

FuturENERGY

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

Ya puedes
disfrutar al máximo
de tu coche eléctrico.

Y con energía 100% renovable.



ADOP

Patrocinador
del Equipo
Paralímpico
Español



**SMART
MOBILITY**



Es verde. Es digital. Es Iberdrola.

Te instalamos tu punto de recarga
y controlarás todo desde tu móvil.
Conducirás de forma más sostenible...
y ahorrarás hasta un 90% respecto
a un coche de gasolina.

Lo haces por ti, lo haces por el planeta.

Infórmate en:
900 225 235 | iberdrola.es



IBERDROLA

Energía 100% renovable con garantía de origen.

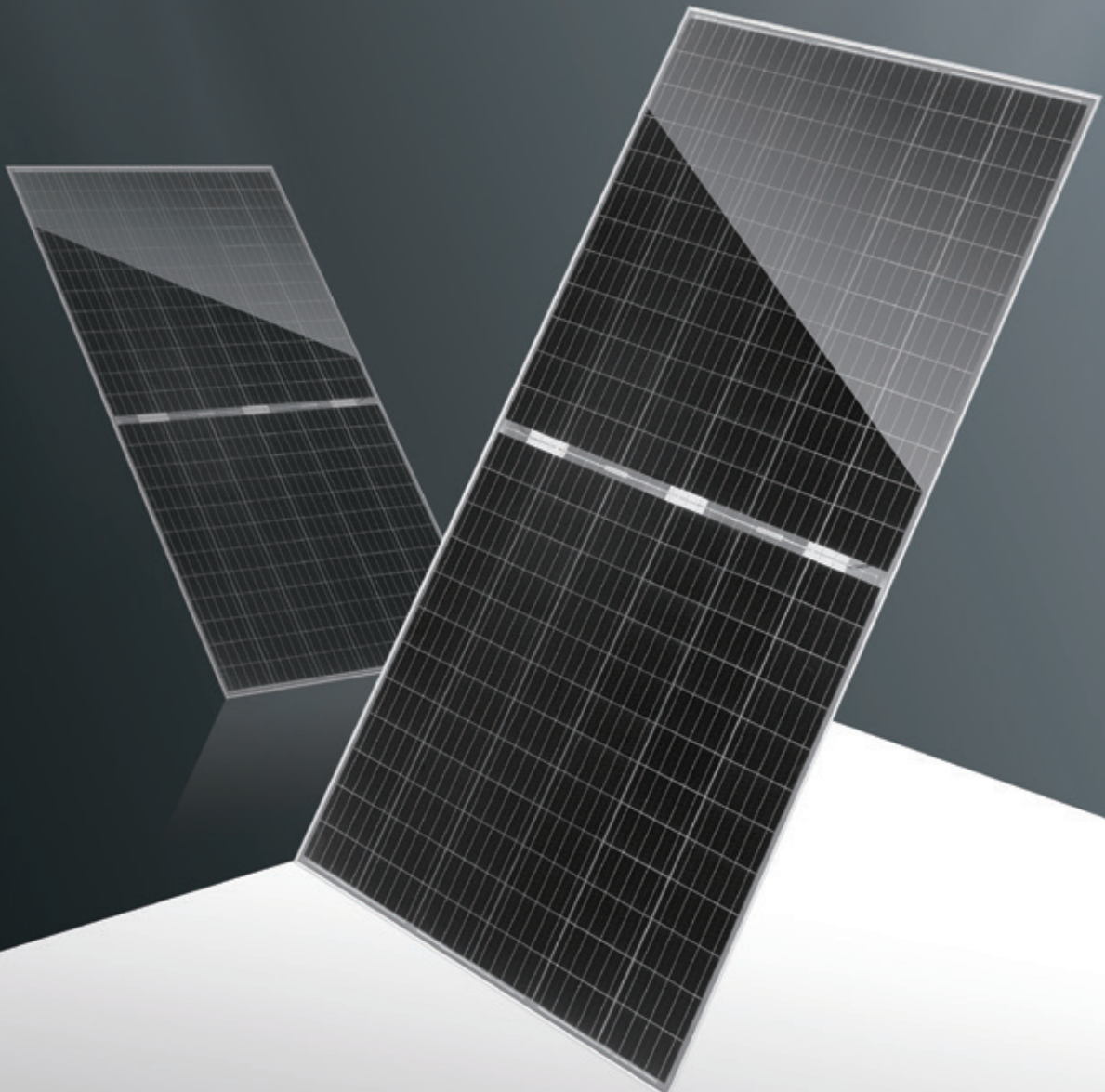
MOVILIDAD SOSTENIBLE | SUSTAINABLE MOBILITY

EÓLICA | WIND POWER

FOTOVOLTAICA. AUTOCONSUMO | PV. SELF-CONSUMPTION

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA | ENERGY STORAGE

Nueva Serie de Paneles Solares Bifaciales “ Swan ”





- 5 EDITORIAL**
- 7 EN PORTADA | COVER STORY**
Iberdrola. Soluciones inteligentes para la movilidad sostenible
Iberdrola. Smart solutions for sustainable mobility
- 10 EN CONTRAPORTADA | BACK COVER STORY**
Los módulos de LONGi Solar demuestran sus altas prestaciones en exigentes pruebas en condiciones reales
LONGi Solar modules demonstrate their excellent performance during demanding testing under real conditions
- 13 NOTICIAS | NEWS**
- 17 MOVILIDAD ELÉCTRICA | E-MOBILITY**
Movilidad eléctrica. Lecciones aprendidas en Latinoamérica
E-mobility. Lessons learned in Latin America
Los automóviles tradicionales están dando paso a los vehículos eléctricos | Conventional vehicles are giving way to EVs
Hacia una flota 100% sostenible
Towards a 100% sustainable fleet
Navarra impulsa la transición hacia el vehículo eléctrico con una iniciativa público-privada | Navarra promotes the transition towards the electric vehicle with a public-private initiative
Nuevo planteamiento para la movilidad eléctrica. Recargar el vehículo eléctrico con energía solar | Taking e-mobility to the next level. Charging the electric vehicle with solar energy
- 33 MOVILIDAD A GAS | GAS-POWERED MOBILITY**
Gas renovable, la clave para la descarbonización del transporte
Renewable gas, the key to decarbonising transport
El gas marca el camino hacia la eficiencia | Gas paves the way towards efficiency
- 37 RENOVABLES | RENEWABLES**
Las renovables representan hoy un tercio de la capacidad energética global | Renewable energy now accounts for a third of global power capacity
Ingeniería para proyectos eólicos y fotovoltaicos y sus infraestructuras de evacuación | Engineering for wind and PV projects and their transmission infrastructures
- 53 EOLICA | WIND POWER**
Buen año para la energía eólica con 51,3 GW de nueva instalación | Good year for wind energy with 51.3 GW new installations
El sector eólico español reafirma la competitividad de su industria | The Spanish wind power sector reaffirms the competitiveness of its industry
Soluciones de ingeniería especializada en energías renovables
Specialised engineering solutions for the renewables sector
- 65 FOTOVOLTAICA | PV**
Soluciones fotovoltaicas y de almacenamiento energético flexibles para todos los segmentos de mercado | Flexible PV and energy storage solutions for all market segments
Seguimiento bifacial, un negocio real | Bifacial trackers, the real deal
Nuevos inversores para el mercado español | New inverters for the Spanish market
Sertao I, una planta fotovoltaica brasileña con sello español, encabeza el ranking de eficiencia | Sertao I, a Brazilian PV plant with a Spanish stamp, heads up the efficiency rankings
Primer PPA entre viviendas residenciales, gracias al nuevo RD de autoconsumo | First PPA between residential properties, thanks to the new self-consumption legislation
Autoconsumo fotovoltaico residencial, una gran solución energética al alcance de la sociedad | Residential PV self-consumption, a major energy solution within the reach of society
- 91 ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA | ENERGY STORAGE**
Incremento de la capacidad fotovoltaica mediante almacenamiento de energía | Unlocking PV capacity with energy storage
El mercado global de almacenamiento de energía en baterías llegará a 13.130 M\$ en 2023 | Global battery energy storage market to reach US\$13.13bn by 2023
El Real Decreto cómo primer paso hacia la transición energética en España | The Royal Decree as the first step towards the energy transition in Spain

PRÓXIMO NÚMERO | NEXT ISSUE

NÚMERO 60 MAYO 2019 | ISSUE 60 MAY 2019

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector
ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa | RENEWABLE ENERGIES. Biomass
EL GAS NATURAL Y SUS APLICACIONES. Generación flexible a gas. CCC
NATURAL GAS & ITS APPLICATIONS. Flexible generation with natural gas. CCPP
COGENERACIÓN. Motores y Turbinas | CHP. Engines & Turbines
GRUPOS ELECTRÓGENOS | GENSETS
ENERGÍA 4.0-INDUSTRIA 4.0. Digitalización | ENERGY 4.0-INDUSTRY 4.0. Digitalisation

DISTRIBUCIÓN ESPECIAL EN: SPECIAL DISTRIBUTION AT:

IENER (Spain, 26-27/06)
V Congreso COGENER (Mexico, 2-3/09)
Gastech 2019 (USA, 17-19/09)



Soluciones a medida para tus proyectos fotovoltaicos



Diseño, fabricación, instalación y mantenimiento
de estructuras fijas y seguidores solares

 +34 912 771 126

 nclave@nclavegroup.com



www.nclavegroup.com

Editorial **ELECTRIFICACIÓN Y RENOVABLES, LOS EXPERTOS COINCIDEN EN LAS CLAVES DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA**

No es la primera vez que en FuturENERGY hablamos del binomio electrificación-renovables, pero las conclusiones de algunos de los informes más recientes de entidades de peso del sector energético, nos llevan a retomar esta cuestión en esta edición, cuya lectura es precisamente un viaje por las posibilidades que ofrece este binomio, ya que renovables (eólica y fotovoltaica), vehículo eléctrico y almacenamiento de energía, son los principales temas que abordamos en nuestro nuevo número.

Concretamente, uno de dichos informes, "Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050", de IRENA, indica que las emisiones de CO2 relacionadas con la energía deben reducirse un 70% hasta 2050 en comparación con los niveles actuales, para cumplir con los objetivos climáticos. Un cambio a gran escala hacia la electricidad renovable podría generar el 60% de esas reducciones; el 75% si se tienen en cuenta las energías renovables para calefacción y transporte; y un 90% incrementando considerablemente la eficiencia energética.

Con la electricidad como principal fuente de energía, el suministro energético mundial podría más que duplicarse. Las energías renovables, con fotovoltaica y eólica a la cabeza, podrían satisfacer el 86% de la demanda de energía. Esta transformación energética aumentaría el PIB en un 2,5% y el empleo total en un 0,2% a nivel mundial en 2050. También aportaría beneficios sociales y ambientales más amplios. Los ahorros relacionados con la salud, los subsidios y el clima supondrían 160 b\$ acumulados en un período de 30 años. Por tanto, cada dólar invertido en la transición energética proporcionaría una recompensa de al menos 3 \$ y potencialmente de más de 7 \$, según cómo se valoren las externalidades.

En esta electrificación masiva, juega sin duda un papel clave la adopción del vehículo eléctrico. Su adopción es ya imparable y si bien hay muchas previsiones de cómo crecerá el mercado, si nos centramos en las de Bloomberg NEF, las ventas de vehículos eléctricos a nivel mundial aumentarán de 1,1 millones en 2017, a 11 millones en 2025 y a 30 millones en 2030. Idealmente, cargarlos con electricidad renovable sería la mejor manera de poner en su máximo valor el binomio electrificación- renovables.

ELECTRIFICATION AND RENEWABLES: EXPERTS AGREE ON THE KEYS TO THE ENERGY TRANSITION

This is not the first time that FuturENERGY has raised the subject of the electrification-renewables binome, however the conclusions of some of the most recent reports published by leading players in the energy sector, have lead us to revisit the concept. This issue therefore brings readers an overview of all the possibilities this pairing has to offer, with renewables (solar and wind power), the electric vehicle and energy storage as the main topics of interest this month.

Specifically, one such report from IRENA, "Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050", indicates that CO2 emissions relating to energy must reduce by 70% to 2050 compared to current levels in order to comply with climate objectives. A massive change towards renewable electricity could account for 60% of those reductions; 75% if renewable energy is taken into account for heating and transport; and 90% with a considerable increase in energy efficiency. With electricity as the primary energy source, the global energy supply could more than double. Renewable energies, lead by solar PV and wind power, could cover 86% of the energy demand.

This energy transformation would increase GDP by 2.5% and total employment by 0.2% at global level by 2050. It would also bring wider social and environmental benefits. The savings relating to health, subsidies and climate would represent a cumulative US\$160bn over a 30-year period. As a result, every dollar invested in the energy transition would generate at least three dollars in return and potentially more than seven, depending on how external factors are calculated.

The uptake of the electric vehicle undoubtedly plays a key role in this massive electrification. Its adoption is already unstoppable and even though forecasts vary as regards market growth, reports from Bloomberg NEF indicate that sales of electric vehicles at global level will rise from 1.1 million in 2017 to 11 million in 2025 and 30 million by 2030. Ideally, charging them with renewable electricity will be the best way to make the most of the electrification-renewables binome.



Esperanza Rico
DIRECTORA

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA

Número 59 - Abril 2019 | Issue 59 - April 2019

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@futureenergy.com.mx
Celular: (52) 1 55 43 48 51 2

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
Elena González
Gerente de ANESE
José Miguel Villarig
Presidente de APPA
Pablo Ayesa
Director General CENER
Carlos Alejalde 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 PROTERMOSSOLAR y
Presidente de ESTELA
José Donoso
Director General de UNEF

Edita | Published by: Saguenay, S.L.
Zorzal, 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

© Prohibida 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.



7 - 9
JUNIO
2019

ORGANIZA

AEDIVE 

 **MADRID**

COLABORA

movilidadeléctrica.com


EMT MADRID

¡Ven a probar un vehículo eléctrico a la Plaza de Colón!

VEM2019 es la V edición de una exposición y prueba de vehículos eléctricos dirigido a la ciudadanía madrileña

Su fin principal es acercar la movilidad cero emisiones tanto al particular como al profesional público y privado



...y además, ¡el 6 de Junio te esperamos en el Foro de Movilidad Eléctrica!

Descubre las actuaciones y ordenanzas municipales que favorecen el desarrollo del vehículo eléctrico y su infraestructura de recarga

PATROCINADORES PLATINO

NISSAN  **RENAULT**

PATROCINADORES ORO



endesa

 **fenie energía**

 **IBERDROLA**

SOLUCIONES INTELIGENTES PARA LA MOVILIDAD SOSTENIBLE

IBERDROLA QUIERE HACER DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE UNA PALANCA DE SU COMPROMISO CON LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO. LA TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA ESTÁ PERMITIENDO UNA MAYOR INTERACCIÓN CON UN CLIENTE MÁS CONECTADO Y UNA MAYOR PERSONALIZACIÓN DE LAS SOLUCIONES QUE, EN EL ÁMBITO DEL TRANSPORTE, AÚNAN DOS ASPIRACIONES: PROVEER ENERGÍA DE ORIGEN RENOVABLE Y SOLUCIONES DE RECARGA INNOVADORAS, QUE CONTRIBUYEN A HACER REALIDAD LA MOVILIDAD ELÉCTRICA. LA COMPAÑÍA DESARROLLA UN PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE, QUE PREVÉ LA INSTALACIÓN DE 25.000 PUNTOS DE RECARGA EN HOGARES, EMPRESAS Y ZONAS URBANAS E INTERURBANAS HASTA 2021. EL PLAN INCLUYE EL DESPLIEGUE DE ESTACIONES DE RECARGA RÁPIDA, SUPERRÁPIDA Y ULTRARÁPIDA DURANTE ESTE AÑO EN LAS PRINCIPALES AUTOVÍAS Y CORREDORES DEL PAÍS. PARA ELLO, IBERDROLA AVANZA EN SU IMPLANTACIÓN CON ACUERDOS DE COLABORACIÓN CON ESTACIONES DE SERVICIO, ÁREAS COMERCIALES, CADENAS DE RESTAURACIÓN Y AYUNTAMIENTOS, ENTRE OTROS AGENTES IMPLICADOS.

El actual modelo de transporte en España no es sostenible por su elevado impacto en las emisiones de GEI (25%) y la calidad del aire. El vehículo eléctrico, en este contexto, resulta imprescindible para cumplir con los objetivos de la UE e, incluso, según algunos expertos, permitiría una mayor ambición.

La adopción masiva del vehículo eléctrico puede ser una gran oportunidad para el desarrollo socio-económico del país: no solo porque permitiría una reducción de importaciones y dependencia del petróleo, sino porque dinamizaría a un sector crítico de nuestra economía, con un importante efecto sobre el empleo -directo e indirecto- y de innovación en España.

La recarga del vehículo eléctrico en España

En nuestro país, la mayoría de los vehículos realiza diariamente trayectos que no superan los 50 km, por lo que los recorridos urbanos con vehículo eléctrico estarían cubiertos con una recarga en el domicilio. De hecho, habitualmente, ésta se realiza en el aparcamiento privado del vehículo, mediante un punto de recarga que es adquirido habitualmente a la vez que el vehículo.

En este contexto, en el que el 80% de la recarga eléctrica se realizará en el hogar, las estaciones públicas constituyen un complemento y están orientadas a satisfacer otro tipo de demanda, como por ejemplo trayectos que de forma habitual o esporádica no están cubiertos de momento por la autonomía que proporciona el vehículo eléctrico.

Las necesidades crecientes de los usuarios de vehículo eléctrico, sin embargo, impactarán en la adaptación de diferentes tipos de recarga. La pública, en ese sentido, aporta tranquilidad y rompe la barrera psicológica al saber que se cuenta con la garantía de acceder a una estación eléctrica, si es necesario. Si bien su uso será pro-

SMART SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE MOBILITY

IBERDROLA SETS OUT TO MAKE SUSTAINABLE MOBILITY THE AXIS OF ITS COMMITMENT TO THE ENERGY TRANSITION AND THE FIGHT AGAINST CLIMATE CHANGE. THE TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION IS ENABLING GREATER INTERACTION WITH A MORE CONNECTED CLIENT AND AN ENHANCED CUSTOMISATION OF THE SOLUTIONS THAT, IN THE FIELD OF TRANSPORT, BRING TOGETHER TWO ASPIRATIONS: PROVIDING RENEWABLY SOURCED ENERGY AND INNOVATIVE CHARGING SOLUTIONS THAT WILL HELP MAKE E-MOBILITY A REALITY. THE COMPANY HAS DEVELOPED A SUSTAINABLE MOBILITY PLAN THAT ENVISAGES THE INSTALLATION OF 25,000 CHARGING POINTS IN HOMES, BUSINESSES AND PUBLIC SPACES BY 2021. THE PLAN INCLUDES THE DEPLOYMENT OF FAST, SUPER FAST AND ULTRA FAST CHARGING STATIONS THIS YEAR ON SPAIN'S MAIN MOTORWAYS AND CORRIDORS. THIS IS WHY IBERDROLA IS MAKING PROGRESS IN ITS IMPLEMENTATION OF COLLABORATION AGREEMENTS WITH AGENTS INCLUDING SERVICE STATIONS, BUSINESS DISTRICTS, RESTAURANT CHAINS AND TOWN HALLS.

Spain's current transport model is unsustainable due to its high impact on GHG emissions (25%) and air quality. Within this context, the electric vehicle (EV) is essential in order to meet the EU's targets and even, according to some analysts, enable more ambitious goals.

The mass uptake of the EV could be a great opportunity for the socio-economic development of the country, not only because it would help reduce imports and petroleum dependency, but also because

it would galvanise a sector that is critical to the Spanish economy, with a significant impact on both direct and indirect employment, as well as innovation in Spain.

EV charging in Spain

In Spain, the daily journey made by most vehicles does not exceed 50 km, which is why urban journeys using an EV would be covered by home charging. Charging usually takes place in the private car park of the vehicle, by means of a charging point that is generally acquired at the same time as the vehicle.

In this context, in which 80% of electric charging will take place in the home, public charging stations represent a complement and are designed to cover a different type of demand, such as for example regular or spontaneous journeys that are not currently covered by the range offered by the EV.

The growing needs of EV users, however, will impact on the adaptation of different types of charging. Public charging, in this regard, offers peace of mind and breaks down the psychological barrier with the knowledge there is guaranteed access to a charging station, as required. Its use will however be gradual: as vehicle range increases, so will demand and the use of public charging.





gresivo, en la medida en que la autonomía de los vehículos aumenta, también lo hace la demanda y el uso de la recarga pública.

El necesario desarrollo de la infraestructura pública

La disponibilidad de infraestructura de recarga pública es, por lo tanto, uno de los factores que promueven el desarrollo de la movilidad eléctrica en estos momentos, si bien la evolución tecnológica y el ritmo de adopción del vehículo eléctrico tendrán un impacto relevante en el tipo de recarga que se desplegará en el futuro.

En España, y por diversas circunstancias, esta infraestructura no se había desarrollado de forma eficaz, si atendemos a la previsión de un crecimiento de la movilidad eléctrica en un futuro próximo similar al registrado en otros países europeos.

Hacer posible esta transformación de la movilidad sostenible pasa por apostar por el desarrollo de la infraestructura de recarga urbana e interurbana. En este sentido, agentes como Iberdrola han realizado una importante apuesta, tanto en el segmento de la recarga pública como en el de la privada, con un plan que contempla la instalación de 25.000 puntos de recarga en hogares, empresas y zonas urbanas e interurbanas hasta 2021.

El plan incluye el despliegue de estaciones de recarga rápida (50 kW) superrápida (150 kW) y ultrarrápida (350 kW) durante este año en las principales autopistas y corredores del país. Las estaciones estarán situadas cada al menos 100 km y permitirán recorrer España en vehículo eléctrico, con recargas de entre 20 y 30 minutos o hasta en 5 minutos, siempre que el vehículo lo permita.

La iniciativa cubrirá las seis radiales y los tres principales corredores transversales -Mediterráneo, Cantábrico y Ruta de la Plata-, y llegará a todas las capitales de provincia, así como a espacios de acceso público en las principales ciudades.

Para ello, Iberdrola avanza en su implantación con acuerdos de colaboración con estaciones de servicio, áreas comerciales, cadenas de restauración y ayuntamientos, entre otros agentes implicados.

The necessary development of the public infrastructure

The availability of a public charging infrastructure is, as such, one of the factors driving the deployment of e-mobility today, even though the technological evolution and pace of adoption of the EV will have a considerable impact on the type of charging that will be rolled out in future.

Due to different circumstances, this infrastructure has not been efficiently developed in Spain, considering the forecast for a growth in e-mobility in the near future similar to that recorded in other European countries.

To make this transformation towards sustainable mobility possible, it is necessary to undertake the development of the urban and interurban charging infrastructure. In this regard, agents such as Iberdrola have made a significant commitment, in both the public and private charging sectors, with a plan that envisages the installation of 25,000 charging points in homes, companies and public spaces by 2021.

The plan includes the deployment of fast (50 kW), super fast (150 kW) and ultra fast (350 kW) charging stations this year along the main motorways and corridors in the country. The stations will be located at least every 100 km and will make it possible to travel through Spain in an EV, making charges of between 20 and 30 minutes or 5 minutes in the case of ultra fast charging, if so permitted by the vehicle.

The initiative will cover the six radial motorways and the three main peripheral corridors - Mediterranean, Cantabrian and the Silver Route -, reaching every provincial capital and public access areas in the main cities.

This is why Iberdrola is making progress in its implementation of collaboration agreements with agents including service stations, business districts, restaurant chains and town halls.

Soluciones integrales y digitales

La propuesta de Iberdrola -denominada Smart Mobility- es integral e incluye, además de la infraestructura de recarga, su instalación y garantía, con la posibilidad de gestionar la recarga de forma sencilla, en remoto y en tiempo real, a través de una aplicación para dispositivos móviles iOS y Android (App Smart Mobility Hogar) y el contrato de suministro que mejor se adapta a cada cliente.

Este plan, diseñado para la recarga del vehículo eléctrico en los hogares, aprovecha el periodo más barato del día -entre la 1:00 y las 7:00 h- para la recarga económica de la batería, con un coste estimado de 50 céntimos de euros por cada 100 km, que permite una recarga eléctrica 10 veces más barata que la de gasolina.

Smart Mobility también contempla el segmento de empresas donde, además de los puntos de recarga, incorpora un *software* de gestión para los gestores de las flotas. Este sistema, desarrollado por la compañía, permite gestionar los usuarios, programar las recargas, monitorizar los puntos de recarga y saber cuánta energía ha consumido cada coche en cada recarga o en un periodo de tiempo determinado. Y, lo más relevante, permite optimizar la potencia, utilizando solo la necesaria.

En el caso de la pública, los usuarios que acudan a estas estaciones podrán realizar la recarga, sean o no clientes de Iberdrola, con la aplicación para dispositivos móviles que la empresa ha desarrollado en el marco de su plan Smart Mobility: a través de la App Recarga Pública Iberdrola, los conductores de vehículos eléctricos podrán geolocalizar, reservar y pagar sus recargas a través del móvil.

Los usuarios de todos estos puntos recargarán la batería de sus coches eléctricos con energía 100% verde, que proviene de fuentes de generación limpia y cuenta con certificados de garantía de origen renovable (GdOs).

Integrated and digital solutions

Iberdrola's proposal - called Smart Mobility – offers an integrated approach and includes, in addition to the charging infrastructure, its installation and guarantee, the option to manage the charge simply, remotely and in real time, by means of an app for mobile iOS and Android devices (the Smart Mobility Hogar App) and a supply contract that best adapts to each client.

This plan, designed for the home charging of EVs, takes advantage of the cheapest time of day - between 1am and 7am - for cost-effective battery charging at an estimated cost of 50 c€/100 km. This makes electric charging 10 times cheaper than petrol.

Smart Mobility also caters for the corporate sector given that in addition to the charging points, it incorporates management software for fleet managers. This system, developed by the company, is able to manage users, schedule the charges, monitor the charging points and find out how much energy each car has consumed each time it is charged or over a specific period. More importantly, it is able to optimise the output, by using only that which is necessary.

In the case of public charging, users that go to these stations can charge their vehicles whether they are Iberdrola clients or not, by using the app for mobile devices that the company has developed within the framework of its Smart Mobility plan. Via the Iberdrola Public Charging App, EV drivers can geolocalise, book and pay for their charge via their mobile phones.

The users of all these points will charge the battery of their EVs with 100% green energy that comes from clean generation sources and which benefits from guaranteed renewable origin certificates.



LOS MÓDULOS DE LONGI SOLAR DEMUESTRAN SUS ALTAS PRESTACIONES EN EXIGENTES PRUEBAS EN CONDICIONES REALES

EN LOS ÚLTIMOS MESES LOS MÓDULOS MONOCRISTALINOS DE LONGI SOLAR HAN RECIBIDO VARIAS DISTINCIONES DE DIFERENTES ENTIDADES, QUE RECONOCEN SUS ALTOS ESTÁNDARES DE CALIDAD TRAS SOMETERSE A EXIGENTES PRUEBAS EN CONDICIONES REALES Y DE MÁXIMA EXIGENCIA. ASÍ, LA COMPAÑÍA HA OBTENIDO EXCELENTES RESULTADOS EN LAS PRUEBAS AL AIRE LIBRE REALIZADAS POR CHINA BUILDING MATERIAL TEST & CERTIFICATION GROUP (CTC), QUE HA CERTIFICADO UNA TASA DE DEGRADACIÓN A TRES AÑOS DE TAN SOLO UN 1,06%. MÁS RECIENTEMENTE, LA COMPAÑÍA HA SIDO DISTINGUIDA POR TÜV RHEINLAND COMO PRIMERA CLASIFICADA EN LA CATEGORÍA "PV MODULE OUTDOOR POWER GENERATION" EN EL 5º CONGRESO "ALL QUALITY MATTERS" ORGANIZADO POR TÜV RHEINLAND Y CELEBRADO EL PASADO MES DE MARZO EN SUZHOU, CHINA.

El pasado mes de noviembre LONGi Solar fue reconocida por CTC como "Top Runner" en el apartado de degradación energética de módulos fotovoltaicos. Esto marca el tercer año que LONGi Solar ha ganado esta distinción desde 2016.

La prueba de envejecimiento en exteriores demostró que la degradación promedio de los módulos fotovoltaicos de LONGi Solar fue del 0,38% en el primer año, del 0,32% en el segundo año y del 0,36% en el tercer año, quedando en primer lugar los tres años entre todos los módulos monocristalinos probados. La degradación acumulada al cabo de los tres años fue de tan solo un 1,06%.

CTC llevó a cabo la supervisión de calidad y las pruebas sobre el terreno en su base de pruebas al aire libre en Hainan. Para garantizar la objetividad e imparcialidad, las pruebas se realizan a ciegas: CTC no informa a las empresas sobre las inspecciones y las muestras se seleccionan al azar de las líneas de producción o almacenes y se transportan a la base de pruebas.

Desde marzo de 2015, CTC lleva a cabo estas pruebas de supervisión de calidad y controles sobre el terreno, por encargo del Ministerio de Industria y Tecnología de la Información, para estudiar la degradación del rendimiento y la metodología de evaluación de la vida útil de módulos y sistemas fotovoltaicos en condiciones climáticas típicas en China.

Esto proporcionará al gobierno una base de datos justa y autorizada, y un informe de análisis de calidad de productos para la gestión de la industria. La base de datos es la primera información sustantiva nacional del comportamiento al aire libre de productos fotovoltaicos en China, y es una importante referencia de soporte técnico para la definición de las Condiciones Estándar para la industria de fabricación fotovoltaica y el programa "Top Runner" del Ministerio de Industria y Tecnología de la Información. Una vez al año se dan a conocer los productos que cumplen estas Condiciones Estándar impuestas por el citado ministerio.

LONGI SOLAR MODULES DEMONSTRATE THEIR EXCELLENT PERFORMANCE DURING DEMANDING TESTING UNDER REAL CONDITIONS

IN RECENT MONTHS, THE MONOCRISTALLINE MODULES FROM LONGI SOLAR HAVE RECEIVED SEVERAL CERTIFICATIONS FROM DIFFERENT ENTITIES, IN RECOGNITION OF THEIR HIGH STANDARDS OF QUALITY FOLLOWING EXTREMELY DEMANDING TESTING UNDER REAL CONDITIONS. THE COMPANY HAS ACHIEVED EXCELLENT RESULTS DURING OUTDOOR TESTING UNDERTAKEN BY THE CHINA BUILDING AND MATERIAL TEST & CERTIFICATION GROUP (CTC), WHICH HAS CERTIFIED A THREE-YEAR DEGRADATION RATE OF JUST 1.06%. LAST MARCH, THE COMPANY WAS RECOGNISED BY TÜV RHEINLAND, WINNING FIRST PLACE IN THE "PV MODULE OUTDOOR POWER GENERATION" CATEGORY AT THE 5TH TÜV RHEINLAND "ALL QUALITY MATTERS" PV CONGRESS IN SUZHOU, CHINA.

LONGi Solar was recognised by CTC last November as "Top Runner" in the PV module energy degradation category. This is the third year in which LONGi Solar has obtained this award this award, since 2016.

The outdoor ageing test showed that the average degradation of the LONGi Solar PV modules was 0.38% for the first year; 0.32% for the second year; and 0.36% for the third, achieving the highest ranking every year out of all the monocrystalline modules tested. The cumulative degradation at the end of three years was just 1.06%.

CTC carries out quality supervision and field testing at its outdoor test base in Hainan. To ensure objectivity and impartiality, blind testing takes place: CTC does not advise the companies about the inspections and the samples are randomly selected from production lines and warehouses before being transported to the test base.

Since March 2015, CTC has been carrying out quality supervision and field testing on behalf of the Ministry of Industry and Information Technology, in order to study the performance degradation and the lifetime assessment methodology of the PV modules and systems under typical climatic conditions in China.

This will provide the Government with a fair and authoritative database as well as a product quality analysis report for industry





La certificación de este año reafirma una vez más el excelente rendimiento y la alta calidad de los módulos monocristalinos de LONGi Solar, que generan mayor valor para el cliente gracias a su menor degradación.

Por otra parte, a finales del pasado mes de marzo, LONGi Solar se proclamó vencedora del premio "All Quality Matters", otorgado por TÜV Rheinland en la categoría "PV Module Outdoor Power Generation", tras ganar en la categoría "PV Module Power Generation Simulation" durante dos años consecutivos.

La categoría "PV Module Outdoor Power Generation" de los premios "All Quality Matters" tiene como objetivo verificar la capacidad real de generación de energía, mediante el estudio a largo plazo de datos de módulos fotovoltaicos funcionando en un entorno de generación de energía auténtico. El premio cuenta con el reconocimiento y el apoyo de expertos de la industria, autoridades institucionales, propietarios de activos y fabricantes.

Con el fin de garantizar la precisión de los datos en esta categoría, TÜV Rheinland seleccionó al azar 5 módulos de 1.000 fabricados en serie (número de serie) proporcionados por los participantes en la prueba. El paquete de datos de Rheinland se genera luego en base a los resultados obtenidos en una amplia serie de pruebas de rendimiento que incluyen parámetros como estabilidad inicial, STC/SR, coeficiente de temperatura, respuesta angular, y rendimiento combinado de temperatura y radiación.

Finalmente, los participantes optimizaron el método de instalación en el sitio de prueba al aire libre de TÜV Rheinland, en Colonia, Alemania, y calcularon la generación de energía real al aire libre durante 12 meses para obtener resultados reales para la categoría en cuestión en base a la fórmula kWh/Wp, que divide la generación de energía anual de los módulos entre la potencia de referencia de los módulos.

De acuerdo con los datos recopilados en la prueba, el módulo monocristalino de LONGi Solar se colocó en primer lugar del ranking, en una evaluación al aire libre, donde parámetros como la baja intensidad de luz, la baja atenuación y la estabilidad de los módulos deberían afectar su capacidad de generación de energía. LONGi Solar ha elevado el rendimiento de los módulos monocristalinos a nuevas cotas a través de mejoras técnicas, investigación y desarrollo.

La realización de pruebas al aire libre es el modo más realista de evaluar el rendimiento de los módulos en aplicaciones prácticas. Ganar el primer lugar en la categoría "PV Module Outdoor Power Generation" de los premios de TÜV Rheinland demuestra la alta calidad y el rendimiento fiable de los módulos monocristalinos de LONGi Solar.

management. The database provides China with the first substantive information on outdoor PV products and is an important technical support of reference for defining the Standard Conditions for the PV manufacturing industry and for the Ministry of Industry and Information Technology's "Top Runner" programme. The products that meet these Standard Conditions, imposed by the above Ministry, are published once a year.

This year's certification once again reaffirms the excellent performance and

high quality of the monocrystalline modules from LONGi Solar, which generate greater customer value thanks to their lower degradation.

At the end of last March, LONGi Solar was proclaimed winner of the "All Quality Matters" award presented by TÜV Rheinland for the category "PV Outdoor Power Generation", having won the "PV Module Power Generation Simulation" award for two consecutive years.

The "PV Outdoor Power Generation" category of the "All Quality Matters" awards aims to verify actual power generation capacity by recording long-term data on PV modules operating in a real-life power generation environment. The award has won the recognition and support of industry experts, institutional authorities, asset owners and manufacturers.

In order to ensure data accuracy in this category, TÜV Rheinland randomly selected 5 modules from the 1,000 mass production units (by serial number) provided by those taking part in the test. The Rheinland data package was then created based on the results obtained from comprehensive performance testing, which included parameters such as initial stability, STC/SR, temperature coefficient, angular response and the combined performance of temperature and radiation.

Finally, participants optimised the installation method at TÜV Rheinland's outdoor test site in Cologne, Germany, and calculated the actual outdoor power generation over 12 months to achieve authentic results for the category in question based on the kWh/Wp formula, which divides the annual power generation of the modules by the modules' reference power.

According to the data gathered during the test, the monocrystalline module from LONGi ranked first in an outdoor assessment, in which parameters such as low light intensity, low attenuation and module stability impact on their power generation capacity. LONGi Solar has brought the power generation performance of the monocrystalline module to new heights through technical improvements, research and development.

Outdoor testing is most realistic way of assessing module performance in practical applications. Winning the "PV Outdoor Power Generation" category at the TÜV Rheinland awards is proof of the high quality and reliable performance of monocrystalline modules from LONGi Solar.



Global Resources Environmental & Energy Network
EXPOSICIÓN Y CONGRESO



XXVII Congreso
Internacional
Ambiental

CONIECO

**ECONOMÍA CIRCULAR = SOLUCIONES
RENTABLES**

3-5
SEPTIEMBRE
2019
WTC/CDMX



Co-ubicado con:



1ª EDICIÓN

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

Organizado por:



Certificado por:



www.thegreenexpo.com.mx



@thegreenexpomx



The GREEN Expo



The Green Expo

EL RD DE AUTOCONSUMO PONE AL CONSUMIDOR EN EL CENTRO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

El Consejo de Ministros del pasado 5 de abril aprobó el RD que regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo en España. La nueva norma habilita la figura del autoconsumo colectivo, varios consumidores puedan asociarse a una misma instalación de generación, hecho que impulsará el autoconsumo en comunidades de propietarios o entre empresas o industrias ubicadas en una misma localización. Además, define el concepto de “instalación de producción próxima a las de consumo y asociada a las mismas”, que permite realizar el autoconsumo tanto con instalaciones de generación situadas en la misma vivienda –única posibilidad contemplada hasta la fecha–, como en otras que estén ubicadas en las proximidades.

Otra de las novedades es la implantación de un mecanismo simplificado de compensación de excedentes, esto es, de aquella energía generada por instalaciones de autoconsumo y que el usuario no consume instantáneamente. Este mecanismo es aplicable para aquellas instalaciones con una potencia no superior a 100 kW, y siempre que produzcan electricidad a partir de energía renovable. La compensación económica puede llegar hasta el 100% de la energía consumida por el usuario en ese mes.

Por otro lado, y en el caso del autoconsumo colectivo, el RD también abre la puerta a que un consumidor pueda aprovechar los excedentes de su vecino y coparticipe de autoconsumo, si éste no está consumiendo su parte proporcional de energía.

Con el objeto de impulsar el desarrollo del autoconsumo y ofrecer facilidades a la ciudadanía, la norma abre la posibilidad de que todas las comercializadoras puedan ofrecer servicios de autoconsumo renovable. La CNMC, que ha validado esta medida, supervisará la evolución del mercado y, en caso de que surjan problemas de competencia, podrá proponer al Gobierno el establecimiento de restricciones a determinadas compañías.

El RD reduce los trámites administrativos para todos los usuarios. En el caso del pequeño autoconsumidor (instalaciones de hasta 15 kW o de hasta 100 kW, en caso de autoconsumo sin excedentes), se reducen a una única gestión: notificar la instalación de una planta de producción eléctrica en su correspondiente comunidad o ciudad autónoma. El registro estatal se nutrirá de la información remitida por las administraciones autonómicas. Además, para las instalaciones de menos de 100 kW en baja tensión, las administraciones recabarán información a partir de los datos del certificado electrotécnico de la instalación.

Asimismo, se articula un procedimiento para que sea el distribuidor quien modifique el contrato de acceso de los pequeños consumidores que realicen autoconsumo y éste solo tenga que manifestar su consentimiento.

De igual modo, se simplifican drásticamente las configuraciones de medida para que, en la mayoría de los casos, baste con un solo contador en el punto frontera con la red de distribución, lo cual supone una reducción de costes. En el caso de autoconsumo colectivo, también será necesario medir la energía generada con otro equipo para hacer el “reparto de energía” entre los consumidores participantes.

SELF-CONSUMPTION LEGISLATION POSITIONS THE CONSUMER AT THE CENTRE OF THE ENERGY TRANSITION

Last 5 April, the Council of Ministers approved the Royal Decree that regulates the administrative, technical and economic conditions for self-consumption in Spain. This new legislation enshrines the concept of collective self-consumption in such a way that several consumers can be linked to the same generation installation, a fact that will stimulate self-consumption in residents' associations or between companies and industries situated in the same locality. It furthermore defines the concept of a “production installation close to the point of consumption and associated with the same”. This concept allows self-consumption from both the generation installations situated in the same house – the only option permitted to date –, and from others that are located in its vicinity.

Another innovation is the introduction of a simplified mechanism for offsetting the surplus, i.e. the energy generated by self-consumption installations and which is not instantly consumed by the user. This mechanism applies to those installations with an output of up to 100 kW, provided that electricity is produced from renewably-sourced energy. Remuneration could amount to 100% of the energy consumed by the user during that month.

Moreover, in the case of collective self-consumption, the Royal Decree also opens the door to consumers making use of the surplus produced by their neighbour and self-consumption co-participant, in the event the latter does not consume their share of the energy.

With the aim of promoting the deployment of self-consumption and offering opportunities to citizens, the legislation opens up the possibility for every energy seller to offer renewable self-consumption services. The Spanish National Commission on Markets and Competition, which has validated this measure, will oversee the evolution of the market and, in the event that competition issues arise, may propose that the Government establishes restrictions on specific companies.

The Royal Decree reduces the administrative procedures for every user. In the case of the small self-consumer (installations of up to 15 kW, or up to 100 kW in the case of self-consumption with no surplus), this is reduced to one single procedure: advising the corresponding autonomous community or city of the installation of an electricity production plant. The state register will be fed by information remitted by the autonomous administrations. In addition, for low voltage installations of less than 100 kW, the administrations will gather information based on the electro-technical certificate data issued for the installation.

A procedure will also be established so that it is the distributor who will modify the access contract for those small consumers who self-consume, in which case they only have to show that their consent has been given.

Similarly, the metering configurations are drastically simplified so that, in most cases, a single meter is sufficient at the connection point with the distribution network, thereby representing a costs reduction. In the case of collective self-consumption, it will also be necessary to meter the power generated by another unit in order to “distribute energy” between participating consumers.

UN 100% DE ENERGÍAS RENOVABLES ES MÁS BARATO QUE EL SISTEMA ENERGÉTICO ACTUAL

El nuevo estudio realizado por Energy Watch Group y LUT University es el primero de su tipo en delinear un escenario de 1,5 °C con un sistema energético global 100% renovable, rentable, multisectorial que no se basa en tecnologías con emisión negativa de CO₂. El estudio de modelos científicos simula una transición energética global total de los sectores de electricidad, calor, transporte y desalación para 2050. Se basa en cuatro años y medio de investigación y análisis de datos recopilados, así como en modelos técnicos y financieros elaborados por 14 científicos. Esto demuestra que la transición al 100% de energía renovable es económicamente competitiva frente al actual sistema fósil y nuclear, y podría reducir a cero las emisiones de gases de efecto invernadero del sistema energético incluso antes de 2050.



El estudio incluye recomendaciones políticas para una integración rápida de tecnologías de energía renovable y cero emisiones. Entre las medidas más importantes sugeridas por el informe están: promover el acoplamiento de sectores, las inversiones privadas (que idealmente deberían incentivarse con tarifas fijas de alimentación), exenciones fiscales y privilegios legales junto con la interrupción simultánea de los subsidios para el carbón y los combustibles fósiles. Según el informe, la transición a un sistema energético mundial 100% renovable se puede lograr antes de 2050 si se implementa un marco de políticas sólido.

Algunas de las principales conclusiones del estudio son:

- La transición al 100% de energía renovable requiere una electrificación integral en todos los sectores de la energía. La generación eléctrica total será cuatro a cinco veces mayor que la de 2015. En consecuencia, el consumo de electricidad en 2050 representará más del 90% del consumo de energía primaria. Al mismo tiempo, el consumo de recursos de energía fósil y nuclear en todos los sectores cesará por completo.
- La generación mundial de energía primaria en un sistema energético 100% renovable consistirá en la siguiente combinación de fuentes de energía: solar (69%), eólica (18%), hidroeléctrica (3%), bioenergía (6%) y geotérmica (2%).
- De aquí a 2050, las energías eólica y solar representará el 96% del suministro total de energía de fuentes de energía renovables.
- Un sistema energético 100% renovable es más rentable: el coste de la energía para un sistema energético completamente sostenible disminuirá de 54 €/MWh en 2015 a € 53/MWh en 2050.
- La transición en todos los sectores reducirá las emisiones anuales de gases de efecto invernadero en el sector energético de forma continuada, de aproximadamente 30 GtCO₂-eq. en 2015 a cero en 2050.
- Un sistema de electricidad 100% renovable empleará a 35 millones de personas en todo el mundo. Los aproximadamente 9 millones de empleos en el sector de la minería del carbón en todo el mundo de 2015, desaparecerán por completo en 2050, pero serán ampliamente compensados por los más de 15 millones de nuevos empleos en el sector de las energías renovables.

100% RENEWABLES IS NOW CHEAPER THAN THE CURRENT ENERGY SYSTEM

The new study by the Energy Watch Group and LUT University is the first of its kind to outline a 1.5°C scenario with a cost-effective, cross-sector, technology-rich global 100% renewable energy system that does not build on negative CO₂ emission technologies. The scientific modelling study simulates a total global energy transition in the electricity, heat, transport and desalination sectors by 2050. It is based on four and a half years of research and analysis of data collection, as well as technical and financial modelling by 14 scientists. This proves that the transition to 100% renewable energy is economically competitive with the current fossil and nuclear-based system, and could reduce GHG in the energy system to zero even before 2050.

The study concludes with political recommendations for a rapid integration of renewable energy and zero GHG technologies. The most important measures suggested by the report include: promoting sector coupling, private investments (which should ideally be incentivised with fixed feed-in tariffs), tax breaks and legal privileges with simultaneous discontinuation of subsidies for coal and fossil fuels. According to the report, the transition to a global energy system based on 100% renewables can be achieved before 2050 if a strong policy framework is implemented.

Some key findings of the study:

- *The transition to 100% renewable energy requires comprehensive electrification in all energy sectors. The total electricity generation will be four to five times higher than electricity generation in 2015. Accordingly, electricity consumption in 2050 will account for more than 90% of the primary energy consumption. At the same time, the consumption of fossil and nuclear energy resources in all sectors will cease completely.*
- *Global primary energy generation in the 100% renewable energy system will consist of the following mix of energy sources: solar energy (69%), wind power (18%), hydropower (3%), bioenergy (6%) and geothermal energy (2%).*
- *By 2050, wind and solar power will account for 96% of the total power supply of renewable energy sources. Renewable energies are produced virtually exclusively from decentralised local and regional generation.*
- *100% renewables are more cost-effective: the energy costs for a fully sustainable energy system will decrease from €54/MWh in 2015 to €53/MWh in 2050.*
- *The transition in all sectors will reduce the annual GHG emissions in the energy sector continuously from roughly 30 GtCO₂-eq. in 2015 to zero by 2050.*
- *A 100%-renewable electricity system will employ 35 million people worldwide. The roughly 9 million jobs in the worldwide coal mining sector from 2015 will be phased out completely by 2050 but will be more than compensated by the over 15 million new jobs in the renewable energy sector.*

EL PAPEL CRÍTICO DE LOS EDIFICIOS EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Los edificios representan aproximadamente un tercio del consumo final total de energía y de las emisiones relacionadas con la energía, a nivel mundial. También tienen una larga vida útil, lo que puede impactar en la energía y las emisiones durante décadas. Pero mientras que a menudo se pasan por alto, deben jugar un papel crítico en la transición energética. Un informe reciente de la AIE, "Perspectives for the Clean Energy Transitions: The critical role of buildings", revela que existe un riesgo importante de proliferación de edificios ineficientes, ya que se espera que países sin códigos obligatorios vean una explosión en la construcción de edificios, la mitad de ellos a principios de la década de 2030.

Las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía volvieron a aumentar en 2018 en un 1,7%. El sector de los edificios representó el 28% de esas emisiones, dos tercios provenientes del uso de electricidad en rápido crecimiento. De hecho, desde el año 2000, la tasa de la demanda de electricidad de los edificios aumentó cinco veces más rápido que las mejoras en la intensidad de carbono del sector energético.

