nido e islas flotantes para favorecer la nidificación de ciertos tipos de aves.

Asimismo, se realizará un seguimiento ambiental, especialmente de las aves del entorno, con el doble objetivo de protegerlas y estudiar su interacción con este tipo de instalaciones.

El proyecto dispone de financiación a cargo del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

¿Por qué plantas solares flotantes?

El campo de las instalaciones fotovoltaicas flotantes está despegando a medida que el desarrollo tecnológico va evidenciando su viabilidad técnica y económica, particularmente en regiones con escasa disponibilidad de suelo o con fuerte competencia para su uso agrícola.

Además, la fotovoltaica flotante ha mostrado otras ventajas sobre la terrestre, como su mayor rendimiento por la menor temperatura ambiental, la disponibilidad de una superficie plana con menores sombreados y la facilidad de instalación, factores que pueden llegar a compensar la superior inversión inicial. Con respecto al entorno, la fotovoltaica flotante reduce la evaporación de agua en los embalses y mejora la calidad del agua por menor crecimiento de algas.

Esta tecnología resulta también interesante asociada a centrales hidroeléctricas, con las que puede compartir infraestructuras eléctricas e incrementar su flexibilidad de gestión, y por su aplicación en regiones con redes eléctricas débiles.

Tecnología Isifloating en la primera planta fotovoltaica flotante conectada a red en España

Sierra Brava cuenta con la presencia activa de la tecnología flotante de la empresa Isigenere, que ha desarrollado y patentado el sistema Isifloating, sistema solar flotante pionero en el mundo con 11 años de experiencia contrastada en instalaciones solares flotantes. Isifloating es una solución flotante que se utiliza en superficies de agua con múltiples usos: balsas de riego, balsas de uso industrial, presas y embalses, plantas hidroeléctricas, plantas de tratamiento de agua, lagos naturales, balsas mineras o incluso en tierras susceptibles de inundación. Su tecnología única y patentada permite la cobertura parcial o completa de la superficie del agua, superficie de fondo más saludables.

La planta fotovoltaica flotante Sierra Brava está compuesta por cinco bloques o subinstalaciones. Los bloques 4 y 5 serán ejecutados por Isigenere mediante su sistema Isifloating, con dos configuraciones diferentes de la tecnología, una en cada bloque, que permiten poner en valor el modo en el que se concibe cada proyecto flotante solar con un diseño específico para el uso y condicionantes de instalación del cuerpo de agua.

provision of nesting boxes and floating islands to encourage the breeding of certain bird species.

Environmental monitoring will be an important aspect, particularly on birdlife in the area, with the dual aim of protecting birds and studying their interaction with this kind of installation.

The project receives funding from the Spanish Centre for Industrial Technological Development (CDTI).

Why floating solar plants?

The field of floating PV plants is taking off as technological developments demonstrate its technical and economic viability, particularly in regions with low land availability or where land is used for other purposes such as agriculture.

Furthermore, floating PV has other advantages over plants located on land, such as higher performance at a lower ambient temperature, the availability of a flat surface with fewer shadows and ease of installation. These factors can end up offsetting the higher initial investment. With respect to the environment, floating PV has the ability to reduce water evaporation in reservoirs, improving water quality due to a lower rate of growth of algae.

This technology is also of interest for hydroelectric power stations, with which it can share electrical infrastructures and improve their management flexibility. It can also be applied in areas with weak power grids.

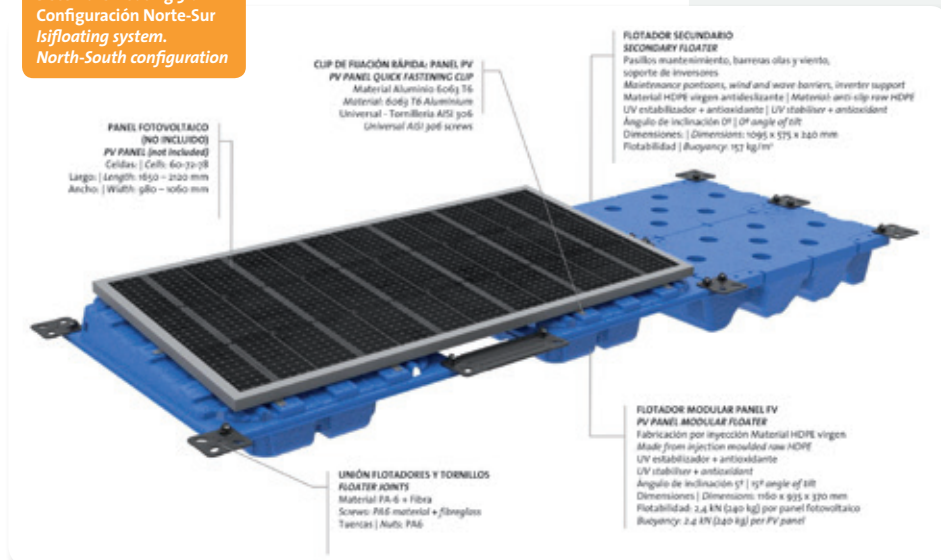
Isifloating technology in the first grid-connected floating PV plant in Spain

Floating technology from Isigenere is actively present at Sierra Brava, a project for which the company, with 11 years of tried and tested experience in floating solar installations, has developed and patented its Isifloating system. This is a floating solution that can be used on multiple-use water surfaces: irrigation ponds, ponds for industrial use, dams and reservoirs, hydro power plants, water treatment plants, natural lakes, tailings ponds or even in areas susceptible to flooding. Its unique and patented technology can partially or fully cover the surface of the water as well as the bottom and embankments.

The Sierra Brava floating PV plant consists of five blocks or sub-installations. Blocks 4 and 5 will be executed by Isigenere implementing its Isifloating system, using two different configurations of the technology, one for each block, which



Sistema Isifloating 5°.
Configuración Norte-Sur
Isifloating system.
North-South configuration



Ambos bloques están compuestos por 600 módulos fotovoltaicos de 385 Wp de potencia unitaria, constituyendo dos plantas de 231 kW DC y 180 kW AC.

El bloque 5 tiene la configuración estándar de Isifloating con inclinación 5° y acimut 0° (norte-sur).

Por su parte, el bloque 4 tiene una innovadora configuración de Isifloating este-oeste, con el 50% de los módulos orientados al este con inclinación 15° y el 50% de los módulos orientados a oeste con inclinación 15°. Esta configuración es una variante del sistema Isifloating que pone de manifiesto la flexibilidad y adaptabilidad de la solución estándar para afrontar nuevos retos de diseño.

Ambos bloques disponen de pasarela de acceso y mantenimiento centrada norte-sur y este-oeste, así como una pasarela de protección perimetral.

El sistema solar flotante Isifloating

El flotador y resto de los elementos complementarios del sistema se han desarrollado para ser el sistema más seguro, fiable, fácil de transportar, sencillo de instalar, resistente a las acciones climáticas (viento, sol, nieve.), eficiente en mantenimiento y competitivo en coste del mercado. Los elementos principales de las soluciones flotantes presentes en Sierra Brava son:

Flotador para módulos fotovoltaicos: flotador modular encajable hueco con diseño cóncavo de PEAD/HDPE (Polietileno de Alta Densidad/High Density Polyethylene) aditivado contra rayos UV y a la transformación de poliolefinas (aditivo antioxidante). En la solución de 5° de inclinación, cada módulo fotovoltaico se coloca directamente encima de dos flotadores, mientras que para la solución de 15° de inclinación se utiliza una tapa plástica de diseño específico, que confiere el plano de instalación deseado.

El flotador se fabrica mediante el proceso de inyección de plástico, que garantiza las máximas prestaciones de calidad técnica del producto, con rendimientos de producción propios de la tecnología de inyección inigualables entre otros procesos de moldeo.

Las dimensiones del flotador (1160x953x370) permiten encajarlo de forma eficiente en un contenedor estándar paletizado gracias, asimismo, a su capacidad de apile lo que reduce emisiones de CO₂ en su transporte desde la fábrica.

Flotador secundario: flotador secundario de PEAD/HDPE con una flotabilidad de 158 kg/m² que se utiliza en las pasarelas de mante-

will be able to assess the way in which every floating solar project is conceived, with a specific design for the usage and conditioning installation factors of the body of water.

Both blocks consist of 600 PV modules, each with an output of 385 Wp, to make up two plants of 231 kW DC and 180 kW AC.

Block 5 has the standard Isifloating configuration with a 5° incline and 0° azimuth (north-south).

By contrast, Block 4 offers an innovative east-west Isifloating configuration, in which half the modules face east at an angle

of 15°, with the other half facing west at an angle of 15°. This configuration is a variant of the Isifloating system thereby highlighting the flexibility and adaptability of the standard solution when responding to new design challenges.

Both blocks are fitted with access and maintenance pontoons, oriented north-south and east-west, as well as a walkway to protect the perimeter.

The Isifloating floating solar system

The floater and all the other complementary elements of the system have been developed to provide the most secure and reliable system, easy to transport, simple to install, resistant to climate action (wind, sun, snow...), in addition to offering efficient maintenance and being competitive as regards market price. The main elements of the floating solutions installed at Sierra Brava are:

Floater for the PV modules: hollow modular nestable floater with a concave HDPE (High Density Polyethylene) design to protect it from UV rays and transform antioxidant additives (polyolifins). For the solution with the 5° tilt, each PV module is positioned directly onto the two floaters; while for the 15° tilt solution, a specifically designed plastic flap is used to achieve the required installation angle.

The floater is manufactured from injection moulded plastic, which guarantees maximum technical quality performance with an unbeatable injection technology production yield compared to other moulding processes.

The floater dimensions (1160x953x370) allow it to be efficiently nested into a standard pallet container, thanks also to its stackable design, thereby reducing CO₂ emissions when being transported from the factory.

Secondary floater: The secondary HDPE floater, with a buoyancy of 158 kg/m², is used for the maintenance pontoons, cable output or as a support for string inverters where they are installed on a floating island. Fully compatible and scalable with the rest of the floaters for PV modules, the set of floaters achieves optimal mechanical performance.

The different floating units are joined together by a polyamide 6 (PA6) connecting panel, reinforced with fibreglass, which give the joints a high level of mechanical resistance to horizontal stress while offering great flexibility to adapt to the motion of

nimiento, salida de cables o soporte para inversores de *string* cuando se instalan en la isla flotante. Totalmente compatible y escalable con el resto de los flotadores para módulos fotovoltaicos alcanzando un mejor rendimiento mecánico del conjunto de flotadores.

Las diferentes unidades flotantes se unen entre sí mediante una placa de conexión de poliamida 6 (PA6) reforzada con fibra de vidrio, que confieren al medio de unión una alta resistencia mecánica a esfuerzos horizontales a la vez que presenta un grado de flexibilidad a giro adecuado para adaptarse a los movimientos propios del cuerpo de agua. El kit de fijación de los flotadores con la placa de unión se complementa con un juego de tornillo-tuerca de métrica estándar M20 realizado también en PA6 que sujetan los diferentes flotadores para formar la malla estructurada de la instalación.

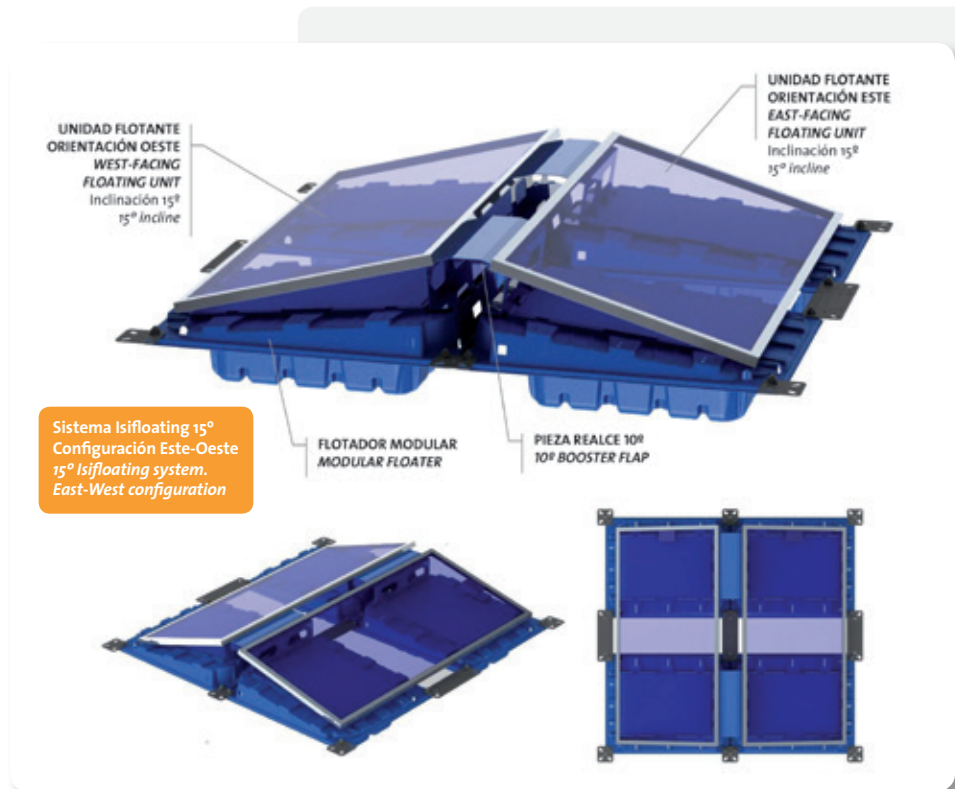
Finalmente, los módulos fotovoltaicos se fijan al flotador mediante grapas de fijación de aluminio 6063 T6.

El fondeo de Isifloating

El sistema de fondeo adoptado para los Bloques 4 y 5 es un sistema de fondeo elástico de la compañía sueca Seaflex, fruto de la colaboración tecnológica entre ambas compañías para desarrollar y optimizar soluciones técnico-económicas en las instalaciones solares flotantes. Está diseñado para resistir las cargas derivadas del viento, oleaje y corrientes, así como para permitir desplazamientos horizontales controlados para cualquier nivel de agua u operación del embalse. Es más, permite el asiento del sistema en el fondo en el caso de periodos de sequía con embalse seco en la zona donde se emplaza.

El amarre de los bloques se resuelve mediante líneas de amarre dispuestas en las dos direcciones principales, norte-sur y este-oeste.

De este modo, los Bloques 4 y 5 de la planta flotante solar de Sierra Brava son ejemplo del creciente perfeccionamiento y progresiva madurez de la tecnología flotante, con sólidos medios técnicos y materiales en la fase de diseño y fabricación, para conseguir altas capacidades de producción y calidad que optimizan el posterior transporte y logística, facilitan al máximo la instalación de la tecnología Isifloating y la dotan de gran fiabilidad en las tareas de O&M.



the body of water itself. The floater fastening kit with its joining plate is rounded off with a set of M20 metric standard screws and nuts also made of PA6, which fasten the different floaters together to make up the installation's structured mesh.

Lastly, the PV modules are attached to the floater by means of 6063 T6 aluminium fastening clips.

Isifloating anchoring system

The anchoring system adopted for Blocks 4 and 5 is an elastic mooring system from Sweden's Seaflex, the result of a technological collaboration between both companies to develop and optimise technical-economic solutions for floating solar plants. It is designed to withstand loads caused by the wind, waves and currents, as well as to allow controlled horizontal movements to adapt to any water level or operation of the reservoir. Moreover, it enables the system to sit on the dry reservoir bed, should there be a drought in the area in which it is located.

The blocks are anchored by means of mooring lines which pull in the two main directions, north-south and east-west.

Blocks 4 and 5 of the Sierra Brava floating solar plant are therefore an example of the growing improvement and progressive maturity of floating technology, supported by sound technical mediums and materials in the design and manufacturing phase, in order to achieve high capacities for production and quality that optimise the subsequent transport and logistics, facilitating the installation of Isifloating technology and providing O&M tasks with a high degree of reliability.



**Expertos en el diseño, fabricación, montaje y mantenimiento
de estructuras fijas y seguidores solares**



+ 15 años experiencia

**+ 5 GW desarrollados en todo
el mundo**

**La tecnología de seguimiento solar más
avanzada**

**Multiproducto: estructura fija monoposte y biposte
seguidor solar monofila, multifila y bifila**

+34 912 771 126

nclave@nclavegroup.com

Avd. Burgos 114, 2º, 28050, Madrid



www.nclavegroup.com

LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA ENERGÍA AUMENTA LA COMPETITIVIDAD DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS

ABB APOYA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DESDE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES HACIA LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EUROPA MEDIANTE EL DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS INTELIGENTES, EN ESTE CASO SUMINISTRANDO SOLUCIONES DE ELECTRIFICACIÓN PARA DOS NUEVAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS QUE SE ESTÁN DESARROLLANDO EN ESPAÑA. LOS EQUIPOS SUMINISTRADOS POR ABB EN ESTAS PLANTAS SOLARES SIMPLIFICAN LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA, REDUCEN LAS INVERSIONES EN MATERIAL Y MEJORAN SU PRODUCTIVIDAD, FIABILIDAD Y RENTABILIDAD. EN DEFINITIVA ESTAS SOLUCIONES PERMITEN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA ENERGÍA, PROPORCIONANDO MÁS COMPETITIVIDAD A 500 MW DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR.

Hablamos en este caso de los proyectos que Solarcentury está construyendo en Extremadura y Andalucía, Talayuela Solar, localizado en Talayuela (Cáceres) de 300 MWp, que realizó su cierre financiero en noviembre de 2019 después de haber firmado un innovador PPA que cubre el precio de compra de aproximadamente el 75% del volumen de producción; y Cabrera Solar, localizado en Alcalá de Guadaira (Sevilla) de 200 MWp.

En estos proyectos, ABB suministra soluciones de baja tensión para gestionar la energía limpia producida. Esta tecnología de ABB permite digitalizar los centros de transformación para monitorizar, proteger y controlar el flujo de energía procedente de los más de 1.000.000 de módulos fotovoltaicos instalados en estas plantas. Con una potencia combinada de 500 MW de energía solar, las plantas podrán producir suficiente electricidad como para cubrir las necesidades de eléctricas de 250.000 hogares, reduciendo las emisiones de CO₂ en aproximadamente 285.000 t al año.

Además, esta solución de ABB para la nueva generación de sistemas fotovoltaicos de 800 VCA reduce los costes de material de los centros de transformación, lo que aumenta la viabilidad de los proyectos solares.

En el corazón de la solución de ABB para centros de transformación se encuentra la unidad digital Ekip UP. El dispositivo hace que las instalaciones sean inteligentes y estén conectadas, a la vez que mejora la rentabilidad de estos activos, que cuentan con una vida útil extensa. La solución fácilmente replicable en la multitud de subestaciones de la planta reduce la necesidad de interruptores, sensores y dispositivos adicionales así como de cableado y trabajo de montaje costoso, lo que se traduce en una reducción del 70% de los costes en inversión de capital.

España es el líder en despliegue de centrales fotovoltaicas. El país ha instalado más de 7.000 MW de energía solar y continúa invirtiendo en instalaciones solares. Solarcentury está liderando el desarrollo de una nueva generación de centrales de energía solar construidas sin subvenciones públicas, y ha instalado más de 1,6 GW de energía solar a nivel global.

La solución integral de baja tensión de ABB para la nueva generación de centrales solares a 800 VCA, proporciona una gestión real de la energía a una nivel de tensión mayor que las soluciones tradicionales. Este nivel de tensión superior a la que trabajan los

THE DIGITAL TRANSFORMATION OF ENERGY INCREASES THE COMPETITIVENESS OF PV PLANTS

ABB IS COMMITTED TO THE ENERGY TRANSITION FROM FOSSIL FUELS TO RENEWABLE ENERGY IN EUROPE BY DEVELOPING AND MANUFACTURING SMART PRODUCTS, IN THIS CASE SUPPLYING ELECTRIFICATION SOLUTIONS FOR TWO NEW PV PLANTS THAT ARE BEING CONSTRUCTED IN SPAIN. THE ABB EQUIPMENT SUPPLIED TO THESE SOLAR PLANTS SIMPLIFIES THE ENERGY DISTRIBUTION SYSTEMS, REDUCING INVESTMENTS IN MATERIAL AND IMPROVING THEIR PRODUCTIVITY, RELIABILITY AND COST-EFFECTIVENESS. IN SHORT, THESE SOLUTIONS ENABLE THE DIGITAL TRANSFORMATION OF ENERGY, PROVIDING MORE COMPETITIVENESS AT 500 MW OF SOLAR POWER GENERATION.

This is the case of projects that Solarcentury is constructing in Extremadura and Andalusia. Having closed its financial year in November 2019 after signing an innovative PPA that covers the purchase price of approximately 75% of the production volume, the company's projects are respectively: the 300 MWp Talayuela Solar, situated in Talayuela (Cáceres); and the 200 MWp Cabrera Solar, located in Alcalá de Guadaira (Seville).

ABB is supplying low-voltage solutions to manage the clean energy produced by these projects. This ABB technology is able to digitalise the transformer stations to monitor, protect and control the energy flow originating from the over 1,000,000 PV modules installed in these plants. With a combined output of 500 MW of solar power, the plants are able to produce sufficient electricity to cover the electricity needs of 250,000 homes, reducing CO₂ emissions by approximately 285,000 tonnes per year.

In addition, this solution from ABB for the next generation of 800 VCA PV systems reduces the costs of material for the transformer stations, thereby increasing the feasibility of solar projects.

The core of the ABB solution for transformer stations lies in the Ekip UP digital unit. This device makes the installations both smart and connected while improving the cost-effectiveness of these assets that benefit from a prolonged service life. The solution can be easily replicated in a host of plant substations, thereby reducing the need for circuit breakers, sensors and additional devices, as well as cabling and costly assembly work. All of this translates into a 70% reduction in capital investment costs.





centros de transformación permite reducir las pérdidas energéticas durante la transmisión de la energía, lo que mejora la eficiencia energética de la planta. Esto también permite el uso de cables y conductos más pequeños, lo que reduce significativamente el cableado y los trabajos de montaje, y permite a su vez que la instalación se realice de manera más rápida y con un coste de construcción inferior.

Este dispositivo digital combina la funcionalidad de relé de protección, monitorización y control integrado, y evita la necesidad de añadir interruptores automáticos de baja tensión allí donde lo permiten las normas locales. Los módulos enchufables de comunicación Ekip integrados en Ekip UP también permiten la conectividad de todo tipo de datos en tiempo real, por ejemplo de calidad de la energía, con el sistema de control de la planta sin necesidad de utilizar otros analizadores de red o dispositivos externos.

La solución Ekip UP también reduce un 50% el número de cuadros auxiliares de baja tensión previstos para la instalación, gracias a la lógica de conmutación de redes (ATS) integrada en el equipo, que controla contactores para alimentar cargas auxiliares de baja tensión como, por ejemplo, iluminación, CCTV, HVAC y servidores. Ekip UP también puede conectar directamente sistemas nuevos y existentes a la nube de ABB Ability™, lo que permite la monitorización remota de los activos y el apoyo a estrategias de mantenimiento predictivo, lo que reduce los costes de mantenimiento hasta en un 30%.

En definitiva, la solución con Ekip UP permite ahorrar un gran número de dispositivos de control y protección individual, facilitando que converjan en un único dispositivo, lo que permite acelerar el tiempo de instalación y simplificar la configuración, monitorización y el mantenimiento y de la central. De esta manera, se obtiene una solución técnica mejor y más limpia.

La solución completa de 800 VCA también incluye más de 2,300 desconectores fusible InLine II de ABB, además de un gran número de contactores AF, fuentes de alimentación CP-D e interruptores conmutadores manuales OT_C. ABB también suministra para estos proyectos dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD) OVR tipo I y II, paneles auxiliares, contadores de energía, interruptores modulares (MCB) e interruptores diferenciales (RCD).

Spain leads the way in the roll-out of PV plants. The country has installed over 7,000 MW of solar power and continues to invest in solar installations. Solarcentury is leading the development of new generation solar power plants constructed without public subsidies and has installed more than 1.6 GW of solar power worldwide.

The integrated low-voltage solution from ABB for the new generation of 800 VCA solar plants provides real energy management at a higher voltage compared with traditional solutions. This voltage level, which is higher than that at which transformer stations work, is able to reduce energy losses during power transmission, thus improving the plant's energy efficiency. This also means the use of shorter cables and smaller busbars,

considerably reducing both the cabling and assembly work, which in turn leads to a faster installation time and a lower construction cost.

This digital device combines the functionality of the relay protection, monitoring and integrated control, avoiding the need to add automatic low-voltage circuit breakers, as permitted by local regulations. The Ekip plug-in communication modules integrated into Ekip UP also enables all types of data, such as the energy quality, to be connected in real time with the plant control system with no need to use other network analysers or external devices.

The Ekip UP solution also reduces the number of auxiliary low-voltage panels destined for the installation by 50%, thanks to built-in automatic transfer switching (ATS), which controls contactors to power auxiliary low-voltage loads, such as lighting, CCTV, HVAC and servers. Ekip UP can also be connected directly to systems - both new and existing - in the ABB Ability™ cloud, which enables remote asset monitoring and supports predictive maintenance strategies, reducing maintenance costs by up to 30%.

In short, the Ekip UP solution is able to save on a large number of individual control and protection devices, by incorporating them into one single device, which accelerates installation times and simplifies plant configuration, monitoring and maintenance, to achieve an improved, cleaner technical solution.

The complete 800 VCA solution also includes over 2,300 InLine II fuse switch disconnectors from ABB, in addition to a large

number of AF contactors, CP-D power supplies and OT_C manual transfer switches. ABB's supplies for these projects also include: OVR Type I and II surge protection devices (SPD); auxiliary panels; energy meters; modular circuit breakers (MCB); and residual current devices (RCB).



LAS BATERÍAS INTELIGENTES DAN VERDADERO SENTIDO A LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DOMÉSTICAS

SEGÚN LAS ESTIMACIONES DEL ÚLTIMO ESTUDIO DEL OBSERVATORIO PARA LA SOSTENIBILIDAD, EN ESPAÑA EXISTEN 100.000 TEJADOS SOLARES, APROXIMADAMENTE. ESTAMOS MUY LEJOS DEL LÍDER EUROPEO, ALEMANIA, QUE YA HA INSTALADO MÓDULOS FOTOVOLTAICOS EN 1,4 MILLONES DE HOGARES. O DE ITALIA, SITUADA YA EN LOS 600.000. JOSÉ SANTAMARTA, ECONOMISTA EXPERTO EN CAMBIO CLIMÁTICO Y AUTOR DEL MENCIONADO INFORME, RECOMIENDA IMPLANTAR EN ESPAÑA 1 MILLÓN DE TEJADOS SOLARES PARA PODER HACER FRENTE A LOS RETOS CLIMÁTICOS Y ENERGÉTICOS MÁS URGENTES DEL PAÍS. QUEDA, POR TANTO, MUCHO CAMINO POR RECORRER PARA PODER EQUIPARARNOS CON NUESTROS PAÍSES VECINOS Y CUMPLIR CON LOS REQUISITOS SOBRE TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE LA UNIÓN EUROPEA.

No obstante, estamos dando poco a poco pequeños pero significativos pasos. Las instalaciones de autoconsumo en Andalucía se multiplicaron por 7 en 2019, cerrando el año en 2.700 unidades, mientras que 2018 se contabilizaban 382 instalaciones. En total estas instalaciones cuentan con una capacidad de generación de 32 MW. A falta de comprobar si se cumplirán las previsiones, la Agencia Andaluza de la Energía estima destinar 10,7 M€ adicionales al autoconsumo de energía solar a los fondos FEDER ya aprobados el pasado mes de diciembre, destinados a acelerar la descarbonización de la economía.

Otro ejemplo lo encontramos en Extremadura. La Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta está alentando la puesta en marcha de instalaciones de autoconsumo. ¿De qué manera? Facilitando la información necesaria a los interesados sobre las distintas modalidades existentes de instalaciones de autoconsumo, el procedimiento administrativo y la documentación que deben presentar para su puesta en funcionamiento, así como los trámites que necesaria para su inscripción obligatoria en los registros administrativos correspondientes.

Si nos trasladamos a las Islas Canarias damos con un proyecto muy interesante. En La Palma ha sido aprobado el Plan Insular para una Nueva Cultura Energética (PINCE), que contempla la instalación de paneles solares para autoconsumo fotovoltaico en hogares, además de una mini estación hidroeléctrica y parques eólicos. Tengamos en cuenta que a día de hoy la isla se provee mayoritariamente de energía mediante diez motores diésel en la central térmica de

SMART BATTERIES GIVE REAL MEANING TO DOMESTIC PV INSTALLATIONS

ACCORDING TO ESTIMATES FROM THE LATEST STUDY FROM THE OBSERVATORY FOR SUSTAINABILITY, THERE ARE SOME 100,000 SOLAR ROOFTOPS IN SPAIN. WE ARE WELL BEHIND EUROPE'S LEADER, GERMANY, WHERE PV MODULES HAVE ALREADY BEEN INSTALLED IN 1.4 MILLION HOUSEHOLDS; AND ITALY, WHERE FIGURES ARE IN THE REGION OF 600,000. JOSÉ SANTAMARTA, EXPERT ECONOMIST IN CLIMATE CHANGE AND THE AUTHOR OF THE ABOVE REPORT, RECOMMENDS IMPLEMENTING 1 MILLION SOLAR ROOFTOPS IN SPAIN TO ADDRESS THE COUNTRY'S MOST URGENT CLIMATE AND ENERGY CHALLENGES. AS A RESULT, THERE IS STILL A LONG WAY TO GO IN ORDER TO ACHIEVE A LEVEL COMPARABLE WITH OUR NEIGHBOURS AND COMPLY WITH THE EU'S REQUIREMENTS AS REGARDS ENERGY TRANSITION.

However, we are taking small, albeit significant, steps. Self-consumption installations in Andalusia increased 7-fold in 2019, closing the year with 2,700 units, compared to the 382 installations recorded in 2018. In total, these installations have a generation capacity of 32 MW. Without checking if forecasts will be met, the Andalusian Energy Agency plans on allocating an additional €10.7m to solar power self-consumption from the ERDF funds already approved last December, designed to accelerate the decarbonisation of the economy.

Another example can be found in Extremadura. The Council for the Ecological Transition and Sustainability of the regional government is promoting the commissioning of self-consumption installations. How? By providing interested parties with the information necessary as regards the different formats of self-consumption installations; the administrative procedures and documentation that must be submitted for its commissioning; as well as the procedures required by law to register the installation with the corresponding administrative bodies.

The Canary Islands is home to a very interesting project. In La Palma, the Island Plan for a New Energy Culture (PINCE in its Spanish acronym) has been approved that envisages the installation of PV self-consumption solar panels in homes, in addition to a mini-hydro station and wind farms. We should remember that as of today, the island is mainly powered by ten diesel engines in the Los Guinchos thermal power plant. This is a clear example of the energy transition paradigm.





Más autosuficiencia para tus instalaciones fotovoltaicas

Añádeles el sistema de acumulación inteligente más probado, durable y robusto del mundo



Ventajas de **sonnenBatterie 10**

- **Modularidad total:** 5/50kWh (residencial) 50/250kWh (comercial/industrial).
- **Durabilidad 10.000 ciclos.**
- **Más seguridad:** tecnología LiFePo4.
- **Control total:** gestor de energía integrado.
- **Integrado totalmente de serie:** garantía única.
- **Totalmente probado:** más de 50.000 unidades vendidas.
- **Stock permanente** y soporte técnico local.
- **Calidad alemana.**

sonnenBatterie
network
partner



sonnenBatterie
certified
partner



Contacta con nosotros y podrás
certificarte como partner oficial
de **sonnenBatterie** en España.

info@webatt.energy
T. 972 27 60 40

webatt
Store the sun



Webatt Energía SL es SBC partner de sonnen GmbH | Im Innovationspark Allgäu | Am Riedbach 1 | 87499 Wildpoldsried | Germany

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA
EFFICIENCY, PROJECTS AND ENERGY NEWS

www.futureenergyweb.com

www.futureenergy.com.mx



Reportajes exclusivos

Versión bilingüe en castellano e inglés, en papel y digital

Versión digital compatible con tablets y smartphones

Versión digital gratuita, descargable e imprimible

Amplia distribución internacional

Exclusive reports

Totally bilingual in Spanish and English both printed and online

Digital version compatible with tablets and smartphones

Free e-edition to download and print

International distribution

Revistas de hoy para los profesionales de hoy
Magazines of today for professionals of today

FuturENVIRO

PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL
PROJECTS, TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL NEWS

www.futureenviro.com

www.futureenviro.com.mx



Y si quieres estar informado en tiempo real síguenos en:
And if you'd rather receive real time information, follow us on:



Los Guinchos. Estamos, por tanto, ante un paradigma claro de transición energética.

Otras islas como Arousa (Galicia), Ibiza, Mallorca y Menorca (Baleares) ya están en proceso de desarrollar agendas ecológicas para cristalizar lo antes posible la hoja de ruta hacia la transición energética.

Ahora imaginemos por un segundo que en Andalucía, Extremadura y La Palma estas instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo añaden baterías de acumulación inteligente. ¿Cuál sería el resultado? ¿Las instalaciones serían más o menos eficientes energéticamente? ¿Cuál sería el papel del propietario de una instalación fotovoltaica con batería, más activo o pasivo? ¿Ganaría en autosuficiencia su instalación, o no?

En definitiva, ¿son necesarias las baterías de almacenamiento en las instalaciones fotovoltaicas domésticas? Quizá hemos dado con la gran pregunta que muchos propietarios de una instalación solar doméstica se han hecho alguna vez. Avanzamos parte de la respuesta. Son necesarias para maximizar el ahorro económico y energético y lograr la máxima autosuficiencia posible, reduciendo de manera espectacular la dependencia respecto a la red eléctrica.

¿Qué aporta una batería inteligente a una instalación solar doméstica?

Incorporar una batería a una instalación solar, permite plantear objetivos de autosuficiencia. Dado que los paneles solares no generan energía por la noche y reducen significativamente su producción en días lluviosos o nublados, los propietarios han de consumir obligatoriamente energía de la red eléctrica convencional para cubrir sus necesidades energéticas. En cambio, una batería permite almacenar energía durante las horas de máxima radiación solar del día para consumirla las 24 horas del día, 365 días al año.

La acumulación de energía en la batería permite que el usuario no inyecte a la red directamente, en caso de existir, el excedente energético que no consuma su instalación. La compañía eléctrica resta en la factura el importe de ese excedente. Sin embargo, el precio en euros de ese excedente depende del mercado energético diario, por lo que la rentabilidad es imprevisible y está en función del aumento de los precios de la electricidad. Recordemos que en España ha aumentado un 40% en los últimos años. Pongamos un ejemplo real. El pasado 20 de marzo, una instalación solar con baterías en España autoconsumió el 96% de la energía generada. Ese día el usuario logró 1 € de descuento en la factura por la energía inyectada a la red eléctrica.

En la actualidad, los costes de compra de la energía de la red se sitúan, aproximadamente, en más de 20 cént. €/kWh para el cliente residencial y en 10 cént. €/kWh para un cliente industrial. En cambio, con una instalación de autoconsumo, los costes de producción se sitúan entre los 0,3 y 0,5 cént. €/kWh, en función del tamaño de la instalación. Ante estos datos y esta tendencia imparable se hace imprescindible adoptar medidas que impulsen el ahorro de energía.

La energía fotovoltaica sin acumulación reduce los costes de la energía de una casa en un 20-25%. Si añadimos el almacenamiento energético en baterías solares de litio, como son las Sonnen, estos costes disminuyen hasta el 80%.

Una batería permite dimensionar correctamente la instalación solar. Es decir, no hace falta colocar más paneles solares de los técnicamente necesarios.



Other islands such as Arousa (Galicia), Ibiza, Majorca and Menorca (Balearics) are already in the process of developing ecological agendas to establish the roadmap towards the energy transition as soon as possible.

Now let's imagine for a second that in Andalusia, Extremadura and La Palma, smart battery storage is added to these self-consumption PV installations. What would be the outcome? Will installations be more or less efficient in energy and economic terms? What will the role of the owner of the battery PV installation be? Will they be more active or passive? Will their installation become more self-sufficient, or not?

In short, are storage batteries necessary for domestic PV installations? Perhaps we have put our finger on the big question that many owners of a domestic solar installation have asked themselves. Here is part of the answer. They are necessary to maximise the economic and energy saving and achieve the maximum self-sufficiency possible, considerably reducing dependence on the power grid.

What can a smart battery do for a domestic solar installation?

Incorporating a battery into a solar installation allows self-sufficiency targets to be set. Given that solar panels do not generate energy at night and produce significantly less on rainy or cloudy days, owners are obliged to consume energy from the conventional mains grid to cover their energy needs. By contrast, a battery is able to store energy during the hours of maximum solar radiation during the day to consume that energy 24/7, 365 days a year.

The energy accumulated in the battery means that the user does not have to inject power directly into the grid should there be an energy surplus unconsumed by their installation. The utility deducts the amount of that surplus from the electricity bill. However, the price in euros of that surplus depends on the daily power market, meaning that profitability cannot be forecast and is subject to increases in electricity prices. Remember that in Spain, electricity has increased by 40% in recent years. Here is a real life example: last 20 March, a solar installation with batteries in Spain self-consumed 96% of the power generated. That day, the user achieved a €1 discount on their electricity bill for the energy injected into the power grid.

Today, the cost of purchasing electricity from the grid stands at approximately 0.2 €/kWh for residential clients and 0.1 €/kWh for an industrial client. Conversely, with a self-consumption installation, depending on its size, the production costs are between 0.3 and 0.5 €/kWh. Given these figures and this unstoppable trend, the adoption of measures that foster energy saving is imperative.

Las baterías inteligentes sonnen incluyen el protocolo KNX, estándar mundial de conectividad de dispositivos, lo que les permite ofrecer al cliente una prestación de valor gracias a la integración total en cualquier hogar inteligente, que permite controlar todos los dispositivos de manera mucho más eficiente y fácil.

El ahorro de energía logrado por el usuario doméstico con acumulación es muy significativo. Al cabo del año, el consumo medio de electricidad de una casa de 200 m² es de 7.000 kWh, lo que se traduce en un coste total de 1.750 €. Sumando una batería solar de litio sonnen la misma casa logra reducir el consumo de red en 5.500 kWh, es decir, que pagará a la compañía eléctrica solamente 500 € al año.

El hecho de contar con una batería de acumulación solar habilita al usuario la posibilidad de formar parte de una comunidad local de energía. De esta manera, diversos usuarios conectados en red –consumidores/productores de energía– pueden compartir energía entre ellos para no tener que recurrir a la red energética convencional.

En Europa este modelo energético existe hace tiempo y está en proceso de expansión. Las sonnenCommunities, por ejemplo, son una realidad consolidada en Alemania. En EE.UU y Reino Unido están en marcha otros tantos proyectos que cristalizarán en comunidades locales de energía. En cuanto a España ya está en marcha un proyecto a pleno rendimiento de compartición de energía de instalaciones fotovoltaicas con autoconsumo. El camping resort La Ballena Alegre (Costa Brava) cuenta con 40 bungalós conectados en red desde el año pasado.

Cambio de hábitos de consumo energético. La energía consumida en la vivienda la genera el propio hogar, no es contaminante y de proximidad. Contar con un sistema de gestión ayuda a sus integrantes a hacer visible su consumo de energía, adaptándolo a criterios de eficiencia y a las convenientes franjas horarias.

Así mismo, las baterías inteligentes de litio también ofrecen otras prestaciones técnicas que recomiendan su instalación:

- Son escalables y flexibles. Pueden añadirse a la instalación sin ningún tipo de problema en caso de aumentar las necesidades energéticas de la vivienda como, por ejemplo, carga de vehículos eléctricos o climatización de piscinas.
- Después de algunas semanas de aclimatación, las sonnenBatterie se familiarizan con los patrones de consumo de energía del usuario y, en función de la información meteorológica diaria, se cargan en el momento más adecuado. De esta manera, se minimizan las pérdidas del sistema fotovoltaico para aprovechar al máximo la energía de la instalación.
- No necesitan ventilación.
- No emiten gases perjudiciales para la salud, por lo que pueden instalarse en cualquier espacio del hogar e integrarse en su diseño y estilismo global.

Por tanto, la respuesta final a la pregunta anterior es sí. Las baterías inteligentes de almacenamiento son necesarias para ahorrar lo máximo posible energética y económicamente, y maximizar la eficiencia de las instalaciones fotovoltaicas domésticas. El ROI global de la inversión realizada en toda la instalación –módulos fotovoltaicos + equipos de acumulación– será más corto.



Franc Comino
CEO, Webatt

Albert López
Periodista tecnológico

PV energy without battery storage reduces the cost of domestic energy by 20-25%. If energy storage in lithium solar batteries is added, such as those manufactured by sonnen, these costs diminish by up to 80%.

A battery can correctly size the PV installation. In other words, there is no need to install more solar panels than those technically necessary.

The smart batteries from sonnen include the KNX protocol, the world standard for device connectivity, which offers the client added value thanks to their ability to fully integrate into any smart home, providing efficient and simple control over every device.

The energy saved by the domestic user thanks to storage is considerable. For this year to date, the average electricity consumption of a 200 m² house is 7,000 kWh, which translates into a total cost of €1,750. Adding a solar lithium battery from sonnen to the same house would achieve a reduction in grid consumption of 5,500 kWh, in other words, it would pay the utility just €500 per year.

Reliance on solar battery storage gives the user the possibility of becoming part of a local energy community. In this way, different grid-connected users –energy prosumers– can share energy between themselves to avoid having to resort to the conventional power grid.

In Europe, this energy model has existed for some time and is currently being expanded. The sonnenCommunities, for example, are an established reality in Germany. In the US and the UK, a number of other projects are underway to set up local energy communities. In Spain, there is already one project that is fully sharing energy produced by self-consumption PV installations. As of last year, the Ballena Alegre campsite resort (Costa Brava) has a network of 40 connected bungalows.

A change in energy consumption habits: the energy consumed in the dwelling is generated by the property itself. It is clean, local energy. The management system helps participants view their energy consumption, adjusting it to efficiency criteria and the best time slots.

Smart lithium batteries also offer other technical features that recommend their installation:

- They are scalable and flexible. They are easy to add to the installation should the energy needs of the dwelling increase, for example, to charge electric vehicles or heat swimming pools.
- After a few weeks of acclimatisation, the sonnenBatteries have familiarised themselves with the user's energy consumption patterns and, depending on daily weather information, charge up at the best time. In this way, losses from the PV system are minimised to make the most of the energy produced by the installation.
- They need no ventilation.
- They emit no gases that are harmful to health, meaning that they can be installed in any space in the home, integrating into its overall design and aesthetics.

So the end response to the question is: yes. Smart storage batteries are necessary to achieve the maximum possible energy and economic saving, as well as to maximise the efficiency of domestic PV installations. The overall ROI undertaken for the entire installation – PV modules + storage equipment – will be much shorter.

PLATAFORMA UNIVERSAL DE MONITORIZACIÓN ENERGÉTICA PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA ES UN SISTEMA COMPLEJO CON MÚLTIPLES COMPONENTES Y VARIABLES A SUPERVISAR: *STRINGS*, CUADROS DE CONTROL Y PROTECCIÓN, FUSIBLES, SECCIONADORES, PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES, INVERSORES, MEDIDORES DE PRODUCCIÓN, VARIABLES METEOROLÓGICAS, MEDICIONES DE TENSIÓN ALTERNA Y CONTINUA, ETC. EL MAL FUNCIONAMIENTO DE CUALQUIERA DE ESTOS COMPONENTES PUEDE SUPONER UNA DISMINUCIÓN IMPORTANTE EN LA PRODUCCIÓN DE LA PLANTA Y POR CONSIGUIENTE EN LA AMORTIZACIÓN DE LA MISMA. POR TANTO, LA MONITORIZACIÓN DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA ES VITAL PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA MISMA. CARLO GAVAZZI PROPONE UNA SOLUCIÓN QUE PERMITE SUPERVISAR DE FORMA CONJUNTA VARIABLES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA Y VARIABLES RELATIVAS A EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La monitorización permite detectar de forma instantánea fallos graves y leves como averías del inversor y fallos en dispositivos de comunicación y desconexiones (CA y CC). Así mismo, permite mejorar el rendimiento de las plantas, detectar problemas en el generador fotovoltaico: series que rinden menos, desconexión de fusibles, roturas de cableado, cortocircuitos en CC, sombreados, suciedad, cajas de diodos, etc.

La monitorización ha experimentado una clara evolución, pasando de monitorizar tan solo la producción en kWh, a añadir progresivamente la monitorización de inversores, *strings*, variables meteorológicas, variables de consumos energéticos relevantes, etc. La monitorización proporciona información vital para la evaluación del rendimiento de la planta: informes de producción, análisis de la inversión y optimización de operaciones y mantenimiento.

De acuerdo con la experiencia acumulada por Carlo Gavazzi, omitir la monitorización sale muy caro. Una adecuada monitorización permite incrementar la producción de kWh en más de un 13% distribuyéndose las pérdidas sobre todo en *strings* (30%) y fallos del inversor (30%). También supone la reducción en gastos de mantenimiento, mayor producción de kWh CA, disminución en las emisiones globales de CO₂ e incremento en la tasa de autoconsumo; variables vitales para que la instalación fotovoltaica sea rentable. Además, la monitorización proporciona información necesaria para estudiar posibles ampliaciones o mejoras de forma rigurosa y fiable.

Un sistema de monitorización debe ser, fiable, seguro y económico, disponible, flexible, sencillo y accesible para el equipo de mantenimiento, con envío automático de alarmas y de informes, independiente de la tecnología de la instalación (distintas marcas de inversores, medidores, protecciones, kit de inyección cero, etc.). También es muy valorado que el sistema de monitorización fotovoltaica incluya variables de consumos relevantes sobre climatización, cámaras, cargadores de vehículo eléctrico o incluso variables como temperatura, humedad, consumo de agua o gas, etc. De esta forma se pueden monitorizar simultáneamente la producción fotovoltaica, el consumo de red y los consumos energéticos relevantes en cada momento; información muy valiosa para entender cómo ser más eficientes y cómo ahorrar energía.

Distintos tipos de instalaciones fotovoltaicas requieren soluciones de monitorización distintas. Por ejemplo, las variables a monitorizar en una instala-

UNIVERSAL ENERGY MONITORING PLATFORM FOR PV INSTALLATIONS

A PV INSTALLATION IS A COMPLEX SYSTEM REQUIRING THE MONITORING OF MULTIPLE COMPONENTS AND VARIABLES: STRINGS, CONTROL AND PROTECTION PANELS, FUSES, ISOLATORS, OVERVOLTAGE PROTECTIONS, INVERTERS, PRODUCTION METERS, WEATHER VARIABLES, VOLTAGE, AC AND DC MEASUREMENTS, AND SO ON. A MALFUNCTION IN ANY OF THESE COMPONENTS CAN LEAD TO A CONSIDERABLE FALL IN PLANT PRODUCTION, WITH THE CONSEQUENT IMPACT ON ITS AMORTISATION. AS SUCH, THE ABILITY TO MONITOR A PV INSTALLATION IS VITAL FOR CORRECT PLANT OPERATION. THE SOLUTION FROM CARLO GAVAZZI IS ABLE TO MONITOR EVERY VARIABLE OF THE PV INSTALLATION AS WELL AS THOSE RELATING TO ENERGY EFFICIENCY.

Monitoring can instantly detect major and minor faults, such as inverter failure or faults in the communication and disconnection devices (AC and DC). It can also improve plant efficiency by detecting problems in the PV generator: low-yield arrays, cable breaks, AC short circuits, shading, dirt, diode boxes, etc.

Monitoring has undergone a clear evolution, moving from supervising only the kWh produced, to progressively adding other elements, such as inverters, strings, weather variables and other relevant energy consumption variables. Monitoring provides vital information for assessing plant performance: production reports, investment analyses and O&M optimisation.

According to the experience gained over the years by Carlo Gavazzi, failing to monitor can be very expensive. Correct monitoring is able to increase the kWh produced by more than 13%, distributing the losses mainly between the strings (30%) and inverter failures (30%). It also results in lower maintenance costs, an increased production of AC kWh, reduced overall CO₂ emissions and a higher rate of self-consumption. These are all crucial variables for the profitability of the PV installation. Moreover, monitoring provides the necessary rigorous and reliable information for studying possible extensions and improvements.

A monitoring system must be reliable, secure and cost-effective. It must be available, flexible, simple and easily accessible by the maintenance team, automatically sending alarms and reports, irrespective of the technology used (different makes of inverters, meters, protections, zero injection kit, etc.). It is also very important that the PV monitoring system includes relevant consumption variables as regards temperature control, charging points for electric vehicles or even variables such as temperature, humidity, water and gas consumption. In this way, the simultaneous monitoring of PV production, grid consumption and the key energy consumptions is possible at any given moment, all of which is very valuable information for understanding how to be more efficient and how to save energy.

Different types of PV installations require different monitoring solutions. For example, the variables requiring monitoring in a PV pumping installation differ from those of a



ción de bombeo fotovoltaico son distintas a las de una cubierta fotovoltaica. En una instalación de bombeo fotovoltaico, se monitoriza: el estado del variador de frecuencia que gestiona la bomba, la irradiancia, los *strings* mediante un sistema externo (los variadores no suelen incorporar monitorización de *strings*), niveles de agua, extracción en m³, presiones, etc. Mientras que en una cubierta se monitorizan: el inversor, los *strings* (a través de los inversores), producciones, consumo total, autoconsumo, kit de inyección cero, contador de compañía, consumos importantes como, por ejemplo, carga de vehículos eléctricos, gas, agua, etc. Por este motivo, una monitorización debe ser flexible y adaptarse a cada caso y tipo de instalación.

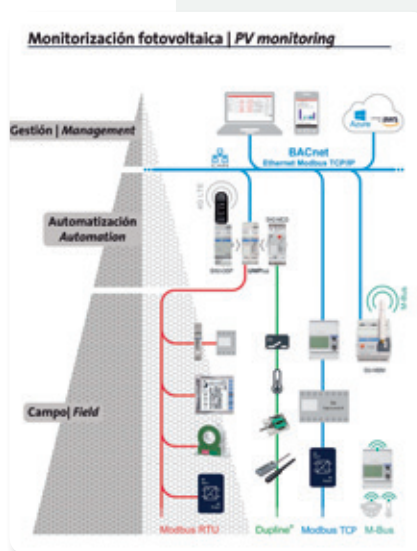
Tanto en cubiertas fotovoltaicas, huertos solares como en bombeos fotovoltaicos, la producción fotovoltaica es actualmente una variable más dentro del conjunto, por lo que es necesario implementar soluciones que permitan incorporar a la monitorización otras variables relevantes. Dentro de estas soluciones, Carlo Gavazzi dispone de una propuesta de monitorización que cumple con los requisitos mencionados.

La propuesta de monitorización de Carlo Gavazzi se basa en la plataforma UWP3.0 que tiene amplias funciones de *datalogger*, servidor web y *gateway*. También tiene capacidad de comunicación con bus de campo cableados (Modbus TCP, Modbus RTU, Dupline, M-bus) y soluciones inalámbricas (wM-Bus, LoRa, LoRaWAN y WiDup). Una de las principales características del dispositivo UWP3.0 es su flexibilidad y capacidad de ampliación, lo que permite adaptarlo a funciones de monitorización y control. Una muestra de su flexibilidad es la herramienta "Editor Modbus", que facilita la implementación de protocolos Modbus en el equipo, monitorizando y actuando sobre equipos Modbus.

Algunas de las características de esta plataforma universal de monitorización energética para instalaciones fotovoltaicas son:

- Potente servidor web configurable (5 usuarios simultáneos).
- *Datalogger* de gran capacidad de registro 4 GB.
- *Gateway*.
- 2 puertos Modbus RTU, 128 esclavos.
- Modbus TCP/IP.
- Conexión Ethernet.
- Editor Modbus que facilita la implementación de protocolos.
- Sistema modular expandible.
- Intercambio de datos a través de FTP, SFTP, FTPS, SMTP, Rest-API, MQTT, Modbus y BACnet, Microsoft Azure, AWS, etc.
- Dimensiones: 2 módulos DIN (35 mm).
- Configurable mediante software gratuito.
- Control activo de la instalación.
- Gestión de señales analógicas, entradas y salidas.
- Múltiples buses de campo: Modbus RTU, DALI, Dupline (cableado con alta inmunidad al ruido, 2 km), WiDup (*wireless*), M-Bus (consumos agua, gas, kWh, etc.), wM-Bus (*wireless*, consumos agua, gas, kWh, etc.), LoRa (*wireless*, consumos agua, gas, kWh, etc.).

Con esta propuesta de Carlo Gavazzi de monitorización y control activo, cuyo dispositivo principal es el *datalogger* UWP3.0, se ofrece una solución de monitorización universal única en el mercado, capaz de monitorizar y controlar de forma global todo tipo de instalaciones.



rooftop installation. For the former, monitoring includes: the status of the frequency converter that manages the pump; irradiance; the strings, via an external system (the converters do not usually have built-in string monitoring); water levels, extraction in m³, pressures, etc. For a rooftop installation, monitoring involves: the inverter, the strings (via the inverters), production, total consumption, self-consumption, zero injection kit, the fiscal meter, important consumption such as, for example, electric vehicle charging, gas, water, etc. This is why monitoring has to be flexible and able to adapt to each case and type of installation.

Whether in PV rooftops, solar farms or PV pumps, production is just one more variable as part of the whole. This means that solutions must be implemented that are able to incorporate the monitoring of other relevant variables. As part of these solutions, Carlo Gavazzi offers a monitoring solution that responds to all of these requirements.

The monitoring solution from Carlo Gavazzi is based on the UWP3.0 platform that offers extensive datalogger, web server and gateway functions. It can also communicate with wired field buses (Modbus TCP, Modbus RTU, Dupline, M-bus) and wireless solutions (wM-Bus, LoRa, LoRaWAN and WiDup). One of the main features of the UWP3.0 device is its flexibility and capacity for extension, meaning that it can be adapted to monitoring and control functions. One example of its flexibility is the "Modbus Editor" tool, which helps implement Modbus protocols in the device, monitoring and taking action on the Modbus devices.

Some of the features of this universal energy monitoring platform for PV installations are:

- Powerful programmable web server (5 simultaneous users).
- High data logging capacity up to 4 GB.
- *Gateway*.
- 2 Modbus RTU ports, 128 slaves.
- Modbus TCP/IP.
- Ethernet connection.
- Modbus editor that facilitates Modbus protocol implementation.
- Expandable modular system.
- Data exchange via FTP, SFTP, FTPS, SMTP, Rest-API, MQTT, Modbus and BACNet, Microsoft Azure, AWS, etc.
- Dimensions: 2 DIN modules (35 mm).
- Programmable via free software.
- Active installation control.
- Management of analogue signals, inputs and outputs.
- Multiple field buses: Modbus RTU, DALI, Dupline (wired with high immunity to noise, 2 km), WiDup (*wireless*), M-bus (consumption of water, gas, kWh, etc.), wM-Bus (*wireless*, consumption of water, gas, kWh, etc.), LoRa (*wireless*, consumption of water, gas, kWh, etc.).

This monitoring and active control system from Carlo Gavazzi, with its UWP3.0 datalogger as the central component, is the only universal monitoring solution in the market to provide global monitoring and control over every type of PV installation.



Ignacio Valdeolmillos
Jefe de Producto de Energías Renovables y Almacenamiento
de Energía, Carlo Gavazzi España
Product Manager for Renewables and Energy Storage,
Carlo Gavazzi España

ENERGÍA FOTOVOLTAICA: EL PODER DEL SOL PARA LAS EMPRESAS

LAS EMPRESAS DEBEN REACCIONAR ANTE EL AUMENTO DE LOS COSTES DE LA ENERGÍA Y AL MISMO TIEMPO, REDUCIR SU HUELLA DE CARBONO POR RAZONES ECOLÓGICAS. LA TECNOLOGÍA SOLAR OFRECE UNA SOLUCIÓN A AMBOS RETOS, NO SOLO POR SU VERSATILIDAD SINO TAMBIÉN POR SUS BAJOS COSTES. EN ESTE SENTIDO, LA ENERGÍA SOLAR ES BASE INDISPENSABLE DE LA TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA, ASÍ COMO UNA DE LAS PRINCIPALES CLAVES PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS CLIMÁTICOS ESTABLECIDOS POR LA UE ANTES DE 2030 Y, A MÁS LARGO PLAZO, LA META DE LOGRAR LA NEUTRALIDAD CLIMÁTICA ANTES DE 2050.

Actualmente el precio de la electricidad para el segmento comercial e industrial está entre 12-16 cent/kWh (pequeño comercio) y 6-12 cent/kWh (industrial), y la tendencia va en aumento. Esto supone una importante carga, especialmente para las pequeñas y medianas empresas. Pero no solo la carga financiera juega un papel importante, los continuos aumentos del precio de la energía influyen en la planificación a largo plazo y en la competitividad de los costes y, en consecuencia, repercute a toda la empresa en general. Por tanto, las empresas deben independizarse y utilizar la menor electricidad posible de la red pública, generando su propia energía.

Otro factor positivo de la energía solar para las empresas es la reducción de su huella de carbono, al producir electricidad con cero emisiones. Además de beneficiar a la empresa, supone un elemento positivo decisivo para aquellos clientes que tienen en cuenta los factores medioambientales, y en este sentido, la energía solar está bien posicionada. La energía solar de IBC SOLAR tiene un beneficio doble para las empresas, tanto por su rentabilidad, como por las oportunidades adicionales de comercialización, de las que se benefician miles de empresas en todo el mundo de diferentes sectores como: industria, comercio, agricultura y servicios.

La compañía y su red de socios especializados conciben e instalan sus soluciones energéticas, ya sean instalaciones fotovoltaicas en sentido estricto o sistemas híbridos en combinación con otros combustibles, a medida de cada mercado y empresa. Es por ello que las instalaciones de IBC SOLAR siempre ofrecen una ventaja competitiva frente a las fuentes de energía convencionales, como los generadores diésel. De esta manera, las empresas pueden ser independientes de la red eléctrica y ahorrar costes, al mismo tiempo que aumentan la rentabilidad de su inversión.

Caso práctico - ASKO, empresa noruega de logística de alimentos

La empresa noruega de logística de alimentos ASKO, necesitaba un suministro continuo de grandes cantidades de electricidad para sus instalaciones y almacenamiento en frío. El objetivo propuesto por el mayorista de alimentos fue cambiar completamente a energía renovable y convertirse así en una organización climáticamente neutra. Junto con un socio, IBC SOLAR diseñó e instaló una planta fotovoltaica personalizada para autoconsumo, utilizando sistemas de montaje, módulos e inversores, instalados en solo nueve días. Gracias a este proyecto de energía fotovoltaica, instalado por la empresa alemana, ASKO se posiciona en Noruega como pionero en el campo de las plantas solares. Actualmente, la compañía utiliza energía solar con una tasa de autoconsumo del 100% y es capaz de organizar su planificación de costes a largo plazo.