Las emisiones de CO₂ deben alcanzar su punto máximo alrededor de 2020 y, posteriormente, entrar en una fuerte caída. En el Escenario *Faster Transition* de la AIE, las emisiones relacionadas con la energía disminuyen un 75% para 2050. La intensidad de carbono del sector eléctrico se reduce en más del 90% y los sectores de uso final experimentan una caída del 65%, gracias a la eficiencia energética, las tecnologías de energía renovable y el cambio a la electricidad baja en carbono. El sector de los edificios ve la reducción más rápida de CO₂, cayendo en promedio un 6% anual llegando en 2050 a un octavo de los niveles actuales.

En el Escenario *Faster Transition*, la construcción de edificios de consumo energético casi nulo y las rehabilitaciones energéticas profundas reducen las necesidades energéticas del sector en casi un 30% hasta 2050, a pesar de duplicarse el área construida. El uso de energía se reduce aún más al duplicar la eficiencia de los sistemas de aire acondicionado, incluso cuando 1.500 millones de hogares acceden al confort de la refrigeración. Las bombas de calor reducen el uso típico de energía para calefacción en un factor de cuatro o más, mientras que la energía solar térmica proporciona calor libre carbono a casi 3.000 millones de personas.

Un aumento de la inversión en energía limpia en última instancia traerá ahorros para la economía global y reducirá a la mitad la proporción de los ingresos del hogar gastados en energía. Hacer realidad los edificios sostenibles requiere que los flujos anuales de capital aumenten en un promedio de 27.000 M\$ durante la próxima década, una adición relativamente pequeña a los 4,9 B\$ ya invertidos cada año en edificios en todo el mundo. Sin embargo, el gasto energético acumulado de los hogares hasta 2050 es alrededor de 5 B\$ más bajo en el Escenario *Faster Transition*, lo que lleva a ahorros netos para los consumidores, con una participación promedio del ingreso familiar gastado en energía del 5% actual a alrededor del 2,5% para 2050.

El esfuerzo de los gobiernos es crítico para hacer de los edificios sostenibles una realidad. Retrasar la acción política tiene importantes implicaciones económicas. Esperar diez años para actuar en la construcción y rehabilitación eficiente resultaría en más de 2 Gt de emisiones adicionales de CO₂ consecuencia de una demanda energética innecesaria de 3.500 Mtoe hasta 2050, lo que aumentará el gasto mundial en calefacción y refrigeración en 2.500 B\$.

THE CRITICAL ROLE OF BUILDINGS IN THE ENERGY TRANSITION

Buildings account for about one third of total final energy consumption and energy-related emissions globally. They also have very long lifetimes that can impact energy and emissions for decades. But while they are often overlooked, they must play a critical role in the energy transition. A recent report from the IEA, "Perspectives for the Clean Energy Transitions: The critical role of buildings", finds there is risk of a high prevalence of inefficient buildings, as countries without mandatory codes forecast an explosion in building construction, half of which will take place in the early 2030s.

Energy-related CO₂ emissions rose again in 2018, by 1.7%. The buildings sector accounted for 28% of those emissions, with two-thirds from rapidly growing electricity use. In fact, since 2000, the rate of electricity usage in buildings has increased five-times faster than improvements in the carbon intensity of the power sector.

CO₂ emissions need to peak around 2020 and enter a steep decline thereafter. In the IEA's Faster Transition Scenario, energy-related emissions drop 75% by 2050. The carbon intensity of the power sector falls by more than 90% and the end-use sectors see a 65% drop, thanks to energy efficiency, renewable energy technologies and shifts to low-carbon electricity. The buildings sector sees the fastest CO₂ reduction, falling by an average of 6% per year to one-eighth of current levels by 2050.

In the Faster Transition Scenario, near-zero energy construction and deep energy renovations reduce the sector's energy needs by nearly 30% to 2050, despite a doubling of global floor area. Energy use is cut further by a doubling in air conditioner efficiency, even as 1.5 billion households gain access to cooling comfort. Heat pumps cut typical energy use for heating by a factor of four or more, while solar thermal delivers carbon-free heat to nearly 3 billion people.

A surge in clean energy investment will ultimately bring savings across the global economy and cut in half the proportion of household income spent on energy. Realising sustainable buildings requires annual capital flows to increase by an average of US\$27bn over the next decade – a relatively small addition to the US\$4.9 trillion already invested each year in buildings globally. Yet, cumulative household energy spending to 2050 is around US\$5 trillion lower in the Faster Transition Scenario, leading to net savings for consumers, with the average share of household income spent on energy falling from 5% today to around 2.5% by 2050.

Government effort is critical to make sustainable buildings a reality and delaying assertive policy action has major economic implications. Waiting another ten years to act on high-performance buildings construction and renovations would

result in more than 2 Gt of additional CO₂ emissions from 3.500 Mtoe of unnecessary energy demand to 2050, increasing global spending on heating and cooling by US\$2.5 trillion.



¡No te quedes sin energía!

Descarga nuestra app y descubre dónde recargar tu vehículo eléctrico

Consíguelo en el
App Store

Google Play

o a través de la web:
recarga.fenieenergia.es



+1000
puntos de recarga
instalados



fenie energía

LA COMPAÑÍA DE LOS INSTALADORES



Electricidad



Gas



Eficiencia



Movilidad



Autoconsumo

www.fenieenergia.es

MOVILIDAD ELÉCTRICA. LECCIONES APRENDIDAS EN LATINOAMÉRICA

LA MOVILIDAD DE ELÉCTRICA ESTÁ CRECIENDO DE FORMA EXPONENCIAL EN EL MUNDO Y LA REGIÓN DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE NO ES AJENA A ESTE DESARROLLO. PRUEBA DE ELLO ES LA CELEBRACIÓN EN CIUDAD DE MÉXICO, EN FEBRERO PASADO, DEL EVENTO LATAM MOBILITY SUMMIT 2019, UN ENCUENTRO QUE DURANTE DOS DÍAS REUNIÓ A EXPERTOS DE DIFERENTES PAÍSES, QUE APORTARON SU CONOCIMIENTO RESPECTO A UN MERCADO INCIPIENTE TODAVÍA, PERO CON UNA PROYECCIÓN DE FUTURO ESPECTACULAR, QUE YA SE ESTÁ EMPEZANDO A HACER VISIBLE EN LA REGIÓN MÁS URBANIZADA DEL MUNDO, SEGÚN LA ONU-HÁBITAT, Y CUYA TASA DE POBLACIÓN URBANA SE ESPERA QUE ALCANCE EL 89% EN 2050.

Cierto es que, en esta fase inicial, el mercado en la región es todavía es pequeño. La flota de vehículos eléctricos enchufables de la mayoría de los países latinoamericanos no alcanza los cuatro dígitos, pero el encuentro profesional de febrero, que tendrá réplica en Medellín en el mes de junio, puso de relieve el enorme potencial de desarrollo y la capacidad de los diferentes gobiernos para asumir de forma coordinada proyectos de Estado que impulsen una transformación que no solo pretende actuar sobre los efectos nocivos del cambio climático, fruto de las emisiones del transporte rodado, sino también sobre las oportunidades de desarrollo industrial, tecnológico, empresarial, laboral y de servicios asociados a una nueva movilidad urbana electrificada.

Curiosamente, quienes allí acudimos para aleccionar y trasladar las experiencias y buenas prácticas de regiones como Europa, donde la movilidad eléctrica tiene un desarrollo comparativamente mayor y cuantitativamente más avanzado, nos convertimos a su vez en alumnos de cómo afrontar un desafío que exige no solo altura de miras para solucionar los graves problemas para la salud y la calidad de vida de los ciudadanos, sino también la generosidad y la visión de Estado por parte de los gobiernos a la hora de convertir los retos en oportunidades y hacerlo de forma coordinada y en colaboración con todos los agentes involucrados, eliminando de la ecuación las diferencias políticas o la politización de las decisiones a adoptar, más allá de proyectos programáticos sujetos a la arbitrariedad de los comicios generales en cada país.

A nivel nacional, los gobiernos de cada país trabajan para establecer programas que ofrezcan incentivos, infraestructura y cambios culturales, para ayudar a reducir el precio inicial de los vehículos eléctricos, acelerando a su vez el despliegue de la infraestructura de carga, y abordando la resistencia cultural al cambio para adoptar nuevas tecnologías en un sector que se ha mantenido fiel a la combustión a lo largo del siglo XX.

Así sucede en países como Chile, que pretende liderar en Latinoamérica esa transformación hacia las cero emisiones y cuya Estrategia Nacional de Electromovilidad, impulsada por el Ministro de Energía del anterior Ejecutivo, Andrés Rebolledo, se enfoca a que el 40% de los vehículos particulares y el 100% de los vehículos de transporte público sean eléctricos en 2050 y para lo que las ministras de Medio Ambiente, Carolina Schmidt, y de Energía, Susana Jiménez, del actual Gobierno, han promovido la firma



E-MOBILITY. LESSONS LEARNED IN LATIN AMERICA

E-MOBILITY IS GROWING EXPONENTIALLY AT GLOBAL LEVEL AND THE REGION OF LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN IS NOT EXEMPT FROM THIS DEVELOPMENT. PROOF OF THIS IS THE LATAM MOBILITY SUMMIT 2019 THAT TOOK PLACE IN MEXICO CITY LAST FEBRUARY, AN EVENT THAT BROUGHT TOGETHER EXPERTS FROM DIFFERENT COUNTRIES FOR TWO DAYS DURING WHICH THEY SHARED THEIR KNOWLEDGE OF A STILL-NASCENT MARKET, BUT ONE WHICH OFFERS EXCELLENT FUTURE PROSPECTS, AND THAT IS STARTING TO BECOME MORE VISIBLE IN THE MOST URBANISED REGION OF THE WORLD, ACCORDING TO UN-HABITAT, WHERE THE URBAN POPULATION RATE IS EXPECTED TO REACH 89% BY 2050.

The truth is that, in this initial phase, the market in the region remains small. The fleet of plug-in electric vehicles (EVs) in most Latin American countries has not yet reached four digits. Nevertheless, the sector event last February, to be replicated in Medellín this June, has turned the spotlight on the huge potential for development and the capacity of the different governments to undertake State projects in a coordinated manner. Such projects will drive a transformation that not only aims to take action on the noxious effects of climate change, the product of road transport emissions, but also highlights opportunities for the development of industry, technology, business and services associated with a new, electrified urban mobility.

Curiously, those of us who attended the summit to lecture and disseminate the experiences and good practices of regions such as Europe, where e-mobility is comparatively better developed and more advanced in quantitative terms, have ended up learning how to address a challenge that not only requires an ambitious vision in order to resolve the major problems for the health and quality of life of citizens, but also the generosity and vision of the State on the part of the governments, when the time comes to convert challenges into opportunities and do so in a coordinated and collaborative fashion with every agent involved, taking political differences and politicised decisions out of the equation that have to be adopted, over and above scheduled projects that are subject to the arbitrary nature of the general elections in each country.

At national level, the governments from each country are working to establish programmes that offer incentives, infrastructure and cultural changes in order to help reduce the initial price of EVs. These in turn will accelerate the deployment of the charging infrastructure and address cultural resistance to change to adopt new technologies in a sector that has remained faithful to the combustion engine throughout the 20th Century.

This is what is happening in countries such as Chile that aims to lead this transformation towards zero-emissions in Latin America. Chile's National E-Mobility Strategy, promoted by the Minister of Energy of the previous Executive, Andrés Rebolledo, has a target of 40% of private vehicles and 100% of public transport vehicles being electric by 2050. Current Government Ministers for the Environment, Carolina Schmidt and Energy, Susana Jiménez, have promoted the



La Asociación Latinoamericana de Movilidad Sostenible – ALAMOS, está conformada por la Asociación Argentina de Vehículos Eléctricos y Alternativos (AAVEA), Asociación Brasileira de Proprietarios de Vehículos Eléctricos e Inovadores (ABREI) – Brasil; Asociación Nacional de Movilidad Sostenible (ANDEMOS) — Colombia; Asociación Nacional de Vehículos Eléctricos y Sustentables (ANVES) – México; Asociación de Emprendedores para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico AEDIVE PERU – Perú, con el apoyo de Naciones Unidas Medioambiente y el Centro de Investigación y Desarrollo Mario Molina de Chile. | ALAMOS, the Latin American Association for Sustainable Mobility, comprises: AAVEA, the Argentinian Association of Electric and Alternative Vehicles; ABREI, the Brazilian Association of Electric Vehicle Owners and Innovators; ANDEMOS, the Colombian Association for Sustainable Mobility; ANVES, the Mexican Association of Electric and Sustainable Vehicles; AEDIVE PERU, the Peruvian Business Association for the Boosting and Development of the Electric Vehicle. ALAMOS is supported by UN Environment and the R&D centre, Centro Mario Molina in Chile.

signature of a public-private agreement to foster the development of research and human capital projects in market that is deemed to be strategic for the country.

de un acuerdo público-privado para impulsar también el desarrollo de proyectos de investigación y de capital humano en torno a un mercado que consideran estratégico para el país.

O en países como Colombia, donde Medellín se convertirá a partir del mes de julio en la primera ciudad de Latinoamérica en contar con un servicio de *carsharing* eléctrico con una flota de 100 vehículos, que continuará aumentando hasta llegar a 500 unidades en un plazo de 48 meses.

A nivel regional se aboga por la colaboración entre los diferentes gobiernos para aprender unos de otros y garantizar que las lecciones de los países más avanzados de la región sean bien difundidas para lograr de ese modo que las administraciones, el sector privado y los usuarios tengan una interlocución y un intercambio de conocimiento que ayude a evitar errores que pueden ser costosos e innecesarios.

En el marco de la XXI Reunión del Foro de Ministros de Ambiente de América Latina y el Caribe, llevada a cabo en octubre del 2018 en Buenos Aires, Argentina, se presentó el Diálogo de Movilidad Eléctrica, promovido por Costa Rica y Argentina y apoyado por Barbados, Belice, Bolivia, Chile, Colombia, El Salvador, Granada, Guatemala, Honduras, México, Santa Lucía y Uruguay, donde la incorporación masiva de autobuses eléctricos en el transporte público (200 unidades rodando ya en Chile), la transformación de flotas de taxis eléctricos (Brasil, Colombia, Chile, Ecuador y México), la instalación de corredores interprovinciales de recarga rápida (Uruguay, México y Brasil) o el desarrollo de leyes para la promoción y el incentivo del transporte eléctrico (Costa Rica) han sido hitos puestos en valor como parte de la estrategia regional.

En el impulso de la movilidad eléctrica, Latinoamérica y el Caribe parecen haber encontrado como región un mercado que ofrece intereses comunes para cada país involucrado y planteamientos innovadores para modernizar y descarbonizar el transporte público y privado, con altos beneficios para la calidad de vida de sus habitantes.

In Colombia for example, as from July, Medellín will become the first city in Latin America to offer an electric carsharing service with a fleet of 100 vehicles, which will continue to grow until it reaches 500 units within 48 months.

At regional level, there is a call for collaboration between the different governments to learn from each other and to guarantee that the lessons of the most advanced countries in the region are well disseminated in order to ensure that administrations, the private sector and users benefit from a discussion and an exchange of knowledge that helps avoid errors that could be both costly and unnecessary.

Within the framework of the XXI Meeting of the Forum of Ministers of Environment of Latin America and the Caribbean, held in October 2018 in Buenos Aires, Argentina, the Dialogue on Electric Mobility was presented, promoted by Costa Rica and Argentina and supported by Barbados, Belize, Bolivia, Chile, Colombia, El Salvador, Grenada, Guatemala, Honduras, Mexico, St. Lucia and Uruguay. The milestones highlighted as part of the regional strategy include the mass incorporation of electric buses into public transport (200 units are already on the road in Chile); the transformation to electric taxi fleets (Brazil, Colombia, Chile, Ecuador and Mexico); the installation of interprovincial fast charging corridors (Uruguay, Mexico and Brazil); and the development of laws to promote and incentivise e-mobility (Costa Rica).



De izquierda a derecha, Guillermo Amman, Vicepresidente de Internacionalización de AEDIVE; Javier Peón, Presidente de AEDIVE PERÚ y Arturo Pérez de Lucía, Director General de AEDIVE, durante la Latam Mobility de México en 2019
From left to right: Guillermo Amman, Vice Chair for Internationalisation at AEDIVE; Javier Peón, Chair of AEDIVE PERU and Arturo Pérez de Lucía, Managing Director of AEDIVE, at Latam Mobility Mexico in 2019

El exmandatario mexicano Felipe Calderón y actual presidente de la comisión de sostenibilidad y medio ambiente de la FIA, lo resumió muy bien al dirigirse durante su intervención en el panel de Smart Cities de la Latam Mobility de México a los emprendedores mexicanos, a quienes aconsejó que aprovechen la ola de responsabilidad ambiental y urbana que abanderan las nuevas generaciones para ejercer la fuerza de opinión pública y mover voluntades políticas en favor de la descarbonización del transporte.



De regreso al viejo continente, uno redescubre que, pese a que en Bruselas se trabaja por acompasar objetivos a nivel regional, cada país europeo interpreta de forma independiente y con diferente ambición cómo alcanzar sus objetivos en la descarbonización del transporte, sin que parece que haya sinergias tan siquiera a escala local.

En España, la sensación es también de desencuentro, no ya solo entre la clase política, pues parece que la descarbonización del transporte y la movilidad eléctrica se asocian a estrategias ideológicas y de partido, sino también entre la política y la propia industria, con un desacoplamiento total, además, con la sociedad civil.

Debemos asumir el compromiso de la descarbonización del transporte, de los objetivos de la Comisión Europea a 2050 y del Acuerdo de París como una cuestión de Estado, puesto que su consecución está muy por encima de gobiernos e ideologías.

No es una estrategia política. Es una prioridad para promover acuerdos y marcos normativos de movilidad eléctrica, el desarrollo de instrumentos financieros y nuevos modelos de negocios, la creación de capacidades y el intercambio de conocimiento, la colaboración en proyectos piloto, así como la exploración de sinergias y oportunidades con otros campos del saber, con énfasis en la innovación y la creación de nuevos puestos de trabajo.

Según una nueva investigación de Bloomberg New Energy Finance, el coste total de los vehículos eléctricos sin ayudas sin ayudas a la compra caerá en 2022 por debajo del de un vehículo de combustión y eso supone un reto mayúsculo en un país como España, con una fuerte industria en la automoción basada en los combustibles fósiles, cuando el estudio prevé que las ventas globales de vehículos eléctricos llegarán a 41 millones de unidades en 2040, lo que representa el 35% de las nuevas ventas de vehículos ligeros.

La movilidad eléctrica no es una amenaza, ni debe entenderse como tal. Es un proceso evolutivo en un momento crucial que forma parte de una revolución industrial, tecnológica y de servicios en la movilidad que, de no asumirse por unos, será liderada por otros. Latinoamérica y El Caribe así lo han entendido y otras regiones del mundo como Asia, Oriente Medio y Norteamérica ya están preparándose para asumir ese liderazgo.

In the drive for e-mobility, Latin America and the Caribbean as a region seem to represent a market that offers common interests for each country involved and innovative approaches to modernise and decarbonise both public and private transport, greatly benefitting the quality of life of its inhabitants.

Mexico's former president Felipe Calderón and the current president of the FIA's Environment and Sustainability Commission summarised it very well when he addressed Mexico's business owners as part of the Smart Cities panel during Latam Mobility Mexico. He advised them to take advantage of the wave of environmental and urban responsibility being led by the new generations in order to exercise the force of public opinion and move political will in favour of decarbonising transport.

Returning to the old continent, we find that, despite Brussels working to keep pace with its objectives at regional level, each European country, independently of each other and with different ambitions, is interpreting how to achieve their transport decarbonisation objectives with seemingly no synergies at even local level.

In Spain, the feeling is also one of disagreement, and not just among the political classes, given that it seems as though the decarbonisation of transport and e-mobility are linked to ideological and party strategies. There is also discord between politicians and industry itself, accompanied by a complete disconnection with civil society.

We must commit to decarbonising transport and to the 2050 objectives of both the European Commission and the Paris Agreement, given that their attainment stands far higher than governments and ideologies.

This is no political strategy. It is a priority in order to promote regulatory frameworks and agreements on e-mobility; to develop financial instruments and new business models; to create capabilities and the exchange of knowledge; to collaborate on pilot projects; and to explore synergies and opportunities with other fields of knowledge, with an emphasis on innovation and the creation of new jobs.

New research from Bloomberg New Energy Finance finds the total cost of an EV, with no subsidies for its purchase, will fall in 2022 to below that of a combustion engine vehicle. This will represent a major challenge in a country such as Spain, with a strong fossil fuel-based automotive industry. The study predicts global sales of EVs reaching 41 million units by 2040, a figure that represents 35% of new light vehicle sales.

E-mobility is not a threat, nor should it be seen as such. It is an evolutionary process at a crucial time that forms part of an industrial, technological and services revolution in mobility that, if not taken up by some, will be led by others. Latin America and the Caribbean have understood this and other regions of the world such as Asia, the Middle East and North America are already getting ready to take up this leadership.



Arturo Pérez de Lucía

Director General de AEDIVE

Managing Director of AEDIVE, the Business Association for the Boosting and Development of the EV Market.



Diseñando la movilidad del mañana

Los retos son fascinantes. ¿Cómo viajará la gente en el futuro y se transportarán las mercancías? ¿Qué recursos serán necesarios y cuántos necesitaremos? El sector de transporte de pasajeros y de mercancías se desarrolla rápidamente, y nosotros contribuimos al movimiento. Desarrollamos componentes y sistemas para motores de combustión interna que funcionan cada vez de forma más limpia y eficiente y contribuimos también activamente al desarrollo de tecnologías para vehículos híbridos, para uso público o privado. Ya sea en ferrocarriles, aviones, turismos o bicicletas, así como en soluciones para las energías renovables: nuestros productos proporcionan soluciones a las necesidades globales de movilidad y crecimiento sostenible.

www.schaeffler.es

SCHAEFFLER

LOS AUTOMÓVILES TRADICIONALES ESTÁN DANDO PASO A LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ ESTÁ EXPERIMENTANDO UNA TRANSFORMACIÓN RADICAL, IMPULSADA POR LAS ESTRICTAS REGULACIONES GLOBALES SOBRE EMISIONES Y POR UN RÁPIDO AVANCE TECNOLÓGICO. MIENTRAS EN TODO EL MUNDO LAS VENTAS DE VEHÍCULOS DE COMBUSTIÓN INTERNA SE ESTÁN DESACELERANDO, LAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS VAN EN AUMENTO. EN 2018, LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS TOTALES VENDIDOS EN EL MUNDO AUMENTARON A 2,1 MILLONES, SUPERANDO UNA TASA DE PENETRACIÓN DEL 2,3%. EL MERCADO MUNDIAL DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS ESTÁ CRECIENDO RÁPIDAMENTE, HABIÉNDOSE MULTIPLICADO POR SEIS DESDE 2013 Y DUPLICADO DESDE 2015. EL 61,8% DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS FABRICADOS FUERON ELÉCTRICOS PUROS (BEV), SEGUIDOS POR LOS HÍBRIDOS ENCHUFABLES (PHEV), 31,7%, Y DE PILA DE COMBUSTIBLE (FCEV), 0,2%.

Una gran parte del crecimiento en 2018 fue impulsada por el mayor emisor de gases de efecto invernadero del mundo: China, que ahora tiene una participación del 55% en el mercado mundial de vehículos eléctricos. La Asociación China de Fabricantes de Automóviles (CAAM) prevé para 2019 un incremento de 1,6 millones de unidades en las ventas de vehículos propulsados por nuevas energías, debido a lo prioritario que es para el gobierno chino la política ambiental. Por otra parte, en EE.UU. las ventas de vehículos eléctricos aumentaron un 82% el año pasado, algo que en parte se puede atribuir al exitoso lanzamiento del modelo 3 de Tesla.

En Europa, las ventas de vehículos eléctricos aumentaron un 33% en 2018, pero a un ritmo más lento en gran parte debido a las interrupciones del nuevo Procedimiento Mundial de Prueba de Vehículos Ligeros Armonizados (WLTP). Los países nórdicos liderados por Suecia, Finlandia e Islandia han mostrado un gran progreso en la adopción del vehículo eléctrico. Noruega se mantiene a la vanguardia y proporciona un ejemplo perfecto de lo que los mercados desarrollados podrían experimentar en los próximos cinco a diez años.

Según la trayectoria de crecimiento actual, los fabricantes de vehículos eléctricos tienen el potencial de casi cuadruplicar sus objetivos para 2020, incrementándose en 4,5 millones de unidades. Según McKinsey & Co, esto último representa cerca del 5% del mercado global de vehículos ligeros.

Los avances tecnológicos impulsan la adopción del vehículo eléctrico

Las mejoras tecnológicas que han experimentando las baterías de los vehículos eléctricos, en términos de densidad, química y utilización de materias primas, están reduciendo sus costes y se espera

CONVENTIONAL VEHICLES ARE GIVING WAY TO EVS

THE AUTO INDUSTRY IS UNDERGOING A RADICAL TRANSFORMATION, DRIVEN BY STRINGENT GLOBAL VEHICLE EMISSION REGULATIONS COUPLED WITH RAPID TECHNOLOGICAL ADVANCEMENT. WHILE GLOBAL SALES OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE) VEHICLES ARE SLOWING, ELECTRIC VEHICLE (EV) SALES ARE RISING. IN 2018, THE TOTAL EVS SOLD WORLDWIDE ROSE TO 2.1 MILLION, SURPASSING THE 2.3% PENETRATION RATE. THE GLOBAL EV MARKET IS GROWING RAPIDLY, INCREASING SIX-FOLD SINCE 2013 AND DOUBLING SINCE 2015. THE SHARE OF PURE BATTERY ELECTRIC VEHICLES (BEV) WAS 68.1% FOLLOWED BY PLUG-IN HYBRID ELECTRIC VEHICLES (PHEV) AT 31.7% AND FUEL CELL ELECTRIC VEHICLES (FCEV) AT JUST 0.2%.

A large part of the growth in 2018 was driven by the world's largest greenhouse gas emitter, China, which now accounts for 55% of the global EV market share. China's Association of Automobile Manufacturers (CAAM) predicts sales of a further 1.6 million new energy vehicles in 2019, thanks to the priority given by the Chinese government to its environmental policy. Meanwhile in the US, EV sales soared by 82% last year, a figure partly attributable to the successful launch of Tesla's model 3.

European EV sales rose at a slower pace of 33% in 2018, largely due to disruptions from the new Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure (WLTP). Nordic countries, led by Sweden, Finland and Iceland, have shown strong progress in the adoption of EVs. Norway remains ahead and provides a perfect example that developed markets could experience within the next five to ten years.

Under the current growth trajectory, EV producers have the potential to almost quadruple their targets for 2020, moving to 4.5 million units. According to McKinsey & Co, this accounts for around 5% of the global light vehicle market.

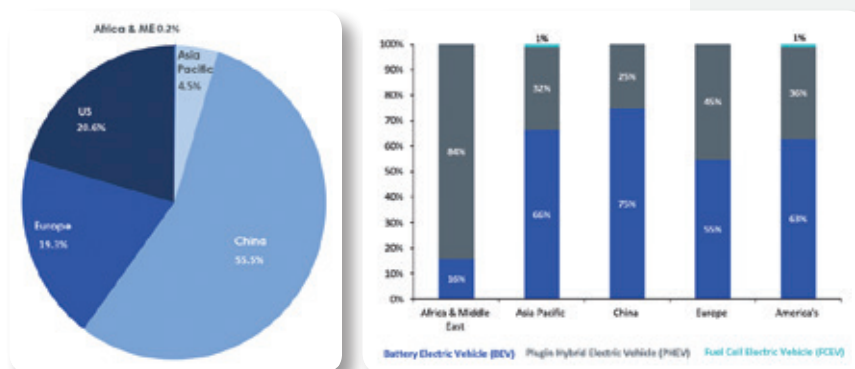
Technological advancement is spearheading EV adoption

Technological improvements of EV batteries across density, chemistry and raw material usage are reducing battery costs and are expected to make EVs cost-competitive with ICE vehicles by 2025.

Back in 2013, an average EV could cover a range of 128-145 km, however today, a BEV can cover 240-400 km on a full charge.

The time taken to charge a BEV has also reduced from 40-60 minutes in 2010 to around 20-45 minutes in 2019. This is helping to overcome a key hurdle - 'range anxiety' - that has been one of the major impediments to consumers purchasing EVs.

The charging infrastructure is also catching up. Battery production capacity in China has grown and is expected to rise from 15 GWh in 2016 to 110 GWh by 2020. Europe also looks set to expand its sustainable battery supply chain, as demonstrated by the European Commission's announcement in October 2018 of a €100bn investment in Lithium-ion battery (LiB) production capacity.



Ventas mundiales de vehículos eléctricos por región y tipo en 2018. Fuente: Bloomberg, WisdomTree, datos de la Electric Vehicles World Sales Database, a 22 de marzo de 2019 | Global EV sales by region and type in 2018 Source: Bloomberg, WisdomTree, data from the Electric Vehicles World Sales Database, as of 22 March 2019

que para 2025 los vehículos eléctricos sean competitivos en coste con los vehículos de combustión interna.

En 2013, un vehículo eléctrico promedio tenía una autonomía de entre 128-145 km. Sin embargo, hoy en día, un eléctrico puro promedio alcanza una autonomía de 240-400 km con la batería a plena carga. Asimismo, el tiempo para cargar un vehículo eléctrico también se ha reducido de aquellos 40-60 minutos que llevaba en 2010 al entorno de los 20-45 que lleva en 2019. Esto está ayudando a superar un obstáculo clave: la “ansiedad de autonomía” que ha sido uno de los principales impedimentos para que los consumidores compren vehículos eléctricos.

La infraestructura de recarga también se está actualizando. La capacidad de producción de baterías en China ha crecido y se espera que para 2020 haya aumentado de 15 GWh en 2016, a 110 GWh. Europa también está lista para expandir su cadena de suministro sostenible de baterías, lo cual es evidente por el anuncio realizado por la Comisión Europea en octubre de 2018 de invertir 100.000 M€ en el desarrollo de capacidad de producción de baterías li-ion.

La regulación, la clave en la movilidad eléctrica

Los subsidios y las estrictas regulaciones han ayudado a impulsar gran parte del crecimiento de los vehículos eléctricos. Sin embargo, se espera que los incentivos y subsidios se vayan eliminando gradualmente y que la regulación se mantenga a la vanguardia de la adopción del vehículo eléctrico en todo el mundo.

Después de haber implementado subsidios por más de una década, el gobierno chino ahora parece dispuesto a eliminarlos. Al esperarse que las ventas de vehículos eléctricos continúen aumentando también lo hará el coste de los subsidios. En consecuencia, China ha indicado que el enfoque debe cambiar hacia automóviles con un atractivo más global y confía en la autonomía como la métrica clave para otorgar subsidios.

China ha reducido sus subsidios para vehículos de autonomía inferior a 150 km y se espera que los elimine para 2020. Sin embargo, está incrementando en un 10% los subsidios a los vehículos con una autonomía de al menos 400 km. La Comisión Nacional de Reforma y Desarrollo de China (NRDC) también está implementando un sistema de límites máximos y comercio similar a los créditos de vehículos cero emisiones (ZEV) introducidos en California.

Mientras tanto, Europa viene implementando regulaciones agresivas para cumplir con el Acuerdo de París y apunta a un promedio de 117gm/km de emisiones de CO₂ para 2021, así como a una reducción adicional del 15% para 2025 y una reducción del 37,5% para 2030 en los vehículos nuevos.

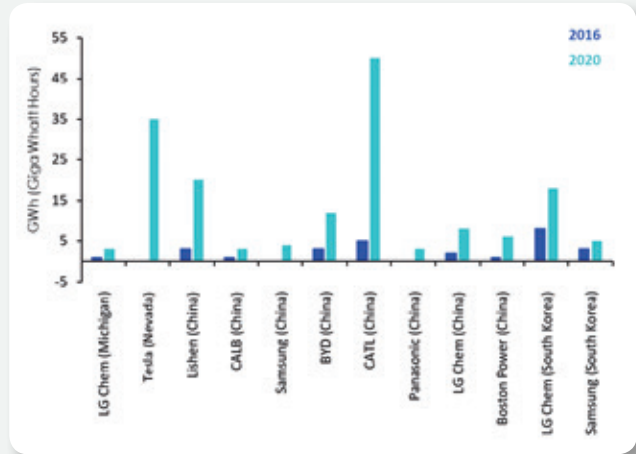
A diferencia del resto del mundo, las políticas del gobierno de EE.UU. han sido variadas durante el último año. Si bien el reembolso de impuestos federales sigue vigente para los vehículos eléctricos, la legislación fiscal reciente lo ha limitado a las primeras 200.000 unidades vendidas por un fabricante. Tan pronto como se alcance dicho nivel, los incentivos desaparecerán. No sólo EE.UU. se retiró del Acuerdo Climático de París, sino que en abril de 2018, la administración Trump intentó, por primera vez desde que fueron adoptados en 1975, debilitar los estándares futuros de eficiencia de combustible. No obstante, el movimiento America's Pledge, liderado por el gobernador de California, Jerry Brown, y el ex alcalde de Nueva York, Michael Bloomberg, han llevado a ciudades, estados, empresas y universidades a comprometerse a reducir sus emisiones.



Aneeka Gupta

Director Asociado- Estratega de Renta Variable y Materias primas, WisdomTree
Associate Director – Equity & Commodities Strategist, WisdomTree

has pushed cities, states, business and universities to commit to lowering their emissions.



12 mayores productores mundiales de baterías clasificados por capacidad de producción planeada. Fuente: Frost & Sullivan, WisdomTree, datos de la Electric Vehicles World Sales Database a 22 de marzo de 2019 | Planned battery production capacity by the 12 largest global battery producers. Source: Frost & Sullivan, WisdomTree, data from the Electric Vehicles World Sales Database, as of 22 March 2019

Regulation remains the cornerstone of e-mobility

Generous subsidies and stringent regulations have helped drive much of the growth in EVs. However, incentives and subsidies are expected to be gradually phased out and regulation to remain at the forefront of EV adoption globally.

After having had subsidies in place for over a decade, the Chinese government now appears ready to eliminate them. With EV sales set to continue to rise, so will the cost of the subsidy. Consequently, China has indicated that the focus must shift towards cars with a more global appeal and is relying on range as the key metric for providing subsidies.

China has reduced its subsidies for vehicles with a range of under 150 km and is expected to fully phase these subsidies out by 2020. However, China is increasing them for vehicles with a range of at least 400 km by 10% to further spur EV development in the right direction. The Chinese National Reform and Development Commission (NRDC) is also implementing a cap-and-trade system, similar to the zero-emission vehicle (ZEV) credits introduced in California.

Meanwhile, Europe has embarked on aggressive greenhouse reduction regulations to meet the Paris Climate Accord. It aims for an average of 117 gm/km in CO₂ emissions by 2021, a further 15% reduction by 2025 and a 37.5% reduction by 2030 for new vehicles.

Unlike the rest of the world, US government policies have been mixed over the last year. While the federal tax rebate remains in place for EVs, the recent tax legislation limited it to the first 200,000 units sold by a manufacturer. As soon as the threshold is reached, the incentives disappear. Not only has the US pulled out of the Paris Climate Accord, but in April 2018 the Trump administration tried to weaken future fuel efficiency standards for the first time since they were adopted in 1975. Nonetheless, the America's Pledge movement, led by California governor Jerry Brown and former New York mayor Michael Bloomberg,

HACIA UNA FLOTA 100% SOSTENIBLE

LA EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE MADRID (EMT), EN SU HABITUAL LÍNEA DE VANGUARDIA EN MATERIA TECNOLÓGICA, MEDIOAMBIENTAL Y DE COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD DE MADRID, ES LA EMPRESA DE TRANSPORTE URBANO NACIONAL LÍDER EN I+D, Y ES PIONERA, EN EL ÁMBITO NACIONAL E INTERNACIONAL, EN LA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SOBRE NUEVOS AUTOBUSES, COMBUSTIBLES LIMPIOS Y ALTERNATIVOS Y SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL. ACTUALMENTE, EMT SE ENCUENTRA EN EL GRUPO DE CABEZA DE LAS EMPRESAS MÁS INNOVADORAS EN I+D DE TECNOLOGÍAS ENCAMINADAS A LOGRAR UN TRANSPORTE POCO CONTAMINANTE, UN AIRE MÁS LIMPIO PARA MADRID Y, EN DEFINITIVA, UN FUTURO MÁS SOSTENIBLE.

Desde principios de la década de 1990, EMT viene haciendo una decidida apuesta por la investigación y el uso de combustibles limpios y poco o nada contaminantes, al objeto de lograr que su ya de por sí pequeño impacto en el medio ambiente de la ciudad de Madrid sea menor aún y se acerque paulatinamente a cero.

EMT ha hecho un enorme esfuerzo en los últimos 30 años para lograr un parque móvil poco contaminante, sostenible y más amigable para la calidad del aire de la ciudad de Madrid y lo ha llevado a cabo desde diferentes premisas y enfoques.

Desde 1994, año en que se incorporaron a la flota de EMT los primeros autobuses propulsados por Gas Natural Comprimido (GNC), la empresa ha apostado claramente por este sistema como alternativa más limpia al diésel: actualmente, el 67% de la flota (1.400 vehículos) está compuesto por autobuses propulsados por GNC. Desde 2010, EMT también ha incorporado a su flota un pequeño porcentaje de autobuses híbridos, que permiten la utilización de tracción eléctrica, con contaminación atmosférica y acústica cero, en zonas céntricas o zonas de bajas emisiones, ofreciendo a la vez máxima eficiencia energética con mínimas emisiones contaminantes.

Si a los autobuses híbridos y propulsados por gas, unimos eléctricos y vehículos diésel que cumplen la normativa Euro V o superior, nos encontramos con que el parque verde (es decir, poco o nada contaminante) de EMT representa el 83% del total de la flota (1.700 autobuses de 2.050).

A finales del siglo XX, EMT fue, asimismo, pionera en la realización de ensayos con autobuses propulsados por pila de hidrógeno, por biocombustibles o por bioetanol.

En esta segunda década del siglo XXI, la apuesta por un futuro más sostenible se basa en autobuses de propulsión eléctrica. En el trans-



TOWARDS A 100% SUSTAINABLE FLEET

MADRID'S MUNICIPAL TRANSPORT COMPANY, EMT, AS ALWAYS AT THE FOREFRONT AS REGARDS TECHNOLOGY, THE ENVIRONMENT AND ITS COMMITMENT TO THE SUSTAINABILITY OF MADRID, IS THE LEADING SPANISH URBAN TRANSPORT COMPANY IN R&D AND A PIONEER AT NATIONAL AND INTERNATIONAL LEVEL BY PARTICIPATING IN RESEARCH PROJECTS ON NEW BUSES, CLEAN AND ALTERNATIVE FUELS AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY. EMT IS CURRENTLY PART OF A SPEARHEADING GROUP OF THE MOST INNOVATIVE COMPANIES IN THE R&D OF TECHNOLOGIES DESIGNED TO ACHIEVE LOW EMISSIONS TRANSPORT, CLEANER AIR FOR MADRID AND, IN SHORT, A MORE SUSTAINABLE FUTURE.

Since the start of 1990s, EMT has been making a clear commitment to research and the use of clean or low emission fuels, with the aim of ensuring that even its small impact on the environment of the city of Madrid reduces yet further to gradually reach zero.

EMT has made a huge effort over the past 30 years to achieve a rolling stock that is clean, sustainable and friendlier for the air quality of the city of Madrid and has done so based on different premises and approaches.

Since 1994, the year in which the first buses powered by compressed natural gas (CNG) were incorporated into the fleet, the company has clearly supported this system as the cleanest alternative to diesel. Today, 67% of its fleet (1,400 vehicles) comprises buses powered by CNG. Since 2010, EMT has also incorporated a small percentage of hybrid buses into its fleet that enable the use of electric traction, with zero atmospheric and acoustic pollution, in city centre or low emission zones, while offering maximum energy efficiency with minimal contaminant emissions.

If the electric and diesel vehicles that are Euro V standard compliant or higher are added to these hybrid and gas-powered buses, EMT's green stock (in other words, zero or almost-zero contaminant) accounts for 83% of the total fleet (1,700 buses out of 2,050).

At the end of the 20th Century, EMT was also a pioneer in the performance of testing with buses powered by hydrogen fuel cells, biofuels and bioethanol.

In this second decade of the 21st Century, the commitment to a more sustainable future is based on electric propulsion.

In public urban bus transport, the use of electric vehicles is the only way to guarantee the elimination of local pollutant emissions. In recent years, EMT has undertaken numerous tests with electric buses from different manufacturers.

Currently, EMT has a small number of buses and minibuses that run off electricity: 18 electric minibuses, which operate on two routes that run through Madrid's historic centre (EMT was the first company in Spain to operate routes exclusively with electrically-propelled vehicles); 15 standard electric buses (12 m) incorporated



mobi_

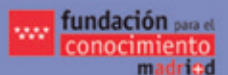
CUMBRE MUNDIAL DE MOVILIDAD

 16 Y 17 DE OCTUBRE  MADRID – LA NAVE

- 3.000 M² DE EXPOSICIÓN
- AUDITORIO DE 500 PLAZAS
- DOS SALAS PARA PANELES TÉCNICOS
- ZONA PARA START UPS
- 3.000 VISITANTES
- 2.500 M² DE EXTERIOR PARA EXHIBICIÓN Y PRUEBA DE VEHÍCULOS
- ÁREA B2B DE ENCUENTROS DE NEGOCIOS

WWW.MOBI.ECO

CON EL APOYO INSTITUCIONAL DE:



MEDIA PARTNERS:



porte público urbano mediante autobús, el empleo de vehículos eléctricos es el único camino para asegurar la eliminación de las emisiones locales de contaminantes. EMT ha realizado en los últimos años numerosos ensayos con autobuses eléctricos de diferentes fabricantes.

En estos momentos, EMT cuenta con un pequeño número de autobuses y minibuses propulsados eléctricamente: 18 minibuses eléctricos que prestan servicio en dos líneas que recorren el centro histórico de Madrid (EMT fue la primera empresa nacional en explotar líneas completas exclusivamente con vehículos de propulsión eléctrica); 15 autobuses eléctricos estándar (12 m) incorporados a la flota en 2018, y 5 autobuses eléctricos con sistema de recarga de oportunidad por inducción, lo que pone nuevamente a EMT en primer plano de la implantación de nuevas tecnologías para mejorar el transporte sostenible sin contaminación.

Pero esta realidad en relación a la apuesta eléctrica en la flota de EMT cambiará radicalmente en breve pues, una vez más, EMT Madrid liderará la revolución eléctrica del transporte urbano de superficie en nuestro país con un proyecto emblemático y revolucionario: el nuevo Centro de Operaciones (cochera) de La Elipa, que se convertirá, en 2022, en la primera cochera integralmente eléctrica de España y en la más grande de este tipo en Europa.

La futura cochera tendrá capacidad para 333 autobuses (20 de ellos articulados) que, a medio plazo, serán íntegramente eléctricos. A corto plazo, y en lo que se logra la completa electrificación de la flota de esta nueva cochera, convivirán autobuses eléctricos y autobuses propulsados por GNC, todos ellos sostenibles, es decir, cero o bajas emisiones.

El proyecto constructivo de este futuro Centro de Operaciones 100% eléctrico, y que estará totalmente cubierto es, por sus características técnicas, arquitectónicas, de diseño, por su magnitud y presupuesto y por la complejidad de su ejecución, uno de los más ambiciosos emprendidos en una obra pública de la capital. Sus peculiaridades de diseño y de arquitectura así como su carácter verde y completamente sostenible, lo convertirán en icono y referente del barrio de La Elipa (en el distrito madrileño de Ciudad Lineal).

La obra del Centro de Operaciones de La Elipa, cuyo plazo de ejecución es de 18 meses, tiene un presupuesto superior a 90 M€, presupuesto que se explica por las especiales características del edificio: totalmente cubierto y con fachadas apantalladas; equipado con una subestación eléctrica de 40 MW y con sistemas de recarga eléctrica para el 100% de la flota mediante pantógrafos invertidos; jardines verticales y un tejado fotovoltaico, completan algunas de las características distintivas de este complejo.



into the fleet in 2018; and 5 electric buses equipped with an induction opportunity charging system, once again positioning EMT as a pioneer in the introduction of new technologies to improve pollution-free, sustainable transport.

However, this reality as regards the electric commitment of EMT's fleet is about to undergo a radical change as once again, EMT Madrid will lead the electric revolution of urban road transport in Spain with an emblematic and revolutionary project: by 2022, the new La Elipa Operations Centre will be the first fully electric bus depot in Spain and the largest of this type in Europe.

The future depot will be able to house 333 buses (20 of which are articulated) that, in the medium-term, will be fully electric. In the short-term, and as regards achieving the full electrification of the fleet of this new depot, electric buses and CNG-powered buses - all of which are sustainable, i.e. with zero or low emissions - will operate alongside each other.

The construction project for this 100% electric Operations Centre, that will be fully roofed, is one of the most ambitious to be undertaken for a public works project in the capital. This is thanks to its technical, architectural and design characteristics, its size and budget as well as to its complex execution. The building's design and architectural peculiarities, along with its green and completely sustainable features, will turn this into an icon and a reference for the neighbourhood of La Elipa (in the Madrid district of Ciudad Lineal).

Construction of the La Elipa Operations Centre has an execution period of 18 months and a budget of over €90m, a figure that is explained by the special features of the building: fully roofed with louvered façades; equipped with a 40 MW electric substation and charging systems for 100% of the fleet via inverted pantographs; hanging gardens and a PV roof are just some of the distinctive characteristics of this complex.



Álvaro Fernández Heredia

Gerente de la EMT de Madrid
Manager of EMT Madrid

RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Preparados para la Movilidad Eléctrica



eNEXT

Marquesinas solares para autoconsumo y cargadores para cualquier lugar y situación



RAPTION



URBAN



    → CIRCUTOR.ES

Circuitor
The future is efficiency

¿Sabe qué país lidera en Europa la industria del vehículo eléctrico?

Fábricas de **vehículos comerciales ligeros y cuadríciclos** en Cataluña, País Vasco, Galicia y Castilla y León

Fábricas de **autobuses y microbuses** en País Vasco, Navarra y Cataluña

Fábricas de **ciclomotores y motocicletas** en Cataluña y Andalucía

Retrofit de vehículos de combustión a eléctricos en Cataluña, Madrid y Extremadura

Fábricas de **puntos de recarga** en Cataluña, País Vasco, Navarra, Madrid y Valencia

Fábricas de **baterías** en Cataluña y Castilla La Mancha*

AEDIVE 

ASOCIACIÓN EMPRESARIAL PARA EL DESARROLLO E IMPULSO DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

AEDIVE engloba a más de un centenar de empresas que conforman la cadena de valor industrial, tecnológica y de servicios para la movilidad eléctrica en el mercado ibérico

Más información y contacto en nuestra web:

www.aedive.es

* Próxima implantación

NAVARRA IMPULSA LA TRANSICIÓN HACIA EL VEHÍCULO ELÉCTRICO CON UNA INICIATIVA PÚBLICO-PRIVADA

UN CAMBIO A GRAN ESCALA A VEHÍCULOS ELÉCTRICOS AFECTARÁ NO SOLO AL SECTOR DEL TRANSPORTE, SINO TAMBIÉN A UNA AMPLIA GAMA DE SECTORES, INCLUIDAS LAS INDUSTRIAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y DE LA ENERGÍA Y LOS SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA Y MOVILIDAD. AL PONER ESTO EN RELACIÓN CON LAS CAPACIDADES Y EXPERIENCIA INDUSTRIAL EXISTENTES EN LA REGIÓN, EL GOBIERNO DE NAVARRA ESTABLECIÓ LA PLATAFORMA NAVEAC EN LA PRIMAVERA DE 2017.