Detalles del proyecto: | Project details:

Superficie del techo: 12.000 m²

Rooftop surface area: 12,000 m²

Área de superficie del generador: 5.000 m²

Generation surface area: 5,000 m²

Nº de módulos: 2.588 | *No. of modules: 2,588*

Estructura: IBC AeroFix E/W | *Structure: IBC AeroFix E/W*

Capacidad: 700 kWp | *Output: 700 kWp*

Producción de electricidad: 550 MWh/año

Electricity production: 550 MWh/year

PV ENERGY: THE POWER OF THE SUN FOR COMPANIES

COMPANIES MUST REACT TO THE RISE IN ENERGY COSTS AT THE SAME TIME AS REDUCING THEIR CARBON FOOTPRINT FOR ECOLOGICAL REASONS. PV TECHNOLOGY CAN RESPOND TO BOTH CHALLENGES, NOT ONLY DUE TO ITS VERSATILITY BUT ALSO BECAUSE OF ITS LOW COSTS. IN THIS REGARD, SOLAR POWER REPRESENTS THE INDISPENSABLE BASIS OF THE ENERGY TRANSFORMATION, AS WELL AS ONE OF THE MAIN KEYS TO MEETING THE CLIMATE OBJECTIVES ESTABLISHED BY THE EU FOR 2030 AND, IN THE LONGER TERM, THE GOAL OF ACHIEVING CLIMATE NEUTRALITY BY 2050.

The price of electricity for the commercial and industrial segment currently stands between 0.12-0.16 €/kWh (small business) and 0.6-0.12 €/kWh (industrial), and the trend is on the rise. This represents a considerable burden, especially for small and medium enterprises. But the financial load is not the only element in play. The continuous increase in the price of energy affects long-term planning and cost competitiveness and, consequently, has repercussions on the company as a whole. As such, companies must become independent and use as little electricity as possible from the power grid, by generating their own energy.

Another positive factor for companies of solar power is their reduced carbon footprint, by producing zero-emission electricity. Apart from benefiting the company, it represents a positive determining factor for those clients that take into account environmental factors and in this regard, PV energy is well-positioned. The PV energy from Germany's IBC SOLAR has a dual benefit for companies, both due to its cost effectiveness and due to additional commercialisation opportunities from which thousands of businesses around the world will benefit in diverse sectors: industry, commerce, agriculture and services.

The company and its network of specialised partners design and install energy solutions, customised for every market and company. In this way, companies can be independent to the power grid and save costs, while increasing the profitability of their investment.

Case study: ASKO, Norwegian food logistics company

Norway's food logistics company ASKO needed a continuous supply of large amounts of electricity for its installations and cold storage facilities. The aim of the food wholesaler was to completely switch to renewable energy and thereby become a climate neutral organisation.

Along with a partner, IBC SOLAR designed and installed a customised PV plant for self-consumption, with mounting systems, modules and inverters all installed in just nine days. Thanks to this PV energy project, ASKO currently enjoys a 100% self-consumption rate of its solar power and can now organise its long-term costs planning.

*Por larga que sea la tormenta,
el sol siempre vuelve a brillar....*

*No matter how long the storm lasts,
the sun always shines behind the clouds*

*Juntos lo conseguiremos
Together we'll get through*

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA
ENERGY EFFICIENCY, PROJECTS AND NEWS

FuturENVIRO

PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL
ENVIRONMENTAL PROJECTS, TECHNOLOGY AND NEWS

www.futureenergyweb.es
www.futureenviro.es

Y si quieres estar informado en tiempo real síguenos en:
And if you'd rather receive real time information, follow us on:



EVALUACIÓN DEL ENVEJECIMIENTO DE LOS AEROGENERADORES PARA EXTENSIÓN DE VIDA

A PESAR DE TENER UNA VIDA ÚTIL PLANIFICADA DE ALREDEDOR DE 20 AÑOS, MUCHOS AEROGENERADORES PUEDEN FUNCIONAR DE MANERA SEGURA DURANTE VARIOS AÑOS MÁS ALLÁ DE SU VIDA ÚTIL DE DISEÑO. PARA ESTABLECER SI UN AEROGENERADOR PUEDE SER APTO PARA UNA OPERACIÓN AMPLIADA, SE REALIZA UNA EVALUACIÓN DE EXTENSIÓN DE VIDA. EN ESTE ARTÍCULO, TÜV SÜD DESCRIBE LOS REQUISITOS, MÉTODOS Y RESULTADOS DE ESTE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

A medida que los aerogeneradores se acercan al final de su vida útil, sus operadores se enfrentan a decisiones comerciales cruciales. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el desmantelamiento o la repotenciación no son las únicas opciones a considerar. Es posible continuar operando los aerogeneradores durante varios años después de su vida útil. Como se explica a continuación, las reparaciones necesarias son generalmente rentables y requieren solo un período de tiempo de inactividad limitado.

Evaluar la condición física de un aerogenerador para la operación ampliada es esencial para determinar si la extensión de vida es una alternativa viable. Además, permite a los operadores planificar sus activos para el futuro. La Asociación Alemana de Energía Eólica ha definido los principios básicos de la evaluación para extensión de vida. Un grupo de trabajo, formado por expertos técnicos, fabricantes, operadores, expertos legales y representantes de las autoridades; ha especificado los requisitos técnicos necesarios para la operación segura y económicamente viable de un aerogenerador.

El examen para evaluar el estado físico de un aerogenerador consta de dos partes. Se realiza una evaluación analítica utilizando los datos y la documentación existentes para calcular la duración potencial de la operación ampliada para todas las partes relevantes del aerogenerador. Además, se realiza una evaluación práctica del aerogenerador para documentar cualquier daño en el equipo y cualquier cambio en el entorno.

La evaluación analítica y la inspección in situ se realizan en paralelo. En ambos casos, la atención se centra en los elementos que soportan cargas y en los componentes que contribuyen a la estabilidad estructural del aerogenerador. Estos elementos incluyen: torre y cimentación, tornillos y pernos, todos los elementos que soportan



ASSESSING AGEING WIND TURBINES FOR LIFETIME EXTENSION

DESPITE HAVING A PLANNED SERVICE LIFE OF AROUND 20 YEARS, MANY WIND TURBINES CAN OPERATE SAFELY FOR SEVERAL YEARS BEYOND THEIR DESIGN LIVES. TO ESTABLISH WHETHER A WIND TURBINE IS FIT FOR CONTINUED OPERATION, A LIFETIME EXTENSION ASSESSMENT IS CONDUCTED. IN THIS ARTICLE, TÜV SÜD DESCRIBES THE REQUIREMENTS, METHODS AND RESULTS OF THIS SAFETY EVALUATION PROCEDURE.

As wind turbines approach the end of their service lives, their operators are faced with crucial business decisions. It is important to note, however, that decommissioning or repowering are not the only options to be considered. It may be possible to continue operating the wind turbines for a number of years beyond the end of their service lives. As will be explained below, the repairs needed are generally cost-effective and require only a limited period of downtime.

Assessing the physical condition of a wind turbine for continued operation is essential in order to determine whether life extension is a viable alternative. It also allows operators to plan for their assets' future. The basic principles of a lifetime extension assessment have been defined by the German Wind Energy Association. A working group, comprising technical experts, manufacturers, operators, legal experts and representatives from the public authorities, has specified the technical requirements necessary for the safe and economically viable operation of an ageing wind turbine.

The examination to assess the physical condition of a wind turbine has two parts. Firstly, an analytical evaluation takes place using the existing data and documentation to calculate the potential duration of continued operation for all relevant parts of the wind turbine. Secondly, a practical assessment of the wind turbine is carried out to document any damage to the equipment and any changes in the surrounding environment.

The analytical assessment and on-site inspection are conducted in parallel. In both cases, the focus is on the load-bearing elements and on the components that contribute to the structural stability of the wind turbine. These elements include the tower, foundation, screws and bolts, all the load-bearing parts of the nacelle, the hub, shaft, rotor blades, braking systems and safety functions.

Establishing the structural stability of the wind turbine is one of the main objectives of the safety evaluation procedure. The actual stresses and loads to which a wind turbine has been exposed during its operational lifetime need to be quantified. This data is derived from computer simulations that reflect design conditions after type-testing, as well as environmental operating conditions.

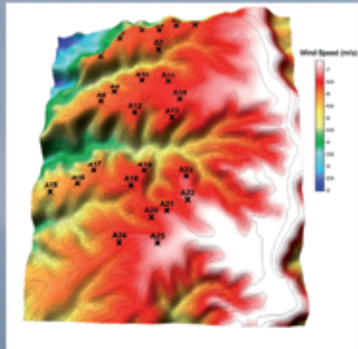
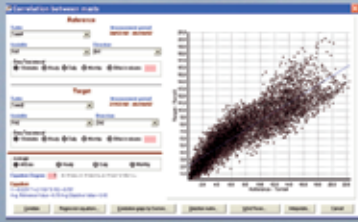
Following this analysis, a report is produced specifying the requirements and conditions necessary to prolong the lifetime of the wind turbine. The measures listed often

Ingeniería y Consultoría Explotación

Operation Engineering Consultancy



Energías Renovables y
Desarrollos Alternativos



RECURSO EÓLICO Y SOLAR / WIND AND SOLAR RESOURCE ASSESSMENT

Estimación / *Energy Yield assessment*
Estudios clase emplazamiento
Site Class characterization
Configuración de proyecto / *Micrositing*
Análisis de incidencias / *Analysis of incidents*
Mapas regionales y mesoescala
Regional & mesoscale maps

INGENIERÍA / *ENGINEERING*

Ingeniería de proyectos / *Project engineering*
Dirección de construcción
Construction management
Sistemas híbridos / *Hybrid systems*
Energía Eólica/Solar PV
Wind Power/Photovoltaic solar energy
Biomasa / *Biomass*

DUE DILIGENCE / PERITAJES - INVESTIGACIÓN SINIESTROS DUE DILIGENCE / *ROOT CAUSE ANALYSIS*

INSPECCIONES Y ANÁLISIS DE RENDIMIENTO DE INSTALACIONES / INSPECTIONS AND PERFORMANCE ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF POWER PLANTS

Disponibilidad / *Availability*
Lucro cesante / *Loss of energy/profit*
Curva de potencia
Power Curve Analysis
Análisis de rendimiento / *Performance analysis*

OPERACIÓN DE INSTALACIONES / ASSET MANAGEMENT

www.ereda.com

**Ereda actualmente da soporte en España,
Europa Oriental, Latinoamérica, África y Asia.**

**Ereda currently provides support in Spain,
Eastern Europe, Latin America, Africa and Asia.**

Empresa registrada por AENOR. ISO 9001, ER-1648/2009
AENOR-registered company. ISO 9001, ER-1648/2009



EREDA

Av. Marqués de Monistrol, 7 • 28011 Madrid • Tel.: +34 915 01 47 55

carga en la góndola, buje, eje, palas, sistemas de frenado y funciones de seguridad.

Establecer la estabilidad estructural del aerogenerador es uno de los principales objetivos del procedimiento de evaluación de seguridad. Es necesario cuantificar las tensiones y cargas reales a las que ha estado expuesto durante su vida útil operativa. Estos datos se obtienen de simulaciones por ordenador, que reflejan las condiciones de diseño después de la prueba de tipo, así como las condiciones ambientales de operación. También se lleva a cabo una inspección in situ del aerogenerador.

Después de este análisis, se elabora un informe que especifica los requisitos y condiciones necesarios para prolongar la vida útil del aerogenerador. Las medidas enumeradas suelen incluir reparaciones de las palas o reemplazo preventivo de los pernos. Por tanto, se puede hacer una estimación financiera precisa de los costes resultantes. Al final de la evaluación, el operador del aerogenerador reciben un informe detallado que especifica el tiempo restante hasta alcanzar las cargas de diseño y destaca tanto los riesgos como las oportunidades que resultan de la operación ampliada del mismo. Por tanto, es una herramienta importante para ayudar a los operadores en su proceso de toma de decisiones.

Aunque generalmente se realiza una evaluación de extensión de vida durante el último año de validez del permiso de operación del aerogenerador, puede realizarse en una etapa anterior. En el caso de desinversión o planificación presupuestaria a medio plazo, puede ser preferible adelantar la evaluación. En estos casos, no es necesaria una inspección in situ del equipo. Los resultados de esta evaluación se basan en cálculos y proporcionan una estimación de si será posible continuar la operación y cuándo es probable que sea necesario reemplazar componentes específicos. Estos resultados preliminares pueden incorporarse a una evaluación posterior de extensión de vida.

La duración potencial de la operación ampliada del aerogenerador se calcula en base a los datos ambientales de operación y la documentación técnica. Los operadores de aerogeneradores son responsables de enviar esta información y de programar la inspección de manera



include repairs to the rotor blades or the precautionary replacement of bolts. An accurate financial estimate of the final costs can thus be made. At the end of the assessment, wind turbine operators receive an in-depth report specifying the time remaining until design loads are reached and highlighting both the risks and opportunities resulting from continued operation of the wind turbine. It is therefore an important tool for assisting operators in their decision-making process.

Although a lifetime extension assessment is usually performed during the last year of validity of the wind turbine's operating permit, it may be conducted at an earlier stage. In the case of divestment or medium-term budget planning, it may be preferable to bring the evaluation forward. In these instances, an on-site inspection of the equipment is not necessary. The findings of this evaluation are based on calculations and provide an estimate as to whether continued operation will be possible and when specific components are likely to need replacing. These preliminary results can be incorporated into a lifetime extension assessment at a later point in time.



The potential duration of the turbine's continued operation is calculated based on environmental operating data and technical documentation. Wind turbine operators are responsible for submitting this information and for scheduling the inspection in a timely fashion. Environmental data and, in particular, historical wind conditions are of great value in order to calculate loads and stresses for the period of operation, including: average wind speeds, turbulence intensities and extreme wind events for the previous 20 years. Operating data and data from the anemometer on the nacelle are used as the basis for this calculation. If these figures are unavailable for the entire period, long-term extrapolation may be performed using other data sets, i.e. reanalysis data.

oportuna. Los datos ambientales y, en particular, las condiciones históricas de viento, son de gran valor para calcular cargas y tensiones para el período de operación, tales como: velocidades promedio del viento, intensidades de turbulencia y eventos de viento extremo durante los últimos 20 años. Los datos operativos y los datos del anemómetro de la góndola se utilizan como base para este cálculo. Si no hay cifras disponibles de todo el período, se puede realizar una extrapolación a largo plazo utilizando otros conjuntos de datos, por ejemplo, datos de reanálisis. Si un aerogenerador se encuentra en un parque eólico con diferentes adiciones de capacidad, la intensidad de turbulencia se calcula para cada aerogenerador individual.

Los documentos técnicos necesarios para la evaluación de la extensión de vida útil incluyen el permiso de operación, la documentación relacionada con la construcción y la puesta en marcha del aerogenerador, los datos de operación y rendimiento, el cableado y los diagramas hidráulicos, además de los informes de mantenimiento, reparación e inspección. Además, se requiere un informe técnico que documente las condiciones de las palas durante el último año de operación. Sin embargo, a menudo ocurre que la documentación técnica está incompleta. En caso de falta de certificados y documentos técnicos, generalmente se pueden obtener del fabricante. En caso de que el fabricante ya no esté disponible, se pueden utilizar evaluaciones basadas en la experiencia previa, o comparaciones con otros aerogeneradores para cerrar las brechas de conocimiento.

Durante la parte analítica de la evaluación, se evalúan los datos meteorológicos y de rendimiento, así como los documentos técnicos, informes de mantenimiento y reparación. Las tensiones y cargas reales que soporta el aerogenerador se comparan con aquellas para las cuales se diseñó. Las tensiones y las cargas se simulan utilizando métodos basados en software, que comparan las condiciones históricas de viento con las condiciones de viento de diseño. Los resultados de la inspección física también se incluyen en estos cálculos. Luego se elabora una declaración que resalta las medidas inmediatas requeridas y establece el tiempo restante hasta alcanzar los límites de diseño.

También durante la inspección in situ, se examina el aerogenerador en busca de debilidades y defectos específicos. Se evalúan las condiciones de los elementos principales del aerogenerador: pala, multiplicadora, estructura soporte y cimentación. Todas las piezas relevantes para la carga y la seguridad se inspeccionan para detectar signos de corrosión, grietas visibles y ruidos inusuales en la multiplicadora u otros conjuntos de engranajes y cojinetes. Además, se lleva a cabo una investigación para detectar debilidades o defectos asociados con un tipo particular de aerogenerador. Los cambios en el entorno de un parque eólico desde su puesta en servicio también deben documentarse y tenerse en cuenta en los cálculos de turbulencia eólica.

La detección de daños significativos, que comprometan la seguridad de la operación ampliada, conduciría a la recomendación del apagado inmediato del aerogenerador. Si ese fuera el caso, habría que tomar una decisión con respecto a los costes financieros de reemplazar o reparar los componentes defectuosos.

Sin embargo, en la mayoría de los casos, los fallas identificados son relativamente pequeños y causados por fatiga del material. La experiencia previa muestra que la estructura soporte del aerogenerador a menudo está libre de daños significativos, ya que las condiciones de viento en el sitio pueden haber llevado a cargas más bajas de lo estimado originalmente. Como resultado, se puede extender con éxito la vida útil de los aerogeneradores después de completar algunas reparaciones menores. Los resultados de una evaluación de extensión de vida también se pueden usar para optimizar los costes de mantenimiento durante la vida útil restante del aerogenerador.

If a wind turbine is located in a wind farm with a variety of capacity additions, turbulence intensity is calculated for each individual machine.

The technical documents required for the lifetime extension assessment include the operating permit; documentation relating to the construction and commissioning of the wind turbine; operating and yield data; wiring and hydraulic diagrams; in addition to maintenance, repair and inspection reports. A technical report documenting the condition of the rotor blades during the last year of operation is also required. However, technical documentation is often found to be incomplete. Should certificates and technical documents be missing, they can usually be obtained from the manufacturer. In the case that the manufacturer is no longer available, assessments based on previous experience or comparisons with other wind turbines may be used to bridge the knowledge gaps.

During the analytical part of the assessment, weather and performance data, as well as technical documents, maintenance and repair reports, are evaluated. The actual stresses and loads faced by a wind turbine are compared with the stresses and loads for which the wind turbine was designed. Stresses and loads are simulated using software-based methods, comparing historical wind conditions with design wind conditions. The results of the physical inspection are also included in these calculations. A statement is then produced highlighting any immediate measures required and stating the remaining time until design limits are reached.

Also during the on-site inspection, the wind turbine is examined for specific weaknesses and defects. The conditions of the main elements of the wind turbine – the rotor blade, gearbox, supporting structure and foundation – are all assessed. All load-bearing and safety-relevant parts are inspected for signs of corrosion, visible cracks and unusual noises in the gearbox or other gear and bearing assemblies. Moreover, an investigation is carried out for weaknesses or flaws associated with a particular type of wind turbine. Changes in the surrounding environment of a wind farm since its commissioning must also be documented and taken into account in wind turbulence calculations.

Detecting significant damage that compromises the safety of continued operation would result in a recommendation to immediately shutdown the wind turbine. In this event, a decision would have to be made regarding the financial costs of replacing or repairing the faulty components.

In most cases, however, the faults identified are relatively small and caused by material fatigue. Previous experience shows that the supporting structure of the wind turbine is often free from significant damage, as wind conditions at the site may have led to lower loads than originally estimated. As a result, the lifetime of wind turbines can be successfully extended following completion of some minor repairs. The results of a lifetime extension assessment can also be used to optimise maintenance costs throughout the remaining life of the wind turbine.



Christian Schumacher & Florian Weber
TÜV SÜD Industrie Service GmbH

LA ENERGÍA EÓLICA RESISTE EL IMPACTO DEL COVID-19

EN TÉRMINOS GENERALES, DURANTE LOS MESES DE MARZO Y ABRIL, LA DEMANDA ENERGÉTICA HA BAJADO CONSIDERABLEMENTE RESPECTO A MESES HOMÓNIMOS DE AÑOS ANTERIORES, DEBIDO FUNDAMENTALMENTE AL PARÓN QUE HAN SUFRIDO LAS GRANDES INDUSTRIAS CON MOTIVO DE LA CRISIS SANITARIA DEL COVID-19. SIN EMBARGO, LOS NÚMEROS DEL SECTOR EÓLICO EN RELACIÓN CON LA COBERTURA DE LA DEMANDA SE HAN MANTENIDO EN VALORES POSITIVOS. DE ESTA FORMA, EN MARZO DE 2020 SE HA REGISTRADO UN CRECIMIENTO DEL 15% RESPECTO AL MISMO PERIODO DEL AÑO ANTERIOR Y, DURANTE MARZO Y ABRIL DE 2020 SE HA DETECTADO UNA COBERTURA MEDIA DE LA DEMANDA DE UN 25-27%.

Durante esta situación, los parques eólicos han seguido funcionando con normalidad y su capacidad no se ha visto prácticamente afectada gracias a la rápida adecuación de los trabajadores para desarrollar sus tareas siguiendo los protocolos de seguridad recomendados, dando prioridad a las funciones necesarias para asegurar la continuidad y eficacia de la operación.

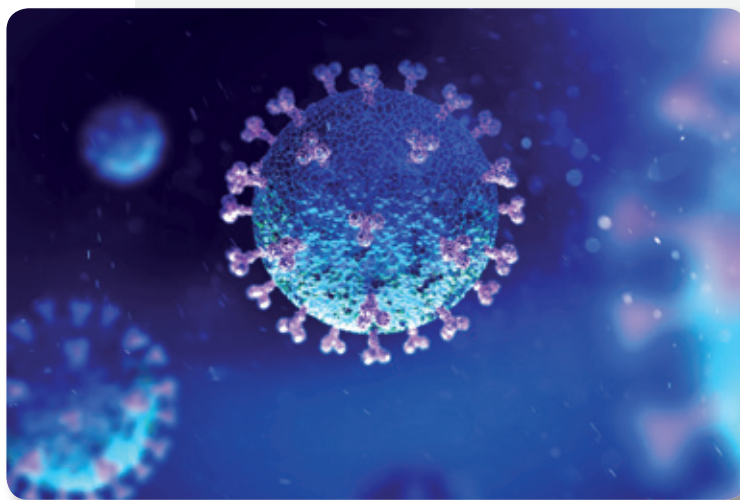
Desde TÜV SÜD, hemos visto como ciertas actividades que requieren inspección o verificación presencial han sido retrasadas hasta que las medidas de prevención han sido totalmente definidas, incluyendo tareas en parques en construcción. Una vez definidos los protocolos de seguridad, se han ido reanudando normalmente tras la petición del cliente y, por su parte, las tareas de operación y mantenimiento no se han interrumpido en ningún momento para poder actuar sobre incidencias que pudieran influir en la continuidad de generación del aerogenerador, rebajando únicamente la carga de trabajos de mantenimiento preventivo.

El sector eólico al igual que otras industrias, se ha ido adaptando a los protocolos preventivos de seguridad para que los trabajadores implicados realicen sus tareas con la mínima exposición posible al virus. Es necesario, por tanto, que las empresas implicadas o responsables de cada uno de los distintos trabajos apliquen unas medidas de seguridad y protección de la salud estrictas en su ejecución, adaptadas a la tarea en concreto y huyendo en todo momento de recomendaciones genéricas que puedan no ser efectivas en ciertos casos. Será un trabajo de todos que las actividades continúen con normalidad y probablemente, así será.



WIND POWER RESISTS THE IMPACT OF COVID-19

OVERALL, DURING THE MONTHS OF MARCH AND APRIL, ENERGY DEMAND HAS FALLEN CONSIDERABLY COMPARED TO THE SAME MONTHS IN PREVIOUS YEARS, ESSENTIALLY DUE TO THE STOPPAGE OF MAJOR INDUSTRIES AS A RESULT OF THE COVID-19 HEALTH CRISIS. HOWEVER, THE NUMBERS FROM THE WIND POWER SECTOR IN RELATION TO COVERING DEMAND HAVE REMAINED POSITIVE. AS SUCH, MARCH 2020 RECORDED A 15% GROWTH OVER THE SAME PERIOD LAST YEAR WITH AN AVERAGE DEMAND COVERAGE OF 25-27% IDENTIFIED FOR MARCH AND APRIL 2020.



During this situation, wind farms have continued working normally and their capacity has been almost unaffected thanks to workers quickly adapting to carrying out their tasks in line with the recommended security protocols, prioritising essential functions to ensure continuous and effective operation.

TÜV SÜD has seen how certain activities that require onsite inspection and verification were delayed until the prevention measures had been fully defined, including tasks in farms under construction. With security protocols now defined, activities have been gradually returning to normal at the request of the client. By contrast, O&M tasks have not suffered from any interruptions with actions

being taken on incidents that might impact on the turbines' continuous power generation, only reducing the number of preventive maintenance tasks.

As with other industries, the wind power sector has been adjusting to the preventive security protocols so that the workers involved can perform their tasks with the minimum possible exposure to the virus. Every company involved in or responsible for each one of the different tasks must apply strict security and health protection measures while they are being performed, adapted to the task in hand and at all times avoiding generic recommendations that may not be effective in certain cases. It is the job of everyone to ensure that tasks continue



Global Resources Environmental & Energy Network
EXPOSICIÓN Y CONGRESO



CONIECO

XXVIII Congreso
Internacional
Ambiental

SEP 8-10
2020
Centro Citibanamex, CDMX

 **ECONOMÍA CIRCULAR = SUSTENTABILIDAD,
EFICIENCIA Y RENTABILIDAD**



**Registro en línea SIN COSTO
para visitar el piso de exposición.**

THE GREEN EXPO® 2020 convoca a diversos grupos del sector industrial, empresarial y de gobierno, quienes requieren de soluciones tecnológicas que les permitan hacer más eficientes sus procesos, más rentables sus productos y servicios, evitando un impacto ambiental negativo y con el objetivo principal de generar empleos y generar crecimiento para todas las industrias interesadas en soluciones dentro de una economía circular.



XXVIII CONGRESO CONIECO.

El Congreso Internacional Ambiental reúne a la comunidad de expertos ambientales nacionales e internacionales más influyentes en México y se dan cita para abordar los temas de mayor interés para el país.

**Simultáneamente, se llevará a
cabo con:**



Organizado por:



Con apoyo de:



SENER

CONUEE

Miembro de:

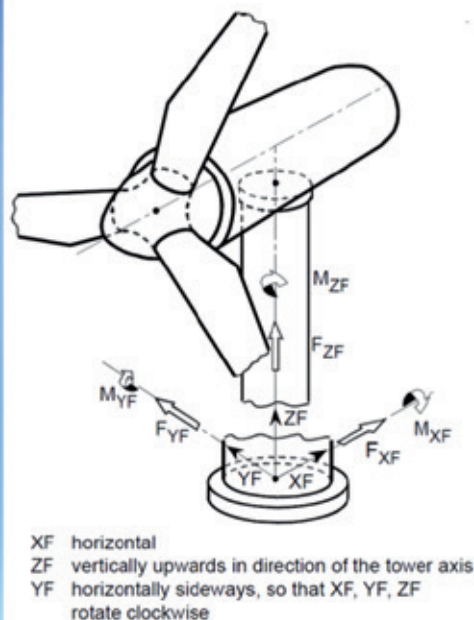


Sede:



www.thegreenexpo.com.mx





Desde la Asociación Empresarial Eólica se ha presentado una batería de medidas para conseguir el relanzamiento económico de España tras las crisis del COVID-19, una propuesta totalmente alineada con las necesidades del sector y enfocadas a esa mejora económica general. Un aspecto clave a considerar será el mantenimiento de los puestos de trabajo previos a la crisis, así como las distintas inversiones en proyectos para relanzar de nuevo el sector, teniendo que implementar nuevas políticas para aprovechar lo aprendido en esta crisis y para a su vez, estar preparados para posibles situaciones similares de cara al futuro. Del mismo modo, será clave el crecimiento del sector de la mano del PNIEC agilizando los procesos actuales.

Precisamente, el sector de las energías renovables deberá prevalecer como una fuente para la cobertura de la demanda eléctrica, pues cada vez tiene más peso debido al problema medioambiental crítico y progresivo que vivimos. Al ser una industria con tantos tipos de actividades asociadas para el desarrollo de un proyecto, desde su diseño preliminar hasta que la planta está en operación, significa que la capacidad de generar empleo es alta y, además, el desarrollo y rentabilidad de las tecnologías va en aumento. Todo ello, indudablemente, ayudará a seguir invirtiendo.

Factores a tener en cuenta para extender la vida útil de un parque eólico

Para decidir si es posible extender la vida útil de un aerogenerador y, de esta forma, continuar con su operación, debemos analizar los datos que van a intervenir en el modelo y que estarán relacionados con el viento y operacionales del parque. Además, debemos tener en cuenta la modelización de las cargas generadas en los aerogeneradores para estudiar la vida remanente y conviene realizar una inspección *in situ* adaptada a los resultados teóricos para evaluar el estado de ciertos componentes.

Lo cierto es que un alto porcentaje de los aerogeneradores pueden seguir utilizándose tras expirar su periodo de vida útil. Precisamente, el análisis de su situación permitirá que los operadores realicen una gestión de los activos adaptada, no solo para el momento de extensión de vida, sino también con un enfoque a los riesgos de seguridad y a criterios financieros.



David Torres
Wind Energy Manager, TÜV SÜD España

as normally as possible and this is likely to be shape of things to come.