Más del 75% del consumo eléctrico de Navarra proviene de fuentes renovables, colocando a la región en una posición ideal para reducir las emisiones a través de una transición a gran escala hacia la movilidad eléctrica.

En noviembre de 2016, Navarra presentó la actualización de su Estrategia de Especialización Inteligente (S3 Navarra) que busca un desarrollo sostenible de la región y se basa en las fortalezas económicas y tecnológicas de su industria local.

La S3 Navarra identificó 24 retos que abordar hasta 2020, el primero de las cuales fue la movilidad eléctrica. Como resultado, a principios de 2017 se creó la plataforma NaVEAC.

La plataforma NaVEAC se caracteriza por su transversalidad intersectorial y su carácter público-privado, englobando empresas de distintos sectores que debido a las tendencias de electromovilidad, conducción autónoma y conectividad comparten retos comunes. Reúne a más de 70 participantes, incluyendo a centros de investigación, instituciones y más de 60 empresas.

Está coordinada por la sociedad pública dependiente del Gobierno de Navarra, Sodena (Sociedad de Desarrollo de Navarra), liderada por un grupo tractor formado por 16 miembros, y financiada por el Gobierno de Navarra. El grupo tractor de NAVEAC está compuesto por empresas líderes en los sectores de automoción, energías renovables y tecnologías de Navarra, como VWNa, Vectia (Grupo CAF), Iberdrola, Ingeteam, CENER, NAITEC o los clústeres de energía y automoción.

En sus primeros meses de existencia, la plataforma realizó un estudio detallado de capacidades y retos en materia de movilidad sostenible. Empresas y centros tecnológicos identificaron 46 acciones de las que se priorizaron 15 para ser implementadas antes de finalizar 2019, cubriendo cuatro áreas temáticas:

- Movilidad sostenible en el transporte público, taxis, flotas, y en el transporte privado, incluyendo a las bicis eléctricas.

NAVARRA PROMOTES THE TRANSITION TOWARDS THE ELECTRIC VEHICLE WITH A PUBLIC-PRIVATE INITIATIVE

MASSIVE SCALE CHANGE TO ELECTRIC VEHICLES (EVs) WILL NOT ONLY AFFECT THE TRANSPORT SECTOR, BUT ALSO A WIDE RANGE OF SECTORS INCLUDING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES, ENERGY, INFRASTRUCTURE SERVICES AND MOBILITY. TAKING THIS IN RELATION TO THE INDUSTRIAL CAPABILITIES AND EXPERIENCE ALREADY EXISTING IN THE REGION, THE GOVERNMENT OF NAVARRA SET UP THE NAVEAC PLATFORM IN SPRING 2017.

More than 75% of the electricity consumption of Navarra comes from renewable sources, placing the region in an ideal position to reduce emissions by means of a massive scale transition towards e-mobility.



In November 2016, Navarra presented the update of its Smart Specialisation Strategy (S3 Navarra) that seeks the sustainable development of the region, based on the economic and technological strengths of its local industry. S3 Navarra identified 24 challenges to be addressed by 2020, the first of which was e-mobility, thus resulting in the creation of the NaVEAC platform in early 2017.

The NaVEAC platform features cross-sector transversality and its public-private nature encompasses companies from different sectors that, as a result of the trends of e-mobility, autonomous driving and connectivity, share common challenges. It brings together over 70 participants, including research centres, institutions and more than 60 companies. It is coordinated by the Navarra Development Company (Sodena, in its Spanish acronym), a public entity dependent on the Government of Navarra, and is headed up by a steering group comprising 16 members and funded by the Government of Navarra. The NaVEAC steering group is made up of leading Navarra-based companies in the automotive, renewable energy and technology sectors, including VWNa, Vectia (CAF Group), Iberdrola, Ingeteam, CENER (the National Renewable Energy Centre of Spain), NAITEC and energy and automotive clusters.

During its first months, the platform undertook a detailed study on the capabilities and challenges regarding sustainable mobility. Companies and technological centres identified 46 action areas of which 15 were prioritised to be implemented before the end of 2019, covering four subject areas:

LAS PREVISIONES APUNTA A QUE EN 2030, LA POBLACIÓN QUE VIVE EN CIUDADES DE MÁS DE 10 MILLONES DE PERSONAS, SE VA A TRIPLICAR, MIENTRAS SE DUPLICA LA QUE VIVE EN CIUDADES DE ENTRE 5 Y 10 MILLONES DE HABITANTES. SI ADEMÁS TENEMOS EN CUENTA QUE EL 75 % DE LAS EMISIONES DE CO₂ SE PRODUCEN EN LAS CIUDADES; Y EL 25 % DE LAS EMISIONES SON DEBIDAS A LA MOVILIDAD, ES DE MÁXIMA URGENCIA PLANTEAR NUEVOS ENFOQUES PARA LA PLANIFICACIÓN E IMPLANTACIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA.

FORECASTS INDICATE THAT BY 2030, THE POPULATION THAT LIVES IN CITIES WITH OVER 10 MILLION INHABITANTS WILL TRIPLE, WHILE THE NUMBER THAT LIVES IN CITIES OF BETWEEN 5 AND 10 MILLION INHABITANTS WILL DOUBLE. TAKING INTO ACCOUNT THAT 75% OF CO₂ EMISSIONS ARE PRODUCED IN CITIES AND THAT 25% OF EMISSIONS ARE DUE TO MOBILITY, FINDING NEW APPROACHES TO PLANNING AND IMPLEMENTING URBAN MOBILITY IS A PRIORITY.

- Infraestructuras de recarga públicas y privadas, incluyendo la gestión de la infraestructura y una integración eficiente con el sistema energético existente y con energías renovables.
- Nuevos modelos de negocio y oportunidades para la industria local, con el objetivo de crear cadenas de suministro locales, desde la fabricación de componentes para el vehículo eléctrico a servicios de movilidad.
- Hacer de Navarra un territorio líder, mediante la atracción de inversiones y proyectos de multinacionales innovadoras, así como favoreciendo el surgimiento de nuevos negocios entorno a la innovación tecnológica, como el desarrollo del vehículo eléctrico, autónomo y conectado.

Los resultados iniciales de este impulso alineado de colaboración público-privado son los siguientes:

Deducciones fiscales para empresas y personas físicas de un 30 % del precio del vehículo si es eléctrico, un 5 % si es un híbrido enchufable, y de entre el 15 % y el 25 % por la instalación de puntos de recarga. Estos incentivos fiscales son compatibles con planes estatales como, por ejemplo, el Plan MOVALT, y están siendo una palanca clave en el impulso de la movilidad eléctrica.

Campaña de sensibilización "Emisión cero", sobre los beneficios económicos y medioambientales de los vehículos eléctricos. El número de nuevos vehículos eléctricos se incrementó un 82 % entre 2017 y 2018.



Desarrollo de planes de conversión de flotas para empresas, mediante análisis del coste total de propiedad (TCO, por sus siglas en inglés). Estos análisis identifican la forma más rentable de convertir las flotas de empresas y los esquemas de apoyo público apropiados para facilitar la transición. Ya se han realizado 30 análisis de TCO.

Visitas a OEM (fabricantes de equipamiento original) para conocer la realidad del mercado y detectar oportunidades para el tejido industrial navarro. Por ejemplo, en abril de 2018, 53 empresas visitaron Vectia (Grupo CAF), fabricante de autobuses eléctricos. En las cuatro visitas de 2018, se iniciaron 14 contactos con nuevos proveedores.

Grupos de trabajo temáticos para el encuentro entre empresas, investigadores y emprendedores en las áreas de nuevos materiales, infraestructuras de recarga e integración con renovables, impresión funcional aplicada a automoción, ayudas a la conducción y desarrollo de *software*. La función de los grupos es el intercambio de conocimiento, la difusión de tendencias y buenas prácticas, y la participación en consorcios de I+D+i.

- Sustainable mobility in public transport, taxis, fleets and, in private transport, the inclusion of electric bicycles.
- Public and private charging infrastructures including infrastructure management and efficient integration with the existing energy system and renewable energy.
- New business models and opportunities for local industry, with the aim of creating local supply chains from the manufacture of EV components to mobility services.
- To make Navarra a territory leader, by attracting investments and innovative multinational projects, as well as favouring the emergence of new businesses on the basis of technological innovation, such as the development of the electric, autonomous and connected vehicle.

The initial results of this public-private collaboration are as follows:

Tax deductions for companies and private individuals of 30% of the price of the vehicle if it is electric; 5% if it is a plug-in hybrid; and between 15% and 25% for the installation of charging points. These tax incentives are compatible with national programmes, such as the MOVALT plan, and represent a key driver in boosting e-mobility.

"Zero emissions" awareness campaign regarding the economic and environmental benefits of EVs. The number of new EVs increased by 82% between 2017 and 2018.

Development of fleet conversion plans for companies, by analysing the total cost of ownership (TCO). These analyses identify the most cost-effective way to convert corporate fleets and the appropriate public support schemes to facilitate the transition. 30 TCO analyses have already been carried out.

Visits to OEMs (original equipment manufacturers) to learn about market reality and identify opportunities for Navarra's industrial sector. For example, in April 2018, 53 companies visited e-bus manufacturer Vectia (CAF Group). In the four visits made during 2018, 14 contacts were initiated with new suppliers.

Thematic working groups to bring together companies, researchers and business owners in the areas of new materials, charging infrastructures and renewables integration, functional printing applied to automotion, assisted driving and software development. The purpose of these groups is to exchange knowledge, disseminate trends and good practices, and participate in R&D+i consortia.

LAS LEGISLACIONES EUROPEAS PARA LA DESCARBONIZACIÓN EXIGEN QUE SI EN 2015 LA MEDIA DE EMISIONES DE CADA FABRICANTE PODÍA SER DE HASTA 130 GR/KM, PASE A 95 EN 2021, 85 EN 2025, 59 EN 2030 Y 0 EN 2040. UN OBJETIVO AMBICIOSO Y DIFÍCIL DE CONSEGUIR, PERO QUE TENDRÁ COMO CONTRAPARTIDA QUE ESPAÑA DEJE DE GASTAR 20.000 M€ AL AÑO EN IMPORTACIONES DE PETRÓLEO.

EUROPEAN LEGISLATION FOR DECARBONISATION REQUIRES THAT IF IN 2015 THE AVERAGE EMISSIONS OF EACH MANUFACTURER WERE A MAXIMUM OF 130 GR/KM, THIS FIGURE MUST REDUCE TO 95 IN 2021, 85 IN 2025, 59 IN 2030 AND TO ZERO BY 2040. AN AMBITIOUS TARGET AND ONE THAT IS DIFFICULT TO ACHIEVE, BUT WHICH WILL BE OFFSET BY THE FACT THAT SPAIN WILL HAVE AVOIDED SPENDING €20BN PER ANNUM ON OIL IMPORTS.

EN NAVARRA EL 98 % DE LOS DESPLAZAMIENTOS DIARIOS SON INFERIORES A LOS 150 KM SIENDO LA MOVILIDAD ELÉCTRICA UNA OPCIÓN IDEAL PUES CASI TODOS LOS VEHÍCULOS SUPERAN ESE RANGO DE AUTONOMÍA.

IN NAVARRA, 98% OF DAILY JOURNEYS ARE UNDER 150 KM WHICH MAKES E-MOBILITY AN IDEAL CHOICE GIVEN THAT ALMOST EVERY EV EXCEEDS THIS AUTONOMY RANGE.

Entre los resultados esperados para 2019, algunos de ellos ya conseguidos están:

- Implantación en Pamplona de una línea urbana de autobuses 100 % eléctrica en todo su recorrido, inaugurada el pasado mes de marzo.
- Instalación de 40 puntos de recarga rápida y semirrápida en Pamplona.
- Estudios verticales de mercado para buscar nichos y oportunidades de negocio en el ámbito de la movilidad eléctrica para las empresas navarras.
- Realización de una guía de buenas prácticas y establecimiento de un grupo de trabajo para la movilidad sostenible en flotas públicas, ambos ya implementados. Actualmente hay 20 vehículos eléctricos en flotas públicas y se espera doblar este número a lo largo de 2019.
- Consorcios de empresas y centros tecnológicos para la convocatoria de proyectos plurianuales de I+D+i "VOLTA: vehículos de "Cero emisiones", Largo alcance y Tecnología Avanzada", aprobándose 2 en 2018 y previéndose 2 nuevos consorcios en 2019.

Among the results expected for 2019, the following have already been achieved:

- Launch of a fully electric urban bus route, inaugurated last March in Pamplona.
- Installation of 40 fast and semi fast charging points in Pamplona.
- Vertical market studies to search for niches and business opportunities within the field of e-mobility for Navarra-based companies.
- Preparation of a good practices guide and the establishment of a working group for sustainable mobility in public fleets, both of which are already implemented. There are currently 20 EVs in public fleets and this number is expected to double throughout 2019.
- Consortia of companies and technological centres for calls for entries on multi-year R&D+i projects "VOLTA: 'Zero-emission', Long range and Advanced Technology vehicles", achieving 2 in 2018 and expecting 2 new consortia for 2019.

Vectia (Grupo CAF) electrifica la línea 9 del transporte urbano de Pamplona **Vectia (CAF Group) electrifies Pamplona's urban transport route 9**

Desde el pasado 22 de marzo la línea número 9 de Pamplona que une la estación de tren de Renfe de Pamplona con la Universidad Pública de Navarra, es la primera de Navarra en operar en modo 100 % eléctrico de la mano de Vectia, con el liderazgo de la Mancomunidad de la comarca de Pamplona y del Gobierno de Navarra.

En su desarrollo, Vectia (empresa del grupo CAF y fabricante de autobuses eléctricos con sede en Navarra que cuenta con el apoyo financiero de Sodena) se ha encargado de articular todo el proyecto, desde la infraestructura de recarga, hasta la dotación de seis autobuses modelo Veris.12 Fast Charge. Estos autobuses cargan sus baterías en tan solo tres minutos en dos puntos habilitados especialmente en los extremos de la línea. Este proceso cumple con el sistema basado en el estándar Opp Charge (con una potencia de 300 kW).

El Veris.12 Fast Charge está dotado de un sistema de acumulación de energía basada en baterías de ion-litio LTO con capacidad de 44 kWh, lo que le permite operar sobradamente en modo "Cero emisiones" durante todo el día.

Las dimensiones de este modelo son estándar: 12 m de largo por 2,55 m de ancho. Su accesibilidad está garantizada gracias a una doble rampa (eléctrica y manual) que permite que puedan subir a bordo personas que viajen en silla de ruedas. El Veris.12 habilita, también, en su interior varios espacios para pasajeros con movilidad reducida.

Las características diferenciales que han primado en el diseño interior de este modelo son la accesibilidad, la seguridad y el gran confort de marcha. Su tracción continua sin saltos, el control de potencia y frenado y la reducción de ruidos y vibraciones en su interior favorecerán una mejor experiencia para el usuario.

Since last 22 March, Pamplona's route number 9 that runs from the city's train station to the Universidad Pública de Navarra, is the first in Navarra to be fully electric, thanks to Vectia, under the leadership of the regional association of Pamplona and the Government of Navarra.

Vectia (a CAF Group company and manufacturer of e-buses with its head office in Navarra and benefitting from the financial support of Sodena) was responsible for structuring the entire project, from the charging infrastructure to the equipping of six Veris.12 Fast Charge model buses. These buses charge their batteries in just three minutes at two especially equipped charging points at each end of the bus route. This process is compatible with the system based on the Opp Charge standard (with an output of 300 kW).

The Veris.12 Fast Charge is equipped with an energy accumulation system based on LTO lithium-ion batteries with a capacity of 44 kWh, providing the vehicle with more than enough charge to operate in "Zero-emission" mode all day long.

This model has standard dimensions: 12 m long by 2.55 m wide. Accessibility is guaranteed thanks to a double ramp (electric and manual) allowing those who travel in wheelchairs to board the bus. The interior of the Veris.12 also offers several spaces for passengers with reduced mobility.

The outstanding features of the interior design of this model are its accessibility, safety and travel comfort. Its smooth drive, power and braking control along with reduced interior noise and vibrations, provide an enhanced user experience.



/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging



NEXT LEVEL SOLAR.



LA ENERGÍA YA ES UNA ELECCIÓN.
ELIGE PASAR AL SIGUIENTE NIVEL DE LA REVOLUCIÓN ENERGÉTICA.
APROVÉCHATE DE NUESTRAS SOLUCIONES PARA AUTOCONSUMO
FOTOVOLTAICO, ALMACENAMIENTO, MOVILIDAD, CALEFACCIÓN Y ACS.
www.fronius.com/nextlevelsolar

NUEVO PLANTEAMIENTO PARA LA MOVILIDAD ELÉCTRICA. RECARGAR EL VEHÍCULO ELÉCTRICO CON ENERGÍA SOLAR

COMO PARTE DE SU VISIÓN “24 HORAS DE SOL”, UN FUTURO EN EL QUE EL 100% DEL CONSUMO ENERGÉTICO MUNDIAL SE CUBRE CON ENERGÍAS RENOVABLES, FRONIUS OFRECE UNA GRAN VARIEDAD DE SOLUCIONES PARA LA REVOLUCIÓN ENERGÉTICA. APROVECHAR TODO EL ESPECTRO QUE OFRECE LA INTEGRACIÓN ENERGÉTICA ES UNO DE SUS ENFOQUES ESTRATÉGICOS. UNA ÓPTIMA GESTIÓN ENERGÉTICA, PERMITE ALCANZAR EL MAYOR GRADO POSIBLE DE AUTOSUFICIENCIA A PARTIR DE LA ENERGÍA SOLAR AUTOGENERADA. ESTO INCREMENTA LA RENTABILIDAD Y LA TASA DE AUTOCONSUMO, A LA VEZ QUE REDUCE LOS COSTES. JUNTO CON LA ELECTRICIDAD Y EL CALOR, LA MOVILIDAD ELÉCTRICA ES EL TERCER GRAN SECTOR QUE PUEDE SER ALIMENTADO CON ELECTRICIDAD PRODUCIDA EN EL PROPIO TEJADO DEL CONSUMIDOR, UTILIZANDO SOLUCIONES FRONIUS.

Para muchas personas, su revolución energética personal comienza por instalar un sistema fotovoltaico en su tejado. Lo que permite no solo cubrir su demanda doméstica de electricidad, sino también aprovechar todo el espectro de opciones que ofrece la integración energética, gracias a las soluciones inteligentes de Fronius Solar Energy.

El objetivo final es abastecer el consumo de la vivienda exclusivamente con energía autoproducida, que además puede utilizarse para calentar agua o cargar vehículos eléctricos. Esto ayuda a aumentar el grado de autosuficiencia y la eficiencia de la instalación fotovoltaica. En el caso de la movilidad eléctrica, es imprescindible disponer de un sistema doméstico completo apropiado, que incluya: instalación fotovoltaica, sistema de almacenamiento, dispositivo de calentamiento de agua y un cargador doméstico de vehículos eléctricos, llevando a un nuevo nivel el significado de la energía solar.

Recargar el coche con electricidad verde es la opción más inteligente para los propietarios de vehículos eléctricos, sin embargo, lo habitual es estar fuera de casa cuando la instalación fotovoltaica genera energía. Y aquí es donde Fronius entra en juego: sus expertos en energía solar están llevando la movilidad eléctrica al siguiente nivel, haciendo posible cargar el vehículo eléctrico por la tarde o por la noche con la energía almacenada durante todo el día. Esta es una solución de integración energética que garantiza que el vehículo eléctrico es recargado realmente con electricidad verde.

Los propietarios de vehículos eléctricos tienen, esencialmente, tres opciones para recargar sus vehículos. La más sencilla, pero también la menos eficiente, consiste en conectar el coche al punto de recarga o al enchufe cuando lo necesite y utilizar la energía disponible en ese momento. Este método solo permite un aumento muy pequeño en la tasa de autoconsumo, ya que gran parte de la energía utilizada proviene de la red.

Para poder cargar la batería del vehículo eléctrico de forma inteligente, además de una instalación fotovoltaica en el tejado, es necesario un inversor Fronius con un sistema de gestión energética integrado y un punto de recarga doméstico. Con este sistema, el inversor envía una señal al punto de recarga cuando existe un exceso de energía disponible, que se emplea para cargar el vehi-



TAKING E-MOBILITY TO THE NEXT LEVEL. CHARGING THE ELECTRIC VEHICLE WITH SOLAR ENERGY

AS PART OF THEIR VISION OF 24 HOURS OF SUN – A FUTURE IN WHICH 100% OF THE WORLD’S ENERGY NEEDS ARE COVERED BY RENEWABLE SOURCES – FRONIUS ALREADY OFFERS SEVERAL SOLUTIONS FOR THE ENERGY REVOLUTION. EXPLOITING THE ENTIRE SPECTRUM OF ENERGY SECTOR INTEGRATION IS ONE OF THEIR MAIN STRATEGIC FOCUSES. OPTIMUM ENERGY MANAGEMENT ENABLES THE HIGHEST POSSIBLE RATE OF SELF-SUFFICIENCY TO BE ACHIEVED FROM SELF-GENERATED SOLAR ENERGY. THIS INCREASES PROFITABILITY AND THE RATE OF SELF-CONSUMPTION WHILE SIMULTANEOUSLY REDUCING COSTS. ALONGSIDE ELECTRICITY AND HEAT, MOBILITY IS THE THIRD MAJOR SECTOR THAT CAN BE POWERED WITH ELECTRICITY FROM A USER’S OWN ROOF USING SOLUTIONS FROM FRONIUS.

For most people, their personal energy revolution begins with the installation of a PV system on the roof of their home. This allows them not only to cover their domestic energy needs, but also to make use of the entire spectrum of options offered by energy sector integration thanks to the intelligent solutions from Fronius Solar Energy.

The ultimate goal is to power an entire household exclusively from self-generated solar energy, which can also be used to heat water and for e-mobility. This helps to increase the rate of self-sufficiency and to more efficiently utilise the PV system. When it comes to e-mobility in particular, it is important to have a suitable overall concept comprising a PV system, energy storage system, hot water generation and a domestic charging station for electric vehicles (EVs), bringing a new level of meaning to solar power.

Fuelling a car with green electricity is the most intelligent option for owners of EVs, but they are often not at home when the electricity from domestic PV systems is available. This is where Fronius comes in: the solar energy experts are taking e-mobility to the next level and are making it possible to charge an EV in the afternoon or evening with the electricity stored throughout the day. This is an energy solution that guarantees that an EV really is fuelled with green electricity.

Owners of electric cars essentially have three ways of charging their vehicles. The easiest, yet most ineffective method, is to simply plug the car into the socket or charging point when power is required and use the energy available at that moment. This often only enables the user to achieve a slight increase in self-consumption, as a large proportion of the electricity needed is drawn from the public grid.

To charge the EV battery intelligently, a Fronius inverter with an integrated energy management function and a compatible charging station for the home is required alongside the PV system on the roof. The inverter informs the charging point when there is surplus electricity available, which then charges the EV. In this way, self-consumption can typically be increased by a further 20%.

culo eléctrico. De esta forma, el autoconsumo aumenta en aproximadamente un 20%.

Gracias al control dinámico de la carga (que transfiere al coche el excedente disponible en cada momento) y una batería de almacenamiento Fronius adicional, la cuota de autoconsumo aumenta hasta prácticamente un 100%, según el tamaño de la instalación y del comportamiento de consumo. Mediante este método, el sistema de gestión energética transfiere el exceso de electricidad generada durante el día a una batería Fronius Solar Battery para su almacenamiento temporal, y recupera esta energía solar cuando el usuario necesita recargar el vehículo.

Finalmente, si se completa el sistema con un regulador Fronius Ohmpilot, que calienta agua con la electricidad sobrante, se consigue el mayor grado de autosuficiencia y un mayor ahorro de costes.

Sacar aún más provecho de la energía autogenerada

La gestión inteligente del flujo de energía puede ayudar a sacar el máximo provecho de la energía fotovoltaica autogenerada. La gestión del flujo de energía habitualmente funciona como sigue: en primer lugar el contador inteligente Fronius mide la cantidad de energía que se inyecta a la red y la cantidad que se extrae de ella. Estos datos se pueden mostrar en el portal online Fronius Solar.web y analizarlos.

A continuación, se definen las cargas y los consumidores. Por ejemplo, estos podrían ser una bomba de calor, una bomba de piscina, un punto de recarga de vehículos eléctricos o un sistema de aire acondicionado. Las salidas digitales permiten priorizar hasta cuatro consumidores de la energía fotovoltaica. Esto significa que cuando haya un excedente de energía fotovoltaica se asignará primero a los consumidores.

Cuando se combinan con una batería o una solución de almacenamiento térmico, las cuatro salidas digitales brindan la oportunidad perfecta para maximizar la tasa de autoconsumo. Fronius Ohmpilot y Fronius Energy Package son dos soluciones que permiten utilizar el exceso de energía para generar calor, por ejemplo, para agua caliente, y almacenar el exceso de energía generada durante el día para usarla por la noche.

Ahora se pueden asignar diferentes niveles de prioridad a las salidas digitales, la solución Fronius Ohmpilot y la batería. Por ejemplo:

Prioridad 1: Gestión de carga con cuatro salidas digitales.

Prioridad 2: Batería.

Prioridad 3: Fronius Ohmpilot.

Los consumidores conectados a las cuatro salidas digitales son la máxima prioridad y se priorizan entre sí mismos de acuerdo con el umbral de encendido establecido, lo que significa que el consumidor con la potencia más baja se encenderá primero. En este ejemplo, esta es la bomba de la piscina (1 kW), seguida del punto de recarga (3 kW). El resto de la energía se almacena en la batería, por lo que la energía solar se puede utilizar por la tarde y por la noche. Finalmente, cualquier energía restante es utilizada por el Fronius Ohmpilot para calentar el agua. Por tanto, la energía se almacena en forma de calor en el agua.



Dynamic charge control (that allows the car to be charged with precisely the amount of surplus electricity that is available at the given time) and an additional Fronius battery raise the rate of self-consumption up to almost 100%, depending on system size and consumption behaviour. With this method, the energy management system sends the surplus electricity that has been

produced throughout the day to a Fronius Solar Battery for temporary storage until it is later needed to fuel the car with solar power.

Finally, by upgrading the system with a Fronius Ohmpilot, which draws on surplus electricity to generate hot water, users can benefit from a solution that makes the most economic sense and achieves the highest level of self-sufficiency.

Getting even more out of self-generated energy

Intelligent energy flow management can help get the most out of self-generated PV energy. The energy flow management functions as usual: as a first step, the Fronius Smart Meter measures how much power is being fed into the grid and how much is being drawn from it. This data can then be displayed on the Fronius Solar.web online portal and analysed.

Next, the loads and consumers are defined. For example, these could be a heat pump, a pool pump, an EV charging point or an air conditioning system. The digital outputs allow up to four consumers to be prioritised with PV energy. This means that when there is a surplus of PV energy it will be allocated to consumers first.

When combined with a battery or a thermal storage solution, the four digital outputs provide the perfect opportunity to maximise the rate of self-consumption. The Fronius Ohmpilot and the Fronius Energy Package are two solutions that allow excess energy to be used to generate heat, for example for hot water, and storing excess energy generated during the day to be used at night.

Different priority levels can now be assigned to the digital outputs, the Fronius Ohmpilot and the battery. For example:

Prioridad 1: Load management with four digital outputs.

Prioridad 2: Battery.

Prioridad 3: Fronius Ohmpilot.

The consumers connected to the four digital outputs are the top priority and are prioritised within themselves according to their set switch-on threshold, which means that the consumer with the lowest power will be switched on first. In this example, this is the pool pump (1 kW), followed by the EV charging point (3 kW). The rest of the energy is stored in the battery, so that solar energy can be used during the evening and at night. Finally, any remaining energy is used by the Fronius Ohmpilot to heat water. The energy is therefore stored in the form of heat in the water.

GAS RENOVABLE, LA CLAVE PARA LA DESCARBONIZACIÓN DEL TRANSPORTE

¿SABÍAS QUE EN SUECIA EL 90% DEL GAS NATURAL QUE SE UTILIZA EN LA MOVILIDAD ES DE ORIGEN RENOVABLE? ¿Y QUE EN ALEMANIA HAY 290 ESTACIONES DE SERVICIO QUE SUMINISTRAN GAS RENOVABLE? EN EUROPA, EL GAS RENOVABLE -BIOMETANO PROCEDENTE DE LA DESCOMPOSICIÓN ANAERÓBICA DE RESIDUOS URBANOS, GANADEROS Y FORESTALES- ES UNA REALIDAD. EXISTEN MÁS DE 600 PLANTAS QUE PRODUCEN BIOMETANO Y LO INYECTAN A LA RED DE GAS PARA SU USO VEHICULAR. EN ESPAÑA, SIN EMBARGO, SOLO EXISTE UNA PLANTA EN ESTAS CONDICIONES: VALDEMINGÓMEZ.

Este biometano tiene un balance de emisiones de CO₂ que se aproxima a cero y que incluso podría llegar a ser negativo, dependiendo del tipo de residuos que se empleen. Por ello, se presenta como un claro aliado para la consecución de los objetivos climáticos y de desarrollo social que trata de promover la Comisión Europea y será imprescindible para alcanzar la cuota de penetración de la energía renovable en el transporte del 14% que marca la Directiva de Energías Renovables.

El biometano es un combustible verde y limpio que, además de los grandes beneficios que aporta con respecto a la reducción de emisiones de CO₂, garantiza la calidad del aire reduciendo hasta casi cero las emisiones contaminantes que afectan a la salud -igual que el gas natural- como el óxido de azufre, los óxidos de nitrógeno y las partículas.

Pero no solo eso. En un contexto en el que la despoblación de las zonas rurales cada vez es mayor, la España vaciada puede verse muy beneficiada por la producción de gas renovable, que proviene muchas veces de residuos ganaderos y forestales. De esta forma, el gas renovable apoya el desarrollo rural y la fijación de empleo y población en entornos agrícolas y ganaderos. Se trata de un claro ejemplo de economía circular mediante el aprovechamiento de los residuos y su transformación en combustible para todo tipo de vehículos.

Además, un estudio reciente demuestra que el potencial de biometano de España es de 34 TWh, suficiente para alimentar a 4 millones de vehículos o, lo que es lo mismo, el parque de todo Madrid. Entonces, ¿por qué no sacamos partido de este combustible verde en España y de paso ayudamos a solucionar el creciente problema de los residuos?

En mi opinión, la respuesta a esta pregunta es muy sencilla, basta con mirar a Europa y aprender del modelo que otros países han puesto en marcha a base de incentivos a la producción o fiscales y acompañados de certificados de origen -similares a los de la energía eléctrica- que permiten garantizar que el combustible es de origen renovable.

El gas renovable llegará, pero mientras tanto, el uso del gas natural en la movilidad es una realidad disponible y probada. Todas las ayudas destinadas a impulsar el uso de este combustible en la movilidad y la red de gasineras suponen un incentivo para la transición energética hacia el gas renovable, puesto que se trata de la misma molécula y, por tanto, son completamente intercambiables.

Los beneficios son notables: como he comentado antes, solucionamos el problema

RENEWABLE GAS, THE KEY TO DECARBONISING TRANSPORT

DID YOU KNOW THAT IN SWEDEN, 90% OF THE NATURAL GAS USED FOR MOBILITY IS RENEWABLY SOURCED? AND THAT IN GERMANY, THERE ARE 290 SERVICE STATIONS SUPPLYING RENEWABLE GAS? IN EUROPE, RENEWABLE GAS - BIOMETHANE ORIGINATING FROM THE ANAEROBIC DECOMPOSITION OF URBAN, LIVESTOCK AND FORESTRY WASTE - IS A REALITY. THERE ARE OVER 600 PLANTS THAT PRODUCE BIOMETHANE, INJECTING IT INTO THE GAS NETWORK FOR VEHICULAR USE. IN SPAIN, HOWEVER, ONLY ONE SUCH PLANT EXISTS UNDER THESE CIRCUMSTANCES: VALDEMINGÓMEZ.

This biomethane has an almost zero CO₂ emissions balance and can even achieve negativity depending on the type of waste used. This is why it is presented as a clear ally to achieving the climate and social development objectives that the European Commission seeks to promote and will be essential in order to achieve the 14% share of renewable energy in transport set by the Renewable Energy Directive.

Biomethane is a green, clean fuel that, in addition to the major benefits it offers as regards reduced CO₂ emissions, guarantees the quality of the air by reducing the pollutant emissions that impact on health, such as sulphur oxide, nitrogen oxides and particulate matter, to almost zero - as with natural gas.

But this is not the only reason. Within a context of the increasing depopulation of rural areas, these empty parts of Spain could benefit highly from the production of renewable gas that frequently originates from livestock and forestry waste. In this way, renewable gas can support rural development and the establishment of jobs and populations in agricultural and stock-raising environments. This is a clear example of the circular economy: making the most of waste and its transformation into fuel for every type of vehicle.

Moreover, a recent study finds that the potential for biomethane in Spain is 34 TWh, sufficient to power 4 million vehicles or the equivalent of the stock of the whole of Madrid. So why are we not taking advantage of this green fuel in Spain and at the same time, helping solve the growing problem of waste?

In my opinion, the answer to this question is very simple. All we need to do is look at Europe and learn from the model implemented by other countries based on incentivising production or tax breaks, accompanied by certificates of origin, - similar to those for electrical power - guaranteeing that the fuel is renewably sourced.

Renewable gas is coming, but in the interim, the use of natural gas in mobility is an available and tested reality. All the funding designed to stimulate the use of this fuel in mobility and the gas stations network represents an incentive for the energy transition towards renewable gas and given that the same molecule is involved, they are completely interchangeable.

The benefits are clear: as mentioned above, we solve the problem of waste and obtain a fuel that considerably



Vehículo propulsado por biometano de la planta de Vila-Sana de Eco Biogás | Biomethane-powered vehicle at the Vila-Sana Eco Biogas plant

de los residuos y obtenemos un combustible que reduce considerablemente el impacto climático del transporte. Así lo muestra un estudio de NGVA Europe, al combinar gas natural con solo un 30% de gas renovable, las emisiones de GEI se reducen en un 45% en comparación con los combustibles derivados del petróleo. Si utilizamos un 80% de gas renovable, se neutralizan las emisiones.



Planta de biometano de Ameres en Holanda propiedad de Biotic Consulting | Ameres biomethane plant in the Netherlands, owned by Biotic Consulting

reduces the climate impact of transport. This is demonstrated by a study from NGVA Europe which finds that by combining natural gas with just 30% of renewable gas, GHG emissions are reduced by 45% compared to petroleum derivative fuels. By using 80% of renewable gas, emissions are neutralised.

El gas natural es el vector de entrada del gas renovable en la movilidad y ambos juegan un papel fundamental en la descarbonización del transporte y la calidad del aire.

Natural gas is the vector for the entry of renewable gas into mobility and both play a crucial role in decarbonising transport and improving air quality.



Eugenia Sillero

Secretaria General de Gasnam
General Secretary of GASNAM

El camino a seguir si necesita servicios de publicidad



DISEÑO

Damos forma a su idea
Logotipos, Entidad corporativa, Anuncios, Catálogos, Revistas, Trípticos, Dípticos, Carteles



MAQUETACIÓN

forma de ocupar el espacio del plano medible, la página
Trabajamos con usted en la realización de todo tipo de publicaciones, poniendo a su disposición nuestra experiencia y ajustando los tiempos según sus necesidades



CARTELERÍA

Pequeño y gran formato
Sistemas de impresión de cartelería tanto para interior como para exterior, además disponemos de sistemas de acabados y montajes



IMPRESIÓN

Offset y Digital
soporte adecuado para llevar a cabo todos sus proyectos gráficos en el menor tiempo y con la mejor calidad



parpubli@parpubli.com
www.parpubli.com

EL GAS MARCA EL CAMINO HACIA LA EFICIENCIA

HA EMPEZADO LA CUENTA ATRÁS PARA LOS VEHÍCULOS QUE FUNCIONAN CON GASOLINA O GASÓLEO. EL FUTURO CIRCULO CON ELECTRICIDAD, PERO TAMBIÉN CON GAS, AL MENOS EN EL PANORAMA MÁS INMEDIATO. ESTE COMBUSTIBLE HA PROBADO SU SOLVENCIA EN LA CARRETERA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, SIENDO UNO DE LOS SISTEMAS DE PROPULSIÓN MÁS EFICIENTES Y MENOS CONTAMINANTES. LA MEJOR PRUEBA DE ELLO ES LA APUESTA DE LA INDUSTRIA DE LA AUTOMOCIÓN POR ESTE TIPO DE VEHÍCULOS. NO SON POCAS LAS FIRMAS QUE FABRICAN COCHES A GAS. AUDI, FIAT, SEAT, SKODA O VOLKSWAGEN SON ALGUNAS DE ELLAS.

Para el consumidor son cada vez más una opción a tener en cuenta, especialmente a causa de las crecientes restricciones sobre los vehículos de gasolina o gasóleo. Los precios son también muy competitivos: cuestan entre 2.000 y 3.000 € más que el mismo modelo a gasolina, pero el sobrecoste se recupera rápidamente porque gastan un 30% menos respecto a un diésel y hasta un 50% respecto a un gasolina. Los fabricantes son muy conscientes de ello: Seat han anunciado que tiene previsto triplicar las ventas de vehículos a gas en el ejercicio en curso. Incluso hay quien dice que el 2019 podría ser el año del gas.

Estos automóviles pueden funcionar con gas natural vehicular o con gas licuado del petróleo (GLP). Existen dos tipos de gas natural vehicular según su fase térmica, el gas natural comprimido (GNC) y el gas natural licuado (GNL). El GNC es el gas natural almacenado a altas presiones, que se utiliza en vehículos ligeros y algunos vehículos pesados, como autobuses. El GNL es gas natural en estado líquido, criogenizado a -161 °C. Se utiliza en transporte pesado, sobre todo de larga distancia, ya que proporciona una mayor autonomía.

El repostaje tiene lugar en las gasolineras tradicionales, aunque no todas ofrecen este servicio. La red de estaciones de servicio que ofrecen GLP está bastante extendida por el territorio mientras que el GNC es más marginal, si bien es cierto que se espera un notable incremento de estos puntos de recarga. Por su limitada autonomía (de entre 300 y 500 km), el GNC es conocido como el combustible del transporte profesional urbano, aunque los nuevos vehículos alcanzan ya los 600 km de autonomía si se combina el GNC con un depósito de gasolina. Con el GLP, en cambio, se pueden realizar hasta 1.200 km sin parar a repostar.

El gas requiere de tecnología eficiente y segura para su transporte y almacenaje. Dentro del conjunto de infraestructuras y tecnologías para el transporte y almacenaje de gas, Meciberia cuenta con una extensa trayectoria en el suministro de racores, unas piezas imprescindibles para la unión de tubos. En concreto, Meciberia es conocida por sus racores para tubo con sistema doble anillo a compresión Megalok®. En la Península Ibérica y desde inicios de este año, los productos del Grupo Mecesa son comercializados por Meciberia, que ha nacido con el objetivo de representar a las mejores marcas internacionales del sector de la instrumentación, el control y la seguridad industriales en la Península Ibérica.

Los conectores de la gamma Megalok® se instalan en la instrumentación de los camiones cisterna que transportan el gas hasta las estaciones de recarga, así como en las interconexiones entre el tanque de almacenaje del gas natural licuado hasta la torre de vaporización. Estas pequeñas piezas metálicas aseguran que no se produzcan fugas y que el gas sea transportado y almacenado con eficiencia y seguridad.

Aunque los racores Megalok® son solo una pequeña parte de un todo, Meciberia contribuye con aplicaciones de seguridad (FIKE) e instrumentación (Endress+Hauser) a allanar el camino hacia una movilidad más eficiente y menos contaminante en la que los vehículos a gas juegan un papel destacado.

GAS PAVES THE WAY TOWARDS EFFICIENCY

THE CLOCK IS TICKING FOR PETROL AND DIESEL VEHICLES. THE ROAD TRAFFIC OF TOMORROW WILL BE DRIVEN BY ELECTRICITY, BUT ALSO BY GAS, AT LEAST IN THE MORE IMMEDIATE FUTURE. THIS FUEL HAS DEMONSTRATED ITS SOLVENCY ON THE ROAD IN RECENT YEARS AS ONE OF MOST EFFICIENT AND LESS POLLUTANT PROPULSION SYSTEMS. THE BEST PROOF OF THIS IS THE COMMITMENT BY THE AUTOMOTIVE INDUSTRY TO THIS TYPE OF VEHICLES. MORE THAN A FEW FIRMS ARE MAKING GAS-POWERED CARS. AUDI, FIAT, SEAT, SKODA AND VOLKSWAGEN ARE SOME OF THEM.

For the consumer these are increasingly becoming an option to take into account, particularly because of growing restrictions on petrol and diesel vehicles. Prices are also very competitive: they cost between €2,000 and €3,000 more than the equivalent petrol model however this additional charge is rapidly recouped because they use 30% less compared to a diesel and up to 50% less compared to a petrol engine. Manufacturers are well aware of this fact: Seat has announced that it expects to triple sales of gas-powered vehicles for this year. Some even say that 2019 could be the year of gas.

These cars can run off vehicular natural gas or liquid petroleum gas (LPG). There are two types of vehicular natural gas depending on its thermal phase: compressed natural gas (CNG) and liquefied natural gas (LNG). CNG is natural gas stored at high pressures and is used in light vehicles and some heavy vehicles, such as buses. LNG is natural gas in a liquid state, cryogenised at -161°C. It is used in heavy transport, above all for long distance vehicles, as it offers greater autonomy.

Refuelling takes place at traditional petrol stations, however not all of them offer this service. The network of service stations that offer LPG is fairly well extended throughout Spain, while CNG is more marginal, despite expectations of a significant increase in such refuelling points. Due to its limited range (between 300 and 500 km), CNG is known as the professional urban transport fuel, even though new vehicles already achieve a range of 600 km when combined with a petrol tank. By contrast, with LPG, it is possible to travel up to 1,200 km without stopping to refuel.

Gas requires efficient and secure technology for its transport and storage. Within the infrastructures and technologies sector for the transport and storage of gas, Meciberia benefits from an extensive track record in the supply of fittings - essential parts for joining tubes together. Specifically, Meciberia is known for its Megalok® tube fittings with their double ferrule compression system. Since the start of this year, products from the Mecesa Group are being sold by Meciberia, a business created for the purpose of representing the leading international brands in the instrumentation, control and industrial safety sector on the Iberian Peninsula.

The fittings from the Megalok® range are installed into the instrumentation of the tankers that transport the gas to the refuelling stations, as well as the connections between the LNG storage tank and the vaporisation tower. These small metal parts ensure that there are no leaks and that the gas is efficiently and safely transported and stored.

Although the Megalok® fittings are just one small part of the whole, Meciberia, through its safety (FIKE) and instrumentation (Endress+Hauser) applications, is helping to pave the way towards a more efficient and less contaminant mobility in which gas-powered vehicles will play a key role.



Líderes mundiales en protección
MT para energías renovables

World leaders in Renewables
MV Protection



CBGS

Celdas de potencia hasta 52kV
para subestaciones

Up to 52kV Switchgear
for wind farm substations



DVCAS

Celdas de 36/38kV para
centros de transformación
36/38kV Wind Main Units



Seccionadores AT
Hasta 420kV

HV Disconnectors
Up to 420kV

Innovation
in motion



www.mesa.es

Pol. Industrial Trobika - Martintxone Bidea, 4
48100 Mungia - Bizkaia - Spain
Tel. (+34) 94 615 91 20
Mail: info@mesa.es

LAS RENOVABLES REPRESENTAN YA UN TERCIO DE LA CAPACIDAD ENERGÉTICA GLOBAL

LA TENDENCIA DE FUERTE CRECIMIENTO EN LA CAPACIDAD RENOVABLE VISTA EN LA ÚLTIMA DÉCADA CONTINUÓ EN 2018 CON LA INCORPORACIÓN A NIVEL MUNDIAL DE 171 GW, SEGÚN NUEVOS DATOS PUBLICADOS POR LA AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES (IRENA). EL AUMENTO DEL 7,9% SE VIO REFORZADO POR NUEVAS ADICIONES DE ENERGÍA SOLAR Y EÓLICA, QUE REPRESENTARON EL 84% DEL CRECIMIENTO. UNA TERCERA PARTE DE LA POTENCIA GLOBAL PROVIENE ACTUALMENTE DE ENERGÍAS RENOVABLES.

El informe *Renewable Capacity Statistics 2019* de IRENA, uno de los más completos y actualizados en este campo, concluye que la capacidad renovable ha crecido en todas las regiones del mundo, aunque a distinto ritmo. Asia representó el 61% de la nueva capacidad en 2018 (ligeramente por debajo del año anterior) y dio como resultado más de 1 TW de capacidad renovable (44% del total mundial). Asia y Oceanía también fueron las regiones de más rápido crecimiento, con un crecimiento de +11,4% y +17,7% respectivamente. Europa se expandió en la misma cantidad que el año pasado (+24 GW, un aumento del 4,6%). El crecimiento en Norteamérica se recuperó ligeramente, con un aumento de 19 GW (+5,4%). El crecimiento de la potencia instalada en África también repitió respecto al año pasado, con un aumento de 3,6 GW (+8,4%).

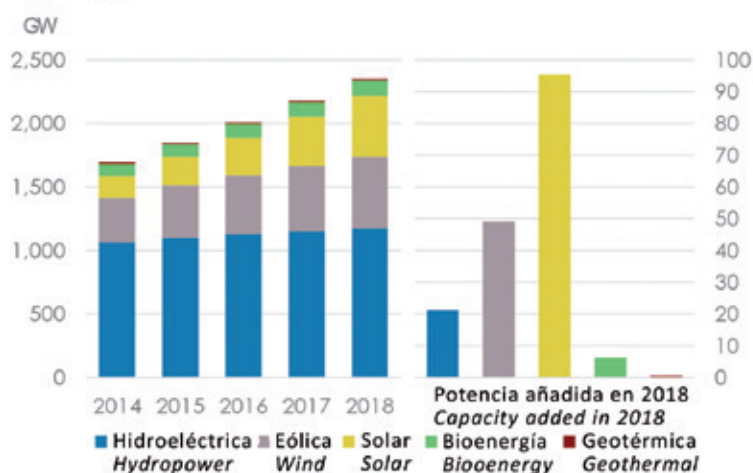
El informe de IRENA también compara el crecimiento de la capacidad de generación renovable con el de la capacidad no renovable, principalmente combustibles fósiles y energía nuclear. Si bien la capacidad de generación no renovable ha disminuido en Europa, Norteamérica y Oceanía en aproximadamente 85 GW desde 2010, aumentó en Asia y Oriente Medio durante el mismo período. Desde el año 2000, la capacidad de generación no renovable se ha ampliado en aproximadamente 115 GW por año (en promedio), sin una tendencia perceptible al alza o a la baja.

Capacidad de generación renovable por fuente de energía

A finales de 2018, la capacidad global de generación renovable ascendía a 2.351 GW. La hidroeléctrica representaba la mayor parte del total mundial, con una capacidad instalada de 1.172 GW. Eóli-

Figura 1 | Figure 1

Crecimiento de la potencia Capacity growth



RENEWABLE ENERGY NOW ACCOUNTS FOR A THIRD OF GLOBAL POWER CAPACITY

THE DECADE-LONG TREND OF STRONG GROWTH IN RENEWABLE ENERGY CAPACITY CONTINUED IN 2018 WITH GLOBAL ADDITIONS OF 171 GW, ACCORDING TO NEW DATA RELEASED BY THE INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). THE ANNUAL INCREASE OF 7.9% WAS BOLSTERED BY NEW ADDITIONS FROM SOLAR AND WIND ENERGY, WHICH ACCOUNTED FOR 84% OF THE GROWTH. ONE THIRD OF GLOBAL POWER CAPACITY IS NOW BASED ON RENEWABLE ENERGY.