Spain's Wind Energy Association has submitted a raft of measures to reactivate the Spanish economy after the COVID-19 crisis, a proposal fully in line with the needs of the sector and focused on overall economic improvement. A key aspect to consider will be the maintenance of jobs prior to the crisis, as well as the different investments in projects to relaunch the sector, with the need

to implement new policies to take advantage of lessons learned from this crisis, so that in turn, we are prepared for a similar situation in future. Another key aspect will be the growth of the sector by implementing the NECP, making current processes more flexible.

The renewable energy sector must prevail as a source to cover electricity demand, given its increasing weight due to the critical and ongoing environmental crisis that we are experiencing. Being an industry with so many types of associated activities for implementing a project, from its preliminary design to commissioning, this means that the capacity to generate employment is high and, moreover, the development and cost-effectiveness of the technologies is on the rise. All this will undoubtedly help investment continue.

Factors to take into account to prolong the useful life of a wind farm

To decide if it is possible to extend the service life of a wind turbine and thereby continue its operation, the data that is going to be used in the model must be analysed. This information relates to the wind as well as to the operation of the wind farm itself. The modelling must also take into account the loads on the turbines in order to study the remaining lifetime. An *in situ* inspection is useful adapted to the theoretical results to assess the status of certain components.

It is true that a high percentage of wind turbines can continue to be used after the end of their service lives. Specifically, a status analysis allows operators to adapt the management of the asset, not only when extending its lifetime, but also with a focus on security risks and financial criteria.

Made for Motion



SISTEMAS Y COMPONENTES PARA TURBINAS EÓLICAS FABRICADOS POR KTR



Acoplamiento de láminas
de acero
RADEX®-N



Sistema de refrigeración
MMC eco



Frenos
EMB-STOP® y KTR-STOP®

ktr-es@ktr.com
www.ktr.com

Como especialistas en comunicación y marketing, con una sólida y contrastada experiencia ponemos a vuestra disposición soluciones completas de:

As specialists in communication and marketing, with a sound and proven track record, we are able to bring you comprehensive solutions covering:

El arte de la comunicación es el lenguaje del liderazgo
The art of communication is the language of leadership
James Humes

comunicación y marketing
communication and marketing

Redacción Editorial
Traducción Translation
Diseño Design
Maquetación Typesetting
Impresión Printing
Redes Sociales Social Networks

FuturENERGY
EFICIENCIA, PROTECCIÓN Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA
ENERGY EFFICIENCY, PROTECTION AND NEWS

FuturENVIRO
PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL
ENVIRONMENTAL PROJECTS, TECHNOLOGY AND NEWS

Confía en nosotros
You can depend on us

+34 91 472 32 30
erico@futureenergyweb.com
servicios@futuregroupmag.com

REFRIGERADORES, UNA SOLUCIÓN PARA ALARGAR LA VIDA ÚTIL DE LOS TRANSFORMADORES DE AEROGENERADORES

SEGÚN LOS DATOS ESTADÍSTICOS DE LA ASOCIACIÓN ALEMANA DE ENERGÍA EÓLICA (BWE), 29.456 AEROGENERADORES ESTABAN EN FUNCIONAMIENTO EN SUELO ALEMÁN A FINALES DE 2019, LO QUE SUPONÍA UNA POTENCIA EÓLICA INSTALADA EN TIERRA FIRME DE 53.912 MW. DESDE UN PUNTO DE VISTA TEÓRICO, ESTO EQUIVALDRÍA APROXIMADAMENTE A MÁS DE 41 REACTORES ATÓMICOS DE AGUA A PRESIÓN. DE HECHO, LA INDUSTRIA EÓLICA ALEMANA SE HA CONVERTIDO EN UN IMPORTANTE SECTOR ECONÓMICO QUE, SEGÚN LOS DATOS MÁS ACTUALIZADOS DE BWE, Y TENIENDO EN CUENTA SOLO LA EÓLICA TERRESTRE, EN 2017 PROPORCIONÓ EMPLEO A UN TOTAL DE 133.000 PERSONAS A LO LARGO DE TODA LA CADENA DE VALOR DEL AEROGENERADOR, MUCHO MÁS ALLÁ DE SU CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

Pero todo este avance de la energía eólica en Alemania, no hubiera sido posible sin la aceptación popular, y en el caso de la eólica en Alemania, esta aceptación ha ido más allá con los proyectos eólicos comunitarios, que han jugado un papel esencial en su desarrollo. La energía comunitaria ha sido una piedra angular de la transición energética alemana, de acuerdo con los datos de la asociación eólica mundial, WWEA, en 2019 un 42% de todas las energías renovables alemanas eran propiedad de ciudadanos y agricultores.

El valor de estos proyectos, además de los beneficios inherentes de la energía eólica y los que generan los parques eólicos a los municipios en los que se instalan, es muy importante para las comunidades que lo llevan a cabo, tanto por lo que representan en cuanto a democratización del suministro energético, como por la implicación de la ciudadanía, al jugar un papel activo en la política energética de su municipio.

Por todas estas razones, el gobierno municipal de Gengenbach, una ciudad del estado de Baden-Württemberg, involucró ampliamente a sus ciudadanos en la planificación de un parque eólico de cuatro aerogeneradores y 12 MW de potencia. Aquellos que invirtieron en él pueden ver su inversión en las crestas de las colinas locales de Rauhkasten y Steinfirst.



Los cuatro aerogeneradores Enercon E-115, con una potencia nominal unitaria de 3 MW, están diseñados para emplazamientos terrestres con condiciones de poco viento. Los aerogeneradores, con un diámetro de rotor de 115 m, se erigieron sobre torres de hormigón

COOLERS: A SOLUTION TO EXTEND THE USEFUL LIFE OF WIND TURBINE TRANSFORMERS

ACCORDING TO STATISTICAL DATA FROM BWE, THE GERMAN WIND ENERGY ASSOCIATION, 29,456 WIND TURBINES WERE IN OPERATION ON GERMAN SOIL AS AT THE END OF 2019, REPRESENTING AN INSTALLED ONSHORE WIND POWER CAPACITY OF 53,912 MW. FROM A THEORETICAL STANDPOINT, THIS WOULD BE THE APPROXIMATE EQUIVALENT OF MORE THAN 41 PRESSURISED WATER REACTORS. IN FACT, GERMANY'S WIND POWER INDUSTRY HAS BECOME A KEY ECONOMIC SECTOR WHICH IN 2017, ACCORDING TO THE LATEST FIGURES FROM BWE, AND SOLELY TAKING INTO ACCOUNT ONSHORE WIND, EMPLOYED A TOTAL OF 133,000 PEOPLE THROUGHOUT THE ENTIRE VALUE CHAIN OF THE WIND TURBINE, WAY BEYOND ITS CONSTRUCTION AND COMMISSIONING.

However all this wind power progress in Germany would not have been possible without widespread acceptance, and in case of Germany, this acceptance has gone far beyond with community wind power projects, which have played a key role in its implementation. Community energy has been a cornerstone of Germany's energy transition, according to data from the WWEA, the World Wind Energy Association. In 2019, 42% of all German renewables were owned by residents and farmers.

The value of these projects, apart from the benefits inherent to wind power and those created by the wind farms for the municipalities in which they are installed, is very important for those communities involved. This is both for what they mean as regards the democratisation of the energy supply, and the involvement of the citizen, who plays an active role in the policy energy of their municipal district.

For all these reasons, the local government of Gengenbach, a city in the state of Baden-Württemberg, has extensively involved its citizens in the planning of a 4-turbine wind farm with an output of 12 MW. Those who invested in it can now see their investment standing on the crests of the neighbouring hills of Rauhkasten and Steinfirst.

The four Enercon E-115 wind turbines, each with a rated output of 3 MW, are designed for onshore sites with low wind conditions. The wind turbines, with a rotor diameter of 115 m, were erected on 149 metre-high prefabricated concrete towers.





prefabricadas con una altura de 149 m. La electricidad generada se inyecta en la red eléctrica local mediante una estación transformadora integrada en la torre. Para ello, los especialistas en transformadores J. Schneider Elektrotechnik, integraron en las bases de las torres transformadores aislados en aceite con una potencia de 3,500 kVA. La función de estos transformadores es convertir la electricidad generada por el aerogenerador en baja tensión a la media tensión habitual de 20 kV.

Refrigeradores KTR OAC

Un reto característico de la instalación de transformadores en el interior del aerogenerador es aprovechar el espacio disponible, que es muy limitado. Este es especialmente el caso cuando se requiere una refrigeración eficiente del aceite aislante utilizado para disipar la pérdida de potencia en forma de calor.

Debido a que la vida útil de esta parte crucial era primordial para los especialistas en transformadores de J. Schneider, se recurrió a una solución KTR: el refrigerador de aceite y aire OAC. Su diseño compacto requiere poco espacio de instalación y, sobre todo, permite un uso óptimo de la altura ambiente disponible. Esto facilita el camino para la integración de toda la tecnología de alimentación en la torre, sin tener que construir ningún edificio adicional.

Para satisfacer la demanda actual de refrigeradores en el sector eólico, y en la industria en general, KTR puso en marcha a finales de 2018 una nueva planta de producción de refrigeradores en China, que funciona a plena capacidad desde finales de 2019. Ubicada en Jiading, aproximadamente a 100 km al suroeste de Shanghai, la nueva fábrica, con una nave de producción de 9.000 m², tiene capacidad de procesar unas 200 t mensuales de aluminio en la producción de refrigeradores.

La empresa ha invertido significativamente en una instalación de producción de última generación; como resultado es capaz de fabricar incluso pequeñas series de producción a un nivel altamente automatizado y de alta calidad constante. La planta de producción en Jiading está certificada de acuerdo con la norma DIN ISO 9001.

The electricity generated is injected into the local power grid by means of a transformer station incorporated into the tower. For this, the transformer specialists at J. Schneider Elektrotechnik have integrated insulating oils into the bases of the transformer towers with an output of 3,500 kVA. The function of these transformers is to turn the low voltage electricity generated by the wind turbine into standard 20 kV medium voltage.

KTR OAC coolers

A common challenge to the installation of transformers inside wind turbines is making the best use of the space available, which is very limited. This is particularly the case when an efficient insulating oil cooler is required to dissipate power loss in the form of heat.

As the useful life of this vital component is fundamental for the transformer specialists at J. Schneider, they opted for a solution from KTR: the OAC oil/air cooler. Its compact design means it can be installed in a small space and above all, it makes optimal use of the available room height. This makes it possible to integrate all the power supply technology into the tower, with no need to construct any additional building.

To meet the current demand for coolers in the wind power sector, and in industry in general, KTR launched a new cooler production plant in China in late 2018, which has been in full capacity operation since the end of 2019. Situated in Jiading, some 100 km south-west of Shanghai, the new factory with its 9,000 m² production hall, is able to process around 200 tonnes of aluminium every month for cooler production.

The company has made a significant investment in latest generation production; as a result it is able to manufacture

even small production series at a highly automated level while maintaining a consistently high quality. The Jiading production plant is certified in line with the DIN ISO 9001 standard.



Eberhard Maier
Técnico ingeniero de ventas, KTR Systems
Sales engineer, KTR Systems

EL VALOR AÑADIDO DE LOS PROVEEDORES INTEGRALES DE RENOVABLES

LOS CLIENTES VALORAN CADA VEZ MÁS PODER CONTAR CON PROVEEDORES INTEGRALES QUE SE CONVIERTAN EN ALIADOS DE LOS PROYECTOS QUE EMPRENDE, Y QUE POR LO TANTO PUEDAN ACOMETERLOS ÍNTEGRAMENTE, DE PRINCIPIO A FIN. SE TRATA DE UN VALOR FUNDAMENTAL PARA DOTAR A LOS PROYECTOS DE AGILIDAD, EFICACIA Y EFICIENCIA. UN RETO QUE ASUMIÓ HACE YA TIEMPO EL PROVEEDOR DE INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO PARA ENERGÍAS RENOVABLES GES, Y QUE LA COMPAÑÍA HA CONSOLIDADO Y CONVERTIDO EN SU PUNTO FUERTE.

El último ejemplo de un proyecto integral desarrollado por la compañía es el de los Parques Eólicos de Valdejalón, en Aragón, de 231 MW donde GES construye las 5 plantas (se encarga tanto de la ingeniería de detalle como del BOP completo), y también es el responsable de la instalación de los 54 aerogeneradores de GE Renewable Energy y la gestión de una de las grúas del proyecto. Pero no es el único caso en el que la compañía ha asumido el trabajo de construcción e instalación de un proyecto, como por ejemplo, el proyecto de BOP e instalación que llevó a cabo en el Parque Eólico de Cohauila en México de 200 MW con 95 aerogeneradores de 2,1 MW. El parque es propiedad de EDPR y la empresa se encargó de la obra civil, cimentación, subestaciones y línea de media y alta tensión, mientras que el trabajo de instalación fue para Gamesa.

Optimización de los plazos

La capacidad de GES para acometer la construcción de los proyectos desde la fase de ingeniería de detalle, la ejecución de la obra tanto civil como de la red de media y alta tensión y la instalación, es un valor añadido determinante para la adjudicación de contratos de construcción e instalación, tanto en el mercado nacional como internacional. La perfecta coordinación entre los diferentes equipos que desarrollan cada uno de estos trabajos, gracias a una dirección de obra única con los diferentes equipos trabajando de forma orga-

THE ADDED VALUE OF INTEGRATED RENEWABLES SUPPLIERS

CLIENTS ARE INCREASINGLY PLACING VALUE ON ACCESS TO INTEGRATED SUPPLIERS WHO BECOME PARTNERS ON THE PROJECTS THEY UNDERTAKE AND AS SUCH, CAN PERFORM THEM IN THEIR ENTIRETY, FROM BEGINNING TO END. THIS IS A VITAL CONCEPT AS IT PROVIDES A PROJECT WITH FLEXIBILITY, EFFICACY AND EFFICIENCY. IT IS ALSO A CHALLENGE THAT GES, A SUPPLIER OF ENGINEERING, CONSTRUCTION AND MAINTENANCE FOR THE RENEWABLE ENERGY SECTOR, TOOK ON SOME TIME BACK, AND WHICH THE COMPANY HAS CONSOLIDATED AND CONVERTED INTO ITS COMPETITIVE ADVANTAGE.

The latest example of an integrated project implemented by the company is the 231 MW Valdejalón wind farm complex in Aragón, where GES has not only constructed the 5 plants (as responsible for both the detailed engineering and the complete BOP), but also installed the 54 wind turbines from GE Renewable Energy, as well as managing one of the project cranes. But this is not the only example in which the company has undertaken the construction and installation work for a project. GES executed the BOP and installation for the 200 MW Cohauila wind farm in Mexico, owned by EDPR, with 95 turbines, each with an output of 2.1 MW. The company performed the civil engineering works, foundations, substations and the medium- and high-voltage lines. Gamesa was responsible for the installation works.

Optimising periods

The capacity of GES to undertake project construction from the detailed engineering phase, the execution of civil works and the medium- and high-voltage grid, plus the installation, is a deciding added value when awarding the construction and installation contracts both at home and overseas. Perfect coordination between the different teams that perform each task, thanks to one single project manager who ensures that every agent works in an organised fashion, allows for reduced





nizada, posibilita la reducción de tiempos de parada lo que redundará en los plazos de ejecución y en ese cometido, GES es líder. Todo ello consolida el trabajo de GES como proveedor integral de soluciones de energías renovables en todo el mundo.

Grúa GES

A mediados de 2018, GES adquirió una grúa modelo LG1750, que aporta a la empresa un importante valor añadido, al permitir optimizar el diseño del parque y no requerir viales de más de 4 m de ancho para trasladarse entre las posiciones de los aerogeneradores.

Otra de las ventajas añadidas que posee la Grúa GES es su alta versatilidad, ya que la instalación permite montar con las actuales configuraciones, tanto aerogeneradores de alturas habituales (entre los 80 y los 100 m), hasta los nuevos aerogeneradores de una altura de buje superior, concretamente de 120, 140 y 150 m (algo que no pueden hacer las grúas habituales del sector). Además, su versatilidad permite montar hasta 160 m de altura de buje si se adquieren nuevos componentes, los aerogeneradores más altos que se han montado en el mundo hasta hoy.

Hasta el momento GES ha utilizado su grúa en dos proyectos, el de los parques eólicos de Valdejalón con aerogeneradores de GE de 85 m de altura de buje y en los parques eólicos de Punago, Monciro, Sotillo y Tablares, con aerogeneradores de Siemens Gamesa, una planta de 76 MW, con 25 aerogeneradores G132 de 114 m de altura de buje.

Actividad eólica

Durante los 25 años de actividad en proyectos renovables eólicos, GES ha construido en el mercado eólico español más de 7 GW, ha instalado 13 GW y mantiene 1,5 GW. Por lo que respecta al sector eólico internacional, cuenta también con unas cifras inigualables, donde ha construido 14 GW y ha instalado 26,4 GW, lo que supone el 5% de la capacidad total instalada en el mundo.



downtime and this shortens execution periods. In this respect, GES leads the field, consolidating the company's activity as a supplier of integrated renewable energy solutions for the global market.

GES crane

In mid-2018, GES acquired an LG1750 model crane, giving the company an important added value as it is now able to optimise wind farm design. Roads more than 4-metres wide are no longer required to move between the wind turbines. Another added benefit of the GES crane is that it is highly versatile, as it is able to install currently existing assemblies, including standard height wind turbines (of between 80 and 100 metres), and the latest generation with higher hub heights, specifically 120, 140 and 150 metres (something that the cranes usually used in the sector are unable to do). Moreover, its versatility is able to assemble turbines at hub heights of up to 160 metres should new components be acquired. This is the highest turbine height to have been installed anywhere in the world thus far.

To date, GES has used its crane in two projects: the Valdejalón wind farm complex with its 85-metre GE turbines and the 76 MW Punago, Monciro, Sotillo and Tablares wind farms, where 25 G132 turbines from Siemens Gamesa have been installed, with hub heights of 114 metres.

Wind power activity

During its 25 years of activity in renewable wind power projects, GES has constructed more than 7 GW in the Spanish wind power market, has installed 13 GW and maintains 1.5 GW. As regards the international sector, the company also boasts unbeatable figures, with 14 GW constructed and 26.4 GW installed, representing 5% of the total installed capacity worldwide.

GRUPOS ELECTRÓGENOS DE EMERGENCIA PARA DOS GRANDES PARQUES EÓLICOS EN MÉXICO

LA EMPRESA GALLEGA GENESAL ENERGY HA VUELTO A REFORZAR SU PRESENCIA EN EL SECTOR DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES CON SU PARTICIPACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE DOS GRANDES PARQUES EÓLICOS DE MÉXICO, CONSTATANDO ASÍ, A NIVEL INTERNACIONAL, SU APUESTA POR ESTE MODELO ENERGÉTICO LIMPIO Y SOSTENIBLE. SE TRATA DE LOS PARQUES DE SAN CARLOS Y SANTA CRUZ QUE EN TOTAL CONTARÁN MÁS DE 100 AEROGENERADORES PARA ABASTECER AL ESTADO DE TAMAULIPAS, DONDE VIVEN MÁS DE 3,4 MILLONES DE HABITANTES.

El parque eólico de San Carlos, ya en obras, tendrá un potencia de 198 MW y estará compuesto por un total de 60 aerogeneradores y será uno de los parques eólicos más grandes de Tamaulipas.

Genesal Energy participa en el proyecto con el diseño, fabricación y suministro de tres grupos electrógenos de emergencia para abastecer a varias subestaciones de San Carlos, en concreto, dos grupos abiertos de 462 kVA y otro insonorizado de 220 kVA.

Por su parte, el parque eólico de Santa Cruz -en Reynosa, en la frontera con EE.UU.- tendrá 42 aerogeneradores. En dicho proyecto, Genesal Energy aportará, mediante el diseño, fabricación y suministro, un equipo de emergencia de 113-125 kVA. La instalación ya está en obras y entrará en servicio este año

Todos los equipos de Genesal Energy han sido fabricados bajo especificación CFE, la acreditación oficial del Gobierno mexicano que, en la práctica, es un aval para las empresas extranjeras a la hora de optar a grandes obras y concursos públicos en territorio mexicano.

La participación de Genesal Energy en los parques eólicos de San Carlos y Santa Cruz forma parte de la filosofía del grupo gallego por incrementar su presencia en el campo de las energías renovables tanto en España como a nivel internacional, especialmente en mercados estratégicos y con un gran potencial en el mundo de las renovables como México, Omán y República Dominicana, entre otros países.

Características de los grupos

GEN462FA y GEN220FI

- Depósito aéreo fabricado en acero-acero homologado de doble pared, 1500 litros, cumpliendo con la autonomía requerida por el cliente.
- Incorpora resistencia anticóndensación del alternador.
- Tanto el grupo como el *monoblock* han sido pintados en el color requerido por el cliente.
- Incorpora una tarjeta IB-lite para comunicación Modbus TCP/IP, que permite la monitorización y el acceso remoto al controlador del grupo a través de un ordenador con conexión a Internet.
- Voltímetro y amperímetros analógicos siguiendo los requisitos del cliente.
- Pasarela DNP3.

GEN125FI

- Grupo preparado para arrancar por orden externa.
- Incorpora una tarjeta IB-lite para comunicación Modbus TCP/IP, que permite la monitorización y el acceso remoto al controlador del grupo a través de un ordenador con conexión a Internet.

EMERGENCY GENSETS FOR TWO MAJOR WIND FARMS IN MEXICO

GALICIA-BASED GENESAL ENERGY HAS ONCE AGAIN STRENGTHENED ITS PRESENCE IN THE RENEWABLE ENERGY SECTOR BY TAKING PART IN THE CONSTRUCTION OF TWO MAJOR WIND FARMS IN MEXICO, THEREBY DEMONSTRATING ITS COMMITMENT TO THIS CLEAN AND SUSTAINABLE ENERGY MODEL AT INTERNATIONAL LEVEL. THESE ARE THE SAN CARLOS AND SANTA CRUZ WIND FARMS THAT IN TOTAL WILL BE EQUIPPED WITH OVER 100 WIND TURBINES TO POWER THE STATE OF TAMAULIPAS, HOME TO A POPULATION OF 3.4 MILLION.



The San Carlos wind farm, already under construction, will have an output of 198 MW and consist of a total of 60 wind turbines and will be one of the largest wind farms in Tamaulipas.

Genesal Energy is taking part in the project by designing, manufacturing and supplying three backup gensets to power several substations in San Carlos, specifically, two open units of 462 kVA each and one soundproofed with an output of 220 kVA.

Meanwhile, the Santa Cruz wind farm in Reynosa on the US border will have 42 wind turbines. For this project, Genesal Energy's contribution is the design, manufacture and supply of a 113-125 kVA emergency unit. The installation is already under construction and will come on line this year.

All the Genesal Energy units have been manufactured to CFE specification, the official accreditation of the Mexican Government that, in practice, supports foreign companies when choosing major projects and submitting public tenders in this country. The participation of Genesal Energy in the San Carlos and Santa Cruz wind farms forms part of philosophy of the Galicia-based group to enhance its presence in the field of renewables in both Spain and at international level, particularly in strategic markets with huge renewable potential such as Mexico, Oman and the Dominican Republic, among others.

Genset characteristics

GEN462FA and GEN220FI

- Above-ground approved double-wall, steel-steel 1,500-litre fuel tank, complying with the autonomy required by the client.
- Alternator incorporating an anti-condensation heater.
- Both the genset and the monoblock have been painted in the colour requested by the client.
- Built-in IB-lite module for Modbus TCP/IP communication, which allows remote monitoring and access to the genset controller from a computer with Internet connection.
- Analogue voltmeter and ammeters in line with client requirements.
- DNP3 gateway.

GEN125FI

- Genset prepared for start-up by external command.
- Built-in IB-lite module for Modbus TCP/IP communication, which allows remote monitoring and access to the genset controller from a computer with Internet connection.



MATELEC

Salón Internacional de Soluciones para la
Industria Eléctrica y Electrónica

10-13
NOVIEMBRE
2020
MADRID - ESPAÑA



Inspiración y negocio

Construyendo el futuro

CONSTRUTEC	VETECO	MATELEC
ARCHISTONE	VETECO SOLAR	MATELEC LIGHTING
BIMEXPO	VETECO GLASS	MATELEC INDUSTRY

ePower&Building

902 22 15 15 | (+34) 91 722 30 00 | matelec.ifema.es | matelec@ifema.es

EL ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS ALLANA EL CAMINO PARA UN FUTURO RENOVABLE

LOS SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS ESTÁN EMERGIENDO COMO UNA DE LAS SOLUCIONES CLAVE PARA INTEGRAR DE MANERA EFECTIVA ALTAS CANTIDADES DE ENERGÍA RENOVABLE, SOLAR Y EÓLICA, EN LOS SISTEMAS ENERGÉTICOS DE TODO EL MUNDO. UN ANÁLISIS RECIENTE DE LA AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA RENOVABLE (IRENA) ILUSTRÁ CÓMO LAS TECNOLOGÍAS DE ALMACENAMIENTO DE ELECTRICIDAD SE PUEDEN UTILIZAR PARA UNA VARIEDAD DE APLICACIONES EN EL SECTOR ENERGÉTICO, DESDE APLICACIONES DE MOVILIDAD ELÉCTRICA Y DETRÁS DEL CONTADOR (BTM) HASTA PROYECTOS A GRAN ESCALA.

Las baterías en proyectos a gran escala, por ejemplo, pueden permitir una mayor inyección de energía renovable en la red, al almacenar el exceso de generación y reafirmar la producción de energía renovable. Además, y particularmente cuando se combinan con generación renovable, las baterías ayudan a proporcionar electricidad fiable y más barata en redes aisladas y comunidades fuera de la red, que de otro modo dependerían para la generación de energía de combustible diésel importado y caro.

En la actualidad, se están implementando sistemas de almacenamiento en baterías a gran escala principalmente en: Australia, Alemania, Japón, Reino Unido, Estados Unidos y otros países europeos. Uno de los sistemas más grandes en términos de capacidad es el proyecto de almacenamiento en baterías de ion de litio Tesla, de 100 MW/129 MWh en el parque eólico Hornsdale en Australia. En el estado estadounidense de Nueva York, un proyecto de demostración de alto nivel, que utiliza un sistema de almacenamiento en baterías de 4 MW/40 MWh mostró que el operador podía reducir casi 400 horas de congestión en la red eléctrica y ahorrar hasta 2,03 M\$ en costes de combustible.

Además, varias comunidades insulares y aisladas de la red han invertido en almacenamiento en baterías a gran escala para equilibrar la red y almacenar el exceso de energía renovable. En un proyecto de minirred con batería en Martinica, la producción de una planta fotovoltaica está respaldada por una unidad de almacenamiento de energía de 2 MWh, lo que garantiza que la electricidad se inyecte en la red a una velocidad constante, evitando la necesidad de generación de respaldo. En Hawái, se han implementado casi 130 MWh de sistemas de almacenamiento en baterías para proporcionar servicios de suavizado para fotovoltaica y eólica.



BATTERY STORAGE PAVES WAY FOR A RENEWABLE-POWERED FUTURE

BATTERY STORAGE SYSTEMS ARE EMERGING AS ONE OF THE KEY SOLUTIONS TO EFFECTIVELY INTEGRATE HIGH SHARES OF SOLAR AND WIND RENEWABLES IN POWER SYSTEMS WORLDWIDE. A RECENT ANALYSIS FROM THE INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA) ILLUSTRATES HOW ELECTRICITY STORAGE TECHNOLOGIES CAN BE USED FOR A VARIETY OF APPLICATIONS IN THE POWER SECTOR, FROM E-MOBILITY AND BEHIND-THE-METER (BTM) APPLICATIONS TO UTILITY-SCALE PROJECTS.

Utility-scale batteries, for example, can enable a greater injection of renewables into the grid by storing excess generation and by firming renewable energy output. Furthermore, and particularly when paired with renewable generators, batteries help provide reliable and cheaper electricity in isolated grids and off-grid communities, which would otherwise rely on expensive imported diesel fuel for power generation.

At present, utility-scale battery storage systems are mostly being deployed in Australia, Germany, Japan, the UK, the US and other European countries. One of the larger systems in terms of capacity is the Tesla 100 MW/129 MWh li-ion battery storage project at the Hornsdale Wind Farm in Australia. In the US state of New York, a high-level demonstration project using a 4 MW/40 MWh battery storage system showed that the operator could reduce almost 400 hours of congestion in the power grid and save up to US\$2.03m in fuel costs.

In addition, several island and off-grid communities have invested in large-scale battery storage to balance the grid and store excess renewable energy. In a mini-grid battery project in Martinique, the output of a solar PV farm is supported by a 2 MWh energy storage unit, ensuring that electricity is injected into the grid at a constant rate, avoiding the need for back-up generation. In Hawaii, almost 130 MWh of battery storage systems have been implemented to provide smoothing services for solar PV and wind power.

Globally, energy storage deployment in emerging markets is expected to increase by over 40% every year to 2025.

Currently, utility-scale stationary batteries dominate global energy storage. But by 2030, small-scale battery storage is expected to significantly increase, complementing utility-scale applications.