IRENA's annual Renewable Capacity Statistics 2019, one of the most comprehensive and up-to-date reports in this field, concludes that renewable capacity has grown in all regions of the world, although at varying speeds. Asia accounted for 61% of new capacity in 2018 (slightly down on last year), resulting in over 1 TW of renewable capacity (44% of the global total). Asia and Oceania were also the fastest growing regions, with growth of +11.4% and +17.7% respectively. Europe expanded by the same amount as last year (+24 GW, a 4.6% increase). Expansion in North America recovered slightly, with an increase of 19 GW (+5.4%). Capacity growth in Africa was also a repeat of last year, with an increase of 3.6 GW (+8.4%).

IRENA's analysis also compared the growth in generation capacity of renewables versus non-renewable energy, mainly fossil fuels and nuclear. While non-renewable generation capacity has decreased in Europe, North America and Oceania by about 85 GW since 2010, it has increased in both Asia and the Middle East over the same period. Since 2000, non-renewable generation capacity has expanded by about 115 GW per year (on average), with no discernible trend upwards or downwards.

Renewable generation capacity by energy source

At the end of 2018, global renewable generation capacity amounted to 2,351 GW. Hydro accounted for the largest share of the global total, with an installed capacity of 1,172 GW. Wind power and solar accounted for most of the remainder, with capacities of 564 GW and 486 GW respectively. Other renewables included 115 GW of bioenergy, 13 GW of geothermal energy and 500 MW of marine power (tide, wave and ocean energy).

Renewable generation capacity increased by about the same amount as last year (171 GW or +7.9%). Solar continued to dominate, with a capacity increase of 94 GW (+24%), followed by wind power with an increase of 49 GW (+10%). Hydropower capacity increased by 21 GW (+2%) and bioenergy by 6 GW (+5%). Geothermal energy increased by just over 500 MW. Renewable capacity expansion continues to be driven mostly by new solar and wind power installations. These accounted for 84% of all new capacity installed in 2018, finally pushing the overall share of hydro to just under 50%.



ca y solar representaron la mayor parte del resto, con capacidades de 564 GW y 486 GW respectivamente. Otras energías renovables incluyen 115 GW de bioenergía, 13 GW de energía geotérmica y 500 MW de energía marina (energía de mareas, olas y océanos).

La capacidad de generación renovable aumentó aproximadamente la misma cantidad que el año pasado (171 GW o +7,9%). La energía solar continuó dominando, con un aumento de capacidad de 94 GW (+24%), seguida de la eólica con un aumento de 49 GW (+10%). La capacidad hidroeléctrica aumentó en 21 GW (+2%) y la bioenergía en 6 GW (+5%). La energía geotérmica aumentó en poco más de 500 MW. La expansión de la capacidad renovable continúa estando impulsada principalmente por las nuevas instalaciones de energía solar y eólica. Éstas representaron el 84% de toda la nueva capacidad instalada en 2018, lo que finalmente elevó la participación general de la hidroeléctrica a poco menos del 50%.

Aspectos destacados por tecnología

Hidroeléctrica: el crecimiento en la energía hidroeléctrica continuó disminuyendo en 2018. Solo China agregó una cantidad significativa de nueva capacidad en 2018 (+8,5 GW).

Eólica: la capacidad global de energía eólica aumentó en 49 GW en 2018. China y EE.UU. representaron la mayor parte de la expansión de la energía eólica, con aumentos de 20 GW y 7 GW, respectivamente. Otros países que expandieron su capacidad eólica en más de 1 GW fueron: Alemania, Brasil, Francia, India y Reino Unido.

Bioenergía: tres países representaron más de la mitad del nivel relativamente bajo de crecimiento de la capacidad de bioenergía en 2018. China aumentó la capacidad en 2 GW e India en 700 MW. La capacidad también aumentó en Reino Unido en 900 MW, con la finalización de algunas conversiones de centrales eléctricas de combustibles fósiles a biocombustibles sólidos.

Solar: la capacidad de energía solar aumentó en 94 GW el año pasado (+24%). Asia continuó dominando el crecimiento global con un aumento de 64 GW (alrededor del 70% de la expansión mundial en 2018). Tal como el año pasado, China, India, Japón y la República de Corea registraron el crecimiento más alto. Otros aumentos importantes fueron en EE.UU. (+8,4 GW), Australia (+3,8 GW) y Alemania (+3,6 GW). También se vio un crecimiento significativo en: Brasil, Egipto, Pakistán, México, Turquía y Holanda.

Geotérmica: la energía geotérmica aumentó en 539 MW en 2018, y la mayor parte de la expansión tuvo lugar en Turquía (+219 MW)

Highlights by technology

Hydropower: growth in hydro continued to slow in 2018, with only China adding a significant amount of new capacity in 2018 (+8.5 GW).

Wind power: global wind power capacity increased by 49 GW in 2018. China and the US continued to account for the greatest share of wind power expansion, with increases of 20 GW and 7 GW respectively. Other countries expanding by more than 1 GW were Brazil, France, Germany, India and the UK.

Bioenergy: three countries accounted for over half of the relatively low level of bioenergy capacity expansion in 2018. China increased capacity by 2 GW and India by 700 MW. Capacity also increased in the UK by 900 MW, with the completion of some conversions of fossil fuel power stations to solid biofuels.

Solar: solar capacity increased by 94 GW last year (+24%). Asia continued to dominate global growth with a 64 GW increase (about 70% of the global expansion in 2018). Maintaining the trend from last year, China, India, Japan and the Republic of Korea accounted for most of this. Other major increases were in the US (+8.4 GW), Australia (+3.8 GW) and Germany (+3.6 GW). Other countries with significant expansions in 2018 included Brazil, Egypt, Pakistan, Mexico, Turkey and the Netherlands.

Geothermals: geothermal energy increased by 539 MW in 2018, with most of the expansion taking place in Turkey (+219 MW) and Indonesia (+137 MW), followed by the US, Mexico and New Zealand.

Off-grid electricity: Off-grid capacity in 2018 amounted to 8.8 GW, with an increase of 390 MW during the year (+5%). The time-series for off-grid generating capacity continues to rise each year, as new generating plants are discovered or reported by countries. Just over half of this capacity is located in biomass processing facilities and another third is off-grid solar PV generation. Solar mini-grids and household devices each account for about 15% of the off-grid solar capacity and the remaining 70% is used in non-residential applications. Preliminary figures suggest that the expansion of solar mini-grids has slowed in the last two years.

e Indonesia (+137 MW), seguida por EE.UU., México y Nueva Zelanda.

Electricidad aislada de la red: en 2018 la capacidad aislada de la red alcanzó 8,8 GW, con un aumento de 390 MW durante el año (+5%). Las series históricas para la capacidad de generación aislada de la red continúan aumentando cada año, a medida que se descubren nuevas plantas generadoras o los países informan de ellas. Un poco más de la mitad de esta capacidad se encuentra en instalaciones de procesamiento de biomasa y un tercio corresponde a generación fotovoltaica aislada de la red. Las minirredes solares y los dispositivos domésticos representan cada uno aproximadamente el 15% de la capacidad solar aislada de la red y el 70% restante corresponde a aplicaciones no residenciales. Las cifras preliminares sugieren que la expansión de las minirredes solares se ha desacelerado en los últimos dos años.

Capacidad de generación renovable y transición energética

En la Figura 2 se ofrece una perspectiva a largo plazo del crecimiento de la capacidad de generación renovable y su contribución a la transición energética global.

Desde 2000, la capacidad de generación no renovable se ha expandido en aproximadamente 115 GW por año (en promedio), sin una tendencia perceptible al alza o a la baja. En contraste, la capacidad de generación renovable se ha incrementado con capacidades crecientes, de menos de 20 GW por año en 2001 a alrededor de 160 GW por año o más en los últimos cuatro años.

En consecuencia, la participación de las energías renovables en el crecimiento de la capacidad de generación de electricidad ha aumentado de aproximadamente el 25% en 2001, pasando por el 50% en 2012, al 63% en 2018. La participación de las energías renovables en la capacidad de generación total también ha aumentado del 22% al 33% en el mismo periodo.

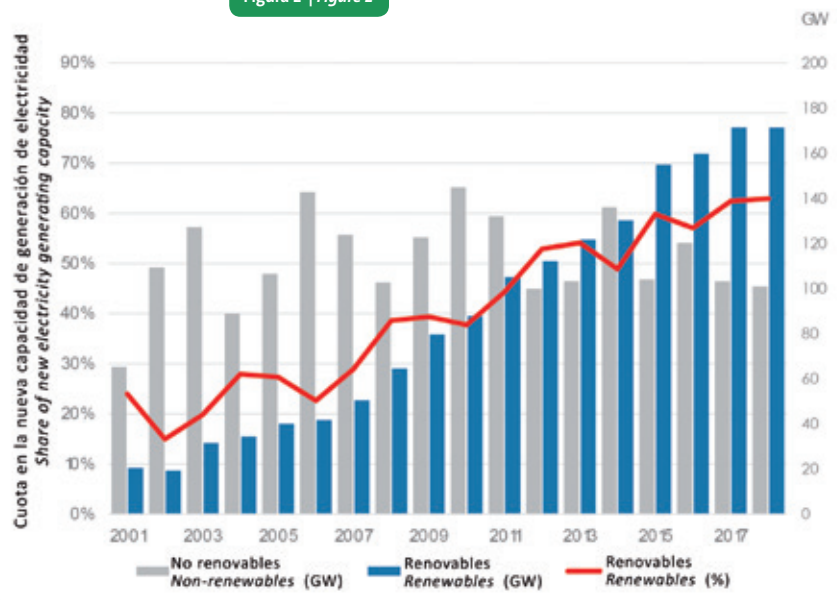
Como muestra la figura, la expansión de la capacidad de generación no renovable no ha disminuido y muestra pocas señales de desaceleración, pero estas cifras globales enmascaran algunas diferencias regionales importantes.

A nivel regional, la capacidad de generación no renovable ha disminuido en Europa, Norteamérica y Oceanía en aproximadamente 85 GW desde 2010, con reducciones constantes en la capacidad cada año en Europa y reducciones en cuatro de los últimos ocho años en las otras dos regiones.

Durante el mismo periodo, la capacidad de generación no renovable aumentó 725 GW en Asia y 100 GW en Oriente Medio. Juntas, estas cantidades suman aproximadamente lo mismo que la expansión global de la capacidad no renovable durante el periodo. Esto demuestra que estas dos regiones han sido las principales fuerzas impulsoras detrás de la expansión persistente en el uso de combustibles fósiles para la generación de electricidad.

Si bien el crecimiento de las energías renovables ha sido impresionante, la transición a la producción de energía baja en carbono requerirá que más países y regiones no solo opten por expandir la capacidad renovable, sino que también comiencen a retirar o convertir más de sus actuales plantas de combustibles fósiles.

Figura 2 | Figure 2



Renewable generation capacity and the energy transition

A long-term perspective on the growth in renewable generation capacity and its contribution to the global energy transition is given in Figure 2.

Since 2000, non-renewable generation capacity has expanded by about 115 GW per year (on average), with no discernible trend upwards or downwards. By contrast, renewable generation capacity has expanded by increasing amounts, from less than 20 GW per year in 2001 to about 160 GW per year or more in the last four years.

Consequently, the share of renewables in the growth of electricity generation capacity has increased from about 25% in 2001, passing 50% in 2012 to reach 63% in 2018. The share of renewables in total generation capacity has also increased from 22% to 33% over the same period.

As the figure shows, the expansion of non-renewable generation capacity has continued unabated and shows little sign of slowing down. Nevertheless, these global figures mask some important regional differences.

At regional level, non-renewable generation capacity has decreased in Europe, North America and Oceania by some 85 GW since 2010, with consistent reductions in capacity every year in Europe and reductions in four of the last eight years in the other two regions.

Over the same period, non-renewable generation capacity has increased by 725 GW in Asia and 100 GW in the Middle East. Together, these amounts are roughly the same as the global expansion in non-renewable capacity over the period. This shows that these two regions have been the main driving forces behind the persistent expansion in the use of fossil fuels for electricity generation.

While the growth of renewables has been impressive, the transition to low-carbon energy production will require that more countries and regions not only switch to expanding renewable capacity but also start to retire or convert more of their existing fossil fuel power plants.



IZHARIA

ingeniería

***‘LÍDERES MUNDIALES EN INGENIERÍA
DE ENERGÍAS RENOVABLES’***

LÍNEAS | SUBESTACIONES | ENERGÍAS RENOVABLES | INGENIERÍA CIVIL

EMPRESA DE INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

SEDE EN ESPAÑA Y PANAMÁ

www.izharia.com

INGENIERÍA PARA PROYECTOS EÓLICOS Y FOTOVOLTAICOS Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

IZHARIA INGENIERÍA ES UNA EMPRESA EXPERTA EN EL SECTOR DE LA ENERGÍA Y MUY BIEN POSICIONADA A NIVEL INTERNACIONAL. ACTUALMENTE TRABAJA PRINCIPALMENTE EN EL SECTOR RENOVABLE, PARA EL QUE PRESTA SERVICIOS DE INGENIERÍA TANTO DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS COMO PARA PARQUE EÓLICOS, ASÍ COMO PARA LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE LOS MISMOS YA SEA A LA RED DE ALTA O MEDIA TENSIÓN, MEDIANTE SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE CONEXIÓN A RED.

Como empresa fuerte en esta área, Izharia maneja todas las disciplinas necesarias para dar apoyo a promotores, compañías eléctricas y Epcistas. Para ello, abarca desde el proyecto administrativo, la ingeniería básica o conceptual y la ingeniería de detalle o de licitación para poder adjudicar el EPC. En algunos casos, también realiza el acompañamiento en los procesos de compras y los estudios de conexión a red, así como tareas de *project manager* de los proyectos, supervisión de obra y dirección de la misma.

Izharia Ingeniería da un servicio completo a sus clientes, adaptándose con total flexibilidad a lo requerido por éstos, ofreciendo servicios de conexión a red, pasando por la realización de los proyectos administrativos, y participando en el diseño y suministro de los edificios de parque, con estructuras modulares que reducen considerablemente el tiempo de ejecución.

La compañía está dotada con las últimas herramientas de *software* del mercado, como: Helios 3D, CDGES, Infracore, Digsilent, Civil3D, Printech, PLSCAD, Tower, etc. La estructura de la compañía también ha variado su organigrama para adaptarse al cliente, creando la figura de Director de Proyecto para afrontar los grandes proyectos que tiene en marcha.

Izharia define, especifica y realiza la ingeniería de las casetas prefabricadas de panel *sandwich* de parques eólicos y fotovoltaicos. Este método integrado permite la ejecución de los parques en un periodo de tiempo reducido.

La metodología E-house, con estructura autoportante de acero, tiene una gran flexibilidad ya que permite fabricar elementos a medida y transportarlos de manera sencilla de un lugar a otro. La integración de todos los sistemas en fábrica: celdas, transformadores, iluminación, aire acondicionado, incendios, servicios auxiliares, etc.,



ENGINEERING FOR WIND AND PV PROJECTS AND THEIR TRANSMISSION INFRASTRUCTURES

IZHARIA INGENIERÍA IS AN EXPERT IN THE POWER SECTOR AND VERY WELL-POSITIONED AT INTERNATIONAL LEVEL. CURRENTLY, THE COMPANY'S MAIN FOCUS IS IN THE RENEWABLE SECTOR WHERE IT IS PROVIDING ENGINEERING SERVICES FOR BOTH PV PLANTS AND WIND FARMS, AS WELL AS FOR THEIR EVACUATION INFRASTRUCTURES WHETHER TO THE HIGH- OR MEDIUM-VOLTAGE GRID VIA SUBSTATIONS AND TRANSMISSION LINES.

As a leading company in this area, Izharia manages every discipline necessary to support developers, utilities and EPC contractors. The services provided range from the administrative project, to the basic or conceptual engineering and the detailed or tender engineering in order to award the EPC. In some cases, Izharia also accompanies the purchasing processes and provides grid connection studies, as well as acting as project manager, supervising the works and managing the project.

Izharia Ingeniería provides its clients with a comprehensive and fully flexible service, adapting to their requirements, offering grid connection services, implementing administrative projects and taking part in the design and supply of the plant buildings, applying modular structures that significantly reduce execution time.

The company benefits from the latest software tools on the market, including among others, Helios 3D, CDGES, Infracore, Digsilent, Civil3D, Printech, PLSCAD and Tower. Izharia has also adjusted its organisational structure in order to adapt to the client, creating the role of Project Manager to handle the major projects that are currently on-going.

Izharia defines, specifies and executes the engineering of the pre-fabricated, sandwich panel booths in wind farms and PV plants. This integrated method reduces the time required for project implementation.

The E-house methodology, with its self-supporting steel structure, is highly flexible as it permits the customised manufacture of elements and their easy transportation from one place to another. The integration of all the factory's systems: cells, transformers, lighting, air conditioning, fire protection, auxiliary services, etc., along with *in situ* testing and connection, enables fast installation on top of a simple concrete slab. The PUR 80 mm insulation with a detachable roof for extensions, folding access doors and technical floor provide the structures with a high quality finish.

In the last two years, Izharia has undertaken the engineering for more than 5 GW of renewable capacity, in both national and international projects, among which are included the following:

PV plants

In the PV sector, Izharia Ingeniería has taken part in the project for the 493 MWp Mula PV

sus pruebas y conexiones *in situ*, permiten una rápida instalación sobre una simple losa de hormigón. El aislamiento de PUR 80 mm con techo desmontable para ampliaciones, puertas de acceso de doble hoja y suelo técnico le dotan de un buen acabado.

En los dos últimos años Izharia ha desarrollado la ingeniería de más de 5 GW de potencia renovable, tanto en proyectos nacionales como internacionales. Entre estos proyectos se encuentran los siguientes:

Plantas fotovoltaicas

En el área de fotovoltaica Izharia Ingeniería ha participado en el proyecto de la planta fotovoltaica Mula, de 493 MWp, el más grande de Europa y uno de los más grandes del mundo hasta la fecha. Con una extensión de 1.088 ha, esta planta ubicada en Murcia, incorporará módulos policristalinos sobre estructura fija y se conectará a la red de 400 kV de REE. La planta entrará en funcionamiento a finales de este año con una capacidad de producción de 750 GWh, equivalente al consumo de una ciudad de tamaño mediano, como Murcia.

Este proyecto, que está siendo ejecutado por Grupo Cobra, ha supuesto un gran reto para Izharia Ingeniería, que desarrolló la ingeniería completa del proyecto, incluyendo el movimiento de tierras y drenajes, estudios de producción solar e implantación, ingeniería eléctrica y de comunicaciones, estudios de interconexión a red, etc. Igualmente desarrolló los pliegos de licitación de las infraestructuras de evacuación eléctrica de alta tensión y realizará tareas de supervisión de los proyectos de ingeniería de los EPCs contratados para los mismos.

Izharia tiene, además, una amplia experiencia en proyectos de evacuación de plantas fotovoltaicas y ha desarrollado para la UTE formada por Aurinka y OHL la ingeniería completa de detalle de cinco subestaciones y líneas de evacuación de 220 kV en Tabernas (Almería). En concreto se trata de cuatro subestaciones elevadoras para cada una de las siguientes plantas fotovoltaicas: La Cabrita de 50 MW, Tabernas I de 50 MW, Tabernas II de 50 MW y EGA de 30 MW. Además, se incluye la subestación seccionadora que recogerá la energía producida por todas ellas, con un total de 180 MW de potencia, que serán evacuados a través de la ST Tabernas de 220 kV de Red Eléctrica España.

Actualmente Izharia Ingeniería trabaja en las evacuaciones de las plantas fotovoltaicas Picón I y II (Ciudad Real), con sus correspondientes subestaciones y líneas de evacuación. Con una potencia nominal de 50 MW cada una y compuestas por 151.452 módulos, las plantas están siendo construidas por la UTE PICON (Solarig Global Service y Sacyr Industrial). La producción energética de las plantas, junto a las futuras plantas Picón III y IV, será de un total de 270 GWh al año, equivalente a al consumo eléctrico anual de 108.000 viviendas.

Finalmente, la compañía está realizando para Naturgy las plantas: Zorita I y II de 50 MW, Lusitania I y II de 50 MW, Puerto del Jerte 30 MW, El Encinar I y II 50 MW, y Los Naipes 25 MW.

Parques eólicos

Izharia Ingeniería ha desarrollado para Naturgy, la ingeniería de parques eólicos en España por un total de 223,87 MW. Dicha potencia representa más de la tercera parte de los 667 MW que fueron adjudicados a Naturgy en la subasta realizada en España en mayo de 2017. Entre ellos, destacan los siguientes proyectos:

- PE Peña Forcada – Catasol, de 7,5 MW (La Coruña).
- PE Mouriños de 9,64 MW (La Coruña).
- PE Monte Tourado – Eixe de 36 MW (La Coruña).

plant, the largest in Europe and one of the biggest in the world to date. Covering an area of 1,088 hectares this plant, situated in region of Murcia, will incorporate polycrystalline modules mounted on a fixed structure and connected to the 400 kV Spanish Electricity Grid (REE). The plant will come on line at the end of this year with a production capacity of 750 GWh, equivalent to the consumption of an average sized city such as Murcia.

This project, which is being executed by Grupo Cobra, has represented a major challenge for Izharia Engineering, which has developed the entire engineering for the project, including earthworks and drainage, solar production and implementation studies, electrical and communications engineering, grid connection studies, etc. The company also prepared the tender specifications for the high-voltage electricity transmission infrastructures and undertook the supervision of the engineering projects of the EPCs contracted for their execution.

Izharia also has a wealth of experience in PV plant evacuation projects and has implemented the full detailed engineering for the joint venture between Aurinka and OHL for five substations and 220 kV transmission lines in Tabernas (Almería). Specifically, this has involved four booster substations for each of the following PV plants: La Cabrita (50 MW), Tabernas I (50 MW), Tabernas II (50 MW) and EGA (30 MW). This furthermore includes the isolator substation that will accumulate the power produced by each plant, representing a total capacity of 180 MW, to be evacuated via the 220 kV Tabernas substation owned by REE.

Izharia Ingeniería is currently working on the evacuation systems for the Picón I and II PV plants (Ciudad Real), with their correspondent substations and transmission lines. With a rated output of 50 MW for each plant and comprising 151,452 modules, the plants are being constructed by the PICON joint venture (Solarig Global Service and Sacyr Industrial). The energy production of these plants, along with the future Picón III and IV plants, will total 270 GWh annually, equivalent to the annual electricity consumption of 108,000 homes.

Lastly, the company undertaking the following plants for Naturgy: Zorita I and II (50 MW), Lusitania I and II (50 MW), Puerto del Jerte (30 MW), El Encinar I and II (50 MW) and Los Naipes (25 MW).

Wind farms

For Naturgy, Izharia Ingeniería has carried out the engineering for wind farms in Spain totalling 223.87 MW. This output





- PE Pastoriza – Rodeiro de 45 MW (Lugo).
- PE Ampliación del Hierro de 44,13 MW (Zamora).
- PE El Merengue de 39,1 MW (Cáceres).
- PE San Agustín de 35 MW (Teruel y Zaragoza).
- PE Ampliación Montejo de 7,5 MW (Burgos).

Izharia también ha participado en la ingeniería de licitación y consultoría de sus infraestructuras de evacuación, entre ellas:

- Subestación elevadora del PE San Agustín.
- Subestación elevadora del PE Ampliación del Hierro.
- Subestación elevadora del PE Ampliación Montejo.
- Subestación elevadora del PE Peña Forcada-Catasol.
- Subestación elevadora del PE Merengue.

Asimismo, actualmente está estudiando 13 parques eólicos en Canarias entre los que cabe destacar Puerto del Rosario.

Por otra parte, la compañía participa a través de Epcistas, en diversos proyectos que Enel Green Power está promoviendo en España. Entre ellos cabe citar:

- Subestación elevadora El Campo La Estanca: 30/220 kV, que recoge energía de los parques eólicos El Campo de 20 MW y La Estanca de 24 MW
- Subestación elevadora Loma Gorda: 30/220 kV, que recoge energía del parque eólico Loma Gorda de 24 MW
- Nudo de evacuación Muniesa Promotores de 220/400 kV, con una potencia total de 1.150 MW, que recoge energía de los siguientes parques eólicos: Muniesa, Farlán, San Pedro de Alacón, Sierra Pelarda, Sierra de Oriche, La Muela de Anadón, Cañaseca, El Castillo, Hilada Honda, Pedregales y Piedrahita.
- Subestación elevadora Cañaseca de 30/220 kV, con una potencia de 50 MW que recoge energía de los parques eólicos Cañaseca y Gigantes.

En Panamá Izharia está punto de concluir el parque eólico de Toabré, de 50 MW, realizado desde las oficinas de Izharia en dicho país.

En definitiva, todos estos proyectos muestran que Izharia Ingeniería ha afianzado su presencia en el sector de las energías renovables, convirtiéndose en un socio estratégico para la correcta construcción de los parques e infraestructuras de evacuación. Todo ello, gracias a su larga experiencia en generación, transporte y distribución de energía.

represents over one third of the 667 MW awarded to Naturgy in the auction held in Spain in May 2017, of which the following are the most important projects:

- 7,5 MW Peña Forcada - Catasol Wind Farm (La Coruña).
- 9.64 MW Mouriños Wind Farm (La Coruña).
- 36 MW Tourado - Eixe Wind Farm (La Coruña).
- 45 MW Pastoriza - Rodeiro Wind Farm (Lugo).
- Extension to the 44.13 MW El Hierro Wind Farm (Zamora).
- 39.1 MW El Merengue Wind Farm (Cáceres).
- 35 MW San Agustín Wind Farm (Teruel and Zaragoza).
- Extension to the 7,5 MW Montejo Wind Farm (Burgos).

Izharia has also taken part in tender and consultancy engineering for their transmission infrastructures, including:

- San Agustín Wind Farm booster substation.
- Booster substation for the El Hierro Wind Farm extension.
- Booster substation for the Montejo Wind Farm extension.
- Peña Forcada - Catasol Wind Farm booster substation.
- Merengue Wind Farm booster substation.

Similarly, the company is currently studying 13 wind farms in the Canary Islands, of which the Puerto de Rosario is particularly noteworthy.

Through EPC contractors, Izharia is taking part in a range of projects being developed by Enel Green Power in Spain. These include:

- El Campo - La Estanca booster substation: 30/220 kV that accumulates power from the 20 MW El Campo and 24 MW La Estanca wind farms.
- Loma Gorda booster substation: 30/220 kV accumulating power from the 24 MW Loma Gorda wind farm.
- 220/400 kV Muniesa Promotores transmission hub, with a total output of 1,150 MW, that accumulates power from the following wind farms: Muniesa, Farlán, San Pedro de Alacón, Sierra Pelarda, Sierra de Oriche, La Muela de Anadón, Cañaseca, El Castillo, Hilada Honda, Pedregales and Piedrahita.
- 30/220 kV Cañaseca booster substation with an output of 50 MW and that accumulates power from the Cañaseca and Gigantes wind farms.

In Panama, Izharia is about to complete the 50 MW Toabré wind farm, a project being carried out by the company's local offices based in that country.

In short, all these projects demonstrate that Izharia Ingeniería has consolidated its presence in the renewable energy sector, becoming a strategic partner for the correct construction of farms and transmission infrastructures. And all this is thanks to the company's extensive experience in power generation, transmission and distribution.



Isabel López Ferrer

Fundadora y CEO de Izharia Ingeniería
Founder and CEO of Izharia Ingeniería

Operación y Mantenimiento

Ingeteam

READY FOR YOUR CHALLENGES

www.ingeteam.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 14GW** 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.



¿SE PUEDE HACER I+D EN EL SECTOR SERVICIOS?

LA ACTIVIDAD DE I+D HA ESTADO TRADICIONALMENTE VINCULADA AL DESARROLLO Y LA MEJORA DE PRODUCTOS. ¿SIGNIFICA ESO QUE LAS EMPRESAS DEDICADAS A SERVICIOS NO PUEDEN HACER I+D? LAS EMPRESAS QUE HOY DÍA NO APUESTEN POR LA I+D COMO ESTRATEGIA DE NEGOCIO, TENDRÁN SERIAS DIFICULTADES PARA PODER COMPETIR Y SOBREVIVIR A MEDIO PLAZO. COMO CONSECUENCIA DE ESTA REFLEXIÓN, INGEGTEAM LLEVA MÁS DE 12 AÑOS APOSTANDO POR LA I+D+I EN SU DIVISIÓN DE SERVICIOS.

Desde nuevos algoritmos inteligentes para adelantarse a averías hasta nuevas técnicas de operación y mantenimiento para energías marinas. En los últimos años, la división de servicios de Ingeteam ha llevado a cabo más de 35 proyectos de I+D+i, nueve de ellos en convocatorias europeas, con una inversión aproximada de 12 M€.

Sus proyectos y líneas de I+D+i se orientan a la mejora de las capacidades de todos los elementos que intervienen en el proceso de operación y mantenimiento. Desde el punto de vista del técnico de mantenimiento, Ingeteam ha desarrollado nuevas herramientas para mejorar su seguridad, formación y capacidad de diagnóstico a través de la realidad aumentada y *machine learning*. Desde el punto de vista del gestor de la instalación, la compañía facilita la toma inteligente de decisiones a través de herramientas *Big Data*, *Smart Data* y *Fast Data*. Y desde el punto de vista de los activos, el objetivo principal se basa en el incremento de su vida útil, reduciendo los daños mediante técnicas predictivas y minimizando el tiempo de parada por averías gracias a soluciones innovadoras en monitorización y supervisión.

En la actualidad Ingeteam Service está inmersa en diez proyectos relacionados con estas temáticas (cuatro de ellos en convocatorias europeas), para los sectores fotovoltaico, eólico (terrestre y marino), biomasa y mareomotriz.

Cabe destacar los proyectos destinados a mejorar la rentabilidad de la energía eólica marina. El último de ellos es el proyecto W2Power, que consiste en el diseño, desarrollo, montaje y operación de una plataforma eólica flotante de dos turbinas y cuyo prototipo fue inaugurado el pasado día 10 de abril en Canarias.

El prototipo, que será la primera plataforma eólica flotante en España y la primera plataforma eólica multiturbina a nivel mundial en alcanzar este nivel tecnológico, ha sido construido y ensamblado en el astillero canario Astican y será instalado en el Banco



IS R&D POSSIBLE IN THE SERVICES SECTOR?

R&D ACTIVITIES HAVE BEEN TRADITIONALLY LINKED TO PRODUCT DEVELOPMENT AND IMPROVEMENT. DOES THIS MEAN THAT COMPANIES DEDICATED TO SERVICES CANNOT DO R&D? COMPANIES THAT CURRENTLY DO NOT UNDERTAKE R&D AS A BUSINESS STRATEGY WILL HAVE SEVERE PROBLEMS AS REGARDS THEIR COMPETITIVENESS AND SURVIVAL IN THE MEDIUM-TERM. GIVEN THIS CONSIDERATION, INGEGTEAM HAS SPENT OVER 12 YEARS UNDERTAKING R&D+I IN ITS SERVICES DIVISION.

From new intelligent algorithms to provide advance warning of breakdowns to new O&M techniques for offshore energy, recent years have seen the services division of Ingeteam undertaking over 35 R&D+i projects, nine of which through European calls for entries, with an approximate investment of €12m.

Its projects and R&D+i lines are designed to improve the capabilities of every element that comprises the O&M process. From the standpoint of maintenance techniques, Ingeteam has developed new tools to improve their safety, training and diagnostic capacity through augmented reality and machine learning. From the point of view of the installation manager, the company enables smart decision-making thanks to Big Data, Smart Data and Fast Data tools. And from the standpoint of the assets, the main objective focuses on increasing their service life, reducing damage through predictive techniques and minimising downtime resulting from faults thanks to innovative monitoring and supervision solutions.

Ingeteam Service is currently involved in ten projects relating to these topics (four of which under European calls for entries), for the PV, wind (onshore and offshore), biomass and tidal sectors.

It is worth mentioning the projects designed to improve the cost effectiveness of offshore wind power. The most recent of these is the W2Power project that comprises the design, development, assembly and operation of a floating, two turbine wind power platform whose prototype was inaugurated last 10 April in the Canary Islands.

The prototype, which will be the first floating wind power platform in Spain and the first multi-wind turbine platform in the world to have achieved this technological level, was constructed and assembled at the Canary Island shipyard of Astican and will be installed in the PLOCAN Test Site over the coming weeks.

During the development of this prototype, Ingeteam was responsible for integrating the wind turbines and for the design of the power electronics and control system, in addition to taking part in and advising on the design and integration of the rest of the systems linked to power generation.

This project forms part of the ERA-Net Cofund scheme, Demo Wind Call 2015, in which the following companies are taking part along with Ingeteam: EnerOcean, Ghenova and TTI, Inc. It is co-funded within the framework of the EU's 2020 Horizon and by the Centre for Industrial Technological Development (CDTI) for the Spanish partners and by the Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS) for the UK partner.

de Ensayos de PLOCAN en las próximas semanas.

En el desarrollo de este prototipo, Ingeteam ha sido responsable de la integración de las turbinas eólicas y del diseño del sistema de electrónica de potencia y control. Además de participar y asesorar en el diseño y la integración del resto de sistemas vinculados a la generación de energía.

Este proyecto, se engloba dentro de la Convocatoria ERA-Net Cofund, Demo Wind CALL 2015, en el que participan además de Ingeteam; EnerOcean, Ghenova y TTI, Inc., y está cofinanciado por el marco de investigación Horizonte 2020 de la UE y por el "Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial" (CDTI) para los socios españoles, y por el "Department for Business, Energy and Industrial Strategy" (BEIS) para el socio británico.

La solución patentada ofrece una mayor potencia de generación de energía sin necesidad de aumento del uso de acero en su construcción, convirtiéndose así en la solución flotante de menor coste, para la generación de energía eólica en aguas profundas.

W2Power permite además, en países como Japón donde la pesca es de especial importancia, la innovadora incorporación en la propia plataforma de una instalación de acuicultura.

Pero no sólo hay nuevos proyectos en el sector eólico marino. En el sector fotovoltaico, las actividades de I+D de Ingeteam Service se orientan a dar respuesta al principal reto que afrontan las plantas solares fotovoltaicas: conseguir una alta rentabilidad que les permita competir con otras fuentes de energía.

El primer servicio de inspección con drones se realizará a lo largo del próximo año. El dron cuenta con sensores incorporados, algoritmos que permiten detectar y clasificar las posibles causas de reducción del rendimiento de los paneles (roturas, suciedad o degradación), otros algoritmos que facilitan indicadores fiables y robustos del rendimiento técnico y económico del sistema y una aplicación de optimización de las actividades de mantenimiento.

A nivel operativo, este proyecto supondrá mejorar la inspección de los paneles, reducir los tiempos de toma de medidas y post-procesado, así como realizar las actividades de operación y mantenimiento con los mínimos costes y maximizando el tiempo de vida de la planta.

El proyecto, denominado SCARAB, está liderado por Ingeteam y cuenta con la participación de la Universidad de Castilla La Mancha. Está prevista su finalización para finales de 2019 y tiene un presupuesto de 648,510 €, cofinanciado por el Ministerio de Economía y Competitividad y fondos FEDER, dentro del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.

A nivel técnico, el proyecto aborda el desarrollo de nuevas tecnologías en dos ramas: Por un lado, la monitorización y el tratamiento de señales para la inspección y la detección automática de fallos en paneles fotovoltaicos mediante la utilización de sensores más eficientes y, por otro lado, las tecnologías de la información, desarrollando algoritmos avanzados de clasificación de fallos, estimación del estado de la planta solar y optimización de estrategias de mantenimiento.



The patented solution offers enhanced power generation with no need to increase the use of steel in its construction, thereby converting it into the lowest cost floating solution for the generation of wind power in deep water environments.

In countries such as Japan where fishing is particularly important, W2Power moreover enables the innovative incorporation of an aquaculture facility within the platform itself.

But it is not only in the offshore wind power sector that new projects are taking place. In the PV sector, the R&D activities of Ingeteam Service are focused on responding to the main challenge facing solar PV plants: achieving high returns that allow them to compete against other energy sources.

The first drone-based inspection service is set to be launched over the course of next year. The drone is equipped with in-built sensors, algorithms to detect and classify potential causes of reduced panel performance (damage, soiling or deterioration), other algorithms to provide reliable, robust indicators of the technical and economic performance of the system as well as an application to optimise maintenance activities.

At an operational level, this project represents improved panel inspection, shorter measurement-taking and post-processing times, as well as the performance of O&M tasks at minimum cost while maximising the service life of the plant.

The project is named SCARAB and is headed up by Ingeteam, with the participation of the Universidad de Castilla-La Mancha. It is set to be completed by the end of 2019 and has a budget of €648,510, co-financed by the Ministry of Economy and Competitiveness and ERDF funds as part of the Spanish Programme for Research, Development and Innovation directed at meeting the Challenges of Society, within the framework of the Spanish Plan for Scientific and Technical Investigation and Innovation 2013-2016.

At a technical level, the project focuses on the development of new technologies in two areas. Firstly, the monitoring and processing of signals to inspect and automatically detect faults in PV panels by using more efficient sensors. And secondly, the use of information technologies to develop advanced fault classification algorithms, estimate PV plant status and optimise maintenance strategies.

INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS PARA ENERGÍAS RENOVABLES

EN 2019 GES LLEGA A SU CUARTO DE SIGLO COMO ESPECIALISTA EN INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS PARA ENERGÍAS RENOVABLES; Y LO HACE EN UN EXCELENTE ESTADO DE FORMA. EN LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS, GES SE HA TRANSFORMADO EN MUCHOS ASPECTOS Y HA LLEVADO A CABO PROFUNDOS CAMBIOS QUE HAN IMPACTADO DE MANERA POSITIVA EN LOS RESULTADOS DE LA COMPAÑÍA Y QUE SEGUIRÁN CONTRIBUYENDO, EN EL FUTURO MÁS CERCANO, A LA RENOVACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.

Uno de los principales cambios que se han producido en GES ha sido la ampliación de su portfolio. La compañía ha añadido la hidroeléctrica a las ya consolidadas actividades eólica y solar. GES busca de esta manera consolidarse como especialista en ingeniería y construcción para energías renovables.

En lo que respecta a los mercados de referencia de la compañía, GES ha irrumpido con fuerza en Argentina, donde está ejecutando un proyecto de 120 MW. La multinacional consiguió el año pasado los mejores resultados de venta en México desde que está presente en el país, a lo que hay que añadir que la vuelta al mercado español ha sido todo un éxito, contando en la actualidad con 470 MW en ejecución, tanto en eólica como en fotovoltaica.

Todo esto ha tenido como consecuencia el crecimiento y consolidación de estructuras dentro de la organización. GES ha crecido en todos los países en los que está presente, para poder hacer frente a la alta demanda y la organización se ha reforzado en el ámbito local, para conseguir una mayor fortaleza global.

Un mercado en plena efervescencia

El mercado español está en plena efervescencia y GES trabaja a pleno rendimiento con sus clientes para dar respuesta a todas las necesidades, tanto en construcción como en mantenimiento. El presente año es clave para este mercado en el que deberán quedar conectados los más de 8.000 MW adjudicados en las subastas de 2016 y 2017.

El español es un mercado maduro en el que es fundamental contar con una oferta competitiva y una experiencia que la respalde. La gran demanda que se está produciendo debido a la concentración de proyectos durante 2018 y 2019 supone un enorme reto, al que GES es capaz de dar respuesta gracias su detallado conocimiento de un país en el que sus cifras son inigualables.

La gran cantidad de proyectos en ejecución ha propiciado que la compañía haya tenido que ampliar su equipo local para poder dar el mejor servicio a sus clientes en un momento en el que la saturación del mercado podría haber supuesto una amenaza.

GES ha sido capaz de comenzar de manera simultánea la ejecución de casi 400 MW en construcción eólica y solar y más de 100 MW en instalación eólica. La nueva grúa LG1750 adquirida por la compañía, capaz de montar los aerogeneradores de

ENGINEERING, CONSTRUCTION AND SERVICES FOR RENEWABLE ENERGIES

IN 2019 MARKS ITS QUARTER CENTURY AS A SPECIALIST IN ENGINEERING, CONSTRUCTION AND SERVICES FOR THE RENEWABLE ENERGY SECTOR; AND IT DOES SO UNDER EXCELLENT CONDITIONS. IN THE LAST TWO YEARS, GES HAS TRANSFORMED IN MANY WAYS, IMPLEMENTING FAR-REACHING CHANGES THAT HAVE POSITIVELY IMPACTED ON THE COMPANY'S RESULTS AND THAT WILL CONTINUE TO CONTRIBUTE TO THE RENEWAL OF THE ORGANISATION IN THE IMMEDIATE FUTURE.

One of the primary changes to have taken place at GES has been the expansion of its portfolio. The company has added hydropower to its already consolidated wind and solar activities. GES is thereby seeking to strengthen its position as an engineering and construction specialist for the renewable energy sector.

As regards the markets of reference for the company, GES has burst onto the scene in Argentina where it is executing a 120 MW project. Last year, the multinational achieved its best sales results in Mexico since it first established in the country, in addition to which, its return to the Spanish market has been a resounding success, with 470 MW currently being executed in both wind and PV power.

All this has, as a result, impacted on the growth and consolidation of structures within the organisation. GES has grown in every country in which it is present and, in order to address this high demand, the organisation has been strengthened at local level to achieve greater strength overall.

A vibrant market

The Spanish market is booming, and GES is working flat out with its clients to respond to every need, both as regards construction and maintenance. 2019 is key for Spain as more than 8,000 MW awarded in the 2016 and 2017 auctions must be grid-connected this year.

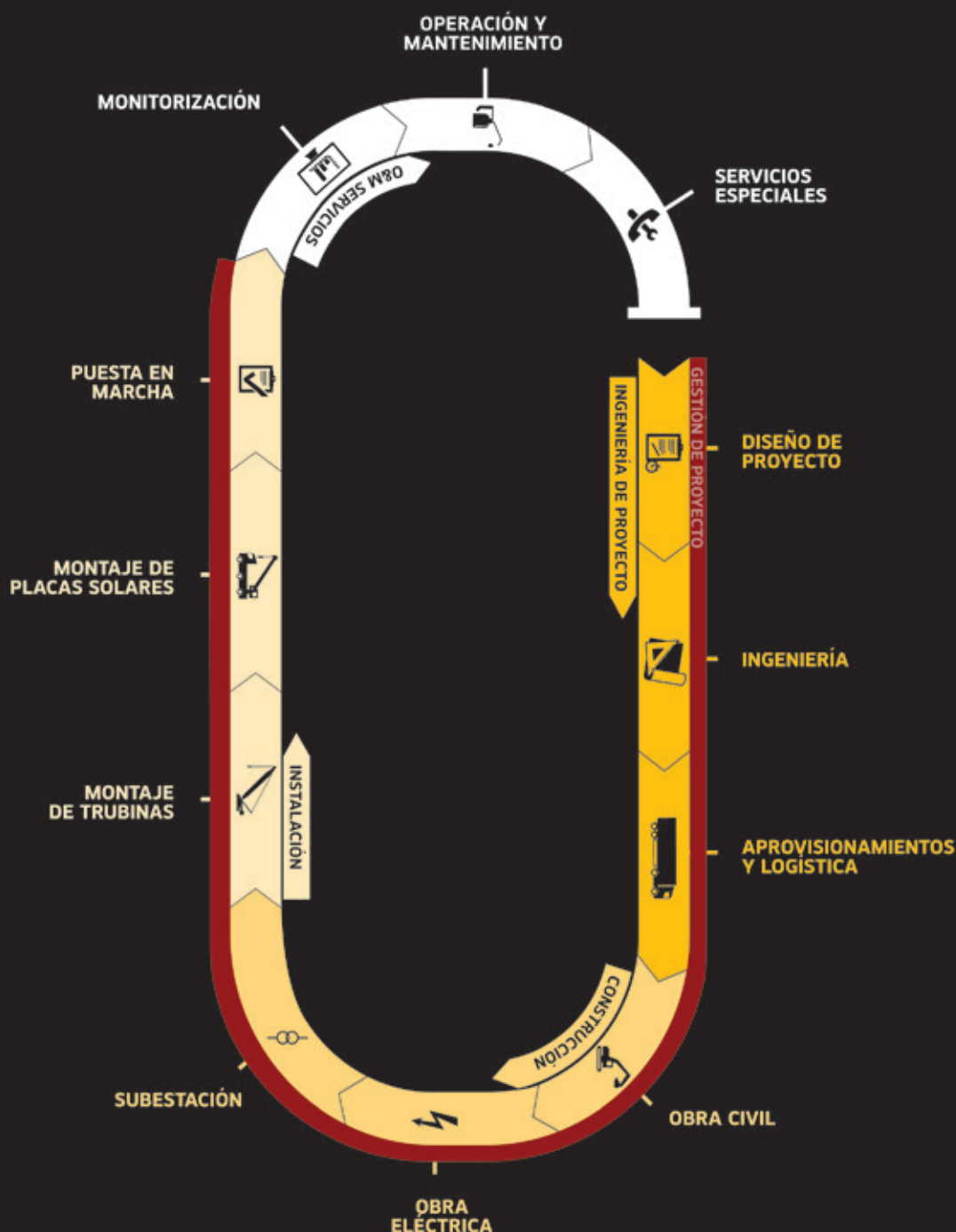


Spain is a mature market in which it is vital to be able to rely on a competitive offer and experience to back it up. The high level of demand that is taking place due to the concentration of projects in 2018 and 2019 represents a huge challenge, to which GES is able to respond thanks to its detailed knowledge of a country in which it enjoys unbeatable figures.

The large number of projects being executed has meant that the company has had to expand its local team in order to offer the best service to its clients at a time in which market saturation could have represented a threat.

GES has been able to initiate the simultaneous execution

TODOS LOS SERVICIOS A LO LARGO DE LA CADENA DE VALOR



Somos el líder global en construcción y servicios para las industrias eólica y solar. Con 800 empleados en todo el mundo y 25 años de experiencia, somos el socio de confianza de las principales utilities, fabricantes de turbinas y paneles solares, así como de inversores y desarrolladores. Nuestra capacidad de adaptación nos permite realizar los proyectos más complejos allí dónde nuestro cliente lo necesite.

GES
GLOBAL ENERGY SERVICES



of almost 400 MW of wind and solar construction and over 100 MW in wind power installation. The new LG1750 crane acquired by the company, capable of erecting larger sized turbines, has allowed GES to response to the demand for integrated installation services.

As regards maintenance, Spain continues to be the market of reference for the multinational, where it maintains a total of 1,400 MW.

A reference in Mexico

GES has been working in Mexico for more than a decade, over which time it has become a leader in this market, achieving milestones and growing a portfolio of constructed and installed projects year after year. The company is currently working on the simultaneous construction of 440 MW and has just concluded its first PV project in the country.

As regards maintenance, GES Mexico benefits from a team of professionals that as present maintain over 700 MW. The company has augmented its client

mayor envergadura, ha facilitado la respuesta a la demanda de servicios integrales de instalación.

En mantenimiento, España sigue siendo el mercado de referencia para la multinacional, en el que mantiene un total de 1.400 MW.

Un referente en México

Hace ya más de una década que GES trabaja en México, lo que le ha convertido en un referente en este mercado, en el que año a año ha ido superando marcas y acrecentando la cartera de proyectos construidos e instalados. Actualmente la compañía trabaja en la construcción de 440 MW simultáneamente y acaba de finalizar su primer proyecto fotovoltaico en el país.