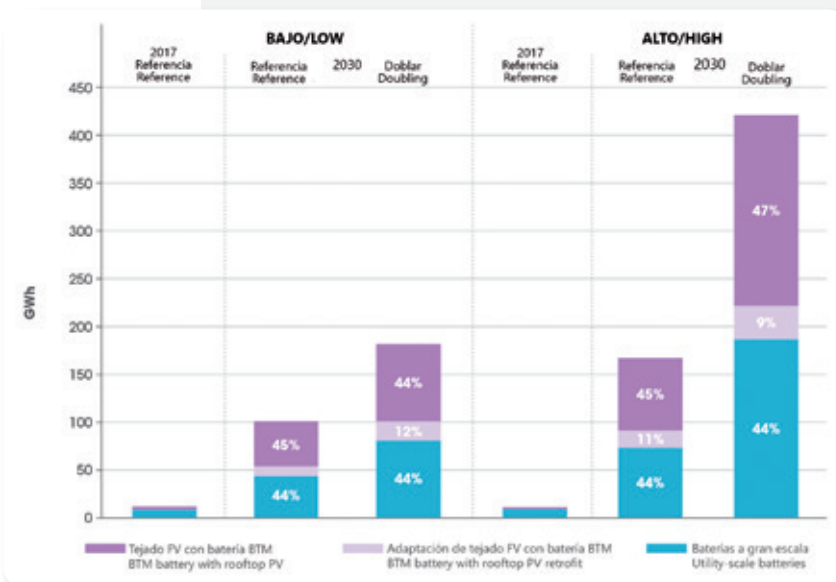
BTM batteries are connected behind the utility meter of commercial, industrial or residential customers, primarily aiming to make savings on the electricity bill. Installations of BTM batteries globally are on the rise. This increase has been driven by the falling costs of battery storage technology, due to the growing consumer market and the development of electric vehicles and plug-in hybrid EVs, along with the deployment of distributed renewable energy generation and the development of smart grids. In Germany, for example, 40% of recent rooftop solar PV applications have been installed with BTM batteries. Australia aims to reach one million BTM batteries installations by 2025, with 21,000 systems installed in the country in 2017.

A nivel mundial, se espera que el despliegue del almacenamiento de energía en los mercados emergentes aumente en más del 40% cada año hasta 2025.

Actualmente, las baterías estacionarias a gran escala dominan el almacenamiento de energía global. Pero para 2030, se espera que el almacenamiento en baterías a pequeña escala aumente significativamente, complementando las aplicaciones a gran escala.

Las baterías BTM se conectan detrás del contador de la compañía eléctrica de clientes comerciales, industriales o residenciales, principalmente con el objetivo de ahorrar en la factura de electricidad. La instalación de baterías BTM a nivel mundial está en aumento. Este aumento ha sido impulsado por la caída de costes de la tecnología de almacenamiento en baterías, debido al creciente mercado de consumo y al desarrollo de vehículos eléctricos e híbridos enchufables, junto con el despliegue de la generación distribuida de energía renovable y el desarrollo de redes inteligentes. En Alemania, por ejemplo, el 40% de las aplicaciones recientes de energía solar fotovoltaica en tejados se han instalado con baterías BTM. Australia apunta a alcanzar un millón de instalaciones de baterías BTM para 2025, con 21.000 sistemas instalados en el país en 2017.

En general, la capacidad total de baterías en aplicaciones estacionarias podría aumentar de una estimación actual de 11 GWh a entre 180 y 420 GWh, un aumento de 17 a 38 veces.



Overall, total battery capacity in stationary applications could increase from a current estimate of 11 GWh to between 180 to 420 GWh, a 17- to 38-fold increase.



Albert Lopez

Nuevo Intensium® Max High Energy de Saft.

Más capacidad, mismo espacio.

Intensium® Max High Energy es el nuevo contenedor que ofrece más del doble de capacidad de almacenamiento de energía dentro del contenedor estándar de 20 pies de Saft, con un total de 1.2 MW de potencia y 2.5 MWh.



Principales aplicaciones: Time-Shifting para grandes parques fotovoltaicos y eólicos "Behind-the-meter" para grandes empresas industriales y comerciales.



El contenedor integra todas las funciones esenciales de control, gestión térmica y seguridad en una arquitectura flexible y escalable que proporciona el componente básico para la creación de instalaciones a gran escala de hasta 100 MW.

SAFT
a company of
TOTAL

¿POR QUÉ EL FUTURO DEL ALMACENAMIENTO ESTÁ EN LA ACUMULACIÓN DE ENERGÍA?

EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA CUMPLE UNA FUNCIÓN VITAL EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA. A MEDIDA QUE CAMBIAMOS DE CENTRALES ELÉCTRICAS DE CARBÓN A LOS PARQUES EÓLICOS Y SOLARES, LAS BATERÍAS DE USO COMERCIAL SUAVIZAN LA VARIABILIDAD NATURAL DEL VIENTO Y DEL SOL. ADEMÁS, EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN BATERÍAS PUEDE MEJORAR LA FLEXIBILIDAD DE LA RED, REDUCIR LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA Y OPTIMIZAR LOS FLUJOS DE ENERGÍA. HERVÉE AMOSSÉE, VICEPRESIDENTE EJECUTIVO DE LA DIVISIÓN DE MOVILIDAD Y ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO DE SAFT EXPLICA EL PAPEL CADA VEZ MÁS IMPORTANTE DE LAS BATERÍAS DE LI-ION DE ALTA ENERGÍA PARA INTEGRAR ENERGÍA RENOVABLE EN APLICACIONES QUE NECESITEN TIEMPOS DE DESCARGA DE MÁS DE DOS HORAS.

La primera generación de sistemas de almacenamiento de energía proporcionó una alta potencia durante un período breve, normalmente de minutos a horas. Muchos de ellos se desplegaron en comunidades remotas e insulares, para apoyar la integración de las energías renovables, a fin de reducir la dependencia y el gasto en diésel importado.

Sin embargo, la masificación de la tecnología requiere un sistema de almacenamiento de energía que pueda proporcionar una energía constante durante más tiempo. Así se admitirán otras aplicaciones, como la respuesta de frecuencia, que permite absorber la energía e inyectarla, para mantener la estabilidad de la red, suministrando energía de manera constante, durante dos o cuatro horas.

Esto es importante para integrar la energía renovable, equilibrar la red, proporcionar estabilidad y resistencia a las microrredes, para maximizar el autoconsumo, y optimizar la eficiencia energética de las instalaciones comerciales e industriales.

Parque eólico en Finlandia

Un operador que ha adoptado unidades de almacenamiento de alta energía es TuuliWatti, desarrollador finlandés de energía eólica, que ha invertido en tres contenedores Saft Intensium Max 20 High Energy (HE) para soportar la regulación de frecuencia en su nuevo parque eólico de 21 MW ubicado al noroeste de Finlandia.

El sistema de almacenamiento de energía de Li-ion es el más grande de los países nórdicos, y proporciona una capacidad total de almacenamiento de energía de 6,6 MWh y hasta 5,6 MW de potencia.

Saft presentó los contenedores de alta energía en mayo de 2019, aprovechando el éxito de sus contenedores Intensium Max 20 Power. La versión de alta energía duplicó con creces la capacidad de sus unidades anteriores, desplegadas por todo el mundo con una capacidad total combinada de más de 100 MW.

Aplicaciones del almacenamiento de energía

El objetivo de Saft era crear un paquete que proporcionase a los productores de energía renovable un contenedor de almacenamiento de energía a gran escala, diseñado para soportar ciclos diarios múltiples con tiempos de descarga habituales entre dos y cuatro horas.

Si bien una aplicación puede ser la regulación de frecuencia, el sistema de almacenamiento de energía tiene la capacidad de suministrar picos máximos con la energía almacenada durante momentos de congestión en la red, o desplazamiento temporal de la

WHY HIGH ENERGY IS THE FUTURE OF STORAGE

ENERGY STORAGE HAS A VITAL ROLE TO PLAY IN THE ENERGY TRANSITION. AS WE SHIFT FROM COAL-FIRED POWER STATIONS TO WIND AND SOLAR FARMS, UTILITY-SCALE BATTERIES WILL SMOOTH OUT THE NATURAL VARIABILITY OF THE WIND AND SUN. IN ADDITION, BATTERY ENERGY STORAGE CAN ENHANCE GRID FLEXIBILITY, REDUCE INFRASTRUCTURE INVESTMENT AND OPTIMISE POWER FLOWS. HERVÉE AMOSSÉE, EXECUTIVE VICE-PRESIDENT AT SAFT'S ENERGY STORAGE & MOBILITY DIVISION EXPLAINS THE GROWING ROLE FOR HIGH ENERGY LITHIUM-ION BATTERIES TO INTEGRATE RENEWABLE ENERGY IN APPLICATIONS THAT NEED DISCHARGE TIMES OF MORE THAN TWO HOURS.



The first generation of energy storage systems (ESS) provided high power over a short period, typically of minutes to hours. Many of these were deployed on remote and island communities to support the integration of renewables and reduce the reliance on and cost of imported diesel.

However, mass adoption of the technology requires an ESS that can provide consistent power over a longer period. This will enable other applications, such as frequency response, where energy is absorbed and injected to maintain grid stability by delivering power consistently over two to four hours.

This is important for integrating renewable energy, balancing the grid, providing stability and resiliency for microgrids, maximising self-consumption and optimising the energy efficiency of commercial and industrial facilities.

Finnish wind farm

One operator to have adopted high energy ESS units is TuuliWatti, the Finnish wind energy developer. It has invested in three Saft Intensium Max 20 High Energy (HE) containers to support frequency regulation at its new 21 MW wind farm in north-west Finland.

This lithium-ion ESS is the largest in the Nordic countries and provides a total energy storage capacity of 6.6 MWh, delivering up to 5.6 MW of power.

Saft introduced the HE containers in May 2019 to build on the success of its Intensium Max 20 Power containers. The HE version has more than doubled the capacity of its previous generation of units, which have been deployed around the world, with a combined total capacity of more than 100 MW.

energía, cuando la producción de un parque eólico o solar almacena los excedentes de generación y se acumula hasta la máxima demanda.

También se puede implementar en líneas eléctricas virtuales y aplicaciones “*behind-the-meter*” para instalaciones industriales y locales comerciales.

Factores de éxito

Lo que los operadores necesitan es un almacenamiento de energía que proporcione altos niveles de seguridad, fiabilidad y facilidad de mantenimiento, así como una instalación y distribución sencillas. Estos son factores esenciales para garantizar la continuidad del servicio y la seguridad.

Sin embargo, y desde la perspectiva del rendimiento, también son esenciales la densidad y eficiencia energética y una larga vida útil. Esto es un factor crítico para el retorno de la inversión.

La densidad energética indica la capacidad de almacenamiento de energía de un contenedor, y por lo tanto controla la duración de un ciclo de descarga de la batería y también maximiza el almacenamiento de energía que se puede integrar en el contenedor estándar, de 20 pies.

La eficiencia energética y la larga vida útil también son importantes para optimizar los costes a largo plazo. Con una eficiencia alta, los demás recursos de la red pueden funcionar de forma óptima.

El mayor rendimiento de su clase

Con el Intensium Max 20 HE, Saft ofrece el “mejor de su clase”, un contenedor de 1,2 MW de potencia y 2,5 MWh de almacenamiento. Los contenedores también cuentan con tecnología de gestión energética y transformación, así como funciones de control, comunicación, gestión térmica y de seguridad, y se pueden conectar en paralelo para crear instalaciones a gran escala, hasta 100 MW.

Esta escalabilidad es vital para los clientes, que desean una aplicación escalable y modular, que se ajuste a sus necesidades que van desde unos pocos kilovatios, hasta cientos de megavatios.

La seguridad y la capacidad se mejoran con un planteamiento sin personal dentro del contenedor, donde los operadores pueden acceder a todos los componentes desde el exterior de la unidad, sin necesidad de entrar en el contenedor.

Los módulos de batería son más grandes, con un diseño avanzado que permite una alta capacidad de almacenamiento.

Asumir la responsabilidad en todos los aspectos

Saft verifica cada uno de sus contenedores en sus fábricas de EE.UU. y



Energy storage applications

Saft's objective was to create a package to provide renewable energy developers with a large-scale energy storage container, designed to sustain multiple daily cycles with typical discharge times of two to four hours.

While one application can be frequency regulation, the ESS has the potential to provide peak shaving, where energy is stored during times of congestion on the grid before being released when peak demand passes. Another application is time shifting, when the output of a wind or solar farm is stored at times of peak generation and saved until peak demand.

It can also be deployed in virtual power lines and ‘behind-the-meter’ applications for industrial sites and commercial premises.

Success factors

What operators need is energy storage that provides high levels of safety, reliability and ease of maintenance, as well as

straightforward installation and delivery. These are essential factors in ensuring continuity of service and safety.

However, from a performance perspective, energy density, energy efficiency and a long lifetime are also essential. These are critical for the return on investment.

Energy density denotes how much energy storage capacity can be packed into a container and therefore controls the duration of a discharge cycle from the battery and also maximises the energy storage that can be integrated into the standard 20-foot shipping container.

Energy efficiency and long lifetime are also important for optimising costs over the long term. Having high efficiency allows other grid resources to operate optimally.

Best-in-class performance

For the Intensium Max 20 HE, Saft offers a ‘best-in-class’ solution: a container with a 1.2 MW output and 2.5 MWh of energy storage. This model is also equipped with power management and conversion technology, as well as control, communication, thermal and safety management functions. These containers can also be used as building blocks to create large-scale installations of up to 100 MW.

This scalability is vital for customers, who want a scalable and modular approach to closely match their requirements that range from a few kilowatts to hundreds of megawatts.

Safety and capacity are both enhanced with an unmanned approach, where operators can access energy storage modules from the outside of the unit with no need to enter the container. The battery modules are larger, with an advanced design that enables a high storage capacity.



El parque eólico de Tuuliwatti en Finlandia, donde se conectará el sistema de almacenamiento de energía de baterías Saft | *The Tuuliwatti wind farm in Finland that will connect to the Saft battery energy storage system.*



Europa al 100% y las unidades se entregan en el emplazamiento del cliente listos para “conectar y usar” garantizando una instalación simple sobre una plataforma de cemento, y una puesta en marcha sencilla.

Esta combinación era importante para TuuliWatti en Finlandia. Su Gestor del Portfolio de energía declara: “*El objetivo de TuuliWatti es liderar el desarrollo y la producción de energía eólica en la región del Ártico. Los contenedores de alta energía de Saft nos ayudarán a lograr esto en Viinamäki, al mejorar las competencias de la energía eólica. Proporcionan una respuesta rápida en condiciones ambientales desafiantes, y la capacidad de almacenamiento de energía respalda la estabilidad de la red, lo que nos permite ajustar de inmediato la producción de nuestro parque eólico.*”

Al asumir la responsabilidad de cada uno de los aspectos del diseño, fabricación e integración, Saft ofrece a sus clientes garantías a largo plazo. Esto resulta especialmente importante cuando los operadores quieren saber que su sistema de almacenamiento de energía funcionará de manera fiable desde el primer día, hasta el día en que se deje de usar.

Un almacenamiento de energía exitoso requiere conocimientos técnicos para seleccionar la electroquímica, dimensionar correctamente el proyecto, e integrar la conversión de energía y los sistemas de gestión de la misma.

Saft ofrece además de la instalación y puesta en marcha, asistencia con el diseño de la arquitectura e ingeniería civil, la instalación, el método de conexión a la red y capacitación para realizar una entrega exitosa a los operadores locales.

Finalmente, cuando se está usando, los operadores a menudo requieren formación adicional, supervisión electrónica remota o gestión de datos, así como la prestación de servicios de mantenimiento.

Taking responsibility for every aspect

Saft validates each one of its containers at its factory sites in the US and Europe and the units are site-delivered ready to ‘plug & play’, guaranteeing simple installation on a concrete platform, as well as straightforward commissioning.

This combination was important for TuuliWatti in Finland. Its Portfolio Manager for Power said: “*TuuliWatti’s goal is to be the leading wind power developer and producer in the Arctic region. Saft’s high energy containers will help us achieve this at Viinamäki by improving the competitiveness of wind power. They provide a fast response in challenging environmental conditions, as well as the energy storage capacity to support grid stability, allowing immediate adjustments to the output of our wind farm.*”

Because the company takes responsibility for every aspect of the design, manufacture and integration, Saft provides buyers with long-term warranties. This is particularly important, giving operators the peace of mind that their ESS will work reliably from day one, until it retires from service.

Successful energy storage requires technical expertise to formulate the electrochemistry, correctly size the project and integrate the power conversion and management systems.

In addition to the installation and commissioning, Saft also offers support with the architecture and civil engineering design, installation, grid connection method and successful commissioning, training and handover to local operators.

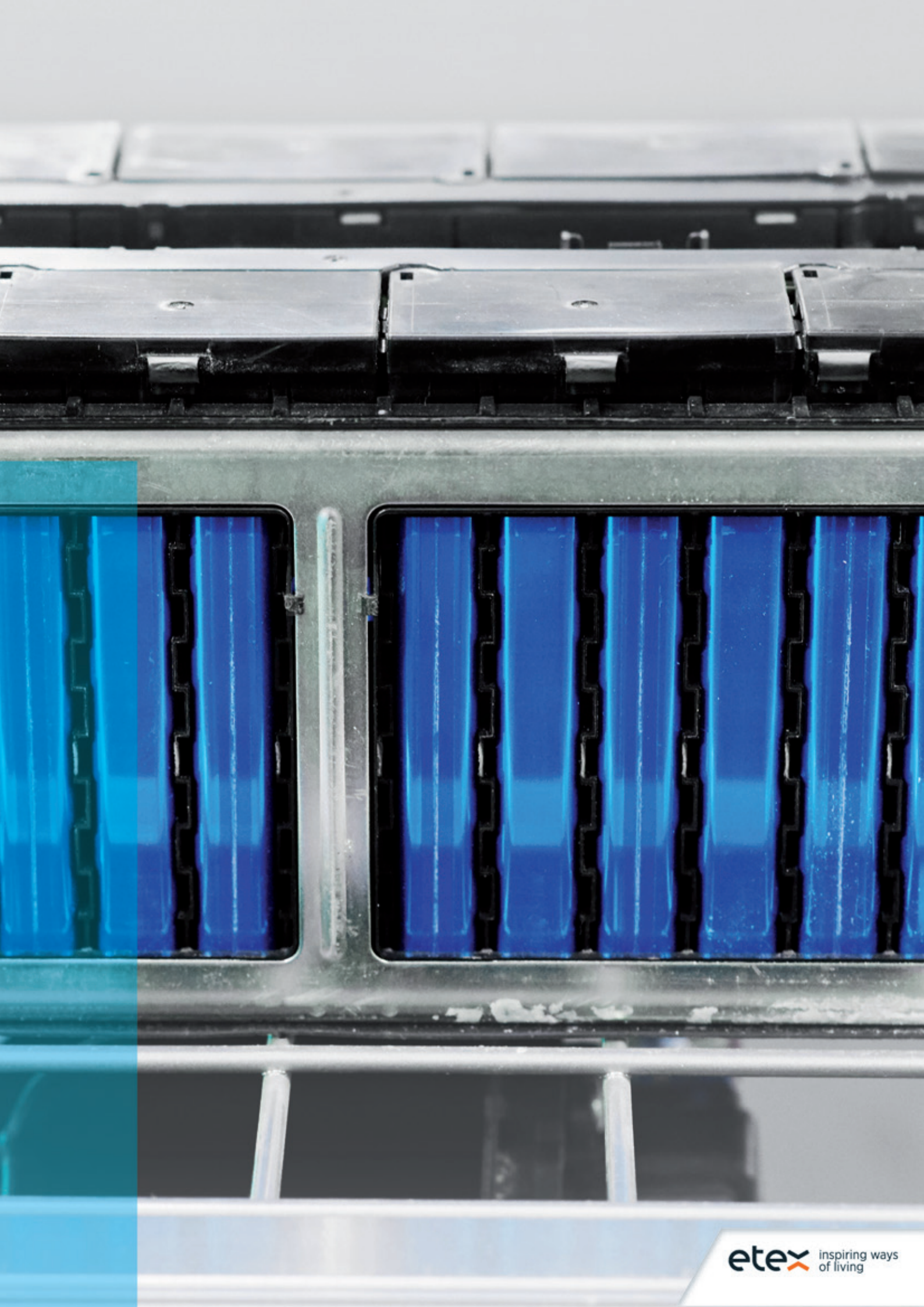
Once up and running, operators often require support with further training, remote electronic supervision and data management, as well as delivery of maintenance services.

Passive fire protection solutions to increase battery safety

Save lives, assets and equipment

Contact us for your requirements.
We're looking forward to advising
you on your projects.

industry@promat.com
www.promat.com/industry



PROTECCIÓN PASIVA CONTRAINCENDIOS PARA EL SECTOR DEL RECICLAJE DE BATERÍAS

EN LOS ÚLTIMOS MESES LOS TITULARES DE LOS PERIÓDICOS HAN RECOGIDO CON DEMASIADA FRECUENCIA SUCESOS COMO INCENDIOS Y EXPLOSIONES EN INSTALACIONES DONDE SE ALMACENAN BATERÍAS PARA SU POSTERIOR RECICLAJE, Y EL PELIGRO QUE ESTO CONLLEVA NO SOLO PARA LAS PROPIAS INSTALACIONES, SINO TAMBIÉN PARA LA INDUSTRIA COLINDANTE. ADEMÁS, NOS ENFRENTAMOS A UN RIEGO CRECIENTE DEBIDO AL INCREMENTO DEL USO DE BATERÍAS DE LI-ION Y EN CONSECUENCIA EL AUMENTO DE LA CANTIDAD DE BATERÍAS QUE HAN DE SER RECOGIDAS, TRANSPORTADAS, CLASIFICADAS Y RECICLADAS. PROMAT, CUENTA CON UNA DILATADA EXPERIENCIA EN ESTE CAMPO USANDO DIFERENTES TECNOLOGÍAS PARA RESOLVER CUALQUIER DESAFÍO Y ADAPTANDO DIFERENTES MATERIALES A UNA AMPLIA VARIEDAD DE APLICACIONES, CADENCIAS DE FUEGO Y SISTEMAS.

El crecimiento de las ventas de vehículos eléctricos, ya sean automóviles, bicicletas y motos, o carretillas elevadoras, junto con el uso de otros dispositivos como los teléfonos móviles, está generando un aumento considerable de las necesidades de reciclaje de baterías que han llegado al final de su vida útil, un período que puede ser de ir desde unos 6 años en el caso de los teléfonos móviles y las bicis eléctricas, hasta unos 15 años en el caso de los automóviles eléctricos.

Los riesgos que supone la gestión de este tipo de residuo, tanto durante su transporte y almacenamiento, como en las tareas de reciclaje propiamente dicho, hacen necesario disponer de una correcta protección contraincendios, que para ser verdaderamente eficaz debe tener en cuenta tanto medidas activas como pasivas de protección, dada la complementariedad de ambas. De hecho, de acuerdo con la National Fire Protection Association (NFPA), los rociadores contraincendios tienen una efectividad en el entorno del 88%, por lo que es conveniente diseñar estrategias contraincendios que permitan tanto minimizar las fuentes de ignición y la propagación, como el control y extinción de incendios de forma segura, junto con medidas de protección estructural y compartimentación.

La protección pasiva contra incendios ofrece protección a diferentes niveles, desde el diseño del edificio, estructura, sistema, etc. hasta para el caso en que ya se haya producido el incendio.

Diseño

- Integrada en el diseño de edificios y sistemas de producción.
- Previene el calor térmico que genera el incendio y la propagación del mismo.
- A menudo no es visible.

Compartimentación frente al fuego

- Permite detener gases tóxicos y peligrosos producidos por el fuego, permitiendo la evacuación de humos.
- Protege contra explosiones en caso de detonaciones.
- Evita la propagación del fuego, permitiendo la evacuación de las personas.
- Asegura la fuente de alimentación continua, protege los cables y habilita los sistemas activos.

Salvamento

- Permite una respuesta oportuna a incendios y explosiones.
- Salva vidas (del personal y de los bomberos) y propiedades.
- Reduce el tiempo de inactividad del activo en caso de incendio.

El sistema europeo de clasificación de reacción al fuego (Euroclases) establece una serie de parámetros de prueba de acuerdo con la norma europea EN 13501-1 basados en: combustibilidad, desarrollo de humo, caída de gotas en llamas. En cuanto a la combustibilidad

PASSIVE FIRE PROTECTION FOR THE BATTERY RECYCLING SECTOR

RECENT NEWSPAPER HEADLINES HAVE ALL TOO OFTEN CONTAINED EVENTS SUCH AS FIRES AND EXPLOSIONS IN INSTALLATIONS WHERE BATTERIES ARE STORED FOR THEIR SUBSEQUENT RECYCLING, AS WELL AS THE HAZARD THIS POSES, NOT ONLY FOR THE INSTALLATIONS THEMSELVES, BUT ALSO FOR NEIGHBOURING BUSINESSES. MOREOVER, WE ARE FACING A GROWING RISK DUE TO THE INCREASE IN THE USE OF LI-ION BATTERIES AND CONSEQUENTLY, THE INCREASED AMOUNT OF BATTERIES THAT NEED TO BE COLLECTED, TRANSPORTED, SORTED AND RECYCLED. PROMAT BENEFITS FROM EXTENSIVE EXPERIENCE IN THIS FIELD USING DIFFERENT TECHNOLOGIES TO RESOLVE ANY CHALLENGE AND ADJUSTING DIFFERENT MATERIALS TO A WIDE RANGE OF APPLICATIONS, FIRE RATES AND SYSTEMS.

The growth in sales of electric vehicles, whether cars, bicycles, scooters or forklift trucks, along with the use of other devices such as mobile phones, is generating a significant increase in the need to recycle batteries that have reached the end of their service life, a period that can range from some 6 years in the case of mobile phones and e-bikes, up to 15 years in the case of electric cars.

The risks involved in managing this type of waste, both during its transport and storage, and during the recycling tasks themselves, make it necessary to have the correct fire protection, which must be truly effective, taking into account both active and passive protection measures, given the complementary nature of both. In fact, in line with the National Fire Protection Association (NFPA), sprinklers have around an 88% effectiveness rate, which is why it is useful to design fire protection strategies that can both minimise the sources of ignition and spread while safely control and put out fires, together with structural protection and compartmentation.

Passive fire protection offers protection at different levels, from the design of the building, structure or system to cases in which the fire has already broken out.

Design

- Integrates into the design of buildings and production systems.
- Prevents thermal heat from creating fires and their spread.
- Often invisible.

Fire compartmentation

- Stops toxic and dangerous gases produced by the fire, enabling smoke evacuation.
- Protects from blast in the event of explosion.
- Prevents fire from spreading so that people can be evacuated.
- Ensures a continued power supply, protecting cables and enabling active systems.

Salvation

- Enables a timely response to fires and explosions.
- Saves lives (of staff and fire fighters) and property.
- Reduces asset downtime in the event of fire.

The European Reaction to Fire Classification System (Euroclasses) establishes a series of testing parameters in line with the European standard EN 13501-1 based on: combustibility, smoke development, burning droplets. As regards combustibility, there are 7 categories of fire reaction from A to F, with non-combustible materials categorised as A1 and A2; and where category F refers to those materials that are not tested or are

ofrece una clasificación de la A a la F, siendo los materiales incombustibles los clasificados como A1 y A2, y los materiales clasificados como F aquellos que no están testados o no son capaces de cumplir con la normativa. En cuanto al humo, la norma clasifica los materiales de s1 a s3, siendo s1 los materiales que no producen humo. Finalmente en cuanto a la producción de gotas en llamas, con el riesgo de difusión del incendio que acarrearán, la clasificación va de do a d2, estando en este último grupo los materiales que producen gotas inflamables.

Cuando nos referimos a un sistema, nos encontramos con tres criterios de evaluación que determinan cuánto tiempo (expresado en minutos) un sistema está protegido contra incendios:

- La capacidad de carga, que se refiere a la capacidad de una estructura/sistema para mantener la estabilidad estructural cuando está expuesto al fuego bajo acciones mecánicas especificadas en uno o más lados por un período de tiempo.
- La integridad estructural, que se evalúa buscando grietas o aberturas en la estructura/sistema, el encendido de almohadillas de algodón y la presencia de llamas sostenidas en el lado no expuesto.
- El aislamiento térmico, que se refiere a la capacidad de una estructura/sistema para reducir la transferencia de calor del lado expuesto al lado no expuesto (frio).

Promat, un socio fiable para el mercado de reciclaje de baterías

Promat cuenta con una dilatada experiencia y un amplio rango de productos de aislamiento y de protección contraincendios que se pueden adaptar para cumplir las necesidades del mercado de baterías. Promat dedica importantes recursos tanto para el conocimiento de los riesgos asociados a las baterías, como para la búsqueda de soluciones para, y en colaboración con la industria, encontrar soluciones para apoyar el creciente mercado de las baterías. Estas soluciones dan seguridad a las baterías a lo largo de todo su ciclo de vida, generando resultados rentables y protegiendo los activos de las empresas.

El enfoque de Promat respecto a la protección contraincendios en el mercado de las baterías se basa en cuatro pilares:

- Transporte. Empresas involucradas en la recogida, distribución y logística especializada, con foco en la protección contraincendios.
- Almacenamiento. Puntos de recogida, almacenamiento de baterías para clasificación, con enfoque en la protección contraincendios.
- Reciclaje. Empresas involucradas en el proceso de reciclaje y extracción de metales de baterías.
- Producción/montaje. Oportunidades en materiales para las propias baterías o para escudos térmicos, especialmente para vehículos eléctricos.

Soluciones Promat de protección contraincendios para el almacenamiento seguro de baterías de Li-ion

En este sentido Promat ha identificado entre los principales riesgos a superar el hecho de el aumento de la densidad de las baterías de Li-ion hace que tengan mayor probabilidad de sufrir embalamiento térmico e incendios, y se almacenan juntas.

Entre los posibles productos a utilizar se encuentran productos para protección contra explosiones, materiales intumescentes para evitar la propagación de llamas y productos de aislamiento térmico, finos y de baja conductividad térmica, para garantizar un entorno seguro donde se almacenan las baterías.



incapable of complying with the standard. As regards smoke, the standard categorises the materials from s1 to s3, where s1 are materials that do not produce smoke. Finally, as regards burning droplets, with the risk of the fire spreading, the categorisation goes from do to d2, with the latter being materials that produce flammable droplets.

When we refer to a system, there are three assessment criteria that determine how long (in terms of minutes) a system is fire-protected:

- Load-bearing ability, which refers to a structure's or system's ability to maintain structural stability when exposed to fire under specified mechanical actions on one or more sides for a period of time.
- Structural integrity, which is assessed by looking for cracks or openings in the structure/system, the ignition of cotton pads and the presence of sustained flame on the unexposed side.
- Thermal insulation, which refers to the ability of a structure/system to reduce heat transfer from the exposed side to the unexposed (cold) side.

Promat, a reliable partner for the battery recycling market

Promat benefits from an extensive experience and a wide range of insulation and fire protection products that can be adapted to meet the needs of the battery market. Promat dedicates significant resources to recognising the risks associated with batteries, committing to finding solutions for and, in partnership with industry, to support the growing battery market. These solutions will make batteries safer throughout their life cycle, making them more profitable and protecting company assets.

The Promat approach to fire protection in the battery market is based on four prisms:

- Transport. Companies involved in the collection, distribution and specialised logistics, with a focus on fire protection.
- Storage. Collection points, storing batteries on site for sorting, with a focus on fire protection.
- Recycling. Companies involved in the process of recycling and extracting metals from batteries.
- Production/assembly. Opportunities for materials in the batteries themselves or for heat shields, particularly for electric vehicles.

Fire protection solutions from Promat for the safe storage of Li-ion batteries

In this regard, Promat has identified the main risk to be overcome: the fact that increasingly dense Li-ion batteries have a higher chance of thermal runaway and fire, and are stored together.

The potential products to be used include products for blast protection; intumescent materials to prevent flame propagation; and thermal insulation products that are thin and have a low thermal conductivity, to ensure that the environment in which the batteries are stored is safe.

UNA VISIÓN SOSTENIBLE DE LA NUEVA RED ENERGÉTICA. INTEGRANDO EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

TODOS SOMOS CONSCIENTES DEL CALENTAMIENTO GLOBAL. PERO, ¿QUÉ SIGNIFICA ESO Y LA CALIDAD DE VIDA ESPERADA PARA UN INGENIERO ELÉCTRICO? NADIE QUIERE RENUNCIAR AL ESTÁNDAR DE VIDA POR EL QUE HEMOS TRABAJADO TAN DURO, Y LA SOCIEDAD Y LA INDUSTRIA AHORA DEPENDEN TANTO DE UN SUMINISTRO DE RED DE ALTO RENDIMIENTO QUE CUALQUIER FALLO DE SUMINISTRO ENERGÉTICO DE LA RED SE CONSIDERA UNA CRISIS. DANFOSS PARTICIPA ACTIVAMENTE EN: HIBRIDACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN DISTINTAS APLICACIONES, DESARROLLANDO LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA EL CONTROL DEL FLUJO DE ENERGÍA, EL EQUILIBRADO DE CARGA Y LA OPERACIÓN SEGURA DE LAS REDES DE NUEVA GENERACIÓN, QUE SE CENTRAN EN UN FUTURO SOSTENIBLE.

El almacenamiento de energía complementa a las energías renovables

En una región de la India actualmente hay instalados 12,3 GW de energía renovable, en Dinamarca 7,8 GW y en Países Bajos 7,7 GW. California recientemente alcanzó un máximo de 10,5 GW de potencia renovable, mientras que la tasa de crecimiento global es del 8-9% anual. Pero aún así, las energías renovables son un jugador menor en términos de capacidad de red y la sociedad todavía depende de las centrales eléctricas de combustibles fósiles. En primer lugar, eólica y solar no están necesariamente disponibles cuando el consumidor necesita la energía. En segundo lugar, las grandes masas giratorias en las grandes centrales eléctricas proporcionan estabilidad a la red. Por tanto, la producción de energía renovable puede reducirse en periodos, para hacer frente a los desafíos de la red, la gestión de congestiones y el equilibrio de costes.

El efecto del almacenamiento de energía en las redes se demuestra continuamente y se establecen récords en el tamaño de las instalaciones. Algunos buenos ejemplos están operando en California y Australia. Parece haber consenso en que el almacenamiento de energía puede hacer que la red sea más flexible, permitiendo más cantidad de renovables. Las discusiones son más bien hasta qué punto.

El futuro del almacenamiento de energía

En la mayoría de los casos, el almacenamiento de energía es en forma de baterías, pero también puede realizarse de otras formas, por ejemplo, el almacenamiento por bombeo. Vemos baterías introducidas en instalaciones a gran escala conectadas a la red, en vehículos eléctricos privados, híbridos enchufables, buques grandes, camiones y teléfonos móviles, solo por nombrar algunas aplicaciones.

El almacenamiento de energía brinda la flexibilidad de usar energía en un momento y lugar donde no se produce, a pequeña y a gran escala. Se puede suponer que al combinar la generación de energía tradicional, con la generación renovable y el almacenamiento de energía se puede cumplir el objetivo de dejar el legado de un mundo más verde y limpio para las próximas generaciones.

Diversas soluciones tecnológicas para el almacenamiento de energía están siendo investigadas en China por iniciativa gubernamental. La tecnología de Li-ion puede no ser la única respuesta. Por ejemplo, si se utilizan baterías de Li-ion para cubrir todas las fluctuaciones de energía renovable en California, el coste se estima en 2,5 b\$.

A SUSTAINABLE VISION OF THE NEW POWER NETWORK. INTEGRATING ENERGY STORAGE

WE ARE ALL AWARE OF GLOBAL WARMING, BUT WHAT DOES THIS MEAN AND HOW DOES THIS IMPACT ON THE EXPECTED QUALITY OF LIFE FOR AN ELECTRICAL ENGINEER? NOBODY WANTS TO GIVE UP THE LIVING STANDARD FOR WHICH WE HAVE WORKED SO HARD AND BOTH SOCIETY AND INDUSTRY ARE NOW SO DEPENDENT ON A HIGH-PERFORMANCE MAINS SUPPLY THAT ANY FAILURE OF THE GRID TO SUPPLY POWER IS REGARDED AS A CRISIS. DANFOSS IS TAKING AN ACTIVE PART IN HYBRIDISATION AND ENERGY STORAGE IN DIFFERENT APPLICATIONS, DEVELOPING THE TOOLS NEEDED FOR ENERGY FLOW, LOAD-LEVELLING AND SAFE OPERATION FOR NEXT GENERATION GRIDS, FOCUSING ON A SUSTAINABLE FUTURE.

Energy storage complements renewables

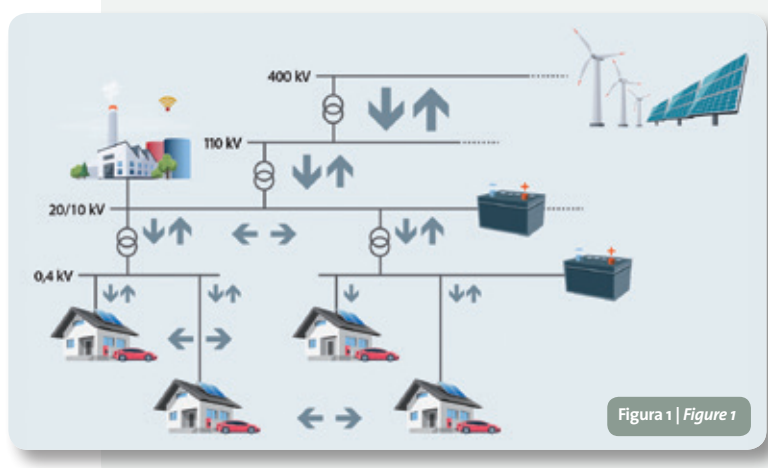
One region of India has already installed 12.3 GW of renewable energy, with 7.8 GW in Denmark and 7.7 GW in the Netherlands. California recently peaked at 10.5 GW of renewable production, whereas the global growth rate is 8-9% annually. But even so, renewables remain a minor player in terms of network capacities and society is still reliant on fossil fuel-based power plants. Firstly, wind and sun are not necessarily available when the consumer needs the energy. Secondly, large rotating masses in big power plants provide stability to the grid. Therefore, renewable energy production may be cut back in periods, in order to deal with grid challenges, congestion management and balancing costs.

The effect of energy storage in grids is continuously being demonstrated, and records are being set in the scale of installations. Some good examples are operating in California and Australia. There seems to be consensus that energy storage can make the grid more flexible, allowing more renewable content. Discussions are rather to what extent.

The future of energy storage

In most cases energy storage takes the form of batteries, but it can also be realised in other forms, such as pumped storage. We see batteries introduced into large-scale grid installations, private electric vehicles, plug-in hybrids, larger marine vessels, trucks and cell-phones, to name but a few applications.

Energy storage provides us with the flexibility to use energy at a time and location where it is not produced, at small- and



Al mismo tiempo, China es un jugador importante, que alberga la mayoría de las fábricas mundiales de baterías. Esto probablemente reducirá los precios de la tecnología de Li-ion y facilitará la transición a fuentes renovables. Pero también existe el temor de que esto dificulte la evolución de otras tecnologías debido al “bloqueo” de la tecnología.

Política y precios

Sin embargo, la tecnología no será el único factor que impulsará las decisiones. La política y el precio también lo harán. Los recursos naturales utilizados en la fabricación de baterías, o las baterías en sí mismas, podrían incluso convertirse en “el nuevo petróleo”. Los temas ya están en la agenda mundial y los debates sobre los recursos ya han comenzado. Los recursos de litio y cobalto están cada vez más bajo control chino. Por otro lado, los fabricantes de baterías se esfuerzan por reducir el uso de minerales controvertidos como el cobalto.

En cualquier caso, la cantidad de almacenamiento de energía necesaria es tan grande que debemos mejorar las tecnologías de almacenamiento en términos de densidad, coste y seguridad para cumplir el objetivo de una nueva red reestructurada. Reemplazar centrales eléctricas de gran tamaño con cientos y miles de fuentes de energía más pequeñas puede exigir una reestructuración completa de las redes eléctricas nacionales. Las empresas energéticas alemanas han luchado durante algún tiempo para hacer frente al cambio de los recursos energéticos, los problemas de capacidad de transmisión y el reciente desarrollo de expectativas de los clientes finales como la flexibilidad y los hogares inteligentes. También es probable que veamos la introducción del *big data* y más análisis para una operación más eficiente de la red.

Una visión realista

Se invierte tanto dinero en las redes de corriente alterna en todos los países, que continuaremos usándolas durante varias décadas. Las baterías de Li-ion son equipos de baja tensión (<1,500 V), y parecen ser una buena opción para comunidades pequeñas y medianas donde la potencia es lo suficientemente baja como para usar equipos de baja tensión. Múltiples hogares, comunidades o fábricas pueden tener un sistema de distribución común, donde los consumidores y las fuentes están todos conectados con el almacenamiento de energía en una red de alterna o de continua, como se ilustra en la Figura 1. A diferencia de la red nacional, el suministro y la transmisión de electricidad en una comunidad local podría comprender una red de corriente continua pura, ilustrada con más detalle en la Figura 2.

La energía producida localmente debe usarse localmente, al mismo tiempo que se introduce el modo de isla y redundancia adicional, haciendo que las comunidades libres de CO₂ sean una opción viable. Esto ejercerá menos presión sobre las futuras actualizaciones de los sistemas de transmisión a nivel nacional, ya que solo se consume el requisito de potencia promedio de la red y el requisito de potencia máxima ya no es válido.

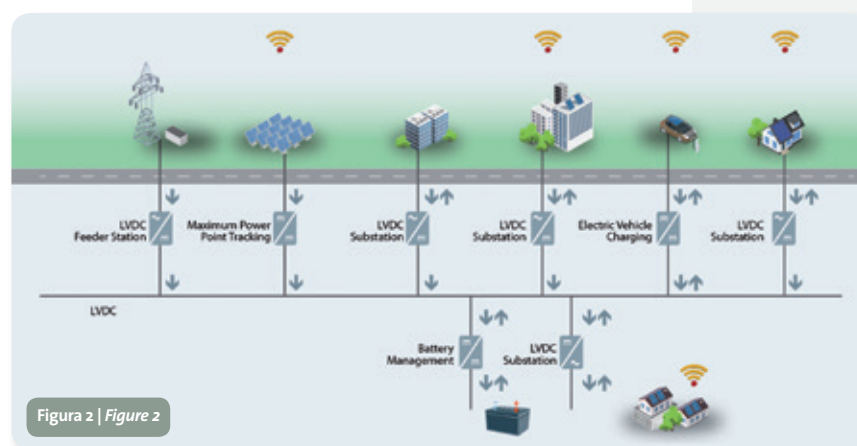


Figura 2 | Figure 2

large-scale. We can assume that by combining traditional energy generation with renewable and energy storage we can fulfil our dream of leaving the legacy of a greener and cleaner world for the next generations.

Various technological solutions for energy storage are being investigated in China by governmental initiative. Li-ion technology may not be the only answer. For example, if li-ion batteries are used to cover all renewable power fluctuations in California, the cost is estimated to be US\$2.5 trillion.

At the same time China is a major player, as home to most of the world's battery factories. This will most likely reduce li-ion prices and make the transition to renewable sources easier. But, there is also a fear that this will make it harder for other technologies to evolve due to technology “lock-in”.

Politics and pricing

Technology will however not be the only factor driving the decisions. Politics and price will as well. Natural resources used in battery manufacture, or batteries themselves, might even become “the new oil”. The topics are already on the world agenda and debates over resources have already started. Both lithium and cobalt resources are increasingly under Chinese control. On the other hand, battery manufacturers are striving to reduce use of controversial minerals such as cobalt.

In any case, the amount of energy storage needed is so huge that we must improve storage technologies in terms of density, cost and safety to meet our target of a re-structured new grid. Replacing massive power plants with hundreds and thousands of smaller energy sources may demand a full restructure of national power grids. Utility companies in Germany have been struggling for some time already to cope with the change of energy resources, transmission capacity issues and the recent development of end-user expectations, such as flexibility and smart homes. We will also most likely see the introduction of big data and more analytics for the most efficient operation of the network.

A realistic vision

There is so much money invested in domestic AC grids that we will continue to use them for several decades to come. Lithium-ion batteries are low-voltage units (<1,500 V), and would seem to be a good option for small- and medium-sized communities where the power is low enough to use low-voltage equipment.

Multiple households, communities or factories may have a common distribution system, where consumers and sources are all connected with energy storage in an AC grid or a DC grid, as illustrated in Figure 1. In contrast to the domestic grid, electricity supply and transmission in a local community could comprise a pure DC grid, as Figure 2 shows in more detail.

Energy produced locally should be used locally, at same time as introducing island-mode and extra redundancy, making CO₂-free communities a viable option. This will put less strain on future upgrades to the domestic transmission systems, as only the average power requirement is consumed from the grid and the peak power requirement is no longer valid.



La
INNOVACIÓN
está en **nuestro**
ADN



Mucho más que aire acondicionado y bomba de calor,
líderes en ofrecer **soluciones** para **hacer la vida mejor**
a los nuestros y a los que están por llegar.

**Por tierra, mar, aire...
y a través del espacio!**

Es tecnología. Es futuro



www.lumelco.es

BOMBAS DE CALOR DE CO₂ PRODUCCIÓN EFICIENTE Y SOSTENIBLE DE ACS EN HOTELES

PRESTAR ATENCIÓN AL CONSUMO DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) DE UN HOTEL PUEDE IMPLICAR UN AHORRO ECONÓMICO Y ENERGÉTICO MUY IMPORTANTE A LO LARGO DE TODA SU VIDA ÚTIL. EN UNA SOCIEDAD CADA VEZ MÁS IMPLICADA CON EL AHORRO DEL AGUA Y SU USO DE MANERA EFICIENTE, NO PODEMOS OLVIDAR NI RESTAR IMPORTANCIA A LA FORMA DE PRODUCIR ESA AGUA, YA QUE ESE GASTO SUPONE APROXIMADAMENTE UNA CUARTA PARTE DEL CONSUMO ENERGÉTICO DEL HOTEL. PRODUCIR ACS CON EXTRAORDINARIOS RENDIMIENTOS YA ES POSIBLE GRACIAS A LA TECNOLOGÍA DE LA BOMBA DE CALOR DE CO₂. LA MULTINACIONAL JAPONESA MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, REPRESENTADA POR LUMELCO, HA POSICIONADO LA BOMBA DE CALOR Q-TON EN ESTE MERCADO, Y GRANDES MARCAS HOTELERAS, QUE HAN APOSTADO POR ESTE SISTEMA, YA ESTÁN VIENDO RECONOCIDOS SUS ESFUERZOS EN MATERIAS DE SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.

El concepto de sostenibilidad energética ya está involucrado en cada uno de los nuevos proyectos hoteleros que se realizan, así como en las rehabilitaciones de éstos. Esto es porque la concienciación sobre temas medioambientales ya está presente en la vida cotidiana de las personas, pero la realidad es que la importancia de estos aspectos es tal, que todos los estados de la UE están obligados a incluir el tema de los recursos energéticos en su política exterior.

La sostenibilidad energética engloba conceptos como son la mitigación del impacto ambiental y la seguridad energética, entendiéndose como el uso de fuentes de energía alternativas frente al uso de las convencionales fuentes agotables.

Por estos motivos, un hotel, que es un gran consumidor de energía, tiene una implicación máxima en este contexto. La demanda de ACS, que es una de las grandes partidas de un hotel, puede suponer un gran coste (económico, ambiental y de seguridad) o por el contrario verse como un ahorro energético. Producir ACS a alta temperatura de forma renovable ya es posible con la bomba de calor de CO₂ Q-TON.

Q-TON es capaz de producir agua a partir de 60 °C y hasta un máximo de 90 °C con un refrigerante ecológico, el CO₂, con un índice de calentamiento global [GWP] de 1 frente al de otros gases fluorados convencionales como el R-410A, con 2088 y un potencial de destrucción de la capa de ozono [ODP] de 0. Con este sistema se reducen notablemente las emisiones de CO₂ al ambiente y el alto rendimiento de la máquina reduce la factura económica del hotel. Con relación a esta idea, llegan certificados y galardones que premian a los proyectos que apuestan por estos conceptos. BREEAM® es un sistema de evaluación de la sostenibilidad en proyectos de construcción



CO₂ HEAT PUMPS: EFFICIENT AND SUSTAINABLE DHW PRODUCTION IN HOTELS

PAYING ATTENTION TO THE CONSUMPTION OF DOMESTIC HOT WATER (DHW) IN A HOTEL CAN LEAD TO A CONSIDERABLE ECONOMIC AND ENERGY SAVING THROUGHOUT ITS ENTIRE SERVICE LIFE. IN A SOCIETY THAT IS INCREASINGLY MORE CONCERNED ABOUT SAVING WATER AND ITS EFFICIENT USE, WE CANNOT IGNORE OR PLAY DOWN THE WAY IN WHICH THAT WATER IS PRODUCED, AS THAT EXPENDITURE REPRESENTS APPROXIMATELY ONE QUARTER OF THE ENERGY CONSUMPTION OF THE HOTEL. PRODUCING DHW WITH EXTRAORDINARY LEVELS OF EFFICIENCY IS NOW POSSIBLE THANKS TO CO₂ HEAT PUMP TECHNOLOGY. JAPANESE MULTINATIONAL MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, REPRESENTED BY LUMELCO, HAS BROUGHT ITS Q-TON HEAT PUMP INTO THIS MARKET AND MAJOR HOTEL NAMES THAT HAVE COMMITTED TO THIS SYSTEM ARE ALREADY SEEING THEIR EFFORTS AS REGARDS SUSTAINABILITY AND ENERGY EFFICIENCY RECOGNISED.

The concept of energy sustainability already forms part of each and every new hotel project being performed, including refurbishments. This is because awareness as regards environmental issues is now present in the everyday life of the individual. However, the truth is that the importance of these aspects is such that every EU Member State is obliged to include the issue of energy resources in their external policy.

Energy sustainability encompasses concepts such as mitigating the environmental impact and energy security, which is understood as being the use of alternative energy sources over finite conventional fuels.

For these reasons, a hotel, which is a major consumer of energy, has maximum involvement in this context. Demand for DHW, which is one of the main balance sheet entries for a hotel, can represent a huge cost (economic, environmental and security) or alternatively, be seen as an energy saving. Producing high temperature DHW from renewable sources is already possible thanks to the Q-TON CO₂ heat pump.

Q-TON can produce water from 60°C and up to a maximum of 90°C using an ecological coolant, CO₂, with a global warming potential (GWP) of 1 compared to other conventional fluorinated gases, such as R-410A with a GWP of 2088 and zero ozone depletion potential (ODP). This system significantly reduces emissions of CO₂ into the environment and the high efficiency of the machine brings down the hotel's bill.

Certificates and awards exist, which recognise those projects that support such concepts. BREEAM® is a system that assesses the sustainability of construction projects based on different categories. Its predominant aims include: promoting the use of low environmental impact materials; improving the energy efficiency of the building; and fostering the reutilisation and/or conservation of the building. Q-TON is a clear example of how its installation in hotels favours this type of certifications and recognitions for eco-friendly issues.

Major hotel chains are opting for this system and are seeing the difference as regards these aspects. For example, the 4-star Vincci The Mint Hotel was selected as one of the ten best sustainability and energy refurbishment projects in the hotel sector at the V Edition of the Re Think Awards. This establishment received the award due to its status as a sustainable hotel and thanks to all the features and measures it has implemented that foster greater energy efficiency and care for its environment.

que se basa en diferentes categorías. Sus objetivos más reseñables son fomentar el uso de materiales de bajo impacto ambiental, mejorar la eficiencia energética del edificio o fomentar la reutilización y/o conservación del edificio, entre otros. Q-TON es un claro ejemplo de cómo su instalación en los hoteles favorece este tipo de certificaciones y reconocimientos en cuestiones *eco-friendly*.

Importantes cadenas hoteleras están apostando por este sistema y están encontrando la diferenciación en estos aspectos. Por ejemplo, el Vincci The Mint 4* fue elegido como uno de los diez mejores proyectos de sostenibilidad y rehabilitación energética hotelera en la 5ª edición de los Premios Re-Think. Este hotel ha sido reconocido con este premio debido a su condición de establecimiento sostenible, y a todas las características y medidas puestas en marcha en el mismo a favor de una mayor eficiencia energética y el cuidado de su entorno.

Vincci The Mint tiene instalada una unidad Q-TON que abastece toda la demanda de 9.678 l/día del emblemático hotel de la capital. Al ser Q-TON una energía considerada como renovable por los altos rendimientos ofrecidos y los bajos consumos de energía primaria no renovable y emisiones de CO₂, la cubierta del hotel pudo ser despejada de los paneles solares térmicos para abastecer la demanda de ACS a que obligaba la normativa, y se creó The Mint Roof, una impresionante terraza con vistas a los edificios más emblemáticos de Madrid para cenar o tomar copas.

En territorio portugués, otro emblemático Hotel, el Infante de Sagres, ha visto reconocida su labor en este punto con el prestigioso Premio de Excelencia Condé Nast Johansens 2019 como Mejor Reapertura de Europa. Para suministrar ACS a todo el hotel, se han instalado cuatro módulos Q-TON de 30 kW para atender a una demanda de 28.900 l/día aproximadamente. Los equipos Q-TON calientan los 11.000 l de acumulación previstos para el ACS del hotel. El ahorro económico anual estimado es del 46% frente a las calderas de gasóleo que el hotel disponía anteriormente. El ahorro de emisiones de CO₂ estimado es del 71%.

También un característico edificio de Plaza de España de Madrid cuenta con esta tecnología, el RIU Plaza España de Madrid, más conocido como Edificio España. Este hotel también fue galardonado en la 5ª edición de los Premios Re-Think Hotel incluido en la categoría Top 10 Re-Think Hotel de proyectos por ejecutar. RIU Hotels & Resorts ha rehabilitado el emblemático Edificio España, ubicado en pleno corazón de la ciudad de Madrid, que se ha convertido en el primer hotel urbano de la cadena en el país: el RIU Plaza España, de cuatro estrellas. El establecimiento es el de mayores dimensiones del centro de Madrid, con 26 plantas, 585 habitaciones, así como con una azotea con vistas 360° y un área comercial de 15.000 m².

Las características del inmueble imposibilitaban la instalación de placas solares, por ello RIU ha apostado por la aerotermia Q-TON para calentar el agua de forma sostenible. Esta técnica cuenta con la co-generación como sistema de apoyo, que permite reutilizar los gases de la caldera. Para la alta demanda de ACS del hotel se han instalado ocho unidades Q-TON, repartidas en grupos o de forma individual en ciertas plantas adaptándose a la peculiar arquitectura del edificio.

La diferenciación de los hoteles puede abarcar muchos y diferentes puntos, pero sin duda, el clip *eco-friendly* es uno de los de mayor interés por influir en la vida de cada uno de los actores del proyecto. Apostar por sistemas de alta eficiencia energética, como la energía renovable que aporta Q-TON, sitúa al hotel en este concepto de sostenibilidad, por estar confiando en un sistema respetuoso con el medio ambiente y a la vez, viéndose favorecido en primera persona por todas sus ventajas, desde la reducción de espacio en su instalación, el bajo mantenimiento, la versatilidad en cuanto a su instalación y por supuesto el gran ahorro económico frente a otras fuentes de energía.



Vincci The Mint has installed a Q-TON unit which covers the entire demand, 9,678 l/day, of this emblematic hotel in the Spanish capital. As Q-Ton is considered to be a renewable energy source, due to the high efficiencies achieved and the low consumption of primary non-renewable energy and CO₂ emissions, the rooftop of the hotel could be cleared of the solar panels that had been required by regulations to cover DHW demand, creating The Mint Roof, an impressive terrace on which to dine or have a drink, with views over the most iconic buildings of Madrid.

Another unique hotel in Portugal, the Infante de Sagres, has seen its work recognised by the prestigious Condé Nast Johansens Excellence Awards 2019 with Best Back on the Scene Hotel in Europe. To supply DHW to the entire hotel, four 30 kW Q-TON modules have been installed to cover a demand of approximately 28,900 litres per day. The Q-TON units heat the 11,000 litres of accumulation planned for the hotel's DHW supply. The annual estimated economic saving is 46% compared to the hotel's former diesel boilers, with an estimated saving in CO₂ emissions of 71%.

One famous building in Madrid's Plaza de España is also equipped with this technology, the 4-star RIU Plaza España, better known as the *Edificio España*. This hotel was also recognised at the 5th edition of the Re Think Hotel Awards, in the Top 10 Re Think Hotel Category for projects pending implementation. RIU Hotels & Resorts has refurbished the iconic *Edificio España*, situated in the heart of the capital, to become the hotel chain's first urban hotel in the country. The establishment is one of the largest in Madrid's city centre, with 26 floors, 585 bedrooms, as well as a roof terrace boasting 360° views and a 15,000 m² commercial area.

The features of the building made the installation of solar panels impossible, so RIU opted for Q-TON heat pumps to sustainably heat the water. This technique uses CHP as a back-up system, which reuses the boiler's flue gases. To cover the hotel's high demand for DHW, eight Q-TON units were installed, arranged into groups or installed individually on the different floors to adapt to the unique architecture of the building.

The distinguishing features of these hotels embrace many different areas however, without a doubt, the eco-friendly label is the one that creates the greatest interest in the life of every project agent. By committing to highly energy efficient systems, such as the renewable energy offered by Q-TON, the hotel embraces the concept of sustainability, trusting in a system that respects the environment while being the first to promote all its advantages, from reducing the space required for installation, low maintenance, versatility as regards its installation and of course, the major economic saving achieved compared to other energy sources.

EL SECTOR DEL TURISMO ANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19

EL SECTOR DEL TURISMO FUE EL PRIMERO EN VERSE AFECTADO POR ESTA PANDEMIA. SIN EMBARGO, Y ALGO DE LO QUE ESTAMOS MUY ORGULLOSOS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO HOTELERO, ES QUE EL SECTOR HOTELERO SUPO REACCIONAR RÁPIDAMENTE PARA PONER SUS ESTABLECIMIENTOS A DISPOSICIÓN DE SANIDAD Y DE TODO AQUEL QUE LO NECESITASE, DEJÁNDOLOS COMO HOTELES MEDICALIZADOS Y COMO HOTELES REFUGIO, PARA ASÍ DAR CABIDA TANTO A PERSONAS ENFERMAS COMO A PERSONAL QUE SE ENCUENTRA TRABAJANDO FUERA DE SUS HOGARES.

Hablamos de un sector de gran relevancia para la economía del país, ya que abarca entre el 12 y el 14% del PIB nacional, y es por ello por lo que hay que prestarle gran atención para superar esta crisis que el virus nos deja.

Los establecimientos alojativos, que se han visto en la obligación de cerrar por decreto ley, deben prepararse para poder volver a abrir sus puertas lo antes posible para así retomar su actividad. Por ello, y teniendo en cuenta que lo primero debe ser que nos encontremos en una situación donde medicamente ya esté solucionado, tenemos que generar confianza para que los turistas extranjeros vuelvan a los destinos españoles, esto pasaría por una solución coordinada a nivel europeo.

El confinamiento, por su parte, nos ha obligado a tener la tecnología muy presente en nuestro día a día y en nuestra forma de relacionarnos. Desde ITH creemos que la tecnología y la innovación van a ser fundamentales en la reapertura de los establecimientos turísticos. Muchas empresas tendrán que innovar para ofrecer un valor diferencial más a los clientes. En un principio será porque por salud estará aconsejado o incluso obligado y, en un segundo momento nos permitirá ver en qué puntos la tecnología se queda y dónde volverá el toque humano, el cual es imprescindible en este sector y genera un punto distintivo que se crea en el recuerdo de los huéspedes.