En mantenimiento, GES México cuenta con un equipo de profesionales que en la actualidad mantienen más de 700 MW. La compañía ha aumentado su cartera de clientes, lo que hace que el mexicano sea el segundo país de referencia de GES para esta actividad.

Un proyecto clave en un mercado en crecimiento

Hace ya dos años que GES realizó una apuesta por Argentina como país objetivo que finalmente se materializó en la adjudicación durante el pasado ejercicio de un proyecto de 120 MW, que la multinacional construye actualmente en la provincia de Buenos Aires. Este proyecto está llamado a ser el primero de muchos otros que la compañía espera ejecutar en el país andino.

GES trabaja intensamente en nuevas oportunidades para asentar la presencia de la multinacional en la zona. Con ese objetivo, cuenta con un equipo local encargado de la gestión y coordinación de la actividad en el país.

La importancia que ha cobrado el mercado argentino no ha desviado la atención de la compañía del cercano mercado chileno, en el que GES trabaja hace varios años y donde prevé seguir creciendo.

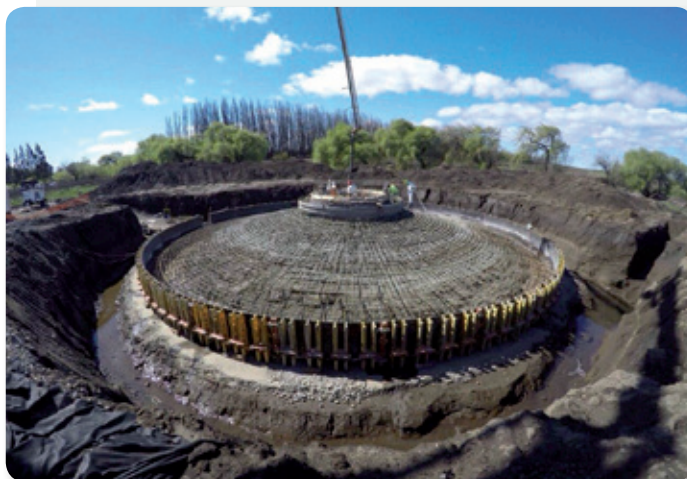
portfolio, making the Mexican market the second country of reference for GES in this field of activity.

A key project in a growth market

GES first tendered in Argentina as a target country two years ago, finally resulting in the award of a 120 MW project last year that the multinational is currently constructing in the province of Buenos Aires. This project is destined to be the first of many others that the company hopes to perform in the Andean country.

The multinational is working intensively on new opportunities to lay the basis of its presence in the region. To which end, GES has a local team responsible for managing and coordinating its activity in the country.

The growth achieved in Argentina has not diverted the company's attention from the nearby Chilean market, in which GES has been working for some years and where it expects to continue to grow.



MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES RENOVABLES

MAXIMIZAR EL TIEMPO DE ACTIVIDAD Y REDUCIR LOS COSTES DE MANTENIMIENTO ES UN MÁXIMA PARA TODOS LOS OPERADORES DE INSTALACIONES RENOVABLES. SI HABLAMOS EN CONCRETO DE PARQUES EÓLICO Y PLANTAS FOTOVOLTAICAS, LOS COMPONENTES DE LOS AEROGENERADORES Y LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS SON EQUIPOS VULNERABLES AL DESGASTE, QUE PUEDEN AVERIARSE, OCASIONANDO COSTOSOS TIEMPO DE INACTIVIDAD E INCLUSO GRAVES ACCIDENTES. DE AHÍ LA IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS. SIN EMBARGO, ÉSTOS PUEDEN TENER UN COSTE ELEVADO, POR LO QUE CONVIENE SACARLES EL MÁXIMO PARTIDO

Los módulos fotovoltaicos son la parte más importante de una planta solar, y deben ofrecer un alto grado de fiabilidad para ser capaces de producir electricidad durante décadas. Las cámaras termográficas juegan un papel clave para asegurar su calidad durante toda su vida útil, y su aplicación para inspeccionar módulos fotovoltaicos ofrece una serie de ventajas, como la detección rápida de anomalías, además, a diferencia de otros métodos, pueden utilizarse mientras los módulos están funcionando y ofrecen la posibilidad de escanear grandes superficies de módulos en un período de tiempo relativamente corto.

Por su parte, los aerogeneradores contienen una gran cantidad de componentes eléctricos y mecánicos, que pueden inspeccionarse fácilmente con una cámara termográfica. El fallo de cualquiera de estos componentes no solo conlleva paradas de actividad, sino que puede generar peligrosos accidentes. Una causa común de fallo tiene su origen en el mecanismo de frenada o en la multiplicadora, ambos equipos evitan que las palas giren demasiado rápido. Pero si fallan el aerogenerador girará mucho más deprisa de su velocidad normal, lo que impone cargas en las palas, mucho más elevadas de aquellas para las que fueron diseñadas.

Inspección de aerogeneradores

La termografía es la única tecnología que permite inspeccionar todos los componentes mecánicos y eléctricos de los aerogeneradores y del sistema eléctrico circundante. Utilizar una cámara termográfica para el mantenimiento periódico, como el modelo FLIR E8, permite detectar problemas eléctricos y mecánicos antes de que se produzca una avería. Una cámara térmica puede mostrar problemas en la multiplicadora y el motor, como desalineación de ejes, así como problemas eléctricos difíciles de ver como conexiones sueltas o desequilibrio de cargas. La versatilidad de las cámaras térmicas FLIR garantiza sacar máximo partido a los programas de mantenimiento preventivo.

Asimismo, incorporar una cámara termográfica a las rutinas de mantenimiento mejora la seguridad en el lugar de trabajo, per-

PREVENTIVE MAINTENANCE OF RENEWABLES INSTALLATIONS

MAXIMISING OPERATING TIME AND REDUCING MAINTENANCE COSTS IS A MAXIM FOR EVERY OPERATOR OF A RENEWABLE INSTALLATION. SPECIFICALLY, IN THE CONTEXT OF WIND FARMS AND PV PLANTS, THE WIND TURBINE AND PV MODULE COMPONENTS ARE UNITS THAT ARE SUSCEPTIBLE TO WEAR AND TEAR AND CAN BREAK DOWN, CAUSING COSTLY DOWNTIME AND EVEN SERIOUS ACCIDENTS. HENCE THE IMPORTANCE OF PREVENTIVE MAINTENANCE AND REGULAR INSPECTIONS. HOWEVER, AS THESE CAN INCUR HIGH COSTS IT IS USEFUL TO MAKE THE MOST OF THEM.

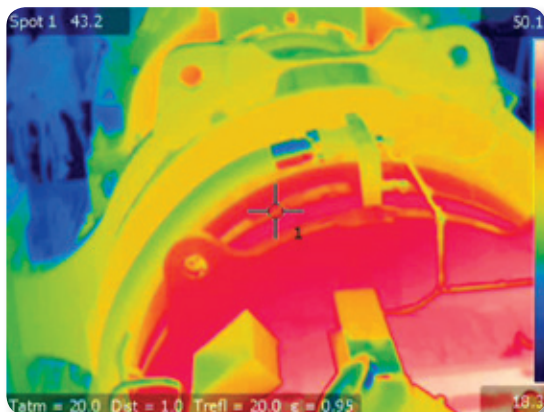
Photovoltaic modules are the most important part of a solar plant and must offer a high degree of reliability to be able to produce electricity for decades on end. Thermal imaging cameras play a key role in guaranteeing their quality throughout their entire service life, and their application in inspecting PV modules offers a series of advantages, such as the fast detection of anomalies. Furthermore, unlike other methods, they can be used while the modules are working and enable large areas of modules to be scanned in a relatively short period of time.

Wind turbines, on the other hand, contain a large number of mechanical and electrical components that can be easily inspected with a thermal imaging camera. A fault in any of these components would not only result in stoppages but could also lead to dangerous accidents. One common cause of failure originates in the braking mechanism or in the gearbox, both of which prevent the blades from turning too fast. However if they fail, the wind turbine will turn much faster than normal, imposing loads on the blades that are far higher than those for which they were designed.

Wind turbine inspection

Thermal imaging is the only technology that enables every mechanical and electric component of the wind turbines and of the surrounding electrical system to be inspected. Using a thermal imaging camera for regular maintenance, such as the E8 model from FLIR, can detect electrical and mechanical problems before a failure takes place. A thermal camera can reveal problems in the gearbox and engine, such as misaligned axes, as well as electrical problems that are difficult to see, such as loose connections or load imbalance. The versatility of the thermal cameras from FLIR guarantee that the best use is made of preventive maintenance programmes.

Similarly, the incorporation of a thermal imaging camera into routine maintenance improves safety in the workplace,



mitiendo a los técnicos de campo ver los problemas antes de que se conviertan en situaciones que puedan poner en peligro la vida.

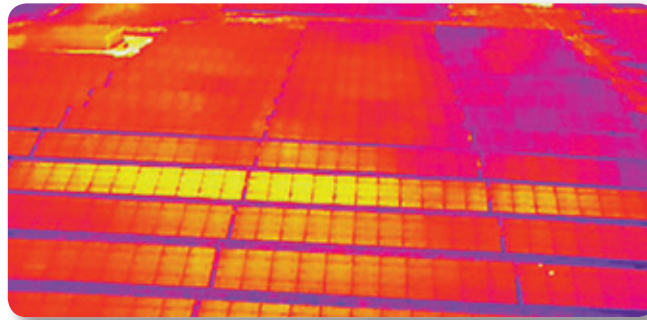
Inspección y diagnósticos aéreos de módulos fotovoltaicos

Se estima que la gestión de las plantas fotovoltaicas cuesta a la industria 1.000 M\$ al año en mano de obra. Las inspecciones rutinarias son una parte crucial de la eficiencia operativa y pueden resultar peligrosas y tediosas. Una inspección integral de una planta fotovoltaica requiere tanta mano de obra que podrían tardarse semanas en realizarse únicamente con equipos de mano de pruebas eléctricas. En una planta fotovoltaica a gran escala, realizar pruebas a las cadenas de una en una para confirmar los ratios de rendimiento resultaría una tarea interminable. Para inspeccionar sistemas comerciales más pequeños o en cubiertas, se tardarían días.

Independientemente de la instalación solar, es crucial encontrar y solucionar los problemas mediante inspecciones rutinarias, para evitar averías mayores, gestionar reclamaciones de garantías con los proveedores de equipos y funcionar dentro del rendimiento contratado y las garantías de producción. Mediante la tecnología infrarroja es cuestión de segundos detectar módulos que no están funcionando a su máximo rendimiento, ya sea por problemas con los inversores, o con las *combiner boxes*, por fallos en las cadenas, seguidores desalineados o problemas de sombras, ya que los módulos que no funcionan de forma eficiente tienden a tener una temperatura diferente a los módulos que funcionan correctamente.

Incorporar una cámara termográfica en un dispositivo aéreo no tripulado, como la cámara FLIR M210 XT2 640-13 mm, hace que resulte aún más fácil inspeccionar rápidamente una gran área objetivo y detectar problemas en módulos fotovoltaicos desde el aire. Una vez identificado el problema mediante tecnología infrarroja, un multímetro digital o un medidor de tenaza, como el Extech MA445, pueden ayudar a diagnosticar problemas eléctricos en el punto de fallo y determinar las medidas adecuadas.

Incorporar inspecciones térmicas en el plan de mantenimiento rutinario de una planta fotovoltaica reducirá los tiempos de inspección de semanas a horas, si se utiliza una solución aérea no tripulada, y de horas a minutos si se utiliza una solución termográfica de mano. Además, permitirá trabajar de forma más segura durante las inspecciones al reducir la exposición a los elementos y ayudando a mejorar la eficiencia general.



allowing field technicians to identify problems before they turn into life-threatening situations.

Aerial inspection and diagnostic of PV modules

It is estimated that the management of PV plants costs industry US\$1bn per year in labour. Routine inspections are a vital part of operational efficiency and can be both dangerous and tedious. A full inspection of a PV plant is so labour-intensive that could take weeks to perform using just hand-held electrical testing equipment. In a utility-scale PV plant, testing the strings one by one to confirm performance ratios would be an interminable task. It can take days to inspect smaller or rooftop commercial systems.

Irrespective of the solar installation, it is essential that problems are located and resolved through routine inspections, to avoid major breakdowns, manage warranty claims with equipment suppliers and operate within the contracted efficiency and production guarantees. By means

of infrared technology, it takes a matter of seconds to detect modules that are not operating at their optimal performance level, whether due to problems with the inverters or combiner boxes, due to faults in the strings, misaligned trackers or issues with shading, all thanks to the fact that modules that are not working efficiently tend to have a different temperature to those that are operating correctly.

Incorporating a thermal imaging camera into an unmanned aerial device, such as the FLIR M210 XT2 640-13 mm camera, makes it even easier to perform a fast inspection of a large target area and detect problems in PV modules from the air. Once the problem has been identified using infrared technology, a digital multimeter or a clamp meter, such as the Extech MA445, can help diagnose electrical problems at the point of failure and determine the appropriate steps to be taken.

Incorporating thermal inspections into the routine maintenance programme of a PV plant will reduce inspection times from weeks to hours, if an unmanned aerial solution is used, and from hours to minutes in the case of a hand-held thermographic solution. In addition, the inspection work is safer given the reduced exposure to the elements, which helps improve overall efficiency.



LA EXPERIENCIA DE CENER
ES UN VALOR SEGURO PARA
NUESTROS CLIENTES
*CENER'S EXPERIENCE
GUARANTEES VALUE
FOR OUR CLIENTS*



CENER
ADItech

CENTRO NACIONAL DE
ENERGÍAS RENOVABLES

www.cener.com
info@cener.com

BUEN AÑO PARA LA ENERGÍA EÓLICA CON 51,3 GW DE NUEVA INSTALACIÓN

2018 FUE UN AÑO SÓLIDO PARA LA INDUSTRIA EÓLICA MUNDIAL CON 51,3 GW DE NUEVA POTENCIA INSTALADA, UNA LEVE DISMINUCIÓN DEL 4% EN COMPARACIÓN CON 2017, PERO UN AÑO SÓLIDO, SIN EMBARGO, SEGÚN EL “GLOBAL WIND REPORT 2018”, EL INFORME ANUAL SOBRE EL ESTADO DE LA INDUSTRIA EÓLICA MUNDIAL DEL CONSEJO GLOBAL DE LA ENERGÍA EÓLICA (GWEC, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS). LOS 51,3 GW DE NUEVAS INSTALACIONES ELEVAN EL TOTAL DE POTENCIA INSTALADA ACUMULADA HASTA 591 GW (UN 9% MÁS QUE EN 2017). DESDE 2014, LAS INSTALACIONES ANUALES HAN SUPERADO LOS 50 GW CADA AÑO, A PESAR DE ALTIBAJOS EN ALGUNOS MERCADOS. GWEC PREVÉ QUE LA NUEVA POTENCIA EÓLICA ANUAL INSTADA, TERRESTRE Y MARINA, SUPERE LOS 55 GW HASTA 2023.

El mercado en tierra

En el mercado terrestre se instalaron 46,8 GW, un 4,3% menos que en 2017. Los mercados maduros y líderes como China y Norteamérica continuaron creciendo en 2018, para seguir siendo los mayores mercados eólicos terrestres con 21,2 GW y 7,6 GW de nueva potencia, respectivamente.

El mercado terrestre chino instaló 21,2 GW en 2018 y ha sido el principal mercado desde 2008. Con 206 GW instalados a finales de 2018, China es el primer mercado que supera los 200 GW de potencia total instalada, alcanzando su objetivo de 200 GW dos años antes (en base al Plan Quinquenal 2016-2020). Como parte de la reforma en curso del mercado energético, el gobierno chino anunció la introducción de subastas en 2018. Estas subastas se centran en precios competitivos, tecnología y bajos riesgos de restricción, mientras que el volumen aún se determina a través del proceso de planificación central. GWEC espera un mayor progreso en los mecanismos de mercado para la integración de renovables y eólica y un alejamiento de los subsidios directos. La implementación completa de los Estándares de Cartera Renovable (RPS, por sus siglas en inglés) con cuotas para operadores de redes, empresas energéticas locales, grandes corporaciones y otros, es un elemento de los mecanismos de mercado que brindan oportunidades para la energía eólica.

El segundo mercado más grande en 2018 fue EE.UU., con 7,6 GW de nuevas instalaciones en tierra y un total acumulado de 96 GW. Hasta 2020-2021, el Crédito Fiscal a la Producción (PTC) seguirá siendo el principal motor de las nuevas instalaciones. La demanda futura estará vinculada al mecanismo RPS y a la creciente competitividad de la eólica terrestre. En el mercado de EE.UU se están desarrollando nuevos modelos de negocio y financieros, que muy probablemente impulsarán aún más el volumen de nuevas instalaciones.

Además de China y EE.UU., el top 5 de principales mercados eólicos en 2018 se completa con Alemania (2,4 GW), India (2,2 GW), a pesar de que las nuevas instalaciones se desaceleraron en comparación con 2017 (4 GW) y Brasil (1,9 GW).

El mercado europeo terrestre instaló 9 GW, un 32% menos que en 2017. Esta disminución se atribuye a menores volúmenes en Alemania y Reino Unido.

Los mercados en desarrollo en África, Oriente Medio, Latinoamérica y el sudeste asiático instalaron en conjunto 4,8 GW durante 2018 (casi el 10% de todas las nuevas instalaciones), y un 8% más que en 2017

GOOD YEAR FOR WIND ENERGY WITH 51.3 GW NEW INSTALLATIONS

2018 WAS A SOLID YEAR FOR THE GLOBAL WIND INDUSTRY WITH 51.3 GW OF NEW WIND ENERGY INSTALLED, A SLIGHT DECREASE OF 4% COMPARED TO 2017, BUT A STRONG YEAR, NONETHELESS, ACCORDING TO “GLOBAL WIND REPORT 2018”, THE ANNUAL REPORT ON THE STATUS OF THE GLOBAL WIND INDUSTRY FROM THE GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL (GWEC). THE 51.3 GW OF NEW INSTALLATIONS BRINGS TOTAL CUMULATIVE INSTALLATIONS UP TO 591 GW (UP 9% ON 2017). SINCE 2014, ANNUAL INSTALLATIONS HAVE TOPPED 50 GW EACH YEAR, DESPITE UPS AND DOWNS IN SOME MARKETS. GWEC EXPECTS NEW INSTALLATIONS FOR ONSHORE AND OFFSHORE OF MORE THAN 55 GW PER YEAR TO 2023.

The onshore market

In the onshore market, 46.8 GW was installed, down 4.3% compared to 2017. The mature and leading markets of China and North America continued to grow in 2018 to remain the largest onshore markets with 21.2 GW and 7.6 GW of new capacity respectively.

The Chinese onshore market installed 21.2 GW in 2018 and has been the leading market since 2008. With 206 GW in total installations at the end of 2018, China is the first market to surpass 200 GW of total installed capacity – reaching its target of 200 GW two years early (based on the Five-Year-Plan 2016-2020). As part of the ongoing reform of the energy market, the Chinese government announced the introduction of auctions in 2018. These auctions focus on competitive pricing, technology and low curtailment risks, while volume is still determined through the central planning process. GWEC expects further progress on market mechanisms for the integration of renewables and wind energy and a move away from direct subsidies. The full implementation of the Renewable Portfolio Standards (RPS) with quotas for grid companies, local utilities, large corporates and others is one element of the market mechanisms providing opportunities for wind energy.

The second largest market in 2018 was the US, with 7.6 GW of new onshore installations and total onshore installations of 96 GW. Until 2020-2021, the Production Tax Credit (PTC) will remain the main driver for new installations. Future demand will be linked to RPS and the increasing competitiveness of onshore wind energy. New business models and new financial models are being developed in the US market and will, most likely, further drive volume for new installations.

In addition to China and the US, the top five wind markets in 2018 are completed by Germany (2.4 GW), India (2.2 GW), despite new installations slowing compared to 2017 (4 GW) and Brazil (1.9 GW).

The European onshore market installed 9 GW, down 32% on 2017. This decrease is attributed to lower volumes in Germany and the UK.

Growing developing markets in Africa, the Middle East, Latin America and South-East Asia installed a combined 4.8 GW during 2018 (nearly 10% of all new installations), up 8% on 2017



cuando estos mercados instalaron 3,8 GW. Los desarrollos positivos vinieron de México, creciendo en 500 MW en comparación con 2017 y alcanzando los 0,9 GW de nuevas instalaciones. África y Oriente Medio también crecieron a 0,9 GW, con Egipto y Kenia como mercados líderes (380 MW y 310 MW de nuevas instalaciones respectivamente).

GWEC espera que el mercado terrestre instale más de 50 GW por año hasta 2023. Los mercados maduros en Asia, Europa y Norteamérica continuarán con volúmenes estables. El crecimiento provendrá del desarrollo de mercados eólicos en África, Oriente Medio, Latinoamérica y el sudeste asiático.

El mercado eólico marino

El mercado eólico marino global se mantuvo estable en 2018 con 4,5 GW de nuevas instalaciones, el mismo tamaño de mercado que en 2017. El total de instalaciones acumuladas ha alcanzado los 23 GW, lo que representa el 4% del total de capacidad eólica acumulada. 2018 fue un año crucial para la industria eólica marina.

Por primera vez, China instaló y conectó más capacidad en alta mar (1,8 GW) que cualquier otro país. Reino Unido ocupó el segundo lugar con 1,3 GW y Alemania fue tercera con 0,9 GW.

La segunda licitación para eólica marina en Alemania incluyó una vez más una oferta de un proyecto a 0 €/MWh (repetiendo las ofertas a precio cero de la primera ronda de 2017) lo que significa que el proyecto solo recibirá el precio mayorista de la electricidad y ningún otro apoyo/pago. Esto muestra cómo han bajado los costes de la eólica marina y cómo la estructuración de proyectos marinos con gran inversión de capital (por ejemplo, excluyendo el coste de conexión a red) puede hacer avanzar los proyectos.

En el mercado estadounidense está aumentando la actividad en el sector marino. Se han ejecutado licitaciones de arrendamiento (Massachusetts) y partes interesadas de la industria han establecido oficinas (MHI Vestas en Boston). La siguiente etapa será el desarrollo de la cadena de suministro y los proyectos que avanzan hacia etapas de construcción y ejecución.

El desarrollo en los mercados eólicos marinos asiáticos fue positivo en 2018, con compromisos para invertir en proyectos y en la cadena de suministro. Mantener el impulso requiere el compromiso gubernamental y niveles viables de apoyo para asegurar el crecimiento de la industria eólica marina asiática. India, como ejemplo de mercado emergente, realizó una primera Expresión de Interés en 2018, y se espera la primera licitación de eólica marina durante este año. El borrador de reglas de la subasta se publicó en enero de 2019.

La eólica marina representa acualmente el 4% de la potencia eólica total instalada en todo el mundo, 591 GW. Para 2025, se espera que este porcentaje supere el 10% y la potencia total instalada podría alcanzar los 100 GW. Mientras que Europa continuará agregando 3-4 MW por año según los objetivos actuales y las subastas planificadas, Asia podría agregar entre 5 y 7 GW de nuevas instalaciones por año si los gobiernos siguen comprometidos y se ejecutan las inversiones.

Los principales mercados eólicos marinos en crecimiento en Asia son Taiwán, Corea del Sur y Japón. En estos mercados, las inversiones en proyectos y cadenas de suministro están progresando, y los proyectos están madurando. India y Vietnam se encuentran en las primeras etapas, pero con un potencial eólico marino de 27 GW (Vietnam) y 60 GW (India). Vietnam ya ha instalado 99 MW de eólica marina. Los procesos administrativos siguen consumiendo mucho tiempo, pero existe un sistema de soporte estable con una tarifa de inyección a red de 98 \$/MWh.



when these markets installed 3.8 GW. Positive developments came from Mexico, growing by 500 MW compared to 2017 and reaching 0.9 GW of new installations. Africa and the Middle East also grew to 0.9 GW, with Egypt and Kenya as leading markets (380 MW and 310 MW of new installations respectively).

GWEC expects the onshore market to install upwards of 50 GW per year until 2023. Mature markets in Asia, Europe and North America will continue with stable volumes. Growth will come from developing wind energy markets in Africa, the Middle East, Latin America and South-East Asia.

The offshore market

The global offshore market remained stable in 2018 with 4.5 GW of new additions, the same market size as in 2017. The total cumulative installations has now reached 23 GW, representing 4% of total cumulative installations. 2018 was a pivotal year for the offshore wind industry.

For the first time, China installed and connected more offshore capacity (1.8 GW) than any other country. The UK took the second place with 1.3 GW and Germany was third with 0.9 GW.

The second tender for offshore wind in Germany once again included a project bidding for 0.0 EUR/MWh support (repeating the zero-priced bids of the first round in 2017 and meaning that the project will only receive the wholesale price of electricity and no further support/payment). This shows how offshore costs have come down. It also proves how the structuring of very capital-intensive offshore projects (e.g. excluding grid connection cost) can advance projects.

Offshore activities in the US market are increasing. Leasing tenders have been executed (Massachusetts) and industry stakeholders have set up offices (MHI Vestas in Boston). The next stage will be the development of an offshore supply chain and projects advancing towards construction and execution timelines.

Development in the Asian offshore markets was positive in 2018 with commitments to invest in projects and supply chain having been made. Keeping up the momentum requires government commitment and viable levels of support to ensure the growth of the Asian offshore industry. India, as an example of an emerging offshore market, held a first Expression of Interest in 2018, and the first offshore tender is expected during 2019. Draft auction rules were released during January 2019.

The current share of the total global offshore installations represents 4% of the total 591 GW installed. By 2025, the share is expected to exceed 10% and the total installed could reach 100 GW. While Europe will continue to add 3-4 MW per year based on current targets and planned auctions, Asia could add between



El potencial marino de India se encuentra frente a las costas de Gujarat y Tamil Nadu. El gobierno ha comenzado a realizar subastas de fotovoltaica y eólica terrestre desde 2017 y ha establecido un objetivo de eólica marina de 5 GW para 2022 y 30 GW para 2030.

El gobierno japonés aprobó una nueva Ley de energía eólica marina, que ahora le otorga el mandato de definir una serie de áreas para el desarrollo de eólica marina, con el objetivo de celebrar algún tipo de proceso competitivo para la adjudicación de proyectos a 30 años a mediados de 2020. Japón tiene una clara necesidad de recurrir a la eólica marina para satisfacer el déficit esperado en la generación de energía y su creciente dependencia de las importaciones de combustibles fósiles, pero será decisivo establecer un plan ambicioso y determinar si es capaz de establecer marcos adecuados para la planificación y la concesión de licencias.

En EE.UU., GWEC Market Intelligence espera alrededor de 1 GW entre 2023 y 2025, ya que la actividad en los estados federales del noreste sigue siendo alta (por ejemplo, se ha lanzado una licitación de eólica marina en Nueva York para proyectos con una capacidad de 200 a 800 MW con un PPA de 25 años o la subasta realizada en Massachusetts para zonas en el mar).

Factores clave de crecimiento durante la transición energética

La dinámica del mercado continuó cambiando en 2018.

1. Modelos de negocio en revisión. El panorama de los actores de la industria está cambiando, no solo a medida que las empresas compran energía eólica y se convierten en propietarios de activos eólicos, sino también a medida que las oportunidades en digitalización atraen nuevos jugadores con nuevas competencias y soluciones. Algunos actores tradicionales están revisando sus modelos de negocio, expandiendo su alcance y haciendo inversiones fuera de sus negocios centrales. Esto incluye invertir en estaciones de carga, adquirir un distribuidor minorista o ampliar las competencias mediante la adquisición de una empresa comercializadora de energía. Otros jugadores han revisado su estrategia y ahora se centran únicamente en soluciones renovables. El principal impulsor de este desarrollo es la búsqueda de flujos de ingresos nuevos o alternativos, mientras se estancan los ingresos de sus negocios principales. Para la industria eólica, significa una competencia intensificada y nuevas oportunidades y, eventualmente, una industria más compleja.

2. Compra corporativa: un fuerte motor de crecimiento en 2018. De acuerdo con Bloomberg NEF, durante 2018 se adquirieron 6.4 GW de capacidad eólica como parte de acuerdos de compra corporativa, comúnmente conocidos como PPA corporativos. El concepto no es nuevo, pero hay un rápido crecimiento en el segmento ya que las grandes empresas de Norteamérica y Europa del Norte son responsables de la mayoría de estos PPA corporativos. La pregunta ahora es cómo llevar estos aprendizajes y experiencias a nuevos mercados, y también

5 to 7 GW of new installations per year if governments stay committed and investments are executed.

Key growing offshore wind markets in Asia are Taiwan, South Korea and Japan. In these markets, investments in projects and supply chains are progressing, and projects are maturing. India and Vietnam are in the early stages, but with an offshore wind potential of 27 GW (Vietnam) and 60 GW (India). Vietnam has already installed 99 MW in offshore capacity. The administrative processes are still time-consuming, but a stable support system is in place with a FIT of 98 US\$/MWh. India's offshore potential is located off the coast of Gujarat and Tamil Nadu. The government has started to execute auctions for solar PV and onshore wind since 2017 and has set an offshore wind target of 5 GW by 2022 and 30 GW by 2030.

The Japanese government passed a new Offshore Wind Law, which now gives it a mandate to define a number of areas for offshore wind development, with a view to holding some kind of competitive process for the award of 30-year projects by mid-2020. There is a clear need for Japan to turn to offshore wind to meet an expected shortfall in power generation and its increasing dependence on fossil fuel imports, but setting an ambitious plan and whether it is able to establish appropriate frameworks for planning and licensing will be decisive.

In the US, GWEC Market Intelligence expects about 1 GW towards 2023 to 2025, as activity in the north-eastern federal states remains high (e.g. an offshore tender in New York for projects with a 200 to 800 MW capacity with a 25-year PPA launched; and Massachusetts's auction for offshore zones executed).

Key growth drivers during the energy transition

Market dynamics continued to change in 2018.

1. Business models under revision. The landscape of industry players is changing, not only as corporates procure wind energy and become wind asset owners, but also as increasing opportunities in digitalisation bring in new players with new competencies and solutions. Some traditional players are revising their business models, expanding their scope and making investments outside their core businesses. This includes investing in charging stations, acquiring a retail distributor or expanding competencies by acquiring an energy trading company. Other players have revised their strategy and now focus solely on renewable solutions. The main driver behind this development is the search for new or alternative revenue streams while the revenues of core businesses stagnate. For the wind industry, it means intensified competition and new opportunities and, eventually, a more complex industry.

2. Corporate sourcing: a strong growth driver in 2018. According to Bloomberg NEF, 6.4 GW of wind capacity was procured during 2018 as part of corporate sourcing or procurement deals, commonly referred to as corporate PPAs. The concept is not new, but there is a rapid growth in the segment as large corporations in North America and Northern Europe are responsible for the majority of the 6.4 GW of corporate PPAs. The question now is how to take these learnings and experiences to new markets, and also, how to include smaller corporates or entities. Corporate sourcing has the potential to drive further demand, in parallel with national targets. To enable this potential further maturity of corporate sourcing models and support from local regulators and authorities is required. 2018 has proven that demand can be driven by corporate PPAs.

KAISERWETTER ENERGY ASSET MANAGEMENT S.L.U.

ZULU de Kaiserwetter, primer configurador de servicios *online* del mundo para gestión de activos

La digitalización del sector energético y la aplicación de las posibilidades del *IoT*, *Smart Data Analytics* y *Predictive Analytics*, así como el *Machine Learning* son actualmente la principal opción en la búsqueda de lograr un objetivo común dentro del sector energético: maximizar el rendimiento en la generación de energía renovable, así como el retorno de la inversión, minimizando los riesgos de inversión, ofreciendo la mayor transparencia posible.

Kaiserwetter, empresa DaaS (“datos como servicio”) líder a nivel internacional especializada en energías renovables, pone sus servicios digitales al servicio de clientes entre los que se encuentran inversores, bancos, organizaciones supranacionales y empresas energéticas, tanto a nivel regional como nacional e internacional. Las innovaciones digitales que ofrece Kaiserwetter mediante su configurador de servicios ZULU y su plataforma de *IoT* ARISTOTELES, se basan en el análisis inteligente de datos y la inteligencia artificial, para administrar los activos de energías renovables de forma más eficiente. La compañía tiene oficinas en Hamburgo, Madrid, Nueva York, y planea su expansión a China e India.

ZULU

Con ZULU Kaiserwetter ha desarrollado el primer configurador de servicios *online* del mundo para la gestión técnica y comercial de parques eólicos. Éste permite a inversores, propietarios y operadores de plantas renovables la selección *online* de hasta 13 paquetes de servicios de acuerdo con las necesidades individuales, con gran flexibilidad y a un precio fijo, de acuerdo con el principio “tú eliges y nosotros nos ponemos a tu servicio”, lo que facilita la operación técnica y comercial de las plantas energéticas y reduce el OPEX.

ZULU pone por primera vez la eficiencia y reducción de costes en manos de los clientes e inversores en energías renovables.

En la actualidad ZULU ofrece sus servicios en Alemania y España mediante equipos altamente cualificados en Hamburgo y Madrid para la gestión técnica y comercial de parques eólicos. ZULU irá integrando de forma sucesiva otros tipos de activos como plantas solares, instalaciones fotovoltaicas, plantas de biomasa y centrales hidroeléctricas, llegando progresivamente a nuevos países y mercados. De esta forma, al sector de servicios también ha llegado ya la innovación digital.



ZULU from Kaiserwetter, first online service configurator in the world for asset management

The digitisation of the energy sector and the application of the possibilities offered by the IoT, Smart Data Analytics and Predictive Analytics, as well as Machine Learning are currently the main option in the quest to achieve a shared objective within the energy sector: to maximise efficiency in the generation of renewable energy, as well as the return on investment, minimising investment risks and offering the greatest possible transparency.

Kaiserwetter is the internationally leading, DaaS company (Data as a Service), with a focus on renewable energy. The company provides digital services to its clients that include investors, banks, supranational organisations and energy companies at regional level and in both the domestic and international markets. The digital innovations offered by Kaiserwetter through its ZULU service configurator and its ARISTOTELES IoT platform, are based on smart data analysis and artificial intelligence, to manage renewable energy assets more efficiently. The company has offices in Hamburg, Madrid and New York with plans to expand into China and India.

ZULU

With ZULU, Kaiserwetter has developed the world's first online service configurator for the technical and commercial management of wind farms. This allows investors, owners and renewable plant operators to select from up to 13 services packages online, according to their individual needs. They offer a high level of flexibility at a fixed price, following the principle of “you choose; we serve”, which facilitates the technical and commercial operation of the plants while reducing OPEX. For the first time.

ZULU places efficiency and cost reduction in the hands of renewable energy clients and investors.

ZULU and its services are currently available in Germany and Spain, implemented by highly qualified teams located in Hamburg and Madrid for the technical and commercial management of wind farms. Further asset classes such as solar parks, PV installations, biomass plants and

hydroelectric power stations will subsequently be integrated into ZULU, gradually reaching new countries and markets. Digital innovation has thus reached the services sector.

cómo incluir a empresas o entidades más pequeñas. La compra corporativa tiene el potencial de impulsar una mayor demanda, en paralelo con los objetivos nacionales. Para habilitar este potencial se requiere una mayor madurez de los modelos de compra corporativa y el apoyo de reguladores y autoridades locales. 2018 ha demostrado que la demanda puede ser impulsada por los PPAs.

3. Nuevas soluciones: un enfoque creciente en el valor. Un aspecto clave de la transición energética es el mayor enfoque en el valor. Esta evaluación se centra en el valor que una fuente de energía proporciona a un sistema y un mercado, incluyendo: producción de energía, facilidad de integración y la casación entre oferta y demanda. Durante 2018, el desarrollo de soluciones híbridas con energía eólica continuó ofreciendo oportunidades adicionales para proporcionar valor, por ejemplo, una producción más constante y/o una mejor adaptación al perfil de demanda de un mercado. Los aspectos clave de las soluciones híbridas son la eficiencia de costes, la integración y la seguridad/sincronización de la oferta en función de los perfiles de demanda. Las nuevas soluciones no solo se basan en innovaciones y mejoras técnicas, sino que también requieren ajustes regulatorios. Es necesario desarrollar herramientas para financiar y estructurar PPAs. Además, un gran facilitador es el progreso de la digitalización en la gestión y la optimización de los mercados energéticos que dependen cada vez más de una mayor proporción de renovables variables, como eólica y solar. Los conceptos híbridos maduros pueden desbloquear una mayor capacidad a nivel global y proporcionar una oportunidad para que la energía eólica demuestre su valor.



3. New solutions: a rising focus on value. A key aspect of the energy transition is the increased focus on value. This assessment focuses on the value an energy source provides to a system and a market, including the produced energy

output, the ease of integration and matching supply and demand. During 2018, the development of hybrid solutions with wind energy continued to offer further opportunities to provide value, for example, more and steadier output and/or an improved match with the demand profile of a market. Key aspects of hybrid solutions are cost efficiency, integration and the securing/ timing of supply based on demand profiles. New solutions are not only based on technical innovations and improvements, but also require regulatory adjustments. The development of tools to finance and structure PPAs is necessary. Furthermore, a large enabler is the progress of digitalisation in sophisticated management and the optimisation of energy markets increasingly reliant on larger and larger shares of variable renewable energy, such as wind and solar. Maturing hybrid concepts can unlock further capacity on a global level and provide an opportunity for wind energy to prove its value.

Vestas instala en 2018 1 de cada 5 aerogeneradores | 1 in 5 wind turbines installed by Vestas in 2018

GWEC ha publicado la primera edición de su informe anual "Global Wind Market Development – Supply Side Data 2018", según el cual, en 2018 se instalaron globalmente 20.641 aerogeneradores con una potencia combinada de 50.617 MW. Vestas obtuvo el título como el mayor proveedor mundial de aerogeneradores en 2018. Goldwind subió una posición hasta el segundo lugar, después de que su participación en el mercado nacional aumentara un 5,1% en 2018. Siemens Gamesa cayó una posición al tercer lugar, principalmente debido a una menor instalación en Reino Unido, Alemania e India en 2018.

GE Renewable Energy retuvo el cuarto lugar al aprovechar un mejor desempeño en el mercado estadounidense, donde reconquistó el título de proveedor número 1. Envision reemplazó a Enercon en el quinto lugar, principalmente debido a su fuerte crecimiento en China y la fuerte caída de las instalaciones en el mercado nacional alemán de Enercon en 2018.

Los proveedores chinos Mingyang, United Power y Sewind pasaron al séptimo, noveno y décimo lugar, respectivamente, lo que puede atribuirse en gran medida al desempeño estable en sus mercados locales. Suzlon desapareció del ranking de los 10 mejores proveedores de aerogeneradores en 2018, principalmente como resultado de la reducción de las instalaciones, hasta en un tercio, en su mercado local, India.

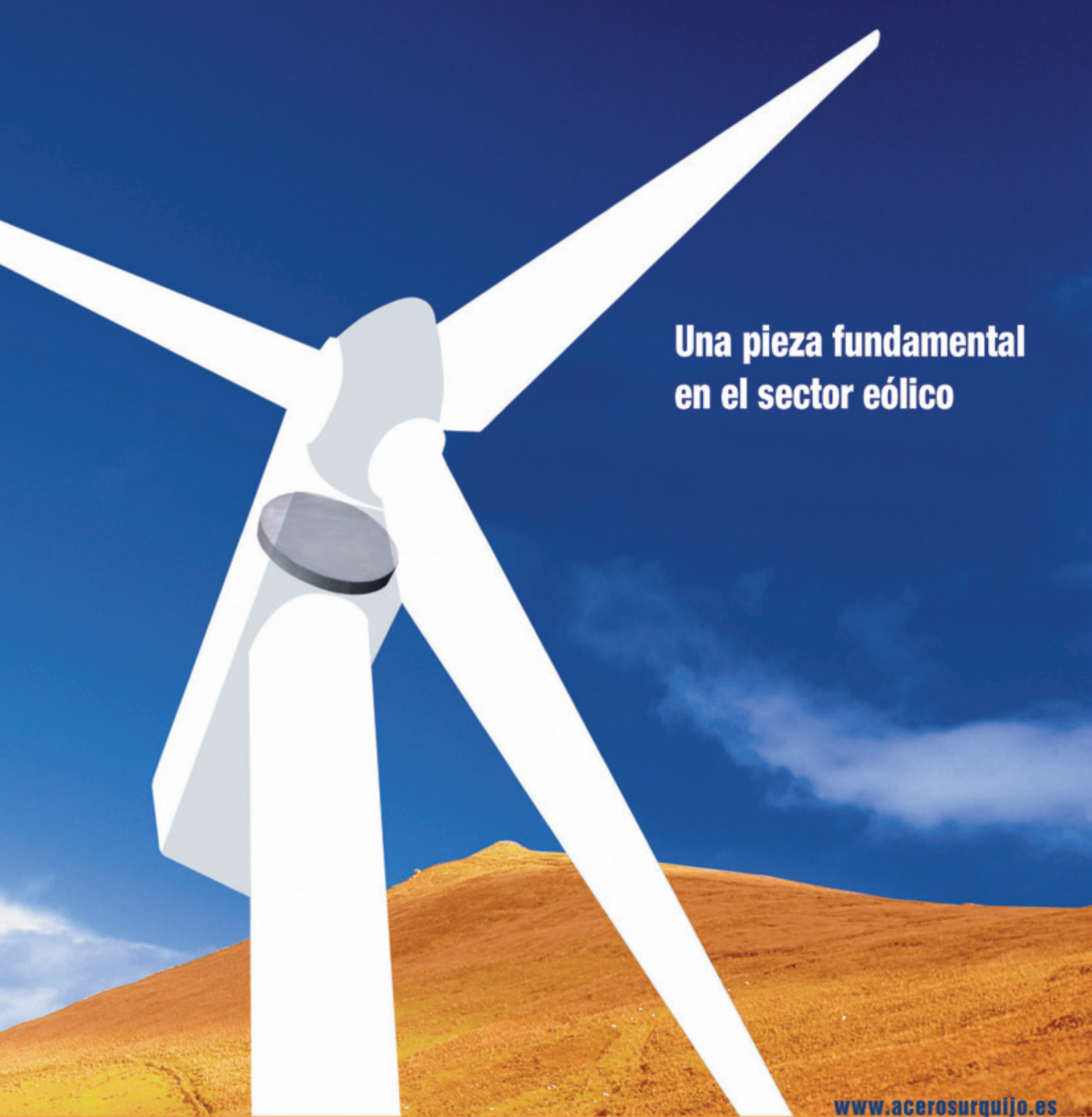
El informe muestra que los aerogeneradores con multiplicadora siguen siendo la opción tecnológica preferida. La cuota de mercado de aerogeneradores convencionales con multiplicadora y de alta velocidad y de aerogeneradores de velocidad media aumentó al 69,7% y 3,7% respectivamente en 2018, mientras que la cuota de mercado de los aerogeneradores de accionamiento directo se redujo casi un 2% hasta el 26,6%, principalmente debido a la reducción de los aerogeneradores instalados por Enercon. Los proveedores No.1 en cada una de las tres categorías tecnológicas (alta velocidad con multiplicadora, velocidad media con multiplicadora y transmisión directa) en 2018 fueron Vestas, Mingyang y Goldwind respectivamente.

GWEC has published the first edition of its annual "Global Wind Market Development – Supply Side Data 2018". According to the report, 20,641 wind turbines were installed globally in 2018, with a combined capacity of 50,617 MW. Vestas held the title as the world's largest turbine supplier in 2018. Goldwind moved up one position to second place after its domestic market share increased by 5.1% in 2018. Siemens Gamesa fell one position to third place, primarily due to lower installation in the UK, Germany and India in 2018.

GE Renewable Energy retained fourth place by taking advantage of a stronger performance in the US market, where it recaptured the title as the No.1 supplier. Envision replaced Enercon in fifth place, mainly due to its strong growth in China and the sharp drop of installations in Enercon's domestic German market in 2018.

Chinese suppliers Mingyang, United Power and Sewind moved up to seventh, ninth and tenth respectively, which can be largely attributed to stable performances in their home markets. Suzlon dropped out of the top 10 turbine supplier ranking in 2018, primarily a result of reduced installations, by up to one third, in its home market of India.

The report shows that geared wind turbine systems remain the preferred choice of wind turbine technology. The market share of conventional high speed geared systems and medium speed turbines increased to 69.7% and 3.7% respectively in 2018, while the market share of direct drive wind turbines dropped nearly 2% to 26.6% in 2018, primarily due to the reduction of wind turbines installed by Enercon. The No.1 suppliers in each of the three technology categories (high-speed geared drive, medium speed geared drive and direct drive) in 2018 were Vestas, Mingyang and Goldwind respectively.



**Una pieza fundamental
en el sector eólico**

www.acerosurquijo.es



Aceros Urquijo
ACEROS ESPECIALES

La efectividad de un aerogenerador no sólo gira alrededor del viento. Hay muchas otras piezas fundamentales, como las que te ofrece Aceros Urquijo. Acero para engranajes, ejes piñones, ejes de salida, ejes de acoplamiento... piezas forjadas y laminadas en aceros especiales de construcción mecánica. Mas de 12.000 aerogeneradores avalan la calidad de sus productos altamente competitivos.

AMPLIA GAMA EN PRODUCTOS DE ACERO ESPECIAL PARA DIFERENTES SECTORES:



Avda. Gudarien, 15. 48970 Basauri (Bizkaia). T 944 269 504. F 944 269 303. E-mail: webmaster@acerosurquijo.es

EL SECTOR EÓLICO ESPAÑOL REAFIRMA LA COMPETITIVIDAD DE SU INDUSTRIA

EL SECTOR EÓLICO ESPAÑOL CONTEMPLA EL FUTURO CON OPTIMISMO. LOS PROYECTOS DE LAS SUBASTAS DE RENOVABLES EN ESPAÑA HAN SUPUESTO UNA OPORTUNIDAD PARA EL CRECIMIENTO DEL SECTOR EÓLICO Y UN EFECTO SOCIOECONÓMICO POSITIVO PARA ESPAÑA. ESTAS SON ALGUNAS DE LAS CONCLUSIONES QUE SE DESPRENDEN DEL ANUARIO EÓLICO 2019, QUE PRESENTÓ LA ASOCIACIÓN EMPRESARIAL EÓLICA (AEE) EN EL MARCO DE WIND EUROPE CONFERENCE & EXHIBITION 2019, CELEBRADA A PRINCIPIOS DE ABRIL EN BILBAO. ESTA PUBLICACIÓN ANUAL DE REFERENCIA DEL SECTOR EÓLICO PRESENTA LA REALIDAD DE LA EÓLICA EN ESPAÑA Y EN EL MUNDO.

Las cifras de la eólica en España

Los principales datos del sector eólico son analizados en el Anuario Eólico, destacando el incremento en la instalación de potencia, gracias principalmente a los parques del cupo canario, que tenían la obligación de entrar en funcionamiento antes del 31 de diciembre de 2018 y a los parques de las subastas de energías renovables, que tienen que instalarse antes de 2020. España incrementó la potencia eólica en 392 MW el pasado año, sumando un total de 23.484 MW eólicos instalados. De esta manera, España continúa siendo el segundo país europeo en potencia eólica instalada y el quinto a nivel mundial.

En total, en España hay 1.123 parques presentes en 807 municipios, con 20.306 aerogeneradores instalados, que cubren el 19% del consumo eléctrico. Asimismo, hay 207 centros de fabricación en diecisiete de las diecisiete comunidades autónomas.

Un año más, en 2018, la eólica ha sido una de las principales fuentes de generación del sistema eléctrico español con una aportación de 48.902 GWh, un valor del 2,9% por encima del de 2017, y cubrió el 19% de la electricidad consumida por los españoles. En el borrador del Plan Integrado de Energía y Clima (PNIEC), el objetivo para las renovables se ha establecido en un 42% para 2030. Respecto a la eólica, el objetivo es alcanzar los 50 GW en 2030, lo que conlleva la instalación de 2,2 GW de potencia eólica al año.

La I+D como elemento clave en el desarrollo internacional del sector eólico español

En España, las inversiones en I+D son un 5,2% del total de la inversión de la Unión Europea, tal y como se indica en el informe de AEE. Además, en el anuario se analizan los principales objetivos y retos de la I+D+i del sector, como la energía eólica marina como palanca de innovación, la hibridación, el almacenamiento, la reducción del CAPEX y el LCOE, la garantía de potencia, las patentes y la propiedad intelectual como indicadores de la innovación de un país y del sector, así como a la respuesta a los requisitos de red y a la operación técnica del sistema. En este contexto, se engloba el trabajo de la Plataforma Tecnológica del sector eólico español, REOLTEC, gestionada por AEE.

Repotenciación de parques eólicos

La repotenciación de parques eólicos se alinea con los objetivos de política energética española, establecidos en alcanzar un 35% de la cobertura de la demanda con renovables para 2030,

THE SPANISH WIND POWER SECTOR REAFFIRMS THE COMPETITIVENESS OF ITS INDUSTRY

THE SPANISH WIND POWER SECTOR IS OPTIMISTIC ABOUT THE FUTURE. THE PROJECTS AWARDED UNDER SPAIN'S RENEWABLES AUCTIONS REPRESENT AN OPPORTUNITY FOR GROWTH IN THE WIND POWER SECTOR AND A POSITIVE SOCIO-ECONOMIC EFFECT FOR THE COUNTRY. THESE ARE SOME OF THE CONCLUSIONS OBTAINED FROM THE WIND POWER 2019 YEARBOOK, PRESENTED BY AEE, THE SPANISH WIND ENERGY ASSOCIATION, DURING THE WIND EUROPE CONFERENCE & EXHIBITION 2019, WHICH TOOK PLACE IN EARLY APRIL IN BILBAO. THIS ANNUAL PUBLICATION OF REFERENCE FOR THE WIND POWER SECTOR SETS OUT THE REALITY OF WIND POWER IN SPAIN AND WORLDWIDE.

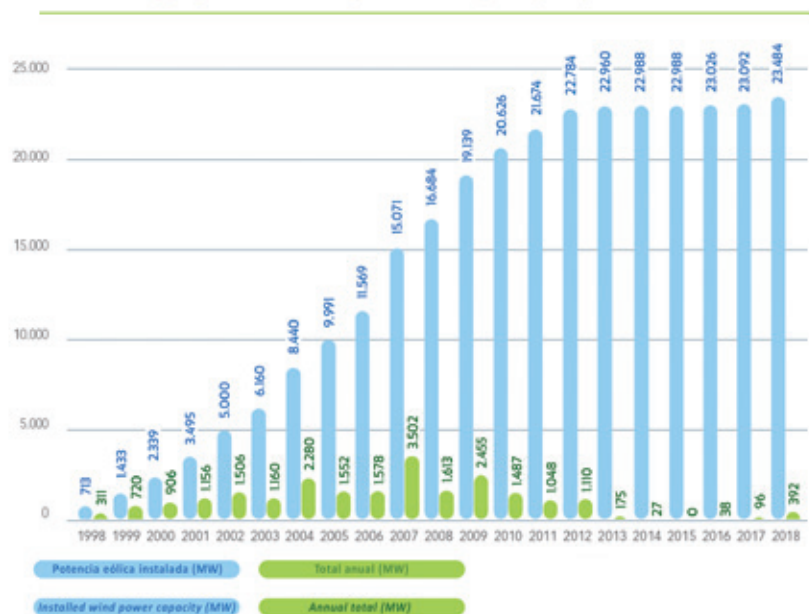
Wind power data for Spain

The main figures from the wind power sector are analysed in the Wind Power Yearbook, highlighting the increase in capacity installation, primarily in the wind farms corresponding to the Canary Island quota that are required to be commissioned prior to 31 December 2018 and in the wind farms awarded under the renewable energy auction, which must be installed before 2020. Spain increased its wind power capacity by 392 MW last year, to reach a total installed of 23,484 MW. As a result, Spain continues to be the second European country by installed wind power capacity and the fifth at global level.

Spain has a total of 1,123 wind farms over 807 municipalities, with 20,306 installed wind turbines, covering 19% of the country's electricity consumption. There are also 207 manufacturing centres in sixteen of the seventeen autonomous communities.

Once again, in 2018, wind power has been one of the main sources of generation in the Spanish electrical system, contributing 48,902 GWh, 2.9% up on 2017 and accounting for 19% of the country's electricity consumption. In the draft of the Integrated Energy and Climate Plan (PNIEC), the renewables target has been set at 42% by 2030. As regards wind power, the aim is to achieve 50 GW by 2030, which will require the annual installation of 2.2 GW of wind power capacity.

Evolución anual y acumulada de la potencia instalada en España
Annual and aggregate evolution of installed capacity in Spain



Fuente | Source: AEE

Evolución de la antigüedad del parque eólico español por potencia instalada Evolution of the age of the Spanish wind power stock by installed capacity



Fuente | Source: AEE

R&D as a key element in the international development of the Spanish wind power sector

The AEE report states that Spain's investments in R&D represent 5.2% of the total European Union investment. The yearbook also analyses the main objectives and challenges facing R&D+i in a sector such as offshore wind power as a driver for innovation, hybridisation, storage, a reduced CAPEX and LCOE, capacity guarantee, patents and intellectual property as indicators of the innovation of a country and

así como con los de política industrial para el fomento y consolidación del sector manufacturero, en línea con la Agenda Sectorial de la Industria Eólica, que AEE está elaborando con el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

La repotenciación de los parques eólicos va a permitir una mayor fiabilidad del sistema eléctrico, al conectar aerogeneradores y sistemas más modernos y avanzados, además de impulsar el desarrollo y la innovación tecnológica de las nuevas máquinas y su mejor integración en la operación técnico/económica del mismo. Además, en los casos en los que la repotenciación es por sustitución de aerogeneradores, mejora la incidencia ambiental de los parques eólicos preexistentes.

Tal y como se puede apreciar en el gráfico, el parque eólico español en 2020 tendrá alrededor de 10.000 MW con una antigüedad superior a 15 años y 2.300 MW con una antigüedad superior a 20 años.

Estos parques eólicos de mayor edad deberían ser el principal objetivo de la repotenciación, teniendo en cuenta además que, por haber sido los primeros en instalarse, suelen estar situados en los emplazamientos con mejor recurso eólico. La repotenciación mediante nuevos aerogeneradores o componentes tecnológicamente más evolucionados permitiría aumentar considerablemente la energía anual producida en estos emplazamientos y contribuir al cumplimiento de los objetivos europeos de generación eléctrica con renovables.

Sin embargo, la tendencia natural observada en el sector es la extensión de vida de los parques eólicos más allá de los 20 años inicialmente previstos. En la mayoría de los casos, los activos existentes se encuentran financieramente menos estresados, esto junto con la reducida inversión necesaria para extender la vida útil, hacen de la extensión una opción más interesante.

En las actuales condiciones de mercado, previsiblemente sólo optarán por la repotenciación parques con modelos de aerogenerador obsoletos, en los que no es posible implementar una extensión de vida y, que estarían abocados al desmantelamiento.

En este sentido, AEE cree que es necesario establecer un marco favorable en España, a través de una serie de medidas que se pueden clasificar en dos bloques:

- Establecimiento de un marco retributivo, a través de subastas específicas de repotenciación, para aquellos proyectos que cumplan los requisitos previstos en la futura regulación.
- Simplificación de la tramitación de todos los proyectos de repotenciación, en aras de la necesaria agilidad y flexibilidad en su puesta en servicio, así como en cumplimiento de lo establecido en la nueva Directiva Europea.

of the sector, as well as the response to the grid requirements and the technical operation of the system. The work of the Technological Platform of the Spanish wind power sector, REOLTEC, which is managed by AEE, forms part of this context.

Repowering wind farms

The repowering of wind farms is aligned to the objectives of Spain's energy policy, established to cover 35% of demand with renewables by 2030, as well as to the aims of industrial policy to promote and consolidate the manufacturing sector, in line with the Sectoral Agenda of the Wind Power Industry being drafted by AEE with the Ministry of Industry, Commerce and Tourism.

Repowered wind farms will lead to a more reliable electrical system, by connecting wind turbines and more modern and advanced systems, in addition to driving the development and technological innovation of the new machines and their improved integration in their technical/economic operation. In addition, in cases where the repowering takes place by replacing wind turbines, the environmental impact of pre-existing wind farms is improved.

As the above graph shows, by 2020, Spain's wind farm stock would have around 10,000 MW at more than 15 years old and 2,300 MW more than 20 years old.

These ageing wind farms must be the main target for repowering, moreover taking into account that, having been the first to have been installed, they are usually located at sites with the best wind resource. Repowering with new wind turbines or components that are more technologically developed would result in a significant increase in the annual energy produced at these sites, helping comply with European power generation objectives from renewables.

However, the natural trend observed in the sector is the lifetime extension of the wind farms beyond the initially expected 20 years. In most cases, the existing assets are, in financial terms, less stressed which, along with the reduced investment required to extend the service life, makes extending a more attractive option.

Given the current market conditions, it is likely that they will only decide to repower farms that contain obsolete wind turbine models, where there is no possibility of implementing a lifetime extension and where the machines are destined to be dismantled.

In this regard, AEE believes that it is necessary to establish a favourable framework in Spain, through a series of measures that can be categorised into two blocks:

Evolución internacional de la potencia instalada e incremento de las inversiones

Como en ediciones anteriores, el informe de AEE recopila las grandes tendencias mundiales que indican, que por tercer año consecutivo, en 2018 el mundo volvió a instalar más capacidad solar y eólica que la suma de carbón, gas y nuclear. En Europa, se invirtieron 74.000 M€ en energías renovables en 2018, un incremento del 27%, de los cuales, la mitad fueron en instalaciones eólicas. Con el crecimiento de 51,3 GW de la potencia eólica mundial en 2018, y alcanzando la cifra total acumulada de 591 GW, la energía eólica cubre más del 5% de la demanda eléctrica mundial.

Los contratos corporativos a largo plazo crecen con fuerza

El Anuario Eólico analiza los contratos corporativos a largo plazo (PPAs), destacando que según el último informe "Corporate Energy Market Outlook" de Bloomberg NEF, 121 empresas de 21 países firmaron 13,4 GW de PPAs energía limpia en 2018, duplicando los 6,1 GW de 2017, lo que posiciona a las empresas junto a las eléctricas como los mayores compradores de energía limpia a nivel mundial.

Más del 60% de la actividad en 2018 tuvo lugar en EE.UU., donde las empresas firmaron 8,5 GW de energía limpia, casi el triple de 2017. En la región EMEA, las empresas también firmaron récord de PPAs, 2,3 GW, duplicando los 1,1 GW firmados en 2017.

Para el sector eólico, este tipo de contratos está empezando a ser una estrategia de financiación cada vez más interesante. Empresas de toda Europa han firmado cerca de 5 GW de PPAs con parques eólicos hasta diciembre de 2018. Sólo en 2018, se firmaron 1,5 GW de nuevos PPAs con parques eólicos. El sector del aluminio fue el más activo, con Norsk Hydro y Alcoa firmando grandes acuerdos en Suecia y Noruega. Los productos farmacéuticos y automotrices también hicieron sus primeros PPAs, con Mercedes-Benz anunciando acuerdos en Polonia y Alemania. Este último conseguirá que la eólica sirva para producir el vehículo eléctrico de Mercedes y la fabricación de baterías.

Los países nórdicos siguen concentrando la mayor parte de estos contratos, pero en 2018, Alemania, España y Polonia obtuvieron sus primeros PPAs. Francia e Italia también están en la misma senda.

En la región APAC, todavía un mercado incipiente, las empresas firmaron un récord de 2 GW de PPAs de energía limpia, más que los dos años anteriores juntos. Casi toda esta actividad fue en India y Australia, con aproximadamente 1,3 GW y 0,7 GW respectivamente. Ambos mercados permiten a las empresas comprar energía limpia a gran escala a través de acuerdos de compra de energía externos, lo que los convierte en una rareza para la región.

La señal más clara de un crecimiento continuo del mercado mundial de PPAs es el elevado número de empresas que establecen compromisos de energía limpia y sostenible. Una de esas agrupaciones, conocida como RE100, compuesta por cerca de 160 empresas que a finales de 2018 había establecido objetivos de electricidad 100% renovable, tiene empresas domiciliadas en 23 mercados diferentes. En conjunto, estas compañías consumieron aproximadamente 189 TWh de electricidad en 2017. BNEF estima que estas empresas necesitarán comprar 190 TWh adicionales de electricidad limpia en 2030 para cumplir con sus objetivos. Si esto se satisface con PPAs solares y eólicos, catalizará una potencia estimada de 102 GW de nueva generación solar y eólica a nivel mundial.

Conviendo. Carlos Cos. Foto cortesía de AEE
Coexistence. Carlos Cos. Photo courtesy of AEE



- Establishing a tariff system through specific repowering auctions for those projects that comply with the requirements contemplated in the future legislation.
- Simplifying the processing of all the repowering projects in order to achieve rapid and flexible commissioning, as well as complying with the provisions of the new European Directive.

International evolution of the installed capacity and increase in investments

As in previous editions, the AEE report details the major global trends which indicate that, for the third year running, the world once again installed more solar and wind capacity in 2018 than coal, gas and nuclear put together. In Europe, €74bn was invested in renewable energy in 2018, an increase of 27%, of which half corresponded to wind power installations. With the growth of 51.3 GW in global installed capacity in 2018, and achieving a total cumulative figure of 591 GW, wind power covers more than 5% of global electricity demand.

Strong growth in long-term PPAs

The Wind Power Yearbook analyses long-term corporate contracts (PPAs), highlighting that, according to the latest report from Bloomberg NEF, "Corporate Energy Market Outlook", 121 companies from 21 countries signed 13.4 GW of clean energy PPAs in 2018, doubling the 6.1 GW of 2017, which positions the companies alongside the utilities as the largest buyers of clean energy at global level.

Over 60% of the activity during 2018 took place in the US, where companies signed 8.5 GW of clean energy, almost three times that of 2017. In the EMEA region, companies also signed a record number of PPAs, 2.3 GW, doubling the 1.1 GW signed in 2017. For the wind power sector, this type of contract is starting to be an increasingly more interesting financing strategy. Companies from all over Europe have signed close to 5 GW of PPAs with wind farms as at December 2018. In 2018 alone, 1.5 GW of new PPAs with wind farms were signed. The aluminium sector was the most active, with Norsk Hydro and Alcoa signing important agreements in Sweden and Norway. Pharmaceutical and automotive products also entered into their first PPAs, with Mercedes-Benz announcing agreements in Poland and Germany. The latter is working towards using wind power to produce the Mercedes electric vehicle and to manufacture batteries.

Nordic countries continue to account for the lion's share of these contracts, however in 2018, Germany, Spain and Poland achieved their first PPAs. France and Italy are also following this lead.

In the still-emerging APAC region, companies signed a record 2 GW in clean energy PPAs, more than the previous two years together. Almost all this activity was in India and Australia, with approximately 1.3 GW and 0.7 GW respectively. Both markets allow companies to purchase clean energy at utility-scale through external PPAs, an unusual occurrence in this region.

The clearest sign of ongoing growth in the global PPA market is the high number of companies that are undertaking clean and sustainable energy commitments. One such group, known as RE100, comprising around 160 companies with businesses domiciled in 23 different markets, established 100% renewable energy objectives at the end of 2018. In total, these companies consumed approximately 189 TWh of electricity in 2017. BNEF estimates that these companies will need to purchase an additional 190 TWh of clean electricity to 2030 in order to comply with its objectives. If this is covered by solar and wind PPAs, it will be the catalyst for an estimated 102 GW in new solar and wind generation capacity worldwide.



TAMOIN

Energías Renovables

INGENIERÍA | O&M | REPUESTOS | SOLUCIONES MD

TAMOIN, fundado en 1956, es en la actualidad un referente en Operación y Mantenimiento como **Proveedor de Servicios de Ingeniería** en el sector de la Energía Renovable, especializados en las principales tecnologías del mercado eólico, fotovoltaico, termosolar e hidráulico.

Nuestro objetivo es proporcionar a nuestros Clientes soluciones de Ingeniería enfocadas a la optimización de sus activos de Energía Renovable.

optimización
de activos
renovables



Ribera de Axpe 50, 48950 Erandio (Vizcaya)
T. +34 944 35 65 50 | e-mail: comercial.wind@grupotamoin.com

SOLUCIONES DE INGENIERÍA ESPECIALIZADA EN ENERGÍAS RENOVABLES

TAMOIN ES EN LA ACTUALIDAD UN PROVEEDOR INDEPENDIENTE DE SERVICIOS (ISP, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) REFERENTE EN EL MERCADO EÓLICO EUROPEO Y MUNDIAL. SU DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO OFRECE PRODUCTOS DE ALTO VALOR Y SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA PARQUES EÓLICOS, MANTENIENDO MÁS DE 6,5 GW EÓLICOS DE DIFERENTES TECNOLOGÍAS. ENTRE SUS PROPUESTAS DE VALOR LA COMPAÑÍA OFRECE: CONTRATOS DE MANTENIMIENTO INTEGRALES, SUMINISTRO DE REPUESTOS Y MEJORAS DE DISEÑO.

Tamoin ha desarrollado un programa de operación y mantenimiento pionero en el mercado, incorporando una nueva gama de productos y servicios focalizados al sector eólico, cabe destacar en particular sus soluciones MD, que engloban: soluciones técnicas, modificaciones de diseño y retrofits.

Dentro de esta gama de soluciones MD la compañía ha desarrollado dos nuevos productos orientados a garantizar la máxima seguridad en el interior de los aerogeneradores, facilitando, a la vez, el trabajo de los técnicos de mantenimiento, hablamos concretamente de: la envolvente ignífuga y el elevador autónomo portátil.

Envolvente ignífuga de disco de freno

Solución preventiva desarrollada por Tamoin aplicable a tecnologías de aerogeneradores G4x y G5x con el objetivo de minorar el riesgo de incendio en el aerogenerador derivado de la acción mecánica del sistema de frenado de emergencia.

En caso de parada de emergencia se produce una situación de riesgo de incendio, debido a las chispas generadas en el propio disco de freno. Tamoin ha diseñado y producido una cubierta para el disco de freno, con un sistema ignífugo que ha demostrado su eficacia.

La cubierta está formada por un sistema de soporte de chapa galvanizada, al que se adhiere, mediante un adhesivo ignífugo, un recubrimiento ignífugo de fibra de vidrio recubierto de silicona. Esta cubierta se acopla al disco de freno, evitando que las chispas puedan provocar una situación de riesgo de incendio.

Los elementos que componen esta solución técnica han sido seleccionados y diseñados a partir de rigurosos ensayos y mediciones, tanto en laboratorio como en campo.



SPECIALISED ENGINEERING SOLUTIONS FOR THE RENEWABLES SECTOR

TAMOIN IS CURRENTLY AN INDEPENDENT SERVICE PROVIDER (ISP) AND A REFERENCE IN THE EUROPEAN AND GLOBAL WIND POWER MARKET. ITS ENGINEERING MAINTENANCE DIVISION OFFERS HIGH VALUE PRODUCTS AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR WIND FARMS, MAINTAINING OVER 6.5 GW OF WIND POWER IN DIFFERENT TECHNOLOGIES. THE COMPANY'S VALUE PROPOSALS INCLUDE INTEGRATED MAINTENANCE CONTRACTS, THE SUPPLY OF SPARES AND DESIGN IMPROVEMENTS.

Tamoin has developed a pioneering O&M programme in the market, incorporating a new product range and services focused on the wind power sector, in particular, their MD solutions that encompass technical solutions, design modifications and retrofits.

Within this range of MD solutions, the company has developed two new products designed to guarantee maximum safety inside wind turbines, in turn facilitating the work of maintenance technicians, specifically: the fire resistant brake disc cover and the portable autonomous elevator.

Fire resistant brake disc cover

A preventive solution developed by Tamoin applied to G4x and G5x wind turbine technologies, which aims to reduce the risk of fire inside the turbine caused by the mechanical action of the emergency braking system.

In the event of an emergency stop, a fire risk situation can arise due to the sparks generated by the brake disc itself. Tamoin has designed and produced a cover for the brake disc, with a retardant system that has demonstrated its effectiveness.

The cover is made up of a galvanized sheet support system to which a silicone-coated, fibreglass fire resistant coating is affixed. This cover is attached to the brake disc, preventing sparks from causing a fire risk situation.

The elements that comprise this technical solution have been selected and designed based on rigorous testing and measurement, both in the laboratory and in the field.

- The main advantages of this solution include the following:
 - High degree of fire protection.
 - Durability.
 - Low maintenance.

Portable autonomous elevator

A pioneering elevation system for inside the wind turbines, this solution has been designed and manufactured by Tamoin to use in wind turbines that do not have conventional lifting means installed as standard.

As this is a portable and multi-technology solution, investment is highly optimised.

- Entre las principales ventajas de esta solución se pueden citar:
 - Amplio grado de cobertura antiincendios.
 - Durabilidad.
 - Bajo mantenimiento.

Elevador autónomo portátil

Es un sistema pionero de elevación en el interior de los aerogeneradores. Una solución diseñada y fabricada por Tamoin para utilización en aerogeneradores que no disponen de medios de elevación convencionales instalados de serie.

Al ser una solución portátil y multi-tecnología, permite una alta optimización de la inversión.

Consta de un dispositivo que se coloca en la parte superior de la torre y una bancada en la parte inferior de la misma, conectadas por un cable de ascensión. Asimismo está integrado por una serie de elementos portátiles, a saber, un motor eléctrico que se acopla a la bancada, una silla y un dispositivo de seguridad que se acopla al cable de ascensión, un cuadro eléctrico y un mando a distancia con el que el operario puede manejar el sistema completo. Además, el sistema permite el ascenso y el descenso del técnico siempre conectado a la línea de vida.

El sistema tiene una capacidad de elevación del 100% del peso del técnico de campo, facilitando a éste su acceso al interior del aerogenerador. Es un sistema completamente autónomo, y para su uso basta con acoplarlo a la torre del aerogenerador, al ser una solución multi-tecnología, se adapta a cualquier modelo de aerogenerador, independientemente de la tecnología del fabricante. Finalmente es un sistema totalmente homologado, legalizado y certificado.

Entre sus principales ventajas se encuentran:

- Capacidad de elevación del 100% del peso.
- Optimización del trabajo de mantenimiento.
- Mejora los tiempos de actuación.
- Elimina lesiones y bajas por sobreesfuerzos asociadas a la ascensión.
- Portabilidad del sistema de acoplamiento.

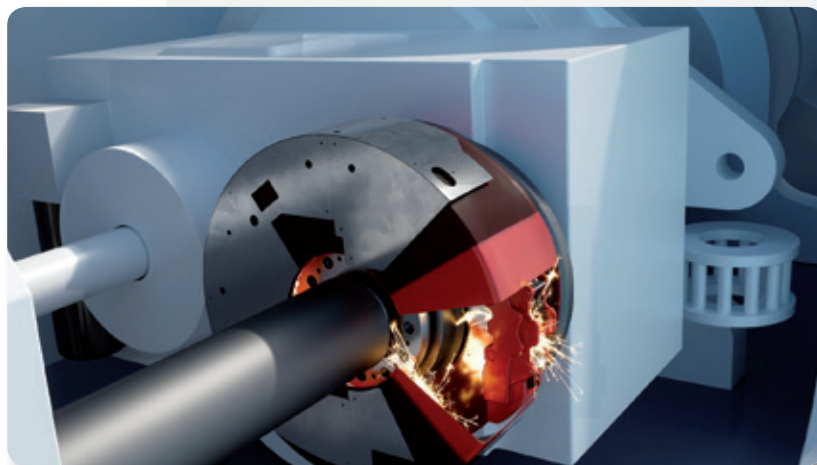
Mantenimiento y reparación de palas

La inspección termográfica mediante drones permite captar grandes volúmenes de datos digitales y procesarlos con herramientas automatizadas para la optimización del mantenimiento.

Aplicando ambas tecnologías, y en base a la experiencia de la compañía en intervención sobre la estructura de palas en altura con enfoque predictivo, el Departamento de Ingeniería de Tamoin ha desarrollado una solución tecnológica que permite resolver un problema interno que se está detectando en un elevado número de palas de la flota eólica en España, la falta de adhesivo entre la concha y la viga.

La solución de Tamoin permite que la pala recupere la adherencia necesaria para su correcto funcionamiento, evitando así daños estructurales graves y llegando al final de su vida útil en las mejores condiciones.

La combinación de la detección precoz mediante *drones* y esta solución tecnológica, permite dar solución de forma preventiva a los daños internos antes de que sean visibles, permitiendo anticiparse y evitar problemas mayores y focalizando de esta forma el presupuesto de reparación de palas en aquellas que realmente necesitan mantenimiento.



It consists of a device that is positioned at the highest part of the tower with a bedplate at its base, connected by the ascent cable. It is also includes a series of portable components, namely: an electric motor that is coupled to the bedplate, a chair and a safety device that is attached to the ascent cable, an electric switchboard and a remote control enabling the technician to operate the entire system. In addition, the system allows the ascent and descent of the technician, who is always connected to the life line.

The system is able to raise 100% of the weight of the field technician, providing ease of access to the interior of the wind turbine. This is a fully standalone system and simply requires coupling to the wind turbine tower in order to use it. As it is a multi-technology solution, it adapts to any turbine model, regardless of the manufacturer technology in addition to be officially approved, fully legalised and certified.

Its main advantages include:

- Elevation capacity of 100% of the weight.
- Optimised maintenance work.
- Improved action times.
- Eliminates injuries and casualties due to overstress associated with the ascent.
- Portability of the coupling system.

Blade maintenance and repair

Thermographic inspection by means of drones can capture large volumes of digital data and process it using automated tools in order to optimise maintenance.

By applying both technologies, and based on the company's experience in working on the blades' structure at height using a predictive approach, the Engineering Department at Tamoin has developed a technological solution able to respond to an internal problem that is being detected in a high number of blades throughout Spain's wind power fleet: the lack of adhesive between the spar and the shell.

The Tamoin solution allows the blade to recover the adhesion necessary for its proper operation, thereby avoiding serious structural damage and reaching the end of its service life under the best possible conditions.

The combination of early detection via drones and this technological solution provides a preventive response to internal damage before it is visible, anticipating and avoiding larger problems and thereby focusing the blade repair budget on those issues that really do require maintenance.

SOLUCIONES FOTOVOLTAICAS Y DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO FLEXIBLES PARA TODOS LOS SEGMENTOS DE MERCADO

GROWATT SE DEDICA A LA I+D Y A LA FABRICACIÓN DE INVERSORES FOTOVOLTAICOS DE ALTA EFICIENCIA, INCLUIDOS INVERSORES DE CONEXIÓN A RED, INVERSORES PARA INSTALACIONES AISLADAS Y DE ALMACENAMIENTO, ADEMÁS DE SOLUCIONES INTELIGENTES DE GESTIÓN ENERGÉTICA PARA LOS USUARIOS. LOS INVERSORES GROWATT SE UTILIZAN EN TODO EL MUNDO PARA APLICACIONES RESIDENCIALES Y COMERCIALES, PROYECTOS PARA REDUCIR LA POBREZA CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA Y PLANTAS FOTOVOLTAICAS A GRAN ESCALA, ASÍ COMO EN PROYECTOS DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO. GROWATT HA SUMINISTRADO MÁS DE 1,33 MILLONES DE SOLUCIONES DE INVERSORES FOTOVOLTAICOS A MÁS DE 100 PAÍSES Y REGIONES DEL MUNDO PARA CONVERTIRSE EN UNA DE LAS 10 PRINCIPALES MARCAS MUNDIALES DE INVERSORES.

Growatt ofrece una gama completa de inversores solares de 1 kW a 2,52 MW, que cumplen con los requisitos de diferentes módulos fotovoltaicos y redes públicas. Los inversores pueden funcionar perfectamente a gran altura y en zonas con ambientes polvorientos, salados, altas y bajas temperaturas.

Para aplicaciones de conexión a red, Growatt ofrece la nueva serie MAX de 50 kW a 80 kW, con una eficiencia de hasta el 99%. Seis MPPT aseguran una configuración de cadena más flexible y menos pérdidas por desajustes de cadena. La protección del *hardware* también incluye SPD en los lados de alterna y continua, funciones opcionales anti-PID/AFCI e interruptores de continua de continua. Para las comunicaciones, el inversor es compatible con USB, RS485, GPRS y WIFI. Con estos métodos de comunicación, los ingenieros de servicio pueden actualizar el *firmware* localmente, detectar formas de onda, etc.

Recientemente, el inversor MAX de 80 kW de Growatt ganó el premio "All Quality Matters" en la categoría "PV Inverter for Commercial Use". Con una serie de tecnologías innovadoras, la serie de inversores fotovoltaicos MAX superó a los inversores de otras marcas en las pruebas realizadas por TÜV Rheinland en eficiencia, calidad de la energía eléctrica, potencia de salida y adaptabilidad ambiental.

- Alta eficiencia: la eficiencia máxima llega hasta el 99% y la eficiencia ponderada récord de China es del 98,67%.
- Alta calidad de la energía: 1,12% de corriente armónica, muy por debajo del 5% del inversor estándar.
- Elevada potencia de salida: MAX puede ofrecer una potencia de salida de 1,1 veces su potencia nominal, lo que puede aumentar la potencia fotovoltaica de entrada y le permite admitir módulos bifaciales de alta eficiencia.
- Adaptabilidad ambiental: incluso a altas temperaturas de 60 °C, MAX puede operar a su máxima potencia.

La principal ventaja de la serie MAX es el uso de una arquitectura de cuatro núcleos con doble DSP, CPLD y ARM. La velocidad de respuesta de información y protección se ha duplicado. Su diagnóstico en un solo clic explora rápidamente la red y el sistema fotovoltaico para localizar con precisión la causa de un fallo. Estas funciones inteligentes reducen los costes de operación y mantenimiento.

El MAX 80kW ya recibió la certificación de acuerdo con la Directiva de Media Tensión de la Asociación Federal Alemana de Energía y Agua (BDEW), convirtiéndose en el único inversor de 80 kW certificado para el modelo BDEW 400 Vac. Esta certificación es conocida

FLEXIBLE PV AND ENERGY STORAGE SOLUTIONS FOR ALL MARKET SEGMENTS

GROWATT IS DEDICATED TO THE R&D AND MANUFACTURING OF HIGH EFFICIENCY PV INVERTERS, INCLUDING ON-GRID, OFF-GRID AND STORAGE INVERTERS, IN ADDITION TO USER SIDE SMART ENERGY MANAGEMENT SOLUTIONS. GROWATT INVERTERS ARE EXTENSIVELY USED WORLDWIDE FOR RESIDENTIAL AND COMMERCIAL APPLICATIONS, IN PV POVERTY ALLEVIATION (PVPA) PROJECTS AND UTILITY-SCALE SCENARIOS AS WELL AS IN ENERGY STORAGE PROJECTS. GROWATT HAS SHIPPED OVER 1.33 MILLION PV INVERTER SOLUTIONS TO OVER 100 COUNTRIES AND REGIONS WORLDWIDE TO BECOME A GLOBAL TOP 10 INVERTER BRAND.



Growatt provides a full range of solar inverters from 1 kW to 2.52 MW, which meet the requirements of different PV modules and public grids. The inverters can work perfectly at high altitude and in dusty, salty, hot and cold areas.

For on-grid applications, Growatt offers the new MAX series range from 50 kW to 80 kW, with an efficiency of up to 99%. Six MPPTs ensure a more flexible string configuration and less string mismatch loss. Hardware protection also includes SPD on both the AC and DC sides, optional anti-PID/AFCI functions and DC switches. For communications, the inverter supports USB, RS485, GPRS and WiFi. With these communication methods, service engineers can locally upgrade firmware, detect waveform, etc.

Recently, the Growatt MAX series 80 kW inverter won the "All Quality Matters" Award in the category "PV Inverter for Commercial Use". With a number of innovative technologies, the MAX series of PV inverters surpassed other brand inverters in the TUV test in efficiency, electric power quality, output capability and environmental adaptability.

- High efficiency: the highest efficiency reaches up to 99% and China's record weighted efficiency stands at 98.67%.
- High power quality: current harmonics of 1.12%, far below the 5% inverter standard.
- Strong output capability: MAX achieves an output at 1.1 times its rated capacity, which can increase the PV input capacity and support high-efficiency bifacial modules.
- Environmental adaptability: even at high temperatures of 60°C, MAX can still operate at its full capacity.

The biggest advantage of the MAX series is the use of quad-core architecture with dual DSP, CPLD and ARM. The information and protection response speed has been doubled. Its one-click diagnosis quickly scans the grid and PV system to accurately locate the cause of a fault. Such smart functions reduce the O&M cost.

ELEGANT YET POWERFUL

New Generation Residential Inverter



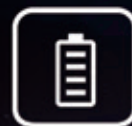
OLED Display
Touch Button



Aerospace Grade Material
Light and Flame-Retardant



High Yields
Max Efficiency 98.4%



Storage Ready
Future-Proof



MIN 2500-6000TL-XH

powering tomorrow
Growatt

Growatt New Energy Technology Co.,Ltd
Web:www.ginverter.com Email:info@ginverter.com

SMART AND POWERFUL MAX



High Yields

6 MPPTs, Leading Efficiency



Smart & Capable

Quad-Core, One-Click Diagnosis



Safe & Reliable

SPD, AFCI, Anti-PID



Easy Maintenance

USB/WIFI/GPRS/RS485



MAX 50-80KTL3 LV/MV



Growatt New Energy

Meet Us at
Intersolar Europe

Hall B3, Booth 319

Proyecto fotovoltaico residencial de 5,5 kW_{5,5} en Ciudad de Panamá, San Antonio, Panamá. Los inversores Growatt 3000TL-US trabajan de forma segura y ofrecen un alto rendimiento | 5,5 kW residential PV project located in Panama City, San Antonio, Panama. Growatt 3000TL-US inverters work safely and offer good performance

por requerir al inversor un alto nivel de funcionalidades. Hasta la fecha, solo unas pocas marcas de inversores asiáticos han superado las pruebas y han logrado esta certificación.

La última innovación de Growatt para el mercado residencial es la serie MIN. MIN utiliza materiales ignífugos ligeros de grado aeroespacial, lo que facilita su transporte e instalación. Es aproximadamente un 35% más ligero que otros inversores comunes: un Growatt MIN de 5 kW pesa aproximadamente 10,8 kg. Cuenta con pantalla OLED con botón táctil, que tiene una vida útil más larga, ya que puede durar más de tres millones de clics.

Diseñado con la interfaz estándar USB y RS485, los clientes pueden elegir otras opciones de configuración como WiFi, GPRS, 4G, etc. Después de configurar el módulo de comunicación USB+RF, los usuarios pueden monitorizar el sistema y leer la producción y el flujo de energía mediante dispositivos inteligentes registrándose en la plataforma Growatt OSS (*Online Smart Service*). Por último, ofrece una mayor eficiencia de hasta el 98,4% y una mejor protección para los sistemas fotovoltaicos con SPD tipo II y AFCI opcional.

Soluciones de almacenamiento de energía

En respuesta a la creciente demanda del mercado de almacenamiento fotovoltaico, Growatt también proporciona soluciones de almacenamiento de energía para los mercados residencial e industrial. Los inversores Growatt SPH 3000-6000 son adecuados para la modernización de sistemas existentes conectados a red o sistemas de nueva instalación, con una potencia de 3-6 kW.

Con una potencia de carga y descarga de 3 kW, la serie SPH de Growatt es adecuada para gestionar la demanda de electricidad de una casa particular. Las características como los MPPT duales, la configuración flexible, la refrigeración natural y los múltiples modos de trabajo maximizan el autoconsumo del sistema, además de lograr ahorros en la factura de electricidad y garantizar que el sistema fotovoltaico sea fiable y seguro.

Para soluciones de almacenamiento industrial, el Growatt HPS 30-150 es un sistema híbrido comercial adecuado para lugares donde no hay una red disponible o donde la energía de la red es inestable. Incorpora características tales como una solución todo en uno que integra: sistema fotovoltaico, batería, carga y red. Gracias a su diseño compacto, que ahorra espacio de instalación, el controlador fotovoltaico ampliable, para un diseño flexible de la potencia fotovoltaica, así como el suministro ininterrumpido con interruptor de transferencia automática, la solución HPS 30-150 de Growatt es particularmente popular entre los clientes.



The MAX 80kW has already received the certification in accordance with the Medium Voltage Directive of the German Federal Association for Energy and Water (BDEW), becoming the only 80 kW inverter to be certified for the BDEW 400Vac model. This certification is known for its requirements for the high standard of inverter functionalities. To date, only a few Asian inverter brands have passed the testing and achieved this certification.

The latest innovation from Growatt for the residential market is the MIN series. MIN uses 'aerospace grade' flame-retardant lightweight materials, making it easy to carry and install. It is approximately 35% lighter than other common inverters: a 5 kW Growatt MIN weighs about 10.8 kg. It features an OLED display with a touch button, which has a longer lifespan as it can last over three million clicks.

Designed with the standard USB and RS485 interface, clients can choose other configuration options such as WiFi, GPRS, 4G, etc. After setting up the USB + RF communication module, users can monitor the system, read power production and flow from smart devices by logging on to the Growatt OSS (*Online Smart Service*) platform. Finally, it offers a higher efficiency up to 98.4% and better protection for PV systems with type II SPD and optional AFCI.

Energy storage solutions

In response to the increasing demand of the PV storage market, Growatt also provides residential and industrial energy storage solutions. Growatt SPH 3000-6000 inverters are suitable for retrofitting existing solar grid-tied systems or newly-installed systems for the home, with a capacity of 3-6 kW. With a charging and discharging power of 3 kW, the Growatt SPH series is well-suited to handling the electricity demand of a private house. Features such as dual MPPTs, flexible configuration, natural cooling and multiple working modes maximise the system's self-consumption, in addition to achieving savings on the electricity bill and ensuring the PV system is reliable and safe.

For industrial storage solutions, the Growatt HPS 30-150 is a commercial hybrid system, suitable for places where no grid network is available or where grid power is unstable. Incorporating features such as an all-in-one solution integrating PV, battery, load and grid. Thanks to its small footprint to save installation space, an expandable PV controller for flexible PV capacity design as well as an uninterrupted supply with automatic transfer switch, the HPS 30-150 solution from Growatt is particularly popular among customers.



Growatt instaló con éxito 1,5 MW de sistemas de almacenamiento energético distribuidos en 15 bases de las fuerzas aéreas tailandesas a lo largo del país *Growatt successfully installed 1.5 MW of storage systems distributed over 15 Royal Thai Air Force Bases across Thailand*

SEGUIMIENTO BIFACIAL, UN NEGOCIO REAL

ENTRE SEPTIEMBRE Y NOVIEMBRE DE 2018, EL CENTRO DE PRUEBA DE SEGUIDORES BIFACIALES (BiTEC, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) DE SOLTEC EN LIVERMORE, CALIFORNIA, EE.UU., ESTUDIÓ LA GANANCIA BIFACIAL DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS INSTALADOS SOBRE LAS DOS CONFIGURACIONES DE SEGUIDORES MÁS COMUNES EN EL MERCADO ACTUAL: 1-HORIZONTAL (1P) 2-HORIZONTAL (2P). LOS RESULTADOS MUESTRAN QUE LOS MÓDULOS MONTADOS EN EL SEGUIDOR SF7 BIFACIAL EN CONFIGURACIÓN 2P MUESTRAN UNA GANANCIA UN 2,4% MÁS ALTA QUE LA DE LOS MISMOS MÓDULOS EN CONFIGURACIÓN 1P. LOS DATOS TAMBIÉN INDICAN QUE LOS MÓDULOS BIFACIALES MONTADOS EN EL SEGUIDOR SOLAR SF7 BIFACIAL TIENEN HASTA UN 19,2% DE GANANCIA BIFACIAL EN CONDICIONES DE ALTO ALBEDO. CON ALBEDO MEDIO, LA GANANCIA BIFACIAL ALCANZÓ EL 11,9%.

La alta producción energética de los módulos bifaciales ha revolucionado el mercado solar y un número creciente de proyectos utiliza estos módulos, capaces de generar energía por ambos lados. Esto está afectando al diseño de las estructuras fotovoltaicas, ya sean seguidores o de inclinación fija, así como el diseño de las plantas fotovoltaicas. Características que se consideran insignificantes en el diseño de plantas fotovoltaicas de módulos monofaciales son relevantes cuando se usan módulos bifaciales. Considerar adecuadamente tales características en el diseño de la planta puede traducirse en millones de dólares.

Los seguidores solares para módulos monofaciales están diseñados para maximizar la irradiación solar en la cara frontal de los módulos. Sin embargo, los diseños bifaciales se esfuerzan por optimizar la producción de energía en ambas caras del módulo, lo que requiere usar seguidores optimizados para módulos bifaciales.

La sustitución de módulos monofaciales por módulos bifaciales conlleva nuevos desafíos y la necesidad de mejorar el diseño de los sistemas para maximizar la producción energética. Retos adicionales, como la actualización de los algoritmos de seguimiento, están por venir. Ha comenzado una nueva carrera tecnológica en el campo de la energía fotovoltaica.

BIFACIAL TRACKERS, THE REAL DEAL

FROM SEPTEMBER TO NOVEMBER 2018, SOLTEC'S BIFACIAL TRACKER EVALUATION CENTER (BiTEC) IN LIVERMORE, CALIFORNIA, USA, STUDIED THE BIFACIAL GAIN OF PV MODULES DEPLOYED IN THE TWO MOST COMMON TRACKER CONFIGURATIONS IN THE MARKET TODAY: 1-IN-PORTRAIT (1P) AND 2-IN-PORTRAIT (2P). BiTEC DATA SHOWS THAT INDIVIDUAL BIFACIAL PV MODULES MOUNTED ON AN SF7 BIFACIAL TRACKER IN A 2P CONFIGURATION, HAVE A 2.4% HIGHER BIFACIAL GAIN THAN THAT OF THE SAME BIFACIAL MODULES ON TRACKERS WITH MODULES IN A 1P CONFIGURATION. THE DATA ALSO INDICATES THAT INDIVIDUAL BIFACIAL MODULES ON A SF7 BIFACIAL SOLAR TRACKER ACHIEVE A BIFACIAL GAIN OF UP TO 19.2% IN CONDITIONS OF HIGH ALBEDO. WITH MEDIUM ALBEDO, THE BIFACIAL GAIN REACHED 11.9%.

The high energy output of bifacial modules has revolutionised the solar power arena and an increasing number of projects are using modules capable of generating energy from both sides. This is impacting on the design of PV fixed tilt and tracker structures, as well as PV plant design. Features that are considered negligible in the design of PV power plants that use monofacial modules are relevant when using bifacial modules. The appropriate consideration of such features in plant design can translate into millions of dollars.

Solar tracker systems for monofacial modules are designed to maximise solar irradiance on the modules' front side. However, bifacial plant designs strive to optimise the energy output from both the front and rear sides of a module. This requires the use of tracker structures that are optimised for bifacial modules.

Replacing monofacial modules with bifacial modules creates new challenges and the need for improved system designs in order to maximise energy output. Additional challenges such as updating tracker algorithms lie ahead. A new technological race in the field of PV energy has begun.



PERC PATENT HOLDER

Harvest the Sunshine

JA SOLAR was founded in 2005 and listed on the US NASDAQ Exchange in 2007. Its impressive supply chain includes photovoltaic products that design, manufacture and sell to over 100 countries and regions. Products range from silicon wafers, cells and modules to complete photovoltaic (PV) power systems. On the strength of its continued technological innovations, solid financials, global sales and customer service networks, JA SOLAR has received worldwide recognition from authoritative agencies, as a leading global manufacturer of high-performance PV products.

10%

Global Market Share

35.5^{GW}

**Cumulative Shipments
(As of Q4 2018)**

33000

Clients Worldwide

20

Sales Offices

11

Manufacturing Facilities

2000

Employees



JA SOLAR

Tel: +86(10) 6361 1888
Email: sales@jasolar.com marketing@jasolar.com
www.jasolar.com

Optimizar la potencia generada por la cara posterior: seguimiento bifacial

Para maximizar la producción energética de la cara posterior del módulo, hay que comprender los factores que pueden aumentar la radiación que llega a la misma, a saber: la radiación difusa, presente en la atmósfera, y la radiación reflejada desde el suelo u otras superficies. La proporción de radiación incidente que se refleja en una superficie se conoce como albedo de la superficie.

Durante el diseño del sistema de seguimiento bifacial para la planta fotovoltaica del European Southern Observatory La Silla en 2015, Soltec realizó un análisis exhaustivo de los factores que influyen en la radiación que llega a la cara posterior de los módulos. Los factores clave fueron: el albedo, la distancia entre las filas de módulos (*pitch*), la altura del módulo y el sombreado creado en la cara posterior del módulo por el tubo de torsión y otros elementos de la estructura del seguidor.

Con el objetivo de analizar estos factores y crear modelos que puedan pronosticar la producción energética de cualquier planta bifacial, Soltec creó en 2018 BiTEC. Este centro de investigación está equipado con 18 seguidores solares capaces de soportar alrededor de 300 kWp de módulos. Los seguidores están ubicados en áreas con diferente albedo, inclinación y altura.

Parámetros bifaciales

Albedo

Durante septiembre, octubre y noviembre de 2018, BiTEC midió el albedo para tres tipos de superficies: tierra estacional, grava y una cubierta controlada de tierra blanca, midiendo la producción energética de dos módulos bifaciales instalados en un seguidor SF7 Bifacial en configuración 2P para cada condición de albedo con un *pitch* de 10 m entre seguidores. Los resultados aparecen en la Tabla 1.

Sombreado, puntos calientes y pérdidas de potencia

El sombreado tiene un impacto negativo en el rendimiento de los módulos monofaciales y bifaciales. El sombreado puede disminuir la producción energética del módulo y reducir los ingresos de un proyecto fotovoltaico. Los estudios sugieren que el sombreado del sistema de sujeción del módulo podría resultar en una pérdida de radiación en la cara posterior de más del 20%. Por tanto, las estructuras utilizadas para soportar módulos fotovoltaicos deben diseñarse para minimizar la presencia de objetos que puedan proyectar sombras en los módulos.

En el caso de los seguidores solares, el tubo de torsión es una fuente importante de sombreado, como se puede observar en la Figura 1. En el estudio, Soltec estimó los factores de sombreado trasero mediante simulaciones con NREL Bifacial Radiance 0.2.3, los datos muestran que el factor de sombreado trasero para la configuración 1P es del 4,5%, mientras que para el seguidor SF7 Bifacial 2P optimizado para módulos bifaciales (Figura 2), el factor de sombreado es del 0,7%.

Los pilares del seguidor o el cableado del módulo son otros elementos que pueden sombrear la cara posterior de los módulos en un seguidor. Un seguidor diseñado para optimizar la producción energética de los módulos bifaciales debe usar la menor cantidad posible de pilares y diseños de cableado que no sombrean la parte posterior de los módulos. El cableado en el seguidor bifacial SF7 de Soltec, StringRunner, permite la inserción de cables dentro del tubo de torsión del seguidor, lo que reduce el sombreado producido de los cables.

Optimising the power generated by the rear side: bifacial tracker

To maximise the energy output of the rear side of a module, the factors that can increase the irradiation that reaches the rear of the module must be understood, namely: diffuse irradiation, which is present in the atmosphere; and irradiation reflected from the ground or other surfaces. The proportion of incident irradiation that is reflected by a surface is known as the surface's albedo.