Actualmente, en el marco de la iniciativa global del Instituto de Calidad Turística (ICTE), ITH y CEHAT estamos trabajando para todo el sector hotelero, contando con el apoyo las Asociaciones hoteleras y de campings de España, en la creación del protocolo de reapertura del sector. Dicha guía está disponible desde el 15 de mayo, en la cual se aúnan las normas higiénico-sanitarias que ayuden a la reapertura a nivel nacional.

Se trata de la elaboración de las especificaciones técnicas que certifiquen la minimización de riesgos higiénicos y sanitarios frente al COVID-19 que se está realizando en coordinación con la Secretaría de Estado de Turismo.

Desde hace quince años, ITH está a la vanguardia del sector en lo que respecta a tecnología, innovación, eficiencia energética y cuidado del medio ambiente; es por ello que conocemos bien las respuestas que el sector necesita en estos momentos para poder reabrir sus puertas en el corto plazo, para que tanto clientes como personal de los hoteles pueden estar en un ambiente libre del virus. ITH y CEHAT ponemos al servicio del sector todo nuestro conocimiento en esta materia, dado que hemos podido probar y constatar de primera mano, a lo largo de estos años, en qué necesitan los hoteles innovar para que no haya puntos de contagio.

Al final, la única forma de reactivar el sector tras esta pandemia es creando seguridad y confianza en los clientes y, por supuesto, en los trabajadores de los hoteles. La mejor fórmula para que esto funcione es trabajar de forma unificada en una única pauta de protocolo de actuación convalidado no solo a nivel nacional, sino también a nivel europeo y mundial, ya que hablamos de un sector intrínsecamente global.



Álvaro Carrillo de Albornoz
Director General del Instituto Tecnológico Hotelero
Managing Director of ITH,
the Hotel Technological Institute

THE TOURISM SECTOR IN THE FACE OF THE COVID-19 PANDEMIC

THE TOURISM SECTOR WAS THE FIRST TO BE AFFECTED BY THIS PANDEMIC. HOWEVER, THERE IS SOMETHING OF WHICH WE AT THE HOTEL TECHNOLOGICAL INSTITUTE ARE VERY PROUD: HOW THE HOTEL SECTOR QUICKLY REACTED TO OFFER ITS ESTABLISHMENTS TO THE HEALTHCARE SYSTEM ALONG WITH EVERYTHING IT NEEDED, TO CREATE HOTELS FIT FOR MEDICAL USE AS WELL AS ACCOMMODATION FOR BOTH NURSING STAFF AND THOSE PERSONNEL WHO FOUND THEMSELVES WORKING AWAY FROM THEIR HOMES.

Ours is an extremely important sector for the Spanish economy, as it accounts for 12 - 14% of domestic GDP, and this is why we merit the closest attention to overcome the crisis caused by the virus.

Accommodation establishments, which have been compelled to close by law, must get ready so that they can reopen their doors as quickly as possible to start operating again. This is why, and taking into account that we must first be in a situation that is resolved in medical terms, we have to generate confidence so that foreign tourists return to Spanish destinations. This solution should be coordinated at European level.

For its part, the lockdown has required us to keep technology at the forefront of our daily lives and in the way in which we relate to one another. ITH believes that technology and innovation will be an essential part of re-opening tourism establishments. Many companies will have to innovate to offer their clients a value with a difference. In the first instance it will be because health will be advised or even required and, secondly, it will allow us to see at where technology should remain in place and where the human touch will return, something that is vital in this sector and which creates a unique selling point in the guests' memory.

As part of the global initiative of the Institute for Spanish Tourism Quality (ICTE), ITH and CEHAT are currently working for the entire hotel sector, with the support of Spain's associations of hotels and campsites, to create a protocol for re-opening the sector. Available from 15 May, this guide sets out the hygiene-sanitary standards that will help the country-wide reopening.

In coordination with the Secretary of State for Tourism, this involves drawing up the technical specifications that certify the minimisation of COVID-19 hygiene and sanitary risks.

For fifteen years, ITH has been at the forefront of the sector as regards technology, innovation, energy efficiency and care for the environment. As a result we are very much aware of the responses that the sector needs at this time so that it can reopen its doors in the near future, so that both personnel and guests can enjoy a virus-free environment. ITH and CEHAT are making all of our knowledge available to the sector in this regard, given that over the years, we have been able to achieve first-hand testing and confirmation of the areas in which hotels need to innovate so that there are no points of contagion.

Ultimately, the only way to reactivate the sector following this pandemic is by creating security and confidence for both clients and, of course, for those who work the hotels. The best formula

for this to work is to collaborate jointly on one single, validated protocol for action at national, European and world level, given that ours is an intrinsically global sector.



BOSCH

Innovación para tu vida



**El equilibrio
perfecto
entre frío
y calor**



bosch-industrial.com

En Bosch ofrecemos **soluciones integrales de calefacción y aire acondicionado VRF comercial** innovadoras, eficientes y fácilmente integrables, un servicio completo y personalizado a cualquier tipo de necesidad.



Servicios de publicidad

Diseño **Maquetación** **Cartelería**
Impresión **Stand** **Ferias** **Web**

Nos **esforzamos** día a día para dar a nuestros clientes la mayor **agilidad** y **rapidez** en su trabajo, le ofrecemos todos los pasos necesarios para la realización de su proyecto, facilitándole todos los servicios.

Trabajamos con usted en la realización de todo tipo de publicaciones, **revistas**, **catálogos**, **memorias de empresa**, **trípticos**, **dípticos**, **manuales**, **libros**, **documentos internos**, etc..., poniendo a su disposición nuestra **experiencia** y ajustando los tiempos según sus necesidades.

parpubli@parpubli.com

www.parpubli.com

SOLUCIONES INTEGRADAS, INNOVADORAS Y EFICIENTES PARA EL SECTOR HOTELERO

LAS ACTUALES POLÍTICAS ENERGÉTICAS DE LOS ORGANISMOS OFICIALES ESTÁN DIRIGIDAS A LA REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES, LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, EL CONTROL DEL IMPACTO AMBIENTAL Y LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO ORIGINADO POR EL USO DE LA ENERGÍA. ESTAS EXIGENCIAS SON ESPECIALMENTE RESTRICTIVAS PARA EL SECTOR HOTELERO, QUE CONSUME UNA ELEVADA CANTIDAD DE ENERGÍA, PERO NO PUEDE RENUNCIAR A GARANTIZAR EL CONFORT DE SUS CLIENTES. EN ESTE SENTIDO, EL GRUPO BOSCH INTENSIFICA SUS ESFUERZOS PARA OFRECER A LOS HOTELES SOLUCIONES INNOVADORAS Y EFICIENTES, QUE LES PERMITAN CUMPLIR CON LAS NORMATIVAS VIGENTES.

El sector hotelero utiliza, entre otros recursos, una elevada cantidad de energía con el objetivo de garantizar la comodidad de sus clientes, por lo que disponer de un sistema adecuado para la producción de agua caliente sanitaria, así como para la climatización, ya sea calefacción y/o aire acondicionado, se convierte en un aspecto esencial: una buena selección permite un menor consumo de energía y un uso más eficiente de las soluciones. La elección entre un sistema de climatización u otro no sólo afecta al confort de sus clientes, sino que ayuda a conseguir un mayor beneficio, ya que se puede alcanzar una reducción del gasto económico de entre un 20 y 30%, al mismo tiempo que se reduce el impacto en el medio ambiente.

Ante las exigencias de la Unión Europea en materia de energía para la contribución a la consecución del objetivo 2020 del Plan de Eficiencia Energética, los establecimientos hoteleros necesitan una solución que no sea cortoplacista, que cumpla con lo establecido en este plan y que vaya conforme a la normativa.

En este sentido, el Grupo Bosch continúa intensificando sus esfuerzos para ofrecer sistemas integrados con las últimas tecnologías, que contribuyan a una mayor eficiencia y a la reducción de emisiones contaminantes con el fin de combatir el cambio climático. En concreto, el área Comercial-Industrial de Bosch Thermotechnologie sigue apostando por la eficiencia y la innovación en sus últimas solucio-

INTEGRATED, INNOVATIVE AND EFFICIENT SOLUTIONS FOR THE HOTEL SECTOR

CURRENT ENERGY POLICIES OF OFFICIAL ENTITIES ARE DESIGNED TO ACHIEVE A REDUCTION IN CONTAMINANT EMISSIONS, ENERGY EFFICIENCY, CONTROL OVER ENVIRONMENTAL IMPACTS AND LOWERING ENERGY CONSUMPTION ARISING FROM ENERGY USE. THESE DEMANDS ARE PARTICULARLY RESTRICTIVE FOR THE HOTEL SECTOR, WHICH CONSUMES A HIGH QUANTITY OF ENERGY, BUT MUST CONTINUE TO GUARANTEE THE COMFORT OF ITS CLIENTS. IN THIS REGARD, BOSCH GROUP HAS INTENSIFIED ITS EFFORTS TO OFFER HOTELS INNOVATIVE AND EFFICIENT SOLUTIONS SO THAT THEY CAN COMPLY WITH CURRENT REGULATIONS.

Among other resources, the hotel sector uses a high quantity of energy in order to guarantee client comfort. This means that the availability of an appropriate system for domestic hot water (DHW) production, as well as for temperature control, whether heating and/or air conditioning, becomes a crucial aspect: the right choice can result in lower energy consumption and a more efficient use of the solutions implemented. The choice between one temperature control system or another not only affects client comfort, but also helps achieve a greater profit, as a reduction in expenditure of between 20 - 30% can be achieved, at the same time as reducing environmental impact.

Given the EU requirements as regards energy to help achieve the 2020 target of the Energy Efficiency Plan, hotel establishments need a solution that is not only short-term, but which complies with the provisions of this plan and is in line with regulations.

In this regard, Bosch Group continues to intensify its efforts to offer systems that integrate the latest technologies, which help increase efficiency and reduce contaminant emissions with the aim of combatting climate change. Specifically, the Commercial & Industrial division of Bosch Thermotechnologie continues to support efficiency and innovation in its latest high performance temperature control solutions, which can be adapted to the needs of each building: heating and DHW, commercial air conditioning and VRF systems.

It is important that installation professionals have first-hand knowledge of how to properly combine and manage the technologies available in the market, with the aim of finding the ideal solution for each type of installation. A variety of solutions is available today that continue to focus on the primary demands of the hotel sector and which, to a certain extent, will set the trend shaping hotels of the future. These are: condensing solutions; stand-alone heat generation units or units that generate both heat and power; solar technology; and VRF air conditioning systems. Demand continues to grow for these solutions and professionals can find them all in the extensive Bosch products catalogue.

As regards heating solutions, Bosch Thermotechnologie offers its outstanding gas-fired condensing



nes de climatización de alto rendimiento, que se pueden adaptar a las necesidades de cada edificio: calefacción y agua caliente sanitaria, aire acondicionado comercial y sistemas VRF.

Es importante que los profesionales de la instalación conozcan de primera mano cómo combinar y gestionar adecuadamente las tecnologías disponibles en el mercado, con el fin de encontrar la solución idónea a cada tipo de instalación. En la actualidad hay varios tipos de soluciones que siguen centrando las principales demandas del sector hotelero y que marcarán, en cierta medida, la tendencia sobre cómo serán los hoteles del futuro. Estas son las soluciones de condensación, los equipos autónomos de generación de calor o de generación conjunta de calor y electricidad, la tecnología solar y los sistemas de aire acondicionado VRF. Soluciones cuya demanda continúa creciendo y que los profesionales pueden encontrar en el amplio catálogo de productos de Bosch.

En relación con las soluciones de calefacción, Bosch Termotecnia destaca su caldera de pie de condensación a gas Condens 7000 F o su caldera mural de condensación a gas Condens 5000 W ya que, gracias a su versatilidad, su instalación puede realizarse de manera cómoda y sencilla en todo tipo de emplazamientos con los mejores resultados.

Asimismo, en cuanto a aire acondicionado, hay que resaltar los sistemas VRF Air Flux de Bosch. Soluciones prácticas, versátiles y económicas que adaptan su rendimiento a las exigencias del momento, trabajando con una eficiencia excelente a carga parcial. Además, gracias a la tecnología de caudal variable de refrigerante, es posible disfrutar del aire acondicionado en todas las áreas del edificio, independientemente de la estación del año. Este sistema, puede aplicarse también para calentamiento.

De esta forma, el área Comercial e Industrial de Bosch Termotecnia apuesta continuamente por la implementación de proyectos que promueven la sostenibilidad, como en el caso del Hotel Iberostar Paseo de Gracia. La división del Grupo Bosch ha ayudado a reducir su impacto medioambiental manteniendo el bienestar de sus visitantes al implementar una solución que le permite cubrir sus necesidades energéticas de forma eficiente, compacta y fiable.

Así, destacan las nuevas centrales inteligentes de generación conjunta de calor y electricidad COGENTop que se han instalado en el hotel. Con estos equipos de solución conjunta, ejecutada en un único equipo *rooftop* e instalada en la azotea, se consigue alcanzar altos niveles de eficiencia en la producción simultánea de electricidad para autoconsumo y calor económico y sostenible, para la calefacción, agua caliente sanitaria y piscina del edificio. Estos equipos se diseñan y construyen a medida e integran la mejor tecnología disponible en microgeneración, calderas de condensación y sistemas de control y supervisión, garantizando así el suministro energético más eficiente.

Bosch continúa trabajando para reafirmar su compromiso con el usuario y con el entorno. A través de la implementación de las tecnologías más innovadoras se reduce el impacto medioambiental al mismo tiempo que el usuario puede disfrutar de las mejores prestaciones.

boilers: the floor-standing Condens 7000 F or its wall-mounted version, Condens 5000 W. The versatility of these models means that they are easy to install in any type of location, achieving optimal results.

For air conditioning, the optimum solutions are the Air Flux VRF systems from Bosch. These are practical, versatile and economic solutions that adapt their performance to the demands of the moment, working at an excellent level of efficiency even at partial loads. In addition, thanks to variable flow cooling technology, air conditioning can be enjoyed in every part of the building, irrespective of the time of year. This system can also be applied to heating.

In this way, the Commercial & Industrial division of Bosch Thermotechnology continuously supports the implementation of projects that promote sustainability. One example is the Hotel Iberostar Paseo de Gracia where the Bosch Group division has helped reduce the hotel's environmental impact while maintaining the well-being of its guests by implementing an efficient, compact and reliable solution able to cover its energy needs.

In particular, the hotel is benefitting from the installation of the new smart combined heat and power COGENTop generation plants. These CHP units, supplied as one single unit for rooftop installation, achieve a high level of efficiency in the simultaneous production of electricity for self-consumption and cost-effective and sustainable heat, DHW, in addition to heating the building's swimming pool. The design and build of these units is customised, integrating the best technology available in microgeneration, condensing boilers and control and monitoring systems, thereby guaranteeing the most efficient energy supply.

Bosch continues working to strengthen its commitment to the user and to the environment. By implementing the most innovative technologies, the environmental impact is reduced while the user can enjoy the maximum performance possible.



LAS VENTAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS CAERÁN UN 18% EN 2020, PERO LA PERSPECTIVA A LARGO PLAZO PERMANECE INTACTA

SE PREVÉ QUE LA VENTA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE PASAJEROS CAIGA UN 18% EN 2020, LLEGANDO A 1,7 MILLONES EN TODO EL MUNDO, DEBIDO A LA CRISIS DEL CORONAVIRUS QUE ESTÁ INTERRUPTIENDO UN FUERTE CRECIMIENTO DE DIEZ AÑOS SUCESIVOS. SIN EMBARGO, SE PREVÉ QUE LAS VENTAS DE AUTOMÓVILES DE MOTOR DE COMBUSTIÓN CAIGAN AÚN MÁS RÁPIDO ESTE AÑO (UN 23%), MIENTRAS QUE LA ELECTRIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE A LARGO PLAZO SE ACELERARÁ EN LOS PRÓXIMOS AÑOS.

La edición anual más reciente del informe *Long-Term Electric Vehicle Outlook*, publicado por BloombergNEF (BNEF), muestra que los modelos eléctricos representarán el 58% de las ventas mundiales de automóviles de pasajeros nuevos en 2040, llegando a suponer el 31% de toda la flota automovilística. Para dicho año, los modelos eléctricos constituirán un 67% de todos los autobuses municipales, además del 47% de los vehículos de dos ruedas (ciclomotores, *scooters* y motocicletas eléctricas, excluyendo bicicletas) y el 24% de la flota de vehículos comerciales ligeros.

Las cifras tienen implicaciones importantes para los mercados del petróleo y la electricidad. La electrificación de los medios de transporte, especialmente en la forma de vehículos de dos ruedas, ya está restando casi un millón de barriles diarios a la demanda de petróleo. Para 2040, se estima que quitará 17,6 millones de barriles al día. Los vehículos eléctricos de todo tipo añadirán un 5,2% a la demanda global de electricidad en 2040, de acuerdo a las predicciones.

El análisis de BNEF sugiere que las ventas mundiales de automóviles con motor de combustión interna (ICE por sus siglas en inglés) alcanzaron su máximo en 2017, y continuarán su descenso a largo plazo después de una recuperación temporal tras la crisis. Por primera vez, BNEF estima que las ventas de todo tipo de vehículos de pasajeros nuevos alcanzarán un pico en 2036, ya que los cambios demográficos globales, el alza de la urbanización y el crecimiento de la movilidad compartida superarán los efectos del desarrollo económico, aunque el tamaño de la flota sigue creciendo. Se proyecta que los modelos eléctricos representarán el 3% de las ventas globales de automóviles en 2020. Para el 2023, alcanzarán el 7% de las ventas, con un total de 5,4 millones de unidades.

La caída continuada de los precios de las baterías de litio hará que la vida útil y el coste inicial de un automóvil eléctrico se 'cruzen' con los equivalentes de los modelos ICE alrededor de 2025, en promedio. Sin embargo, la fecha puede cambiar significativamente dependiendo del mercado, llegando tan pronto como en 2022 para

ELECTRIC VEHICLES SET TO FALL 18% IN 2020 BUT LONG-TERM PROSPECTS REMAIN UNDIMMED

SALES OF ELECTRIC PASSENGER VEHICLES ARE FORECAST TO FALL 18% IN 2020, TO 1.7 MILLION WORLDWIDE – WITH THE CORONAVIRUS CRISIS INTERRUPTING TEN SUCCESSIVE YEARS OF STRONG GROWTH. HOWEVER, SALES OF COMBUSTION ENGINE CARS ARE SET TO DROP EVEN FASTER THIS YEAR (BY 23%), WHILE THE LONG-TERM ELECTRIFICATION OF TRANSPORT IS PROJECTED TO ACCELERATE IN THE YEARS AHEAD.

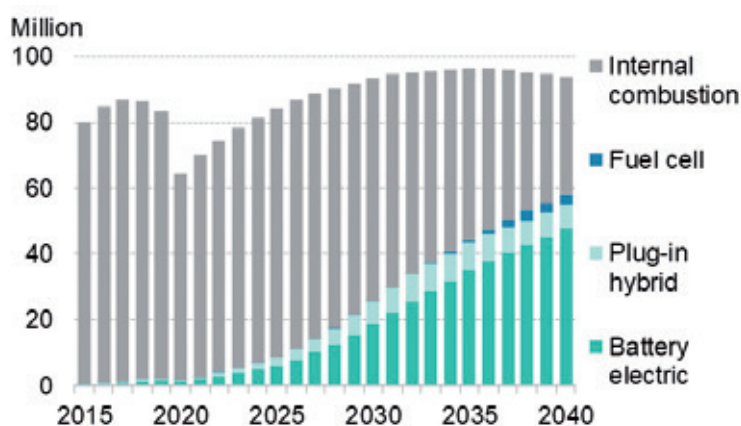


The latest annual *Long-Term Electric Vehicle Outlook*, published by BloombergNEF (BNEF), shows electric models accounting for 58% of new passenger car sales globally by 2040, which represents 31% of the whole car fleet. They will also make up 67% of all municipal buses on the road by that year, plus 47% of two-wheelers (electric mopeds, scooters and motorcycles, but excluding e-bikes) and 24% of light commercial vehicles.

The figures have major implications for oil and electricity markets. Transport electrification, particularly in the form of two-wheelers, is already taking out almost 1 million barrels of oil demand per day and estimates indicate that by 2040 it will remove 17.6 million barrels per day. Electric vehicles (EVs) of all types are forecast to add 5.2% to global electricity demand by 2040.

BNEF's analysis suggests that global sales of internal combustion engine, or ICE, cars peaked in 2017 and will continue their long-term decline after a temporary post-crisis recovery. For the first time, BNEF sees overall new passenger vehicle sales peaking in 2036 as changing global demographics, increasing urbanisation and more shared mobility outweigh the effects of economic development, even though the fleet size keeps growing. Electric models are forecast to account for 3% of global car sales in 2020, rising to 7% in 2023, with some 5.4 million units.

Further falls in lithium-ion battery prices will mean that the lifetime and upfront costs of an electric car 'cross over' with their ICE counterparts in around 2025, on average. However, the date will vary greatly depending on the market and could



Ventas de vehículos de pasajeros anuales a nivel global por tecnología
Global annual passenger vehicle sales by technology

Porción mundial de las de ventas anuales en total de vehículos eléctricos por tecnología | *Global share of total annual passenger vehicle sales by technology*. Fuente: BNEF. Nota: La cuota de ventas anuales de vehículos eléctricos incluye vehículos de baterías e híbridos enchufables. | *Source: BNEF. Note: EV share of annual sales includes battery electric and plug-in hybrids.*

los automóviles grandes en Europa, o hasta el 2030 o después para los autos pequeños en India y Japón.

El pronóstico de este año abre nuevos caminos al examinar las posibilidades de crecimiento de los vehículos eléctricos de dos ruedas y de pila de combustible de hidrógeno. La tecnología de pilas de combustible representará el 3,9% de las ventas de automóviles pesados y el 6,5% de las ventas de autobuses municipales a nivel mundial en 2040, con la mayor parte en Asia Oriental y en algunas partes de Europa. Las pilas de combustible no penetrarán en los mercados de vehículos de pasajeros o comerciales ligeros.

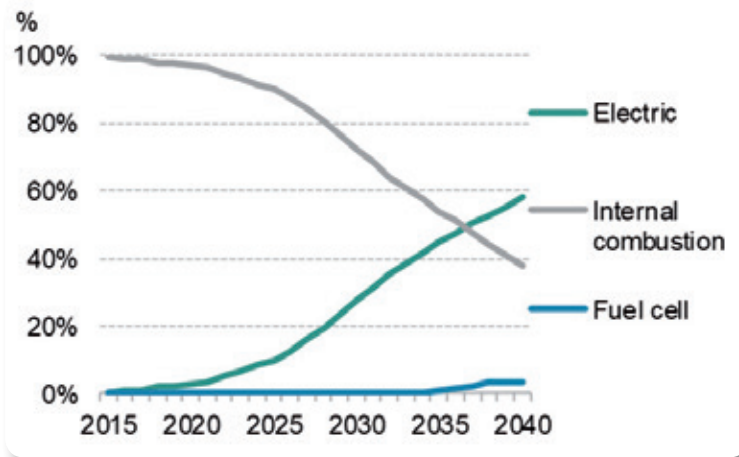
El informe estima que los vehículos totalmente autónomos o 'robotaxis' empezarán a desempeñar un papel más importante a finales de la década de 2030, con la ayuda de la creciente implementación de sistemas avanzados de asistencia a la conducción (ADAS, por sus siglas en inglés) y el establecimiento de cadenas de suministro de sensores.

BNEF calcula que el mundo necesitará alrededor de 290 millones de puntos de recarga para 2040, incluyendo 12 millones en lugares públicos, con una inversión acumulada de 500.000 M\$.

Asimismo, estima que la recarga en viviendas, oficinas y centros comerciales privados representará el 78% de esta inversión. La inversión a nivel global en infraestructura de puntos de recarga públicos será de 111.000 M\$ acumulados en 2040. La mayoría de esta inversión podría ser facilitada por el sector privado de forma rentable a medida que las tasas de utilización aumenten en la década de 2020, pero es posible que se necesite apoyo gubernamental en algunas regiones.

Actualmente hay más de 7 millones de vehículos eléctricos de pasajeros en la carretera, junto con más de 500.000 autobuses eléctricos, y casi 400.000 camiones y furgonetas de entrega y 184 millones de ciclomotores, *scooters* y motocicletas eléctricas en las carreteras a nivel mundial. La mayoría de los autobuses eléctricos y vehículos eléctricos de dos ruedas en tránsito hoy están en China.

El informe también explica el impacto de la crisis del coronavirus en el transporte público. Se estima que se trata de más que de un efecto a corto plazo causado por la cuarentena. Es probable que haya una reducción duradera en el número de pasajeros de autobuses municipales y servicios de metro, causando más tráfico en las ciudades. Los operadores de movilidad compartida han sufrido, pero se recuperarán rápido con el alza de los servicios de entrega de alimentos, logística y micromovilidad.



be as early as 2022 for large cars in Europe but 2030 or after for small ones in India and Japan.

This year's Outlook breaks new ground in examining prospects for the growth of electric two-wheelers and fuel cell vehicles that use hydrogen. It sees the latter technology accounting for 3.9% of heavy-duty commercial vehicle sales and 6.5% of municipal bus sales globally by 2040, but with higher shares in East Asia and parts of Europe. Fuel cells are not seen encroaching far into light-duty commercial or passenger car markets.

The report sees fully autonomous vehicles or 'robotaxis' beginning to play a much larger role in the late 2030s, helped by the growing deployment of advanced driver assistance systems, or ADAS, and the build-out of sensor supply chains.

BNEF calculates that the world will need around 290 million charging points by 2040, including 12 million in public places, involving a cumulative investment of US\$500 billion.

BNEF estimates that home, workplace and private commercial charging will account for 78% of this investment. Investment in public charging infrastructure is seen as a cumulative US\$111 billion across all countries by 2040. Most of this can be provided profitably by the private sector as utilisation rates rise in the 2020s, but government support may be needed in some regions.

There are currently over 7 million passenger EVs on the road, together with more than 500,000 e-buses, almost 400,000 electric delivery vans and trucks, with 184 million electric mopeds, scooters and motorcycles on the road globally. The majority of the e-buses and electric two-wheelers on the road today are in China.

The report also discusses the impact of the coronavirus crisis on public transport. It sees more than a short-term effect as lockdowns ease. Instead, there is likely to be a lasting reduction in ridership of municipal bus and metro services, as well as more traffic congestion in cities. Shared mobility operators have suffered, but will rebound quickly on the back of food delivery, logistics and micromobility services.



Punto de recarga de Endesa X | Endesa X charging point

LA MOVILIDAD ELÉCTRICA FRENTE AL CORONAVIRUS

LA CRISIS SANITARIA Y ECONÓMICA DEL CORONAVIRUS ES UNA ENORME CURA DE HUMILDAD Y UNA LECCIÓN APRENDIDA A BASE DE DOLOR, QUE NOS TIENE QUE HACER REFLEXIONAR SOBRE EL HECHO DE QUE MUCHAS DE LAS COSAS QUE LE HACÍAMOS HASTA AHORA AL ENTORNO, CON PREPOTENCIA E INDIFFERENCIA, DEBERÁN DE CAMBIAR, JUNTO CON LOS PROCEDIMIENTOS PARA HACERLAS, Y DE QUE EL SER HUMANO NO ES LA ESPECIE DOMINANTE EN EL PLANETA, PUES UN VIRUS DE ENTRE 60 Y 140 NANÓMETROS DE DIÁMETRO NOS ESTÁ PONIENDO EN JAQUE.

Las consecuencias económicas de esta pandemia ya son más que evidentes y su intensidad dependerá de lo que tardemos en recuperar la normalidad, en la medida de lo posible. En lo que atañe a la movilidad eléctrica existen sombras y luces que se traducen en amenazas y oportunidades. La clave pasa por que sepamos leer esas señales de forma adecuada y acertemos en las decisiones derivadas que deberemos de tomar para salir airosos del trance.

De esta crisis sanitaria hemos constatado que la contaminación del aire es un factor de riesgo, puesto que los ciudadanos afectados por problemas cardiopulmonares, en gran medida generados por los efectos de las emisiones de los tubos de escape de un parque móvil excesivamente avejentado como el que hay en España, son más propensos a sufrir las consecuencias de un virus como el COVID19 o cualquier otro que afecte a los sistemas cardíaco y respiratorio.

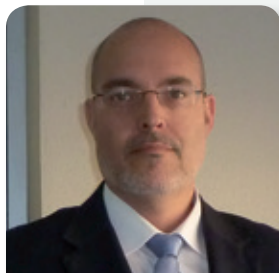
No en vano, la contaminación atmosférica causa, al margen de esta crisis sanitaria, unos 7 millones de muertes al año en todo el mundo y más de 10.000 en España, según datos de sociedades médico-científicas y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El mundo occidental y las grandes urbes ya teníamos desde hace años nuestra propia pandemia, pero la ignoramos sistemáticamente.

El estado de confinamiento forzado en todo el país también ha puesto de manifiesto, en base a las mediciones de calidad del aire en las ciudades, que el tráfico es el principal agente causante de la polución en áreas urbanas, donde sí se han seguido usando las calefacciones. Ello nos puede dar una clave de lo que supondría disponer de un parque rodado mayoritario de vehículos eléctricos ya que, de ser así, tendríamos con un tráfico habitual la misma calidad de aire de la que disfrutamos en estos momentos a causa del coronavirus.