During the design of the bifacial module tracker system for the European Southern Observatory's La Silla PV power plant in 2015, Soltec performed a comprehensive analysis of the factors that impacted the irradiation that reached the rear of the modules. The key factors were albedo; the distance between module rows (*pitch*); module height; and the shading created by the torque tube and other elements of the tracker structure on the rear side of the module.

In 2018, with the aim of analysing these factors and creating models that can forecast the energy output of any bifacial power plant, Soltec created BiTEC. This research centre is equipped with 18 solar trackers capable of deploying around 300 kWp of modules. The trackers are located in areas with different albedo, *pitch* and height.

Bifacial parameters

Albedo

During September, October and November 2018, BiTEC measured the albedo for three types of surfaces: seasonal ground, gravel and a controlled white ground cover, measuring the energy output of two bifacial modules mounted on a 2P SF7 bifacial tracker for each albedo condition with a 10-metre *pitch* between trackers. The results are shown in Table 1.

Tabla 1 | Table 1

Tipos de suelo Types of ground	Albedo (%) Albedo (%)	Ganancia bifacial estimada (%) Estimated bifacial gain (%)
Estacional Seasonal	19	7.9
Grava Gravel	32	11.9
Blanco White	63	19.2
Interpolación Interpolation	38	13.3

Shading, hot spots and power losses

Shading has a negative impact on the performance of monofacial and bifacial PV modules. It can decrease module energy output and reduce the revenue of a PV project. Studies suggest that shading from the module fastening system could result in a rear side irradiation loss of over 20%. Thus, the structures used to support PV modules should be designed to minimise the presence of objects that can cast shadows on the modules.

In the case of solar trackers, the torque tube is a major source of module shading, as can be observed in Figure 1. In the study, Soltec estimated the rear shading factors by running simulations using NREL Bifacial Radiance 0.2.3, data shows that the rear shading factor for 1P is 4.5%, whereas for the 2P SF7 bifacial tracker optimised for bifacial modules (Figure 2), the shading factor is 0.7%.

Tracker piles or module cabling are other elements that can shade the rear side of the modules on a tracker. A tracker



EU PVSEC 2019

**36th European
Photovoltaic Solar Energy
Conference and Exhibition**

The Innovation Platform for the global PV Solar Sector



09 - 13 September 2019

**Marseille Chanot
Convention and Exhibition Centre**

Marseille, France



www.photovoltaic-conference.com • www.photovoltaic-exhibition.com

Temperatura del módulo

La salida de energía de una célula fotovoltaica disminuye a mayor temperatura de funcionamiento. Los módulos bifaciales tienen una corriente de operación más alta que los módulos monofaciales y son propensos a operar a temperaturas más altas. Los diseños de sistemas que reducen la temperatura del módulo pueden resultar en un aumento de la producción energética del sistema. Las mediciones realizadas en BiTEC muestran que las temperaturas de los módulos en un seguidor 2P tienden a ser más bajas que las de un seguidor 1P.

El módulo superior en la configuración 2P funciona a una temperatura inferior en 6 °C, mientras que el módulo inferior tiene una diferencia de 2 °C en comparación con el módulo 1P. Esta diferencia de temperatura se debe principalmente a una mayor altura de la unidad y un diseño que favorece el flujo de aire a través del seguidor y el enfriamiento optimizado del módulo en comparación con los seguidores 1P. Las medidas muestran que los módulos en el seguidor SF7 Bifacial 2P pueden producir un 1,3% más de energía que en el seguidor 1P, debido únicamente al efecto de la temperatura.

Altura del módulo

La altura del módulo puede afectar la radiación en la cara posterior de un módulo de tres maneras diferentes, ya que los módulos más altos respecto al suelo reciben más radiación difusa y reflejada que aquellos en posiciones más bajas y tienden a operar a temperaturas más bajas. Estos tres efectos pueden llevar a una mayor salida de potencia del módulo para los módulos ubicados más lejos del suelo que para los módulos más cercanos.

Distancia entre seguidores o pitch

La altura del módulo puede afectar la radiación en la cara posterior de un módulo de tres maneras diferentes, ya que los módulos más altos respecto al suelo reciben más radiación difusa y reflejada que aquellos en posiciones más bajas y tienden a operar a temperaturas más bajas.

La radiación vista por la cara posterior de un módulo está directamente relacionada con el área de la superficie que refleja la luz sobre el módulo. A medida que aumenta la distancia entre las filas de seguidores adyacentes, también lo hace el área de la superficie que refleja la luz en la cara posterior del módulo y la ganancia bifacial del módulo. Las mediciones realizadas por Soltec indicaron que para un albedo del 63% y un *pitch* de 8,7 m, la producción energética del módulo bifacial fue un 8,55% más baja que para un *pitch* de 10 m. Cuando el *pitch* aumentó a 12 m, la producción energética del módulo aumentó un 2,47%.

Seguidores 1P vs. 2P

BiTEC ha estudiado la ganancia bifacial de los módulos en las configuraciones de seguimiento 1P y 2P. La ganancia bifacial estimada de los módulos colocados en el SF7 Bifacial 2P fue un 2,4% más alta que en configuración 1P. Como se mencionó anteriormente, un 1,3% se debe a la temperatura promedio de operación del módulo más baja, un 0,7% se debe a la ausencia de sombreado del módulo por el tubo de torsión



designed to optimise bifacial module energy output should use as few piles as possible and cabling layouts that do not cast shadows on the rear of the modules. The cabling in Soltec's SF7 Bifacial tracker StringRunner allows cables to be inserted inside the tracker torque tube thus reducing shading caused by the cabling.

Module temperature

The energy output of a PV cell decreases at higher operating temperatures. Bifacial modules have a higher operating current than monofacial modules and are likely to operate at higher temperatures. System designs that reduce module temperature can result in increased system energy output. Measurements performed at BiTEC show that the module temperatures on a 2P tracker tend to be lower than those on a 1P tracker.

The upper 2P module operates at a temperature 6°C lower, whereas the lower module has a 2°C difference compared to the 1P module. This temperature difference is mainly due to a higher unit height and a design favouring airflow through the tracker and optimised module cooling compared to 1P trackers. Measurements show that the modules on the 2P SF7 bifacial tracker should produce 1.3% more power than the module on the 1P tracker, solely due to the temperature effect.

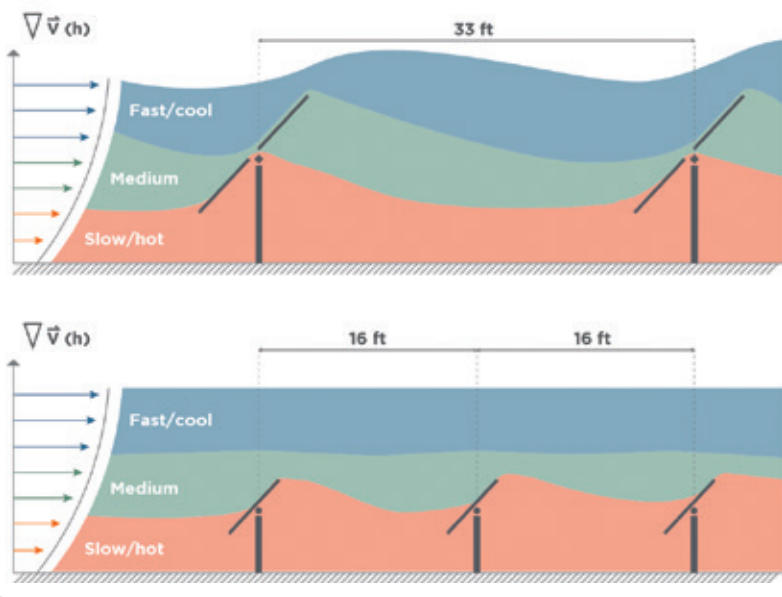
Module height

Module height can affect the irradiance on the rear of a module in three different ways as: modules that are higher off the ground see more diffuse and reflected radiation than those in lower positions in addition to which they tend to operate at lower temperatures. These three effects can lead to a higher module power output for modules located higher off the ground compared to those closer to the ground.

Distance between trackers or pitch

The irradiance seen by the rear of a module is directly linked to the surface area that is reflecting light onto the module. As the distance between adjacent tracker rows increases, so does the surface area that reflects light onto the rear of the module and the module bifacial gain.

2P Vs. 1P tracker cooling



Module level measurements performed by Soltec indicated that for an albedo of 63% and a pitch of 8.7 metres, the bifacial module energy output was 8.55% lower than for modules on trackers with a 10-metre pitch. When the pitch increased to 12 metres, the module energy output increased by 2.47%.

2P vs. 1P solar trackers

BiTEC has studied the bifacial gain of individual modules in both 1P and 2P tracker configurations. The estimated bifacial gain of the modules mounted on the SF7 bifacial in a 2P configuration was 2.4% higher than that of the module in the 1P configuration. As mentioned above, 1.3% is due to the lower average module operating temperature; 0.7% is due to the absence of module shading by the torque tube; and 0.4% is attributable to other constructive features, such as an increased module height.

y un 0,4% es atribuible a a otros detalles constructivos de la estructura como la mayor altura del módulo.

Datos aplicados a un planta hipotética

Soltec utilizó los datos obtenidos en BiTEC para estimar la producción energética de sistemas monofaciales y bifaciales en una planta hipotética de 65 MWdc ubicada en Sonora, México. Soltec asumió que el sistema monofacial en esta planta tendría un rendimiento energético anual de 2.200 kWh/kWp y que la ganancia bifacial a nivel de módulo del 11,9%, medida en BiTEC para un seguidor SF7 Bifacial 2P con un albedo del 32%, es aplicable al sistema bifacial. En consecuencia, el rendimiento energético anual de la hipotética versión bifacial del proyecto se estima en 2.462 kWh/kWp.

Si se considera un precio promedio de la energía de 25 \$/MWh y un CAPEX de 0,63 \$/Wp para la planta monofacial y de 0,665 \$/Wp para la planta bifacial (debido al mayor coste de los módulos bifaciales), es posible estimar los ingresos brutos y netos de la planta durante su vida útil (30 años) y su valor neto actual (VAN). Los datos indican que el VAN estimado de la versión bifacial de la planta es un 8% más alto que el de la versión monofacial

Otro aspecto considerado es la OPEX de la planta, suponiendo que el OPEX de la versión bifacial de la planta es de 0,015 \$/Wp, más caro que el de la versión monofacial, debido a un aumento del 30% en los costes de limpieza de módulos, para justificar la limpieza de la cara posterior del módulo bifacial y el mantenimiento más intensivo del suelo para mantener los valores de albedo. Finalmente, Soltec asume un coste de capital ponderado promedio (WACC, por sus siglas en inglés) un 0,5% más alto para la tecnología bifacial, debido al hecho de que es nueva y conlleva un mayor riesgo.

Según estas estimaciones, se puede obtener una mejora de casi 1 M\$ al elegir una estructura optimizada para módulos bifaciales.

Data applied to a hypothetical plant

Soltec used data obtained at BiTEC from September to November 2018 to estimate the energy outputs of monofacial and bifacial systems in a hypothetical 65 MWdc power plant located in Sonora, Mexico. Soltec assumed that the monofacial system in this plant would have a yearly energy yield of 2,200 kWh/kWp and that the 11.9% module level bifacial gain measured at BiTEC for a 2P SF7 bifacial tracker with an albedo of 32% would apply to the bifacial system. Consequently, the yearly energy yield of the hypothetical bifacial version of the project is estimated at 2,462 kWh/kWp.

Considering an energy price average of 25 \$/MWh and a CAPEX of 0.63 \$/Wp for the monofacial plant and 0.665 \$/Wp for the bifacial plant (due to the higher bifacial module costs), it is possible to estimate the plant's gross and net revenues over the life of the plant (30 years) and its net present value (NPV). Data indicates that the estimated NPV of the bifacial version of the plant is 8% higher than that of its monofacial counterpart.

Another aspect considered is the plant's OPEX, assuming that the OPEX of the bifacial version of the plant is 0.015 \$/Wp, more expensive than that of the monofacial version, due to a 30% increase in module cleaning costs to account for the cleaning of the rear side of the bifacial module and the more intensive ground maintenance in order to maintain the albedo values. Finally, Soltec assume a 0.5% higher Weighted Average Capital Cost (WACC) for the bifacial technology, based on the fact that bifacial technology is new and carries a higher risk.

According to these estimates an improvement of almost US\$1 million can be obtained by choosing an optimised structure for bifacial modules.

Tabla 2 | Table 2

Seguidor Tracker	Albedo Albedo	Ganancia bifacial Bifacial gain	Producción 30 años 30-year energy output	VAN 8\$) NPV (\$)
SF7 Bifacial 2P	32%	11.9%	4,505,169 kWh	1,805,146
Bifacial 1P	32%	9.5%	4,408,543 kWh	840,128
		-2.4%	- 96,626 kWh	- 965,018

Soluciones innovadoras de software de diseño de sistemas fotovoltaicos

Con las marcas PV*SOL, T*SOL y GeoT*SOL para simulación dinámica, diseño, y predicción de rendimiento y rentabilidad de sistemas fotovoltaicos, térmicos y bombas de calor, Valentin Software GmbH se ha hecho un nombre como proveedor líder mundial de soluciones innovadoras de software de diseño para el suministro de energía sostenible. Entre sus clientes se incluyen ingenieros, diseñadores de sistemas, arquitectos, técnicos de instalación y empresas fabricantes y comercializadoras en el campo de las tecnologías eléctrica, de calefacción y de construcción.

Ahora, esta compañía con sede en Berlín, ha adaptado sus programas de diseño de sistemas fotovoltaicos líderes en el mercado, PV*SOL y PV*SOL premium, a los últimos desarrollos técnicos para 2019 y los ha ampliado para las últimas aplicaciones.

Con las nuevas versiones, los diseñadores y operadores de sistemas pueden diseñar sus sistemas solares de acuerdo con los últimos hallazgos, simular precisos cálculos de rendimiento en condiciones específicas del sitio y, por lo tanto, realizar cálculos financieros precisos, teniendo en cuenta las medidas de apoyo estatales. Esto se aplica tanto a la adopción como al ingreso de datos geométricos para representar un modelo 3D, como base para posicionar los módulos, así como la inclusión de parámetros complejos para la replicación técnica detallada de todo el sistema fotovoltaico.

La replicación de consumidores eléctricos ahora incluye información detallada de vehículos eléctricos, que se pueden dividir en varios grupos. Para cada grupo, el usuario puede determinar el tipo de vehículo, el número y los kilómetros previstos. Los horarios en la estación de recarga se pueden configurar individualmente para cada grupo los 7 días de la semana.

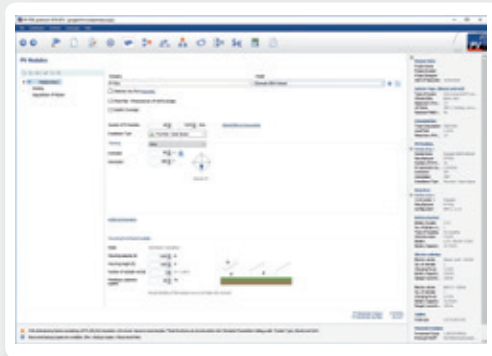
Al introducir datos para la instalación de la matriz de módulos, se pueden importar modelos 3D a través de una interfaz, por ejemplo, utilizando fotos de vuelos de drones. Esto agrega otra herramienta importante a la posibilidad ya existente de importar planos de planta, mapas catastrales y capturas de pantalla de mapas satelitales basados en la web (por ejemplo, Google Earth) directamente a la visualización 3D y así integrarlos a la escala del proyecto.

Otra incorporación útil es la inclusión del cálculo de módulos bifaciales. Después de la transferencia automática de los datos necesarios de para visualización 3D, se calcula la irradiación para la parte posterior de los módulos montados. El rendimiento adicional se muestra por separado en el balance energético.

Otras novedades útiles para optimizar un sistema son la salida de las características UV para cada etapa de la simulación, así como un diagrama de flujo de energía que representa el sistema general, incluido el sistema de baterías y los consumidores, por ejemplo los vehículos eléctricos. Versiones de prueba gratuitas en la web de Valentin Software.

Innovative design software solutions for PV systems

*With the PV*SOL, T*SOL and GeoT*SOL brands for dynamic simulation, design, yield and profitability forecasts for PV, solar thermal and heat pump systems, Valentin Software GmbH has made a name for itself as a world-leading provider of innovative design software for sustainable energy supply. Its customers include engineers, system designers, architects, installation technicians, trade and manufacturing companies in the field of electrical, heating and building technology.*



*Now, the Berlin-based company has adapted its market-leading design programmes for photovoltaic systems, PV*SOL and PV*SOL premium, to the latest technical developments for 2019 and has expanded them for the latest applications.*

With the new versions, system designers and operators can design their solar systems according to the latest findings, simulate accurate yield calculations under site-specific conditions and thus also perform accurate financial calculations, taking state support measures into account. This applies both to the adoption and input of geometric data to represent a 3D model as the basis for positioning the modules, as well as the inclusion of complex parameters for the detailed technical replication of the entire PV system.

Replicating electrical consumers now includes the detailed input of electric vehicles, which can be divided into several groups. For each group the user can determine the vehicle type, number and expected kilometres. The timings at the charging station can be set individually for each group, 7 days of the week.

When inputting the installation of the module array, 3D models can be imported via an interface, for example using photos from drone flights. This adds another important tool to the already existing possibility of importing floor plans, cadastral maps and screenshots from web-based satellite maps (e.g. Google Earth) directly into the 3D visualisation and thus integrating them to scale into a project.

Another useful addition is the inclusion of the calculation of bifacial modules. After the automatic transfer of the necessary data from the 3D visualisation, the irradiation is calculated for the backs of the mounted modules. The additional yield is shown separately in the energy balance.

Other helpful additions for optimising a system are the output of the UV characteristics for each stage of the simulation, as well as an energy flow diagram representing the overall system including the battery system and consumers, e.g. electric vehicles. Free trial versions are available on the Valentin Software website.

GASTA MENOS EN ELECTRICIDAD Y EXPANDE TU NEGOCIO

10-80kW

30% | CD 30%
Sobredimensionamiento

15% | CA 15% Sobrecarga

PLC | Monitorización PLC

Monitorización a nivel
de cadena

Serie MT
Cuatro MPPT, trifásico

Serie SMT
Tres MPPT, trifásico

Serie SDT
Doble MPPT, trifásico



inter
solar
connecting solar business | EUROPE

B3.250



GOODWE
YOUR SOLAR ENGINE

carlos.martinez@goodwe.com
+34 699 701 581

www.goodwe.com

CONSOLIDA TU INDEPENDENCIA ENERGÉTICA

UPS

Función UPS



Serie ES
Inversor híbrido
3.7kW / 5kW



Serie ET
Almacenamiento de Energía
5kW / 8kW / 10kW

Serie SH
Almacenamiento monofásico.
Todo en Uno.



inter
solar
connecting solar business | EUROPE

B3.250



GOODWE
YOUR SOLAR ENGINE

carlos.martinez@goodwe.com
+34 699 701 581

www.goodwe.com

NUEVOS INVERSORES PARA EL MERCADO ESPAÑOL

UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE GOODWE DESDE SU FUNDACIÓN ES EL ACENTO QUE PONE EN LA CONTINUA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS, DESARROLLADOS A PARTIR DE LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES Y DE LAS GRANDES TENDENCIAS DEL MERCADO. EL INTENSO PROCESO DE INTERNACIONALIZACIÓN DE LA EMPRESA Y LA EXPANSIÓN DE SUS EQUIPOS DEDICADOS A I+D HAN VENIDO DANDO FRUTO Y GRACIAS A ELLO EN LOS ÚLTIMOS MESES HA ACELERADO EL PROCESO DE LANZAMIENTO DE NUEVOS PRODUCTOS, HACIENDO POSIBLE QUE GOODWE PRESENTE OCHO NUEVOS PRODUCTOS EN LA PRÓXIMA EDICIÓN DE INTERSOLAR EUROPE.

Dos de estos nuevos productos GoodWe tienen el potencial de resultar particularmente interesantes para el mercado español.

En lo que respecta al segmento comercial e industrial, el inversor MT 80kW es el producto estrella de GoodWe y el éxito que ha logrado a lo largo del último año es notable. El MT es un inversor trifásico de cuatro MPPT, disponible en potencias de 50, 60, 70 y 80 kW. Además de su alta eficiencia del 99,7% y el rango de MPPT de 200 a 1.000 V, que permite al inversor funcionar a máximo rendimiento con un número variable de módulos solares, este inversor tiene una larga lista de fortalezas, tales como monitorización de corriente a nivel de cadena y baja tensión de arranque.

Cuenta además con una serie de protecciones para garantizar la seguridad del usuario y lleva integrada la función de inyección cero a la red. Su comunicación PLC representa un ahorro en infraestructura de comunicación, y en conexión con el *data logger* de GoodWe puede soportar la comunicación de hasta 60 inversores. Este inversor es también compatible con cables de cobre o aluminio, en función de las características de la instalación.

Más allá de China, donde ya está instalado en diversos proyectos, este inversor se ha ganado la confianza de usuarios a lo largo del mundo y ha sido seleccionado también por compañías EPC internacionales para proyectos industriales en países como Brasil, Turquía e India.

La otra gran innovación de GoodWe de interés para el mercado español es la nueva Serie SH5000, que es una solución para almacenamiento de energía "Todo en Uno" que incluye: inversor, cargador de batería, función de UPS y la caja de la batería, dentro de un sistema modular precableado para una fácil y rápida instalación.

Esta unidad, compacta y robusta, cuenta con protección IP65 por lo que puede ser instalada tanto en interior como exterior sin importar las condiciones climáticas existentes.

La unidad está conformada por un inversor híbrido de 5 kW y una batería de litio de 13,2 kWh. A diferencia de otros sistemas integrados por elementos dispersos, esta unidad permite mantener un espacio de instalación armonioso, debido a que integra varios componentes dentro de un solo conjunto, lo que es mejor desde el punto de vista estético y permite un más alto desempeño.

Con el propósito de permitir una rápida instalación, este sistema es cableado y sometido a pruebas antes de su entrega. Por otra parte, la Serie SH5000 consiste en un sistema modular, fácil de

NEW INVERTERS FOR THE SPANISH MARKET

ONE OF THE OUTSTANDING FEATURES OF GOODWE SINCE IT WAS FOUNDED IS THE EMPHASIS IT PLACES ON CONTINUOUS PRODUCT INNOVATION, DEVELOPED BASED ON THE NEEDS OF ITS CLIENTS AND MAJOR MARKET TRENDS. THE COMPANY'S INTENSIVE INTERNATIONALISATION PROCESS AND THE EXPANSION OF ITS SPECIALIST R&D TEAMS HAVE BEEN PAYING OFF, THANKS TO WHICH THE PROCESS TO LAUNCH NEW PRODUCTS HAS BEEN ACCELERATING DURING RECENT MONTHS, ALLOWING GOODWE TO PRESENT EIGHT NEW PRODUCTS AT THE NEXT EDITION OF INTERSOLAR EUROPE.

Two of these new GoodWe products are potentially very interesting for the Spanish market.

GoodWe's star product for the commercial and industrial segment is the 80kW MT inverter, which has achieved significant success over the past year. The MT is a three-phase, four-MPPT inverter, available in outputs of 50, 60, 70 and 80 kW. In addition to its high efficiency of 99.7% and MPPT range from 200 to 1,000 V, which allows the inverter to work at maximum efficiency with a variable number of solar modules, this inverter offers a long list of strengths, such as current monitoring at string level and a low start-up voltage.

It also offers a series of protections to guarantee user safety in addition to integrating the zero grid injection function. Its PLC communication represents a saving in infrastructure communication and when connected to the GoodWe data logger, it can support the communication of up to 60 inverters. This inverter is also compatible with copper and aluminium cables, depending on the features of the installation.

Outside China, where it is already being installed in different projects, this inverter is earning the trust of users worldwide as well as being the choice of international EPC contractors for industrial projects in countries such as Brazil, Turkey and India.

The other major innovation from GoodWe of interest to the Spanish market is the new SH5000 series, which is an "All in One" energy storage solution comprising: inverter, battery charger, UPS function and battery casing, inside a pre-wired modular system for easy and quick installation. This compact and robust unit benefits from IP65 protection which means it can be installed both indoors and outdoors regardless of existing climatic conditions.

The unit comprises a hybrid 5 kW inverter and a 13.2 kWh lithium battery. Unlike other systems made up of disparate elements, this unit is able to maintain a harmonious installation space due to the fact that it integrates several components within a single, aesthetically improved unit that offers an enhanced performance.



desplazar y que permite mantener bajos los costes de instalación. La conexión a internet desde el hogar puede lograrse siguiendo un simple procedimiento de tan sólo tres pasos. El tiempo de instalación es al menos un 50% más corto que el de otras opciones similares. Asimismo, como otros productos GoodWe, cuenta con función de UPS y con un sistema de baterías expandible.

Otro de los grandes avances de la compañía, es la expansión del equipo de GoodWe en Europa, y en España en particular, incluyendo el establecimiento de servicios de soporte técnico y de relaciones estratégicas en la región, que permiten a la empresa dar una mejor atención a sus clientes. Paso a paso GoodWe se consolida como un "jugador" global y diversificado en la industria de los inversores fotovoltaicos, con una oferta cada vez más atractiva para el mercado español.



Designed to enable fast installation, this system is wired and tested prior to delivery. Moreover, the SH5000 series consists of a modular system which is easy to move around and helps keep installation costs down. Connecting to the internet from home can be achieved by following a simple, three-step procedure. The installation time is at least 50% shorter than that of other similar options. Similarly, as with other GoodWe products, it is equipped with a UPS function and an expandable battery system.

Another of the company's major advances is the expansion of GoodWe's team in Europe, and in Spain in particular, which includes setting up technical support and strategic relations services in the region, enabling the company to provide its clients with an improved customer service. Little by little, GoodWe is consolidating as a global and diversified "player" in the PV inverter industry with an increasingly attractive offer for the Spanish market.

GoodWe, ganador del premio "All Quality Matters" | GoodWe, winner of the "All Quality Matters" Award

GoodWe ha sido galardonado con el premio "All Quality Matters" de TÜV Rheinland en reconocimiento a la excelente calidad de dos de sus modelos de inversores, el inversor residencial DSS de conexión a red y el inversor trifásico de almacenamiento de energía ET. Este es el cuarto año consecutivo que GoodWe es reconocida con este prestigioso premio.

El proceso de evaluación para este premio fue arduo y para esta edición, Rheinland seleccionó muestras y comenzó a probar hace un año, concluyendo su informe en marzo.

El GoodWe DSS se probó frente a productos de la competencia en cinco categorías: eficiencia, potencia de salida y entrada, calidad de la energía y estabilidad térmica, consiguiendo el primer puesto en los siguientes parámetros:

- **Eficiencia:** este inversor puede alcanzar una eficiencia del 98,6%, lo que lo convierte en líder entre los inversores monofásicos.
- **Máxima potencia de entrada:** la serie DSS es el primer inversor monofásico de conexión a red del mercado compatible con módulos bifaciales de doble vidrio, que permite una corriente de entrada de 12,5 A por cadena. También permite un sobredimensionamiento del lado de continua del 35%, para maximizar la potencia.
- **Máxima potencia de salida:** el DSS demostró ser capaz de mejorar de manera integral la capacidad de salida de corriente alterna, generando más energía gracias a su capacidad para soportar 1,1 veces la potencia nominal de salida durante períodos prolongados.

El inversor trifásico de almacenamiento de energía ET, también recibió un premio, al ser reconocido como líder en este segmento de mercado. Las tres características clave de la serie ET que se destacaron fueron su relación de sobredimensionamiento del 30% en el lado de continua, su función excepcional y única de UPS y su elevada compatibilidad con varias marcas de baterías de alta tensión.

GoodWe has received TÜV Rheinland's "All Quality Matters" award in recognition of the outstanding quality of two of its inverter models: the DSS on-grid residential inverter and the ET three-phase energy storage inverter. This is the fourth consecutive year that GoodWe has been recognised with this prestigious award.

The evaluation process for this award was arduous and for this edition, Rheinland sampled and started testing one year ago, concluding its report in March.

The GoodWe DSS was tested against competitors' products in the five categories of efficiency, output and input capability, power quality and thermal stability, ranking first in the following parameters:

- **Efficiency:** this inverter can achieve an efficiency of 98.6%, which makes it a leader among single-phase inverters.
- **Maximum input power:** the DSS series is the first single-phase, on-grid inverter in the market compatible with bifacial double-glass modules, which allows a 12.5 A input current per string. It also allows 35% DC oversizing to fully maximise capacity.
- **Maximum output power:** the DSS showed that it could comprehensively improve the AC output capability, generating more power thanks to its ability to support 1.1 times the rated power output for extended periods.

The ET three-phase energy storage inverter also received an award, being recognised as a leader of this market segment. The three key features of the ET series that stood out were: its 30% oversizing ratio on the DC side; its outstanding and unique UPS function; and its strong compatibility with several brands of high-voltage battery brands.



SERTAO I, UNA PLANTA FOTOVOLTAICA BRASILEÑA CON SELLO ESPAÑOL, ENCABEZA EL RANKING DE EFICIENCIA

UNA DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS QUE LA CONSTRUCTORA EPC ESPAÑOLA GRS HA DESARROLLADO EN BRASIL, CONCRETAMENTE SERTAO I, SE HA CONVERTIDO EN LA MÁS EFICIENTE DEL PAÍS, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN PUBLICADA RECIENTEMENTE POR ePOWERBAY. ESTA CLASIFICACIÓN COMPARA LA EFICIENCIA DE LOS PROYECTOS FOTOVOLTAICOS MEDIANTE EL FACTOR DE CAPACIDAD DE LAS PLANTAS, QUE ES EL COCIENTE ENTRE LA PRODUCCIÓN ANUAL DE ENERGÍA Y LA PRODUCCIÓN TEÓRICA OBTENIDA EN EL CASO DE QUE LAS PLANTAS OPERARAN A POTENCIA NOMINAL DURANTE TODO EL PERIODO.

Brasil es, junto con México, el país latinoamericano que más recursos económicos dedica al mercado fotovoltaico y uno de los más eficientes a ese respecto. Durante el pasado año, el Gobierno incrementó hasta los 500 M\$ el presupuesto para acometer proyectos de energía renovable, una cifra inédita para el gigante de Sudamérica. En esa coyuntura, se antoja crucial el trabajo desempeñado por compañías como la constructora EPC española GRS, que ha alcanzado recientemente la primera posición en el ranking de eficiencia energética publicado por ePowerBay, empresa especializada en el desarrollo y análisis de proyectos de energía renovable, gracias a su planta Sertao I.

Según pone de manifiesto dicho estudio, la planta propiedad de Global Power Generation ha obtenido un rendimiento del 80,2% y una disponibilidad del 99,5%, convirtiéndose en la instalación solar fotovoltaica más eficiente de la geografía latinoamericana. Con 34,75 MWp de potencia instalada, Sertao I ha logrado un factor de capacidad del 28,6% al producir 75.096 MWh de energía durante 2018, lo que equivale a un ahorro de 34.536 toneladas de CO₂ y al consumo eléctrico demandado por más de 11.000 viviendas. GRS, con una posición privilegiada en todo el continente americano, se afianza como una de las constructoras EPC que más garantías ofrece durante todas las fases del proyecto, tal y como demuestran estas cifras.

Actualmente, GRS cuenta con dos plantas fotovoltaicas desarrolladas como proyectos llave en mano en territorio brasileño, produciendo más de 156 GWh al año y proveyendo de energía limpia a un

SERTAO I, A BRAZILIAN PV PLANT WITH A SPANISH STAMP, HEADS UP THE EFFICIENCY RANKINGS

ONE OF THE PV PLANTS THAT THE SPANISH EPC CONTRACTOR GRS HAS DEVELOPED IN BRAZIL, NAMELY, SERTAO I, HAS BECOME THE MOST EFFICIENT IN THE COUNTRY, ACCORDING TO THE RANKING RECENTLY PUBLISHED BY ePOWERBAY. THIS RANKING COMPARES THE EFFICIENCY OF PV PROJECTS BY MEANS OF THE PLANTS' CAPACITY FACTOR, WHICH IS THE COEFFICIENT BETWEEN THE ANNUAL ENERGY PRODUCTION AND THE THEORETICAL PRODUCTION OBTAINED ON THE BASIS THE PLANTS OPERATE AT THEIR RATED OUTPUT THROUGHOUT THE ENTIRE PERIOD.

Alongside Mexico, Brazil is the Latin American country that dedicates the most economic resources to the PV market and one of the most efficient in this field. Over the course of last year, the Government increased its budget for undertaking renewable energy projects by up to US\$500m, an unparalleled figure for this South American giant. Within this context, the work undertaken by companies such as Spain's EPC contractor GRS is perceived as vital. Thanks to its Sertao I plant, this company has recently achieved first position in the energy efficiency ranking published by ePowerBay, a company specialised in the development and analysis of renewable energy projects.

As this analysis shows the plant, which is owned by Global Power Generation, has achieved an efficiency of 80.2% and an availability of 99.5%, turning this solar PV installation into the most efficient in the whole of Latin America. With an installed capacity of 34.75 MWp, Sertao I has achieved a power factor of 28.6% by producing 75,096 MWh of energy during 2018, equal to saving 34,536 tonnes of CO₂ and the electricity consumption of over 11,000 homes. With its privileged position on the American continent and as these figures demonstrate, GRS has been endorsed as one of the EPC contractors that offers the most guarantees throughout every project phase.

GRS currently has two PV plants in Brazil, executed as turnkey projects, which produce over 156 GWh per year





BUILDING THE ENERGY
OF THE FUTURE

2GW
built &
ongoing



EPC
vertically
integrated

90+
pv plants
worldwide



MADRID HQ
(+34) 917 364 248
www.grs.energy
contact@gransolar.com



Offices
in all continents



país cada vez más comprometido con la reducción de emisiones y, por ende, del impacto negativo que provoca la contaminación. En suma, la compañía está trabajando en proyectos a futuro, desarrollando hasta el momento 598 MWp, una cantidad que, sin duda, va a permitir que la energía más demandada por inversores e instituciones se siga sustentando bajo los pilares de la sostenibilidad, la flexibilidad y la eficiencia.

No obstante, y según el reciente debate mantenido por la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) y ABSolar, aún hay mucho trabajo por hacer en geografías como la brasileña. Y es que, los impuestos que tiene que pagar la sociedad carioca por producir y consumir su propia energía siguen retrasando el despegue definitivo de las renovables, ya que la nueva normativa no entrará en vigor a menos que haya un incremento en el número de ciudadanos que opten por la alternativa de la generación distribuida. Pendientes de los aranceles que se aplican, reclaman no sólo eficiencia y sostenibilidad, sino también un abaratamiento de los costes en el consumo eléctrico, subrayando la complejidad de una situación que afecta a todo el país.

Brasil, próximo a celebrar nuevas subastas que incluyan a la energía solar en los proyectos futuribles, parece el paso natural para liderar el futuro de la eficiencia energética en todo el mundo. Para hacerse una idea, en la región más soleada de Alemania, uno de los países europeos que más energía fotovoltaica produce, la radiación solar es un 40% inferior que en la región menos soleada del país latinoamericano.

Resulta evidente que liderar un mercado tan prometedor es un hito de gran importancia, tanto para GRS como para el sector fotovoltaico español. Su evolución y su desarrollo depende, en gran parte, de la calidad y la rigurosidad con la que se ejecuta cada fase del proyecto. En ese sentido, GRS tiene la capacidad de adaptarse a los mercados asegurando la excelencia en sus instalaciones, acompañando al cliente desde el primer paso y ofreciéndole servicios integrales de operación y mantenimiento. Así lo corrobora Sertao I y, a buen seguro, lo harán las próximas plantas fotovoltaicas que construyan.

Jesús Aguilar Segura
O&M Manager en GRS

and provide clean energy to a country that is increasingly committed to reducing emissions and, thus the negative impact caused by air pollution. In short, the company is working on projects of the future, having executed 598 MWp to date, a figure that will undoubtedly ensure that the energy most sought-after by investors and institutions continues to be supported by the pillars of sustainability, flexibility and efficiency.

However, according to the recent debate held by the National Electricity Agency (ANEEL) and ABSolar, there is still much to do in territories such as Brazil. The fact is that the taxes that Brazilians have to pay for producing and consuming their own energy continues to delay the definitive deployment of renewables, given that the new legislation will not take effect unless there is an increase in the number of citizens that have opted for the distributed generation alternative. Pending applicable tariffs, they are not only demanding efficiency and sustainability, but also a reduction in the costs of electricity consumption, highlighting the complexity of a situation that impacts on the entire country.

With new auctions soon to be held that include solar power in future projects, Brazil emerges as the natural leader in a global energy efficient future. To put this into context: in the sunniest region of Germany, one of the European countries that produces the most PV energy, solar radiation is 40% lower than the region of Brazil with the least sunshine.

Clearly, the leadership of such a promising market represents a major milestone, both for GRS and for Spain's PV sector. Its evolution and development largely depend on the quality and thoroughness with which each phase of the project has been executed. In this regard, GRS is able to adapt to the markets, guaranteeing the excellence of its installations, accompanying the client from the outset and offering integrated O&M services. This will not only be corroborated by Sertao I, but undoubtedly also by future PV plants GRS constructs.

inter solar

connecting solar business

| SUMMIT

Conferencia de primera elección en España
sobre energía solar y fuentes corporativas
CROWNE PLAZA BARCELONA, ESPAÑA

18 JUNIO 2019

www.intersolar-summit.com/spain



- Intersolar Summit Spain: Manténgase informado sobre el primer mercado solar de Europa
- Red con más de 200 expertos locales e internacionales en energía solar
- Conozca a los gerentes de compras de energía
- Impulse los acuerdos de aprovisionamiento corporativo
- Discuta el mercado de FV en España, la paridad de red, los modelos corporativos de abastecimiento, la regulación y política

Inspired by

THEsmarter



ENERGÍA DE EMERGENCIA PARA UNA PLANTA FOTOVOLTAICA QUE ABASTECE A 138.000 HOGARES EN MÉXICO

CON UNA POTENCIA DE 170 MW, LA PLANTA FOTOVOLTAICA DE SANTIAGO SE ENCUENTRA EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ (MÉXICO). ES UN GRAN COMPLEJO, EN CUYA CONSTRUCCIÓN INICIADA EN 2017 TRABAJARON MÁS DE 1.000 PERSONAS. LA PLANTA ESTÁ PENSADA PARA OFRECER UNA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA CAPAZ DE ABASTECER A 138.000 HOGARES. PARA GARANTIZAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE ESTA INSTALACIÓN, GENESAL ENERGY HA SUMINISTRADO DOS GRUPOS ELÉCTRICOS DE ALTA PRECISIÓN QUE GENERAN ENERGÍA DE EMERGENCIA PARA ESTE GRAN PROYECTO FOTOVOLTAICO.

Sus 672.000 módulos fotovoltaicos convierten a esta planta en una de las instalaciones renovables con mayor inversión (250 M\$).

Genesal Energy ha participado en este megaproyecto a través del diseño y suministro de dos grupos eléctricos de 220 y 462 kVA, 220-127 Vac a 60 Hz, preparados para trabajar en las condiciones especiales de la zona, con un clima semitropical. Se trata de dos grupos eléctricos de alta precisión, cuyo diseño ha sido pensado hasta el último detalle para responder a las peticiones del cliente.

Los dos equipos fueron fabricados en la sede de la compañía, en Bergondo (España), con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de la subestación elevadora y de maniobras en situaciones de emergencia, proporcionando la energía necesaria para abastecer a los servicios auxiliares, iluminación de emergencia, etc. El primero de ellos (GEN220FC) tiene un depósito de 500 l integrado en bancada e insonorizado, mientras que el segundo (GEN462F) dispone de un depósito de 1.000 l. Los dos grupos eléctricos especiales cumplen todos los requisitos técnicos establecidos por la normativa CFE, la prestigiosa certificación que entrega la CFE y cuya concesión eleva a una empresa o compañía a la categoría de proveedor de confianza.

La certificación CFE-LAPEM es otorgada por el Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales (LAPPEM), organismo dependiente de la CFE, y Genesal Energy recibió dicha distinción el pasado año tras superar con éxito la auditoría que LAPPEM realizó en la sede central de la empresa, ingresando así en el selecto club de compañías que tienen esta certificación, todo un símbolo de excelencia.

Consolidación en el mercado mexicano

La presencia de Genesal Energy en México, que cuenta con sede propia en la capital del país, cobra cada año más fuerza. La empresa ha conseguido además darse de alta en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), lo que le ha abierto las puertas para participar en proyectos de construcción de hospitales, complejos y centros médicos que dicha entidad realiza por todo el país. Además, continuando con su apuesta por el mercado mexicano, ha renovado su inscripción como proveedor de Pemex (Petróleos Mexicanos).

La vocación internacional de Genesal Energy tiene en México uno de sus principales pilares. La fiabilidad de los grupos eléctricos de la marca, y su capacidad para adaptarse a las necesidades del cliente, son las principales fortalezas de la compañía, que continúa su expansión en el continente americano con nuevos proyectos.

BACKUP POWER FOR A PV PLANT SUPPLYING 138,000 HOMES IN MEXICO

THE 170 MW CAPACITY SANTIAGO PV PLANT IS SITUATED IN THE STATE OF SAN LUIS POTOSÍ (MEXICO). THE CONSTRUCTION OF THIS HUGE COMPLEX, WHICH STARTED IN 2017, INVOLVED 1,000 WORKERS AND IS DESIGNED TO OFFER AN ENERGY PRODUCTION CAPABLE OF SUPPLYING 138,000 HOMES. TO GUARANTEE THE CORRECT OPERATION OF THIS INSTALLATION, GENESAL ENERGY HAS SUPPLIED TWO HIGH PRECISION GENSETS TO GENERATE BACKUP POWER FOR THIS MAJOR PV PROJECT.

With 672,000 PV modules, this plant is one of the renewable energy installations with the highest level of investment (US\$250m).

Genesal Energy has taken part in this mega-project by designing and supplying two 220 and 462 kVA gensets, with 220-127 Vac at 60 Hz, designed to operate in the special conditions of the region, with its semi-tropical climate. These high precision gensets have been designed down to the smallest detail to respond to the requests of the client.

The two units were manufactured at the headquarters of Genesal Energy group in Bergondo, (Spain), with the aim of guaranteeing the proper functioning of the booster substation and operations in emergency situations, supplying the energy necessary to power the auxiliary services, emergency lighting, etc. The first genset (GEN220FC) has a 500-litre, soundproofed fuel tank integrated into the bedplate, while the second (GEN462F), has a 1,000-litre tank. The two special gensets comply with every technical requirement established by CFE standards, the prestigious certification issued by the CFE and whose conferral raises a business or company to the category of trusted supplier.

The CFE-LAPEM certification is granted by the LAPPEM, the Materials and Equipment Testing Laboratory, a body dependent on the CFE. Genesal Energy received this distinction last year having successfully passed the audit performed by LAPPEM at the company's head office, thereby joining the select club of companies to have achieved this certification, which represents a symbol of excellence.

Mexican market consolidation

The presence of Genesal Energy in Mexico, with its own offices in the country's capital, is strengthening with every year that passes. The company has moreover managed to register with the Mexican Social Security Institute (IMSS), thereby opening the doors to participation in projects for the construction of hospitals, medical centres and complexes that this entity is undertaking all over the country. In addition, continuing its commitment to the Mexican market, Genesal Energy has renewed its registration as a Pemex (Petróleos Mexicanos) supplier.

Mexico represents one of the main pillars of Genesal Energy's international strategy. The reliability of the brand's gensets and their ability to adapt to the needs of the client are the main strengths of the company, which is continuing its expansion into the American continent with new projects.



inter solar

connecting solar business

MEXICO

Exposición Internacional
y Conferencia de
la Industria Solar
WORLD TRADE CENTER,
CIUDAD DE MÉXICO

03-05
SEPT
2019

www.intersolar.mx



- Conozca al mercado con gran potencial de crecimiento – México ocuparía el quinto lugar en capacidad solar nueva para el 2021.
- 13,000 visitantes – asista la reunión mas grande de profesionales que se especializan en los sectores de energía solar, energía renovable y tecnología limpia.
- La perfecta combinación: Intersolar y THE GREEN EXPO® uniendo fuerzas para un México más sostenible.

Co-ubicados con:



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



FuturENERGY
ECONOMÍA, AMBIENTE Y ENERGÍA RENOVABLE

www.futureenergyweb.es
www.futureenergyweb.com
www.futureenergy.com.mx



FuturENVIRO
ECONOMÍA, AMBIENTE Y ENERGÍA RENOVABLE

www.futureenviro.es
www.futureenviro.com
www.futureenviro.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

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



PRIMER PPA ENTRE VIVIENDAS RESIDENCIALES, GRACIAS AL NUEVO RD DE AUTOCONSUMO

EL RDL 15/2018 Y EL MÁS NOVEDOSO RD 244/2019, PERMITE QUE LO QUE ES HABITUAL EN OTRAS GESTIONES DE LA VIDA EN BÚSQUEDA DE LA EFICIENCIA, PUEDA SERLO AHORA EN LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA DE ELECTRICIDAD, Y EN CÓMO REALIZAR COLECTIVAMENTE ESE ESFUERZO DE IMPLEMENTACIÓN DE INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO. EL RD PERMITE POSIBILIDADES DE IMPLEMENTACIÓN QUE, HASTA EL MOMENTO, NO ESTABAN CONTEMPLADAS, PUES PERMITE EL AUTOCONSUMO COLECTIVO DE UNA O VARIAS INSTALACIONES, Y ADEMÁS COMPENSAR LOS EXCEDENTES NO CONSUMIDOS DE FORMA INSTANTÁNEA, TANTO CON LOS KWH CONSUMIDOS DE LA RED COMO DIRECTAMENTE VENDER DICHS EXCEDENTES.

A la luz de las nuevas posibilidades que abre la nueva normativa para el autoconsumo en España, Javier Cervera ha fomentado con sus vecinos la primera instalación de autoconsumo colectivo que se acaba de acordar entre seis vecinos. Con una trayectoria de 15 años en el sector energético, Cervera trabaja para una gran compañía energética, y es Vicepresidente de la *Association of Energy Engineers* en España, además de un apasionado de la energía renovable y la eficiencia energética.

La instalación se llevará a cabo en una comunidad de la urbanización Campolivar, en Paterna, Valencia, formada por un grupo reducido de sólo diez viviendas: seis pareados que disponen de grandes cubiertas de 100 m² cada una, inaccesibles para el uso, completamente planas y con una estructura de fácil disposición para la instalación fotovoltaica; y otros cuatro pareados, con un diseño diferente, donde las cubiertas son terrazas accesibles privativas de cada casa para uso propio.

Esta disposición hizo pensar a Javier que era un lugar idóneo para probar la nueva normativa, utilizando de ejemplo su propia vivienda para luego extenderlo al resto de cubiertas de la comunidad de propietarios; por lo que se optó por hacer una instalación de generación sobre un tejado particular que se comparta con varias viviendas, de la misma comunidad, del mismo barrio residencial, así como de un barrio social anexo a la urbanización.

El RD define el concepto de “instalación de producción próxima a las de consumo y asociada a las mismas”, lo que permite realizar el autoconsumo tanto con instalaciones de generación situadas en la misma vivienda, como en otras que estén ubicadas en las proximidades. Esta definición ha facilitado el proyecto, puesto que la cubierta sobre la que se instala es completamente plana, de fácil instalación y con la ventaja de que al ser inaccesible para el uso de la vivienda no se hipoteca el espacio para futuros usos.