E-MOBILITY IN TIMES OF CORONAVIRUS

THE CORONAVIRUS HEALTH AND ECONOMIC CRISIS REPRESENTS A HUGE DOSE OF HUMBLE PIE AND A LESSON LEARNED BASED ON PAIN, WHICH MAKES US REFLECT ON THE FACT THAT MANY OF THE THINGS THAT WE USED TO DO TO THE ENVIRONMENT, WITH OUR ARROGANCE AND INDIFFERENCE, MUST CHANGE, ALONG WITH THE PROCEDURES WE USED TO APPLY. IT ALSO MAKES US CONSIDER THE FACT THAT THE HUMAN BEING IS NOT THE DOMINANT SPECIES ON THE PLANET, GIVEN THAT A VIRUS MEASURING BETWEEN 60 AND 140 NANOMETRES HAS PUT A CHECK ON OUR LIVES.



Arturo Pérez de Lucía

Director General de AEDIVE
Managing Director of AEDIVE,
the Business Association for the
Boosting and Development of
the EV Market.

The economic consequences of this pandemic are already more than evident and the depth of their impact will depend on how long we take to get back to normal, insofar as this is possible. As regards e-mobility, there are good as well as bad aspects, which translate into both opportunities and threats. The key lies in the proper reading of these signals and making the right decisions that we must take to successfully emerge from this complex situation.

This health crisis has shown us that air pollution is a risk factor, given that those citizens affected by cardiopulmonary problems, largely caused by the effects of exhaust emissions from an excessively aged vehicle stock, such as Spain's,

are more likely to suffer the consequences of a virus such as COVID19 or any other that impacts on the cardiac and respiratory system.

Apart from this health crisis, air pollution causes around 7 million deaths per year around the world and more than 10,000 in Spain, according to data from medical-scientific bodies and the World Health Organisation (WHO). For some years, the western world and major conurbations have already experienced our own pandemic, but one that we have systematically ignored.

The enforced state of lockdown throughout the country has also revealed, based on air quality measurements taken in cities, that traffic is the main causal agent of pollution in urban areas, even where central heating has continued to be used. This leads us to contemplate a scenario in which the vehicle stock is predominantly made up of electric units, resulting in everyday traffic with the same air quality as that which we are presently enjoying due to the coronavirus.

As regards the economy, the main lever for recovery following the crisis caused by the pandemic is Europe's Green Deal, something on which politicians across the board – conservatives, socialists, liberals, greens and the United Left – all seem to agree, and who are calling on European leaders for an ambitious joint plan to deal with the coronavirus crisis.

Teleworking, intermodal forms of transport to avoid the mass use of public services and the use of increasingly more eco-efficient vehicles will be the three keys to mobility after COVID19. In this scenario, the electric vehicle is being called on to play a fundamental role, not only as a driver of decarbonised mobility, but also because it is the only propulsion system capable of interacting with the electrical system to stimulate renewable energy,

Llevamos **10 años** impulsando en **España** la **cadena de valor industrial, tecnológica y de servicios** de la **Movilidad Eléctrica...**

...Vamos a por otra década prodigiosa!!

<http://www.aedive.es>



En lo económico, la gran palanca para la recuperación tras la crisis provocada por la pandemia es el Pacto Verde europeo, algo en lo que parecen estar de acuerdo los políticos populares, socialistas, liberales, verdes y la Izquierda Unitaria, que están pidiendo a los líderes europeos un plan ambicioso conjunto para hacer frente a la crisis del coronavirus.

El teletrabajo, la intermodalidad en el transporte para evitar la masificación del transporte público y el uso de vehículos cada vez más ecoeficientes serán tres claves de la movilidad post COVID19, donde el vehículo eléctrico está llamado a jugar un papel fundamental, no solo como promotor de una movilidad descarbonizada, sino también porque es el único sistema de propulsión capaz de interactuar con el sistema eléctrico para impulsar las energías renovables, la generación distribuida, el almacenamiento energético y el autoconsumo; cuatro ejes de la eficiencia energética fundamentales en un mundo cada vez más electrificado y que reclama mantener su calidad de vida pese al incremento de la población.

En este sentido, las soluciones de movilidad compartida eléctrica se presentan como alternativas de esa intermodalidad, que buscará desplazamientos más seguros pero que además son un instrumento necesario para hacer frente a una realidad económica que pondrá de relieve varias debilidades.

Entre ellas, el menor poder adquisitivo de gran parte de la población, que fruto de las consecuencias del coronavirus ha sufrido despidos parciales, totales o pérdida de poder adquisitivo. En este sentido, el vehículo propio es una fuente de costes recurrentes en mantenimiento y combustible, que hará que el parque rodado actual, bastante avejentado, sufra un deterioro mayor y por tanto, perjudique más a la calidad del aire y a la mitigación de los efectos del cambio climático, sin tener en cuenta otros factores como la inseguridad vial al circular vehículos que por falta de recursos económicos no están sometidos a los servicios habituales necesarios para que circulen con garantías.

Por contra, una movilidad más basada en vehículos de flotas que ofrezcan al ciudadano una movilidad por uso, será no solo más económica para los bolsillos, sino que traerá como ventajas un parque más actualizado, con vehículos de última generación, puesto que estas flotas se renuevan cada tres años. Además, la posibilidad de conducir vehículos eléctricos, cero emisores en la propulsión y por tanto, ecoeficientes, dotados de las últimas tecnologías, que muchos usuarios no podrían permitirse en circunstancias normales; la reducción de la congestión, dado que cada vehículo de uso compartido retira de la circulación en torno a 10 vehículos privados y con ello, la liberación de espacio público no solo en la circulación, sino también en la vía pública, donde muchos coches privados permanecen estacionados el 90% de su tiempo, ocupando un suelo que podría destinarse a otros usos.

Es, sin duda, un tiempo de reflexión para abordar los nuevos retos de la movilidad rodada, que como el resto de los hábitos sociales que manteníamos hasta febrero de este año, tendrán que adaptarse a una realidad que no será ni transitoria ni pasajera, sino que va a condicionarnos ahora y en el futuro.



distributed generation, energy storage and self-consumption. These are the four fundamental axes of energy efficiency in an increasingly electrified world that seeks to maintain its quality of life despite a growing population.

In this regard, shared e-mobility solutions represent alternatives to this intermodal format, which not only aim to make travelling safer but are also a necessary vehicle for addressing an economic reality that highlights several weaknesses.

Among these is the reduced purchasing power of most of the population as a result of the coronavirus, which has suffered from partial or total redundancies and the consequent loss of disposable income. The vehicle itself is a source of recurrent maintenance and fuel costs and this means that today's currently aged vehicle stock will deteriorate even more, impairing air quality and hampering efforts to mitigate the effects of climate change. There are other factors to take into account, such as road safety: due to a lack of financial means, there will be vehicles on the roads that do not have the regular maintenance necessary to ensure safe driving.

By contrast, a mobility model that is more based on fleet vehicles that offer citizens mobility when they need to travel, would not only benefit the wallet, but would also bring advantages in terms of a more modern, latest generation vehicle stock, seeing as these fleets are renewed every three years. Moreover, the possibility of driving electric vehicles, which are zero emissions and as such, eco-efficient, are equipped with the latest technologies - something that many users could not afford under normal circumstances. Congestion would also be reduced, given that every shared use vehicle takes some 10 private cars off the road, thereby freeing up public space not only when driving but also on street, where many private cars spend 90% of their lives parked up, occupying a footprint that could be given over to other uses.



It is undoubtedly a time for reflection to address the new challenges for wheeled mobility which, as with all the other social habits that we used to follow up until February this year, will have to adapt to a reality that will be neither temporary nor a passing phase, but one that will condition us now and in the future.

LA ELECTRIFICACIÓN MARCA EL ÉXITO DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

LOS IMPACTOS DEL CORONAVIRUS EN LA ECONOMÍA VAN A SER GRAVES Y DURADEROS; PERO MUCHAS COSAS NO VAN A SER IGUAL QUE ANTES. LA “NUEVA NORMALIDAD” VA A ESTAR MARCADA POR UNA MAYOR PREOCUPACIÓN POR LA SALUD DE LOS CIUDADANOS. OBLIGARÁ A ESTABLECER ESTÁNDARES AÚN MÁS EXIGENTES DE SOSTENIBILIDAD, RESPETO A LA BIODIVERSIDAD Y AL MEDIO AMBIENTE QUE NO COINCIDEN CON EL PRINCIPIO DE NEUTRALIDAD TECNOLÓGICA QUE HAN RECLAMADO LA INDUSTRIA PETROLERA, GASISTA Y DEL AUTOMÓVIL.

Por primera vez en la historia las energías renovables y la eficiencia energética compiten con las energías fósiles en una crisis marcada por el hundimiento de los precios del petróleo y del gas. Frente al desastre recurrente de la industria petrolera, como analiza The Wall Street Journal, crece el sector de las energías renovables, más inmune y maduro.

“El CO₂ no admite neutralidad tecnológica, se contamina o no se contamina; con más razón si la energía contaminante se importa del exterior. No hay energías alternativas sino energías limpias y la neutralidad tecnológica solo es un subterfugio para seguir contaminando”

El futuro es la electrificación

El informe de la Universidad de Lappeenranta (LUT, Finlandia), “Europa 100% renovable: cómo hacer que el sistema energético de Europa sea neutral para el clima en 2050”, asegura la viabilidad de un modelo 100% renovable con cero emisiones en 2050 a través de una tasa de electrificación del 86% para lograr el objetivo del Acuerdo de París de 1,5 °C.

Las tecnologías dominantes serán la solar fotovoltaica, que generará hasta el 60% de la electricidad de la UE, la eólica con un 33%, el almacenamiento en baterías, las bombas de calor y el hidrógeno renovable. Lograr la neutralidad climática será más rentable en comparación con un menor nivel de ambición; por el contrario, la baja ambición climática será una carga para la sociedad.

El informe “Global Renewables Outlook” de IRENA, sobre un futuro sistema energético sostenible y descarbonizado para 2050, insiste en las redes flexibles, la electrificación de uso final, el almacena-



ELECTRIFICATION WILL DETERMINE THE SUCCESS OF THE ELECTRIC VEHICLE

THE IMPACTS OF THE CORONAVIRUS ON THE ECONOMY WILL BE SEVERE AND LONG-LASTING AND MANY THINGS WILL NOT BE THE SAME AS THEY WERE BEFORE. THE “NEW NORMAL” WILL BE SHAPED BY A HEIGHTENED CONCERN OVER CITIZENS’ HEALTH. IT WILL REQUIRE EVEN MORE DEMANDING STANDARDS AS REGARDS SUSTAINABILITY, RESPECT FOR BIODIVERSITY AND THE ENVIRONMENT THAT DO NOT COINCIDE WITH THE PRINCIPLE OF TECHNOLOGICAL NEUTRALITY AS CALLED FOR BY THE OIL, GAS AND AUTOMOTIVE INDUSTRY.

For the first time in history, renewable energy and energy efficiency are competing with fossil fuels in a crisis shaped by the collapse in the oil and gas prices. According to The Wall Street Journal analysis, as the oil industry faces ongoing disaster, the renewables sector is growing in immunity and maturity.

“CO₂ does not recognise technological neutrality, it either pollutes or it does not; and all the more so where this contaminant energy is imported from overseas. There are no alternative energies, just clean energies and technological neutrality is nothing more than a ploy to continue polluting”

Electrification is the future

The report from Lappeenranta University (LUT, Finland), 100% renewable Europe: How To Make Europe’s Energy System Climate-Neutral Before 2050, confirms the feasibility of a zero-emissions 100% renewable model by 2050 through an 86% electrification rate to achieve the Paris Agreement target of 1.5°C.

The dominant technologies will be solar PV, which will generate up to 60% of the EU’s electricity, 33% from wind power plus battery storage, heat pumps and green hydrogen. Achieving climate neutrality will be more cost-effective compared to a lower level of ambition. By contrast, low ambition as regards climate will be a burden for society.

The IRENA report, Global Renewables Outlook, on a sustainable and decarbonised future energy system by 2050, stresses the need for flexible grids, end-use electrification, storage, electric vehicles (EVs) and renewable hydrogen as technological principles. The Eurelectric business association, in its Decarbonisation Pathways, already proposes 2030 targets of 65% of renewable electricity in heating and cooling, EVs and industrial processes to reduce the consumption of fossil fuels.

Coronavirus will require a redesign of cities, businesses, buildings, offices, trade, tourism, transport and individual habits to find a new way

“When the European Commission is willing to prioritise building renovation, renewables and green mobility as part of the €1.6 billion recovery fund, it cannot then allocate those resources to maintaining the pre-coronavirus levels of contamination”

miento, los vehículos eléctricos y el hidrógeno renovable como principales tecnologías. La patronal Eurelectric, en su “*Decarbonisation Pathways*”, ya planteaba para 2030 objetivos del 65% de electricidad renovable en calefacción y refrigeración, vehículos eléctricos y procesos industriales para reducir el consumo de combustibles fósiles.

El coronavirus va a obligar a rediseñar las ciudades, las empresas, los edificios, las oficinas, el comercio, el turismo, el transporte y los hábitos individuales para una nueva forma de trabajar y vivir. La mejora de la productividad no será posible sin la electrificación de la energía, el calor y el transporte con energía limpia y movilidad limpia.

“Cuando la Comisión Europea se dispone a priorizar en el fondo de recuperación de 1,6 billones de euros la rehabilitación de edificios, las renovables y la movilidad limpia, no puede pretender destinar esos recursos para mantener la contaminación anterior al coronavirus”

La electrificación beneficiosa y el transporte después del coronavirus

La sustitución de los combustibles fósiles por electricidad renovable en los edificios y el transporte aumentará la oferta y demanda de energía flexible en la red a través de la generación distribuida, la recarga de vehículos eléctricos y la gestión de la demanda.

Es la “electrificación beneficiosa” del Electric Power Research Institute para un futuro totalmente eléctrico. Según el Informe IPM “*La energía flexible*”, la electrificación beneficiosa representa la más alta eficiencia al hacer coincidir la oferta y demanda de energía en tiempo real en cada centro de consumo.

Una de las lecciones del confinamiento ha sido constatar que el tráfico y el vehículo de combustión son los primeros responsables de la contaminación atmosférica. La contaminación urbana en España se ha reducido un 60% en las semanas de confinamiento, según los datos de las organizaciones ecologistas. Si se respeta la prioridad de la salud pública, a partir de ahora los cambios hacia la movilidad limpia y nuevos modos en el transporte son inexcusables.

“De esta crisis surgirá una nueva mentalidad social hacia la sostenibilidad y usos de la energía limpia. La industria debe transformarse para la descarbonización y la sustitución de los combustibles fósiles por electricidad renovable”

El debate sobre si este escenario impulsará la venta de vehículos eléctricos es falso. Bloomberg lo ha expresado con claridad: el vehículo eléctrico superará cualquier crisis de demanda en cuanto su precio se iguale al de los de combustión en 2023.

El plazo se puede acelerar si se articulan políticas públicas de infraestructuras y puntos de recarga en viviendas, edificios y aparcamientos donde la gente vive y trabaja, como establece la Directiva (UE) 2018/844 de eficiencia energética de edificios, que integra el vehículo eléctrico en la gestión energética del edificio. En España el futuro del vehículo eléctrico va a depender de que comunidades autónomas y ayuntamientos impulsen la recarga inteligente en casa.

El coronavirus pondrá fecha al fin de la era del motor de combustión

Sin políticas municipales, el Plan MOVES para el vehículo eléctrico, anunciado por el IDAE, se quedará en las flotas y no conectará con la nueva mentalidad social post coronavirus.

in which to live and work. Improved productivity will not be possible without the electrification of energy, heat and transport with clean energy and green mobility.

Beneficial electrification and transport after the coronavirus

Replacing fossil fuels with renewable electricity in buildings and transport will increase the supply and demand of flexible grid energy through distributed generation, EV charging and demand management.

This is the “beneficial electrification” of the Electric Power Research Institute for a 100% electric future. According to the IPM report *Flexible Energy*, beneficial electrification represents the highest level of efficiency, by making energy supply and demand coincide in real time in every consumption centre.

One of the lessons of the lockdown has been the recognition that traffic and combustion engine transport are primarily responsible for air pollution. According to data from environmental groups, urban pollution in Spain has reduced by 60% during the weeks of lockdown. Respecting the fact that public health has priority, from now on, the change towards clean mobility and new modes of transport is mandatory.

“A new social thinking will emerge from this crisis that focuses on sustainability and the use of clean energy. Industry must transform to decarbonise itself and replace fossil fuels with renewable electricity”

The debate over whether this scenario will drive the sale of EVs is false. As Bloomberg clearly explains: the EV will overcome any crisis in demand once its price equals that of the internal combustion engine vehicle in 2023.

That date could be brought forward if public policies are coordinated as regards infrastructures and charging points in homes, buildings and car parks where people live and work, as established by Directive (EU) 2018/844 on the energy efficiency of buildings, which includes the EV in the energy management of the building. In Spain, the future of the EV is going to depend on autonomous communities and city halls promoting smart charging at home.





Sin políticas locales, como ocurre con el autoconsumo, el ritmo del avance del vehículo eléctrico seguirá sujeto a fuertes barreras de acceso. La exigencia de neutralidad tecnológica en las ayudas a la adquisición de vehículos por los mismos que aún no han pedido perdón ni compensado el fraude del “dieselgate” es condenar la economía española al atraso.

El estudio que elabora la consultora JATO refleja el poco esfuerzo de la industria del automóvil por reducir las emisiones: en 2019 crecieron las emisiones de CO₂ de la mayoría de las marcas y ninguna, excepto Tesla, cumple el límite establecido por la UE de 95 gramos en 2020, por lo que a partir de 2021 los fabricantes se enfrentarán a multas millonarias. Según Hacienda, en España la media de contaminación de los fabricantes se situó en 122 gramos de CO₂ por kilómetro y las sanciones serán de 95 euros por gramo de más y coche vendido.

La UE ha aprobado para 2030 una reducción del 37,5% de las emisiones de los automóviles respecto a 2021.

España está a la cola de Europa en la venta de vehículos eléctricos y los fabricantes están a una enorme distancia de cumplir los objetivos de emisiones. La alternativa no es pedir ayudas al Estado para seguir contaminando; ese es un modelo de negocio condenado al fracaso, que perjudica la salud de todo el país. La alternativa es incluir el vehículo eléctrico en el tejido industrial cuanto antes. El año 2030 marca la fecha del ocaso del motor de combustión y muchos países han prohibido su venta entre 2030 y 2040.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) plantea objetivos exigentes para el sector del transporte: 28% de renovables, reducción del 33% de sus emisiones, cero gramos de CO₂ en 2040, con solo cinco millones de vehículos eléctricos y sin objetivos de puntos de recarga. La crisis de demanda no debería rebajar esos objetivos, aunque sin estrategias públicas de infraestructuras de recarga será improbable su consecución.

El vehículo eléctrico es un instrumento de recuperación de la crisis del coronavirus porque reúne la principal alternativa del sector del automóvil, la reducción de emisiones y una nueva mentalidad social sobre la salud y el medioambiente, una nueva productividad vinculada a la electrificación del transporte y un nuevo tejido industrial, innovador y sostenible.

Coronavirus sets the date for the end of the combustion engine era

Without municipal policies, the MOVES Plan for the EV, announced by the Institute for Energy Diversification and Saving, will only be good for fleets and will fail to connect to the new social thinking post-coronavirus.

Without local policies, as in the case of self-consumption, the pace the EV progresses will remain subject to strong access barriers. The requirement of technological neutrality in the funding for the purchase of vehicles by the

very entities that have still not apologised or compensated for the Dieselgate scandal, is condemning the Spanish economy to delay.

The study drawn up by consultants JATO reflects the little effort made by the automotive industry to reduce emissions: in 2019, the CO₂ emissions of most makes grew and none of them, except for Tesla, met the limit established by the EU of 95 g by 2020. This means that as from 2021, automakers will be facing multi-million fines. According to the Spanish Tax Authority, in Spain the average pollution by automakers stood at 122 gCO₂ per kilometre and penalties will be €95 per additional gram and car sold.

For 2030, the EU has approved a reduction of 37,5% of car emissions compared to 2021.

Spain is at the tail end of Europe in EV sales and automakers are a long way away from meeting emissions targets. The alternative is not to ask for State funding to continue polluting; that is a business model condemned to fail and one which jeopardises the nation's health. The alternative is to include the EV in the industrial fabric as soon as possible. 2030 will be the year the sun sets on the combustion engine and many countries have already banned its sale between 2030 and 2040.

The Spanish National Integrated Energy and Climate Plan 2021-2030 sets out demanding objectives for the transport sector: 28% from renewables, a 33% reduction in its emissions, zero grams of CO₂ by 2040, with just five million EVs and no targets as regards charging points. The demand crisis should not reduce these targets, although with no public charging infrastructure strategies in place, their achievement will be unlikely.

The electric vehicle is means of recovering from the coronavirus crisis because it brings together the primary alternative for the automotive sector, emissions reduction and a new social thinking as regards health and the environment, a new

productivity linked to the electrification of transport and a new, innovative and sustainable industrial framework.



Javier García Brea

Asesor en Modelos de Negocio Energético
Energy Business Models Consultant

67 Febrero | February Cierre Editorial | Editorial Deadline: 10/02 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 13/02

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • GAS NATURAL. El papel del gas natural en la transición energética • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas. Grupos Electrónicos • COUNTRY FOCUS. México | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • RENEWABLE ENERGIES. Wind power • RENEWABLE ENERGIES. PV • NATURAL GAS. The role of natural gas in the energy transition • CHP. Engines & Turbines. Gensets • COUNTRY FOCUS. Mexico

Distribución Especial | Special Distribution: ● México Wind Power (Mexico, 4-5/03) ● EFFIE Solar (Online, 10-13/03)

68 Marzo | March Cierre Editorial | Editorial Deadline: 9/03 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 12/03

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario/Ayuntamientos • ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar • ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa • ENERGÍAS RENOVABLES NO ELÉCTRICAS. Biogás, biometano, hidrógeno, gas natural sintético • CIUDADES INTELIGENTES Y SOSTENIBLES. Energía, climatización e iluminación eficientes. Redes urbanas de calor y frío • DIGITALIZACIÓN. Energía 4.0 • CITY FOCUS. Málaga | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector/City Halls • RENEWABLE ENERGIES. CSP • RENEWABLE ENERGIES. Biomass • NON-ELECTRIC RENEWABLES. Biogas, biomethane, hydrogen, synthetic natural gas • SMART & SUSTAINABLE CITIES. Efficient energy, heating & cooling and lighting. DHC networks • DIGITALISATION. Energy 4.0 • CITY FOCUS. Málaga

Distribución Especial | Special Distribution: ● CSP Focus China (China, 20-21/05) ● CSP Focus MENA (Dubai, 23-24/06) ● EUBCE (France, 6-9/07)

69 Abril | April Cierre Editorial | Editorial Deadline: 14/04 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 17/04

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • REDES INTELIGENTES. Microrredes, generación distribuida, integración del VE en la red | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • RENEWABLE ENERGIES. Wind power • RENEWABLE ENERGIES. PV • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • SMART GRIDS. Microgrids, distributed generation, EV grid integration

Distribución Especial | Special Distribution: ● Solar + Wind Congress Spain (Spain, 26/06) ● ENERGYEAR Andina (14-15/07) ● Solar Market Parity Spain (Spain, 16/07)

70 Mayo | May Cierre Editorial | Editorial Deadline: 12/05 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 15/05

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar • ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa • GAS NATURAL. El papel del gas natural en la transición energética • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas. Grupos Electrónicos • INGENIERÍAS. Proyectos energéticos nacionales e internacionales | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • RENEWABLE ENERGIES. CSP • RENEWABLE ENERGIES. Biomass • NATURAL GAS. The role of natural gas in the energy transition • CHP. Engines & Turbines. Gensets • ENGINEERING FIRMS. National & international power projects

Distribución Especial | Special Distribution: ● CSP Focus Mena (Dubai, 22-24/06) ● VI Congreso COGENERA (Mexico, 8-10/09) ● SolarPaces 2020 (USA, 29/09-2/10) ● CSP Focus Innovation (China, 21-22/10)

71 Junio | June Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/06 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 15/06

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES NO ELÉCTRICAS. Biogás, biometano, hidrógeno, gas natural sintético • MOVILIDAD A GAS. Gas natural y gases renovables • REGIONAL FOCUS: Aragón | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • RENEWABLE ENERGIES: Wind Power • NON-ELECTRIC RENEWABLES. Biogas, biomethane, hydrogen, synthetic natural gas • GAS FOR MOBILITY. Natural gas & renewable gases • REGIONAL FOCUS: Aragón

Distribución Especial | Special Distribution: ● Congreso Gasnam (Spain, 22-23/09) ● WindEnergy Hamburg 2020 (Germany, 22-25/09) ● European Hydrogen Energy Conference EHEC 2020 (Spain, 4-6/11)

72 Julio-Agosto | July-August Cierre Editorial | Editorial Deadline: 13/07 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/07

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario/Ayuntamientos • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa • OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. Centrales eléctricas (renovables y convencionales) • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • DIGITALIZACIÓN. Energía 4.0 | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector/City Halls • RENEWABLE ENERGIES. PV • RENEWABLE ENERGIES. Biomass • O&M. Power plants (renewable & conventional) • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • DIGITALISATION. Energy 4.0

Distribución Especial | Special Distribution: ● EUPVSEC (Portugal, 7-11/09) ● Intersolar México (Mexico, 8-10/09) ● The Green Expo (Mexico, 8-10/09) ● ENERGYEAR Mediterránea (Spain, 9-10/09) ● Future Resource Expo (UK, 16-17/09) ● IBER-REN (Spain, 22-23/09) ● Solar Power Summit (Belgium, 29/09) ● ENERGYEAR CA y Caribe (Dominican Rep., 30/09-1/10) ● Mirec Week (México 8-10/10)

73 Septiembre | September Cierre Editorial | Editorial Deadline: 15/09 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 18/09

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga • CIUDADES INTELIGENTES Y SOSTENIBLES. Energía, climatización e iluminación eficientes. Redes urbanas de calor y frío | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • RENEWABLE ENERGIES: Wind power • RENEWABLE ENERGIES: PV • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management • SMART & SUSTAINABLE CITIES. Efficient energy, heating & cooling and lighting. DHC networks

Distribución Especial | Special Distribution

● VEM 2020 (Spain, 18-20/09) ● Latam Mobility Tour 2020 Colombia (Colombia, 30/09-1/10) ● Green Cities (Spain, 30/09-1/10) ● S-MOVING (Spain, 30-09/1-10) ● V Congreso Eólico Español (Spain, 1-2/10) ● Foro Solar Español (Spain, 21-22/10) ● Offshore Energy 2020 (Holanda, 26-28/10) ● EFFIE Mobility/EFFIE Eficiencia (Online, 27-30/10) ● IBER-REN (Spain, 27/28/10) ● Energyear Mexico (México, 11-12/11) - Smart City World Congress (Spain, 17-19/11) ● Solar Power México (México, 18-20/11) ● Expoelectric (Spain, 11)

74 Octubre | October Cierre Editorial | Editorial Deadline: 13/10 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/10

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar • GAS NATURAL. El papel del gas natural en la transición energética • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas. Grupos Electrónicos • REDES INTELIGENTES. Microrredes, generación distribuida, digitalización | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • RENEWABLE ENERGIES. CSP • NATURAL GAS. The role of natural gas in the energy transition • CHP. Engines & Turbines. Gensets • SMART GRIDS. Microgrids, distributed generation, digitalisation

Distribución Especial | Special Distribution: ● XVI Congreso Anual de COGEN España (Spain, 10) ● Smart Energy Congress (Spain, 24-25/11) ● MATELEC (Spain, 10-13, 11) ● European Annual Gas Conference (Europe, 11)

75 Noviembre | November Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/11 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 13/11

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario/Ayuntamientos • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • CIUDADES INTELIGENTES Y SOSTENIBLES. Energía, climatización e iluminación eficientes. Redes urbanas de calor y frío | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector/City Halls • RENEWABLE ENERGIES. Wind power • RENEWABLE ENERGIES. PV • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • SMART & SUSTAINABLE CITIES. Efficient energy, heating & cooling and lighting. DHC networks

Distribución Especial | Special Distribution: ● IV Congreso Nacional de Energías Renovables (Spain, 12)

76 Diciembre-Enero | December-January Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/12 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/12

SECCIÓN ESPECIAL "A FONDO". Análisis 2020 • EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Centros de datos • ENERGÍAS RENOVABLES NO ELÉCTRICAS. Biogás, biometano, hidrógeno, gas natural sintético • MOVILIDAD A GAS. Gas natural y gases renovables • MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga • DIGITALIZACIÓN. Energía 4.0 | "IN DEPTH" SECTION. 2020 Analysis • ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Data centres • NON-ELECTRIC RENEWABLE ENERGIES. Biogas, biomethane, hydrogen, synthetic natural gas • GAS FOR MOBILITY. Natural gas & renewable gases • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management • DIGITALISATION. Energy 4.0

Distribución Especial | Special Distribution: ● Latam Mobility Tour 2021 (Mexico) ● Latam Mobility Tour 2021 (Chile) ● CONGRESO GASNAM 2021 (Spain)

LONGi



PV sponsor for:
EXPO 2020
DUBAI UAE
CHINA PAVILION 中国馆

Hi-MO **4**

Reliability

Innovative Technology
20GW+ Production Scale

Hi-MO **4**

- Up to 450W
- 166mm mono wafers
- Half-cut Cell technology
- 30-year performance warranty