El proyecto ha empezado utilizando una de las seis cubiertas planas, con una superficie útil de 100 m² donde se instalarán inicialmente 24 módulos fotovoltaicos de 285 Wp, pero ampliable por superficie a otros ocho módulos más. Desde esta vivienda se van a compartir ocho módulos con dos vecinos de la propia comunidad



FIRST PPA BETWEEN RESIDENTIAL PROPERTIES, THANKS TO THE NEW SELF-CONSUMPTION LEGISLATION

ROYAL LEGISLATIVE DECREE 15/2018 AND THE MORE RECENT ROYAL DECREE 244/2019 NOW ALLOW SOMETHING THAT IS COMMONPLACE IN OTHER SPHERES OF LIFE THAT SEEK TO ACHIEVE EFFICIENCY BY EXTENDING IT TO THE DISTRIBUTED GENERATION OF ELECTRICITY, AND HOW TO COLLECTIVELY MAKE THE EFFORT TO IMPLEMENT SELF-CONSUMPTION INSTALLATIONS. THE LEGISLATION OFFERS POSSIBILITIES THAT WERE HITHERTO UNAVAILABLE AS IT ALLOWS FOR THE COLLECTIVE SELF-CONSUMPTION OF ONE OR SEVERAL INSTALLATIONS, IN ADDITION TO THE ABILITY TO IMMEDIATELY OFFSET THE UNCONSUMED SURPLUS WITH THE KWH CONSUMED FROM THE GRID AND BY DIRECTLY SELLING THAT SURPLUS.

Given the possibilities opened up by the new legislation for self-consumption in Spain, Javier Cervera has promoted the first collective self-consumption installation to have been agreed between six neighbours. With 15 year's experience in the energy sector, Cervera works for a leading energy company and is Vice Chairman of the Association of Energy Engineers in Spain, in addition to being passionate about renewable energy and energy efficiency.

The installation will take place in the residential community of Campolivar in Paterna, Valencia, comprising a small group of just ten homes: six terraced houses with large, completely flat rooftops each covering 100 m², with no access for usage and offering a structure that could easily be converted for the PV installation; and a further four terraced houses, with a different design, where the rooftops are terraces with exclusive access from each house for private use.

This configuration led Javier to see it as the ideal place in which to test out the new legislation, using his own home as an example to later extend it to the other rooftops of the residents' association. He therefore decided on a power generation installation on the roof of one private house that would be shared with several homes within the same neighbourhood, in the same residential area, as well as with social housing situated adjacent to the residential development.

The Royal Decree defines the concept of “a production installation close to the point of consumption and associated with the same”. This allows self-consumption to take place using both the generation installations located in the dwelling itself and others situated in the vicinity. This definition has allowed the project to materialise, given that the roof on which it is installed is completely flat, thus facilitating installation, and with the advantage that as there is no access from the house, the space cannot be allocated to other future uses.

The project has started off using one of the six flat roofs, with a useful surface area of 100 m² on which twenty-four, 285 Wp PV modules will initially be installed, with provision for a further eight modules. From this house, eight modules will be shared with two neighbours in the residents' association; six modules with one neighbour in the community whose house is connected to the same low-voltage grid of the primary transformer; and two modules with two social houses in a neighbourhood adjacent to the residential development, located less than 500 metres away.

The PV facility, with the installation of an 8.2 kW inverter, is expected to generate 10,500 kWh per year for collective self-

de propietarios, seis módulos con un vecino del barrio que tiene situada su vivienda en la misma red de baja tensión del transformador de cabecera, y dos módulos con dos viviendas sociales de un barrio anexo a la urbanización y que se encuentra a menos de 500 m de distancia.

Se espera que la instalación fotovoltaica, con la instalación de un inversor de 8,2 kW, genere 10.500 kWh anuales para autoconsumo colectivo más venta de excedentes para cada una de las seis viviendas que van a colectivizar la generación de la instalación.

Por tanto, el proyecto tiene tres modalidades distintas.

- Los vecinos de la propiedad horizontal realizan la inversión de sus respectivos cuatro módulos en la cubierta de la vivienda que tiene la instalación, y asumen los kWh que sean producidos y que les vengán descontados en la factura, pudiendo acceder al tejado productor para el correcto mantenimiento de las instalaciones colectivas.
- Con el vecino cercano, que no tiene acceso a la instalación de generación, la modalidad es ligeramente diferente, puesto que se ha firmado un PPA, donde el productor le garantiza kWh útiles de producción que le serán restados de su factura, basados en los cuales el vecino receptor garantiza el pago de sus seis módulos al vecino generador, siendo responsabilidad del generador el correcto mantenimiento de los seis módulos fotovoltaicos instalados en su tejado, para que pueda percibir el pago completo de la instalación correspondiente al vecino cercano.
- Con las dos viviendas sociales, se colectivizan los kWh que recibirán directamente cada una de las viviendas de forma gratuita, puesto que el pago de dichos módulos lo asume el propietario de la instalación fotovoltaica.

Esta tercera modalidad, es la más novedosa, y de la que más orgulloso se siente el propio Javier Cervera, pues el objetivo de la instalación es precisamente socializar parte de la producción y ofrecerla gratuitamente a un ciudadano que lo necesita. Con esto arranca un nuevo proyecto social llamado Socializa la Energía, que se basa simplemente en añadir un módulo fotovoltaico a una instalación en la que ya se ha decidido invertir, para que una tercera persona disfrute con ese módulo de un consumo gratuito cercano al 20% de su consumo anual.

Además, se pretende comprometer a organizaciones que apoyen la iniciativa, y que por cada módulo que un autoprodutor regale a una vivienda social, dicha entidad aporte un segundo. Actualmente se está gestionando con el Ayuntamiento de Paterna para que seleccione estas dos viviendas, y se pueda firmar con los dos titulares el documento de colectivización del autoconsumo.

El proyecto ha sido diseñado y calculado por la empresa valenciana Genia Global Energy, socio de AVAESSEN.

La instalación estará monitorizada por un equipo CYSMETER, de la empresa CYSENERGY, cuyo Director General, Vicente Rodilla es a su vez el vecino que ha firmado el PPA residencial de los seis módulos fotovoltaicos instalados en la vivienda de Javier Cervera. La generación instantánea en kW y €/hora será accesible desde el portal del proyecto Socializa la Energía una vez que la instalación esté finalizada y legalizada. Con ello, se pretende dar información didáctica de cuánto está produciendo la instalación fotovoltaica y cómo se está repartiendo el consumo entre los seis vecinos colectivos actuales, más alguno futuro que se pudiese unir a esta instalación.

En el caso puntual de esta instalación, hay que esperar unas semanas a tenerla funcionando, puesto que al estar en zona de servidumbre de aproximación al aeropuerto de Valencia es necesario una autorización de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

consumption in addition to the sale of the surplus power for each of the six homes that together comprise the power generation installation.

As such, the project has three different formats.

- The neighbours of the condominium invest in their four respective modules on the roof of the dwelling that has the installation and will be responsible for the kWh produced which are discounted from their bill. The neighbours can also access the rooftop where the production takes place so that the collective installations are properly maintained.
- For the nearest neighbour who does not have access to the generation installation, the format differs slightly. Under the Power Purchase Agreement (PPA) they have signed, the producer guarantees them the productive kWh that will be subtracted from their bill, on the basis of which the receiving neighbour guarantees to pay the generating neighbour for their six modules. The generating neighbour is responsible for the proper maintenance of the six PV modules installed on their roof so that they may receive full payment from the nearest neighbour for the corresponding installation.
- In the case of the two social houses, the kWh are collectively generated and, as payment for these modules is borne by the owner of the PV installation, each social house receives power free of charge.

This third format is the most innovative and the one in which Javier Cervera himself is the proudest as the aim of this installation is precisely that to share part of the production with the social housing, free of charge to residents that need it. This heralds the launch of a new social project called "Socializa la Energía", which is based simply on adding a PV module to an installation in which the decision to invest has already been taken, so that thanks to this module, a third party can enjoy free consumption of around 20% of their annual consumption.

Furthermore, the project aims to commit organisations that support the initiative so that for every module that a self-producer gives to a social house, that entity contributes a second. The process to select the two social houses is currently being managed in conjunction with the Paterna Town Hall so that the collective self-consumption document can be signed with the owners.

The project has been designed and calculated by Valencia-based company, Genia Global Energy, an AVAESSEN partner.

The installation will be monitored by a team from CYSMETER, a CYSENERGY company, whose Managing Director, Vicente Rodilla, is the neighbour who signed the residential PPA for the six PV modules installed at the home of Javier Cervera. The instantaneous generation in kW and €/hour will be accessible via the website of the "Socializa la Energía" project, once the installation has been completed and legalised. This website aims to provide educational information on how much the PV installation is producing and how the consumption is being distributed between the current group of six neighbours, plus any other neighbour that might sign up to this installation in future.

In the specific case of this installation, there are still a few weeks to go before it will be operational. As it is located within the easement area on the approaches to Valencia airport, a specific authorisation from the Spanish Aviation Safety and Security Agency is required.



AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO RESIDENCIAL, UNA GRAN SOLUCIÓN ENERGÉTICA AL ALCANCE DE LA SOCIEDAD

EL PASADO 5 DE ABRIL POR FIN VIO LA LUZ EL RD 244/2019 POR EL CUAL SE ESTABLECE EL NUEVO MARCO REGULATORIO DE AUTOCONSUMO EN ESPAÑA. ESTAMOS ANTE UN ESCENARIO LEGAL QUE DEFINE Y REGULA LAS CONDICIONES ADMINISTRATIVAS, TÉCNICAS Y ECONÓMICAS DEL AUTOCONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. LA APROBACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE ESTE RD SUPONE UN PASO MÁS ALLÁ DEL ANTERIOR RD 15/2018 –EL QUE DEROGÓ EL IMPUESTO AL SOL- Y UN PASO DE GIGANTE RESPECTO AL RD 900/2015. PODEMOS AFIRMAR QUE A PARTIR DE ESTA BASE REGULATORIA ESPAÑA SE SITUÁ DE NUEVO EN LA LÍNEA DE SALIDA DE PAÍSES EUROPEOS QUE APUESTAN DECIDIDAMENTE POR IMPULSAR LAS RENOVABLES Y, EN CONCRETO, EL AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO. UN LUGAR DEL QUE NUNCA DEBÍO SALIR.

El cambio regulatorio experimentado en nuestro país por el binomio RD 244/2019 – RD 15/2018 pone de manifiesto básicamente dos aspectos fundamentales: el primero, los beneficios intrínsecos del autoconsumo fotovoltaico; el segundo, el gran abanico de posibilidades legales que se abren para los ciudadanos, empresas y administraciones públicas que tengan decidido autoproducir su propia energía.

Veamos el primer punto. Los beneficios y características propias del autoconsumo fotovoltaico, entre otras, pueden estructurarse de la siguiente manera:

- El autoconsumo es, según el IDAE, “una pieza clave del cambio de modelo energético”.
- El autoconsumo tiene la capacidad de situar al ciudadano en el centro del modelo energético: pueden generar, almacenar, compartir y consumir su propia energía y venderla al mercado.
- Es una alternativa real y viable ya, a día de hoy, a la generación energética convencional dada la disminución exponencial y rapidísima de los costes de las tecnologías de generación renovable (especialmente la fotovoltaica) así como del almacenamiento (baterías de litio, entre otras).
- Es una herramienta que acelera la instalación de nueva capacidad renovable sin competir necesariamente con el desarrollo de parques dedicados de generación.
- Familias, empresas y administración pública movilizan sus recursos económicos y se genera nueva inversión por parte de unos actores que, en otra situación, no participarían del sistema eléctrico.
- La superficie potencial destinada a la energía renovable queda ampliada exponencialmente porque las placas fotovoltaicas quedan instaladas en espacios sin un uso específico previo, como cubiertas y tejados.
- El autoconsumo acerca la generación al consumo y, en consecuencia, contribuye a reducir las pérdidas de energía. Es un valor añadido al sistema y fomenta el consumo de energía de km 0.
- El autoconsumo permite adaptar el consumo a la generación gracias a la monitorización de la producción energética y a los sistemas de información de que disfruta el consumidor. De esta manera el usuario ve facilitada la comprensión de sus usos energéticos y de sus necesidades.

Con el segundo aspecto profundizaremos en algunas de las novedades más importantes del RD 244/2019:

- Define al autoconsumo como consumo de energía eléctrica por parte de uno o varios consumidores

RESIDENTIAL PV SELF-CONSUMPTION, A MAJOR ENERGY SOLUTION WITHIN THE REACH OF SOCIETY

LAST 5 APRIL, ROYAL DECREE 244/2019 WAS FINALLY APPROVED, ESTABLISHING THE NEW REGULATORY FRAMEWORK FOR SELF-CONSUMPTION IN SPAIN. WE ARE FACING A LEGAL SCENARIO THAT DEFINES AND REGULATES THE ADMINISTRATIVE, TECHNICAL AND ECONOMIC CONDITIONS FOR THE SELF-CONSUMPTION OF ELECTRICAL POWER. THE APPROVAL AND IMPLEMENTATION OF THIS LEGISLATION GOES ONE STEP FURTHER THAN THE PREVIOUS ROYAL DECREE 15/2018, WHICH REPEALED THE ‘SUN TAX’, AND REPRESENTS MAJOR PROGRESS AS OPPOSED TO ROYAL DECREE 900/2015. WE CAN CONFIRM THAT WITH THIS REGULATORY BASIS, SPAIN ONCE AGAIN JOINS THE STARTING LINE-UP OF EUROPEAN COUNTRIES THAT ARE FIRMLY COMMITTED TO STIMULATING RENEWABLES AND, SPECIFICALLY, PV SELF-CONSUMPTION – A POSITION THAT SPAIN SHOULD NEVER AGAIN RELINQUISH.

The regulatory change experienced in Spain as a result of the combined effects of Royal Decrees 244/2019 and 15/2018 basically demonstrates two fundamental aspects: firstly, the intrinsic benefits of PV self-consumption; and secondly, the wide range of legal possibilities that are opening up for residents, companies and public administrations alike that have decided to produce their own energy.

Taking the first aspect, the benefits and characteristics inherent to PV self-consumption, among others, can be structured as follows:

- According to the IDAE, self-consumption is “a key element of the change in energy model”.
- Self-consumption has the ability to position the citizen at the centre of the energy model: they can generate, store, share and consume their own energy and sell it to the market.
- It is already a real and viable alternative today to conventional power generation, given the exponential and accelerated reduction in the costs of renewable generation (especially PV), as well as storage (such as lithium batteries) technologies.
- It is a tool that accelerates the installation of new renewable capacity without necessarily competing with the development of specific power plants.
- Families, companies and the public administration mobilise their economic resources and new investment is generated by agents that, under different circumstances, would not normally participate in the electrical system.



proveniente de instalaciones “próximas a las de consumo y asociadas a los mismos”.

- Concreta dos tipologías de autoconsumo. La primera, sin excedentes. El usuario instala un sistema que impide la inyección de energía a la red. La segunda, con excedentes, es decir, el sistema permite autoabastecerse de energía para el autoconsumo y, a la vez, la inyección de energía a la red. Éstas últimas, además, pueden clasificarse en acogidas a compensación o no acogidas a compensación.
- Reconoce y tipifica la compensación simplificada de excedentes. Se refiere al excedente energético que no ha sido consumido y generado por una placa fotovoltaica. A partir de ahora el consumidor de una instalación de hasta 15 kW no puede lucrarse directamente de la venta de energía, sino que el excedente queda compensado en la factura eléctrica. El usuario verá una línea negativa en su factura que corresponde al importe valorado de esa energía y restado del importe a abonar. Esa energía es libre de impuestos por lo tanto no es necesario tributar en Hacienda. Por este motivo, cuenta con la limitación de que el valor de ese excedente energético nunca podrá superar a la valoración de la energía deficitaria, que es la que el consumidor sigue comprando a la red en caso que lo haga. Queda por ver cómo será la normativa en caso de no consumir ni un kW de la red tradicional. Algunos expertos consideran que apostar por una instalación de autoconsumo con excedentes acogidas a compensación es una solución muy viable para los usuarios que tiene muy pocos excedentes y que hasta ahora no les repercutía ningún ahorro económico.
- Quedan reguladas todas las instalaciones fotovoltaicas, tanto las de menos de 15 kW como el resto.
- Clarifica las condiciones bajo las que hay que tramitar las instalaciones superiores a 15 kW.
- Queda habilitada la disociación entre titularidad y propiedad, es decir, el consumidor y el propietario de la instalación de generación podrán ser personas físicas o jurídicas independientes. Las posibilidades de creación de nuevos modelos de negocio relativos al autoconsumo son muy grandes.
- Permite el autoconsumo colectivo. Por ejemplo, que una comunidad de vecinos o un polígono industrial comparta una única instalación que va directamente al cuarto donde se encuentran los contadores de cada consumidor. Es una solución más barata comparada con el hecho de que cada vecino se instale su propia acometida fotovoltaica y, en definitiva, es el primer paso para la implementación en España de la creación de comunidades locales de energía.

Como vemos España está apenas trazando el camino en cuanto a las comunidades energéticas se refiere. En cambio, en países como Alemania son ya una realidad cada vez más extendida. En el caso alemán destaca la SonnenCommunity, una comunidad de energía

- The potential surface area destined for renewable energy is exponentially extended because solar PV panels are installed in spaces that have no specific prior use, such as rooftops.
- Self-consumption brings generation closer to consumption and, consequently, helps reduce energy losses. This is an added value of the system and fosters energy consumption.
- Self-consumption is able to adapt consumption to generation by monitoring the energy production and the information systems available to the consumer. In this way the user is able to understand both their energy uses and their needs.

We can now examine some of the most important innovations of the second aspect of Royal Decree 244/2019:

- It defines self-consumption as the consumption of electrical power by one or several consumers originating from installations “close to the point of consumption and associated with the same”.
- It specifies two types of self-consumption. The first, with no surplus, where the user installs a system that prevents energy from being injected into the grid. The second, with a surplus, in other words, the system enables the self-supply of energy for self-consumption and, in turn, the injection of power into the grid. This can also be categorised as having a right, or not, to remuneration.
- It recognises and defines the simplified remuneration system for surplus energy, which refers to the surplus generated by a PV panel but which has not been consumed. From now on the consumer of an installation of up to 15 kW cannot directly profit from the sale of energy, however the surplus is offset on their electricity bill. The user will see a negative entry on their bill that corresponds to the value of that energy, deducted from the amount payable. This energy is tax-free which means there is no need to pay tax to the Authorities. For this reason, it contains the limitation that the value of that energy surplus may never exceed the value of the deficit energy, which is the energy the consumer continues to buy from the grid, if needed. It remains to be seen how the legislation will be worded should no kilowatts be consumed from the traditional grid. Some experts believe that supporting a self-consumption installation with a surplus and the right to receive remuneration is an extremely viable solution for users that have a very small surplus and that thus far have not benefitted from any economic saving.
- The regulation applies to every PV installation, including those of less than 15 kW.
- It clarifies the conditions under which it is necessary to process installations in excess of 15 kW.
- The lack of association between ownership and property is permitted, in other words, the consumer and the owner of the





descentralizada en la que los miembros producen su propia energía y la comparten entre ellos. La energía excedente se almacena mediante miles de sonnenBatterie (que permiten aprovechar el 100% de la energía solar en casa) o se inyectan en un mercado virtual de energía, donde la pueden intercambiar con otros ciudadanos que la necesiten en ese momento a través de una red inteligente. Por tanto, es un ejemplo de agregadores energéticos físicos y virtuales.

Actualmente, 6 sonnenCommunity comparten energía en todo el mundo agrupando unas 150.000 personas, en Alemania, Italia, Austria, Suiza, EE.UU. y Australia. De éstas, la más numerosa es la de Alemania con 30.000 usuarios capaces de generar y compartir 210 MW al año.

En todo el mundo sonnen cuenta con 50.000 sistemas instalados, de los cuales 35.000 están en Europa, cada uno con una capacidad de entre 5 y 15 kWh. La red total tiene una capacidad de hasta 300 MWh y el potencial para suministrar electricidad a aproximadamente 120.000 hogares durante una hora. El objetivo final es implantar una *Virtual Power Plant*, un sistema de agregación de energía a nivel mundial.

A modo de conclusión podemos destacar que con la llegada del RD 244/2019 las baterías de acumulación de energía (BES, *Battery Energy Storage*) en los hogares redoblan su protagonismo.

Por un lado, por el hecho de acumular la energía captada durante el día y utilizarla para autoconsumo propio durante la tarde o la noche y verter los excedentes a la red de distribución. A falta de saber cuáles serán los impuestos finales que se aplicarán para la compensación, el equipo de acumulación energética de sonnen -formado por una batería de energía solar fotovoltaica de última generación, un inversor solar, un inversor/cargador de la batería y un sistema de control integral (*Power Meter*) bajo la marca única de sonnen- ofrece el coste por kWh más competitivo del mercado para un equipo de acumulación energética de estas características y de estas prestaciones: garantiza 10.000 ciclos de carga, gestiona el *Time of Use* (ToU) y su índice DoD es del 95%. Webatt Energy, único distribuidor gold partner en España de sonnen, apuesta por desplegar firmemente el modelo sonnen en nuestro país.

Y, por otro, por el valor añadido de que las baterías disponen de tecnología habilitadora de estrategias de control y estabilización de la red eléctrica. De hecho, las baterías son una oportunidad única de aportar este valor al sistema. De esta manera, el beneficiado de la instalación de la batería no es sólo el propietario, sino también las propias empresas de distribución eléctrica. En definitiva, los operadores y el propio sistema eléctrico español.



Franc Comino
CEO, Webatt

generation installation may be independent individuals or legal entities. The possibilities of creating new business models relating to self-consumption are huge.

- It enables collective self-consumption. For example, a property owners' association or an industrial estate are able to share a single installation that goes directly to the room where the meters of each consumer are located. This is a comparatively cheap solution as each neighbour installs their own PV connection and represents the first step towards the implementation of local energy communities in Spain.

As we can see, Spain is only just starting out on the path towards achieving such energy communities. By contrast, in countries such as Germany they are already an increasingly more widespread reality. In the case of Germany, of particular note is the sonnenCommunity, a decentralised energy community in which the members produce their own energy and share it between themselves. The energy surplus is either stored in thousands of sonnenBatteries (that allow 100% of the solar power to be used at home) or is injected into a virtual energy market, where it can be exchanged with other residents that need it at that time, by means of a smart grid. This is therefore an example of physical and virtual energy aggregators.

There are currently 6 sonnenCommunities sharing energy worldwide, bringing together some 150,000 people in Germany, Italy, Austria, Switzerland, the US and Australia. Of these, the largest group is in Germany with 30,000 users capable of generating and sharing 210 MW annually.

Around the world, sonnen has 50,000 installed systems, of which 35,000 are in Europe, each with a capacity of between 5 and 15 kWh. The total network has a capacity of up to 300 MWh and the potential to supply electricity to approximately 120,000 homes for one hour. The ultimate goal is to implement a Virtual Power Plant - a global level, energy storage system.

We can conclude that with the arrival of Royal Decree 244/2019 battery energy storage in the home has doubled in importance.

Firstly this is because the energy harnessed during the day is stored to be used for home self-consumption during the evening and night as well as injecting the surplus into the distribution network. Without knowing what tax will finally be applied to the remuneration system, the energy accumulation unit from sonnen - comprising a sonnen brand latest generation solar PV battery, a solar inverter, a battery inverter/charger and an integrated control system (*Power Meter*) - offers the most competitive cost per kWh in the market for an energy storage unit with of this type and performance: it guarantees 10,000 charging cycles, manages the *Time of Use* (ToU) and its DoD index is 95%. Webatt Energy, the only gold partner distributor in Spain of the sonnen brand, is committed to the definitive deployment of the sonnen model in the country.

Secondly, due to the added value of the batteries being equipped with a technology that enables control strategies and the stabilisation of the power grid. Indeed, the batteries are a unique opportunity to add this value to the system. In this way, the beneficiary of the battery installation is not only the owner, but also the power distribution companies; in short, the operators and the Spanish electrical system itself.



sonnen

Partner Program

¿Eres instalador fotovoltaico y ofreces soluciones de calidad a tus clientes?

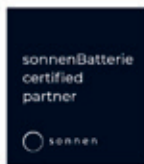


Transfórmate en partner oficial de **sonnenBatterie**

El líder mundial en sistemas de acumulación inteligente para autoconsumo solar residencial.

Ventajas de **sonnenBatterie**

- La mayor **durabilidad** del mercado: **10.000** ciclos de carga garantizados. Diseñado para más de **25 años**.
- **Modularidad** absoluta: **2kWh - 48kWh** (en módulos de 2kWh).
- Más **seguridad** en el hogar: tecnología **LiFePo4** (no NMC).
- Control total de la instalación: **Gestor de energía integrado**.
- Sin sorpresas por ser un **sistema integrado** de fábrica.
- Más de **30.000 unidades** instaladas y en funcionamiento.
- Stock y soporte técnico **local**.
- Estética cuidada y **calidad alemana**.



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

info@webatt.energy
T. 972 27 60 40

Webatt energia SL es Partner Gold de sonnen GmbH | im Innovationspark Allgäu | Am Riedbach 1 | 87499 Wildpoldsried | Germany



saft

Intensium® Max de Saft, El sistema de almacenamiento energético de Li-ion

Intensium® Max de Saft es el sistema de almacenamiento energético listo para su instalación y diseñado para las redes eléctricas de hoy y las redes inteligentes de mañana.

Ofrece una solución de almacenamiento energético de megavatios con la alta eficiencia y duración de la tecnología Li-ion de Saft. ideal para esquemas de energía solar y eólica de mediana a gran escala en la red y redes de media y baja tensión para soportes de red como administración de picos o soporte de voltaje proporcionando de esta manera una flexibilidad incalculable.

www.saftbatteries.es



INCREMENTO DE LA CAPACIDAD FOTOVOLTAICA MEDIANTE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

HASTA HACE POCO, LAS MICRORREDES HAN DEPENDIDO DE LA POTENCIA SUMINISTRADA POR GENERADORES DIÉSEL. NO OBSTANTE, LOS OPERADORES PUEDEN REDUCIR EL COSTE DEL CONSUMO, SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE DIÉSEL MEDIANTE LA INTEGRACIÓN CON MÓDULOS FOTOVOLTAICOS. ADEMÁS, LA INTEGRACIÓN DE DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS TAMBIÉN MEJORA EL RENDIMIENTO MEDIOAMBIENTAL Y AHORRA COSTES DE MANTENIMIENTO, MEDIANTE LA REDUCCIÓN DE LAS HORAS DE FUNCIONAMIENTO Y DE LA CARGA DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS. JIM McDOWALL, ESS BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER DE SAFT, EXPLICA EN ESTE ARTÍCULO DE QUÉ MANERA EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA PUEDE MEJORAR LAS MICRORREDES, AYUDANDO A LOS OPERADORES A MAXIMIZAR EL USO DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA Y EXPONE VARIOS EJEMPLOS REALES.

La naturaleza intermitente de los dispositivos fotovoltaicos significa que, hasta el momento, su penetración ha sido limitada, pero, mediante la adopción de un sistema de almacenamiento de energía de Li-ion, el operador puede optimizar su producción fotovoltaica y reducir aún más la dependencia de los generadores diésel.

En comparación con otras tecnologías, las baterías de litio tienen una densidad energética elevada. Esto permite que sean compactas y ligeras, lo cual contribuye a que el suministro y la instalación se realicen de manera directa. Por otra parte, son aptas para el escalado de su capacidad de almacenamiento de potencia y energía a nivel de varios megavatios y megavatios-hora.

Regulación de potencia

A modo de ejemplo, tomemos una microrred de 12 MW con seis grupos electrógenos de 2 MW cada uno. Estos grupos se podrían complementar con un sistema solar fotovoltaico y con un sistema de almacenamiento de energía, que se pueden diseñar para ofrecer regulación de potencia o un desplazamiento horario.

La aplicación de regulación de potencia requeriría un sistema de almacenamiento de energía de tamaño mediano, que se pueda cargar y descargar para suplir los cambios de nubosidad a corto plazo. En ausencia de un sistema de almacenamiento de energía, los grupos electrógenos deberían subir y bajar su potencia para compensar los cambios de potencia, lo que incrementaría la carga. Cuando la producción fotovoltaica sea baja, los grupos electrógenos seguirán siendo necesarios para cargar la batería y proporcionar reserva rodante que esté inmediatamente disponible. El operador va a ahorrar costes de operación, ya que va a tener funcionando menos grupos electrógenos y a su máxima eficiencia.

El operador podría optar por incrementar la capacidad fotovoltaica en lugar de añadir un sistema de almacenamiento de energía. De este modo tendría incrementos de ahorro, pero el sistema de baterías es una opción más adecuada. Un sistema de almacenamiento de energía dimensionado al 40% de la potencia de una planta permite ahorrar, generalmente, un 50% del consumo de combustible durante un periodo de descarga de 20 minutos. En este caso particular, un sistema de almacenamiento de energía de 4,6 MW permitiría ahorrar cuatro millones de litros de diésel al año.

Desplazamiento horario

El sistema de almacenamiento de energía también permite realizar aplicaciones de desplazamiento horario, que consiste en el

UNLOCKING PV CAPACITY WITH ENERGY STORAGE

UNTIL RECENTLY, MICROGRIDS HAVE RELIED ON POWER FROM DIESEL GENERATORS. BUT BY INTEGRATING SOLAR PHOTOVOLTAIC (PV) PANELS, OPERATORS CAN REDUCE THE COST OF DIESEL CONSUMPTION, DELIVERY AND STORAGE. IN ADDITION, INTEGRATING PV DEVICES WILL ALSO IMPROVE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE AND SAVE MAINTENANCE COSTS BY REDUCING THE RUNNING HOURS AND LOAD ON THE GENSETS. JIM McDOWALL, SAFT'S BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER FOR ENERGY STORAGE SYSTEMS, EXPLAINS HOW ENERGY STORAGE CAN TAKE MICROGRIDS TO THE NEXT LEVEL BY HELPING OPERATORS MAXIMIZE USE OF PV ENERGY AND SHARES SOME REAL-WORLD EXAMPLES.



The intermittent nature of PV means that its penetration so far has been limited. However, by adopting a lithium-ion (Li-ion) Energy Storage System (ESS), the operator can make the most of their PV production and further reduce reliance on diesel generators.

Compared with other technologies, Li-ion batteries have high energy density. This makes them compact and lightweight, which lends itself to straightforward delivery and installation. In addition, they are suitable for scaling to multi-megawatt and megawatt-hour levels of power and energy storage capacity.

Power smoothing

As an example, consider a 12 MW microgrid with six gensets, each rated at 2 MW. These could be complemented with solar PV and an ESS, which could be sized to deliver either power smoothing or time-shifting.

The role of power smoothing would require a medium sized ESS that would charge and discharge to overcome short-term changes in cloud cover. Without an ESS, the gensets would need to ramp up and down to compensate for sudden changes in power output, putting additional load on them. Gensets will still be required to charge the battery when PV production is low and provide immediately available spinning reserves. The operator will save running costs as they will be able to use fewer gensets and run them at peak efficiency.

Rather than adding an ESS, the operator could opt to increase PV capacity. This will achieve incremental savings, but the battery system is a better option. An ESS rated at 40% of the system power over a 20-minute discharge period will typically save 50% of fuel consumption. In this particular case, a 4.6 MW ESS would save four million litres of diesel per year.

almacenamiento de energía durante las horas de mayor producción y su utilización cuando es más necesaria, en los periodos de mayor demanda: por la noche y por la mañana. Esta aplicación requiere dos horas de almacenamiento de energía en lugar de los 20 minutos de la aplicación de regulación en potencia.

Un sistema de almacenamiento de energía más grande hace posible la integración de más equipos fotovoltaicos hasta 18 MWp. Esto representa un máximo del 150% de la capacidad de los grupos electrógenos, lo que ofrece la capacidad de tener microrredes con plantas fotovoltaicas y con almacenamiento de energía. De este modo se pueden apagar los grupos electrógenos para ahorrar casi 10 millones de litros de combustible al año. No obstante, se recomienda precaución, ya que este enfoque requiere una atención rigurosa en el dimensionamiento del sistema de almacenamiento de energía y la instalación de un sistema de control sofisticado.

La regla general establece que una microrred sin sistema de almacenamiento de energía puede optimizar los ahorros de combustible si integra una planta fotovoltaica de hasta un 50% de la capacidad de los grupos electrógenos. Un sistema de almacenamiento de energía de tamaño mediano incrementa esta penetración hasta el 100%, aunque para un sistema de almacenamiento de energía de tamaño grande requiere de una planta fotovoltaica que supere la producción del sistema de grupos electrógenos.

Condiciones de funcionamiento únicas

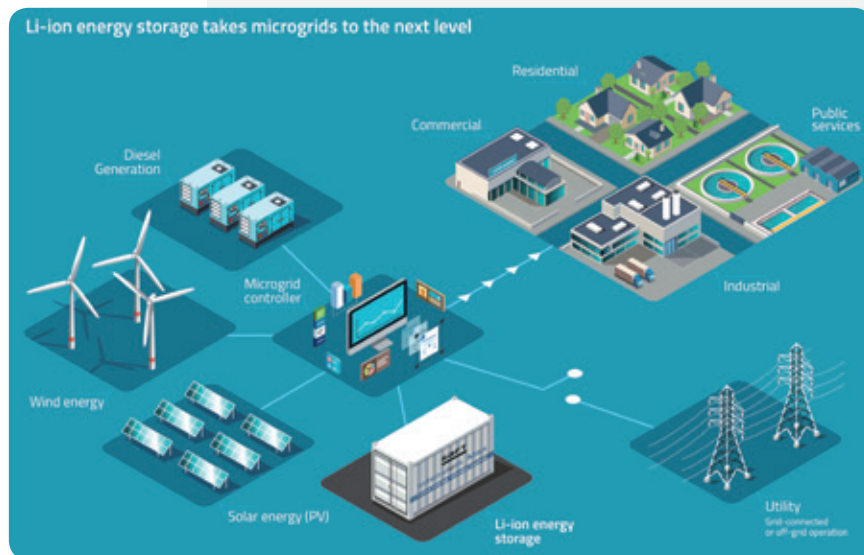
Cada instalación tiene su propio conjunto de variables, que influyen en el supuesto comercial y técnico para el almacenamiento energético. Entre estas variables se incluyen el perfil de carga, el perfil de generación fotovoltaica, las condiciones medioambientales y económicas, la naturaleza de la carga y, si procede, la fiabilidad de la conexión a la red.

Como resultado, no hay un único sistema de almacenamiento de energía y un sistema de control que se adapten a todas las microrredes. En su lugar, cada instalación necesita un sistema de almacenamiento de energía y un sistema fotovoltaico que hayan sido dimensionados cuidadosamente para maximizar el ahorro de combustible e integrar la planta fotovoltaica y minimizar los costes.

Además de ser el más habitual, el mejor enfoque consiste en dimensionar las unidades de almacenamiento de energía mediante modelos basados en la experiencia operativa y el conocimiento del rendimiento eléctrico y térmico de la tecnología de baterías de Li-ion. Una correcta modelización debe reproducir el comportamiento de los sistemas de baterías en funcionamiento dinámico.

Integración de dispositivos fotovoltaicos en el Círculo Polar Ártico

Hasta hace poco, la ciudad de Colville Lake, en el norte de Canadá, dependía de dos viejos generadores diésel de 100 kW para cubrir una demanda máxima de 150 kW y una carga básica de 30 kW. No solo están perdiendo fiabilidad los generadores, sino que además, la comunidad se encuentra extremadamente alejada. La ciudad está situada a unos 80 km en el interior del Círculo Polar Ártico y solo se puede llegar a través de una carretera helada, lo cual dificulta y encarece el suministro del diésel.



Time-shifting

An alternative role for the ESS is time-shifting, which describes the practice of storing energy during the hours of peak production and drawing on it when it is needed most in the evening and morning peak demand periods. This application calls for two hours of energy storage rather than the 20 minutes required for power smoothing.

This larger ESS enables the integration of more PV power, up to 18 MWp. This represents up to 150% of the capacity of the gensets, giving the ability to run the microgrid on PV and energy storage alone. As a result, the gensets can be switched off to save almost 10 million litres of fuel per year. However, a note of caution is that this approach needs rigorous care when sizing the ESS and installation of a sophisticated control system.

As a rule of thumb, a microgrid without an ESS can optimise fuel savings if it integrates a PV plant at up to 50% of genset capacity. A medium-sized ESS increases this penetration to up to 100%, whereas a large ESS requires a PV plant that exceeds the genset production.

Unique operating conditions

Each site has its own set of variables that influence the commercial and technical case for energy storage. These include the load profile, PV generation profile, environmental and economic conditions, the nature of the load and the reliability of the connection to the grid, if there is one.

As a result, there is no single ESS and control system that will suit every microgrid. Instead, each site needs an ESS and PV system that is carefully sized to maximise fuel savings, integrate the PV plant and minimise costs.

Typically, the best approach is to size ESS units using modelling that is based on operational experience and knowledge of the electrical and thermal performance of the Li-ion battery technology. Correct modelling mimics the behaviour of successful battery systems in dynamic operation.

Integrating PV devices in the Arctic

Until recently, the community of Colville Lake in Northern Canada relied on two 100 kW aging diesel generators to meet the demand of 150 kW peak and 30 kW base load. Not only were these generators becoming unreliable, but the community is

La compañía de servicios públicos Northwest Territories Power Corporation (NTPC) deseaba reducir la dependencia del diésel mediante la adopción de dispositivos fotovoltaicos para aprovechar las largas horas de luz estival. Por esta razón, se ha implementado una microrred que integra 136 kWp de placas fotovoltaicas, junto con un nuevo generador diésel de 150 kW y un sistema de almacenamiento de energía.

Debido a su ubicación en la región ártica, NTPC necesitaba que el sistema de almacenamiento de energía soportase temperaturas desde -50 °C hasta 35 °C. También quería garantizar una rentabilidad máxima, equilibrando la capacidad del sistema de almacenamiento de energía y el coste frente al tamaño de los módulos fotovoltaicos y los ahorros potenciales de combustible.

En este caso, Saft ha suministrado un equipo de almacenamiento de energía Intensium® Max 20M de media potencia para hacer frente a las bajas temperaturas. El sistema, instalado en un contenedor, ofrece un almacenamiento de energía de 232 kWh y una potencia de 200 kW, junto con un aislamiento de última generación y una bobina de calefacción hidrónica, que emplea fluido de refrigeración glicol desde el grupo electrógeno diésel para mantener la batería en su intervalo de temperatura óptima cuando desciende la temperatura.

El sistema fue puesto en funcionamiento en 2015 y estabiliza la frecuencia y la tensión de la red, permite además que los grupos electrógenos funcionen en su punto de eficiencia máxima. NTPC también ha sido capaz de reducir el tiempo de funcionamiento a aproximadamente el 50%, lo que implica unos ahorros de combustible significativos.

Saft ha suministrado también un paquete similar para bajas temperaturas a la Asociación Eléctrica Kotzebue en Alaska, que emplea el sistema en la integración de energía eólica.

Bolivia

El almacenamiento de energía también está ayudando a una comunidad alejada en la selva amazónica de Bolivia, cerca de la frontera con Brasil y Perú. Debido a que la provincia de Pando no está conectada a la red, hasta hace poco dependía completamente de una central eléctrica de diésel en la ciudad de Cobija para cubrir su demanda anual de 37 GWh.

Recientemente el Gobierno ha financiado un plan con el objetivo reducir el consumo de diésel y de incrementar la cobertura eléctrica. De acuerdo con este plan, Isotron SAU, filial del grupo español Isastur, ha construido una nueva central eléctrica híbrida. Esta central incorpora una instalación solar fotovoltaica de 5 MW, un generador diésel de 16 MW, junto con un sistema de almacenamiento de energía que incluye dos contenedores de potencia media Saft Intensium® Max 20 M, cada uno con un almacenamiento de 580 kWh y una potencia máxima de 1,1 MW.

El sistema de almacenamiento de energía suaviza las variaciones a corto plazo de la instalación fotovoltaica y va a permitir que la energía solar cubra la mitad de la demanda de energía de las 50.000 personas de la ciudad y de las ciudades vecinas. Como resultado, la ciudad está ahorrando cada año unos 2 millones de litros de combustible diésel.



extremely remote. It is located 80 kilometres inside the Arctic Circle and is only accessible by road via an ice road, making diesel delivery difficult and costly.

The utility, Northwest Territories Power Corporation (NTPC), wanted to reduce reliance on diesel by adopting PV to make the most of

the long daylight hours during summer months. As a result, it has implemented a microgrid integrating 136 kWp of PV panels together with new diesel generator rated at 150 kW and an ESS.

Given its arctic location, NTPC needed the ESS to withstand temperatures ranging from -50 °C to 35 °C. It also wanted to ensure maximum value for money by balancing the ESS capacity and cost against the size of the PV modules and potential fuel savings.

In response, Saft supplied an Intensium® Max 20M medium power ESS as a special cold temperature package. The containerised system features 232 kWh energy storage and a 200 kW power conditioning system, along with high-tech insulation and a hydronic heating coil that uses the glycol cooling fluid from the diesel genset to keep the battery at its optimum temperature range when the temperature drops.

The system was commissioned in 2015 and stabilises the grid frequency and voltage while allowing the gensets to operate at their point of peak efficiency. NTPC has also been able to reduce runtime to around 50%, thus achieving significant fuel savings.

Saft has delivered a similar cold temperature package to the Kotzebue Electric Association in Alaska, which uses the system to integrate wind energy.

Bolivia

Energy storage is also supporting a remote community in Bolivia's Amazonian rainforest, near the border of Brazil and Peru. The province of Pando is not connected to the grid and, until recently, relied completely on a diesel generating plant in the city of Cobija to meet its annual 37 GWh demand.

A recent government-funded scheme had the aim of reducing diesel consumption and increasing electricity coverage. Under the scheme, a new hybrid power plant was constructed by Isotron SAU, a subsidiary of the Spanish Isastur Group. It features a 5 MW solar PV array and a 16 MW diesel generator, together with an ESS comprising two Saft Intensium® Max 20 M medium power containers, each with 580 kWh storage and a 1.1 MW peak power output.

The ESS smooths out short-term variations in the PV array and now enables solar power to meet around half the energy demand of 50,000 people in the city and nearby towns. As a result, the city is saving around 2 million litres of diesel fuel annually.

EL MERCADO GLOBAL DEL ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO EN BATERÍAS LLEGARÁ A 13.130 M\$ EN 2023

SE PREVÉ QUE EL MERCADO MUNDIAL DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN BATERÍAS CREZCA HASTA 13.130 M\$ PARA 2023. LAS REGIONES ASIA-PACÍFICO (APAC) Y EMEA SERÁN LOS MERCADOS DOMINANTES PARA LOS SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN BATERÍAS DURANTE EL PERÍODO DE PRONÓSTICO 2019-2023, SEGÚN GLOBALDATA. EL ÚLTIMO INFORME DE LA COMPAÑÍA, "BATTERY ENERGY STORAGE MARKET, UPDATE 2019 – GLOBAL MARKET SIZE, COMPETITIVE LANDSCAPE AND KEY COUNTRY ANALYSIS TO 2023" REVELA QUE LA CAÍDA DE PRECIOS DE LA TECNOLOGÍA Y EL AUMENTO DEL RITMO DE DESARROLLO DEL MERCADO ENERGÉTICO SON LOS PRINCIPALES FACTORES QUE IMPULSAN EL MERCADO DEL ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO EN BATERÍAS.

La región APAC continuará siendo el mercado más grande, alcanzando 6.050 M\$ en 2023, ya que los países están incrementando las inversiones para mejorar su infraestructura de red y la estructura del mercado para atraer inversiones extranjeras. Con respecto a la tecnología, la de ion de litio es, y seguirá, siendo la tecnología preferida para el despliegue del mercado.

EE.UU. ha sido el mayor mercado para los sistemas de almacenamiento de energía en baterías, tanto en términos de capacidad instalada acumulada, como por valor de mercado de los proyectos instalados hasta 2018 y es probable que continúe liderando el mercado a nivel de país. Se estima que el mercado de almacenamiento energético en baterías de EE.UU. alcanzará los 2.960 M\$ en 2023, lo que representa el 23% del mercado global.

En 2018 la región APAC fue el mayor mercado para los sistemas de almacenamiento de energía en baterías y representó el 45% de la capacidad instalada a nivel mundial. Se espera que la región mantenga su posición dominante en el período previsto. Debido a que la cantidad de plantas de generación de electricidad renovable conectadas a la red aumenta enormemente, países como China, India, Japón, Corea del Sur y Filipinas se centrarán en la regulación de frecuencia en la red eléctrica para normalizar la variación de la generación de energía a partir de fuentes renovables.

El mercado de almacenamiento de energía en baterías de la región EMEA registró un valor de mercado de aproximadamente 1.730 M\$ en 2018 y representó el 26% del mercado global. La región tiene una

GLOBAL BATTERY ENERGY STORAGE MARKET TO REACH US\$13.13BN BY 2023

THE GLOBAL BATTERY ENERGY STORAGE MARKET IS FORECAST TO GROW TO US\$13.13BN BY 2023. ACCORDING TO GLOBALDATA, THE ASIA PACIFIC (APAC) AND EMEA REGIONS WILL BE THE DOMINANT MARKETS FOR BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEMS OVER THE FORECAST PERIOD 2019-2023. THE COMPANY'S LATEST REPORT 'BATTERY ENERGY STORAGE MARKET, UPDATE 2019 – GLOBAL MARKET SIZE, COMPETITIVE LANDSCAPE AND KEY COUNTRY ANALYSIS TO 2023' REVEALS THAT THE FALL IN TECHNOLOGY PRICES AND INCREASING PACE OF DEVELOPMENT IN THE POWER MARKET ARE THE PRIMARY DRIVING FACTORS FOR THE BATTERY ENERGY STORAGE MARKET.

APAC will continue to be the largest market reaching US\$6.05bn in 2023, as countries are increasing investments to improve their grid infrastructure and improving the market structure to attract foreign investments. As regards technology, lithium-ion is and will continue to be, the preferred technology for market deployment.

The US has been the largest market for Battery Energy Storage Systems (BESS) both in terms of cumulative installed capacity and by market value for projects installed up to 2018 and is likely to continue to lead the market at country level. The US market for battery energy storage is estimated to reach US\$2.96bn in 2023, accounting for 23% of the global market.

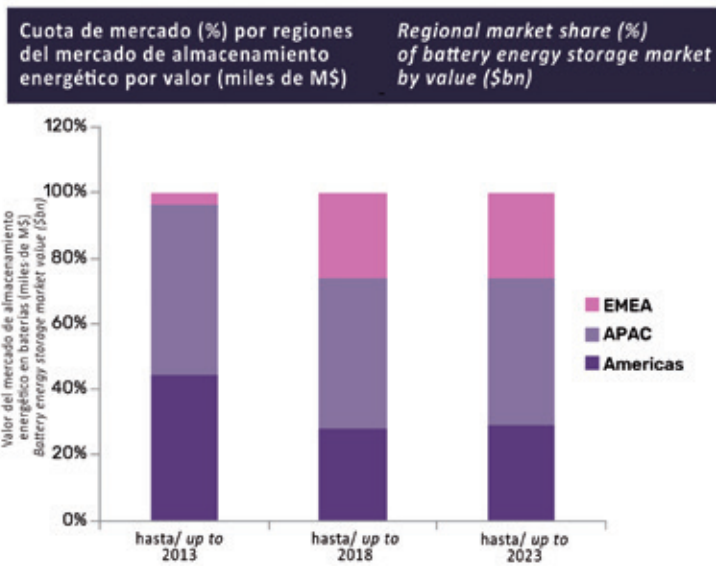
Asia Pacific was the largest BESS market in 2018, accounting for 45% of the global market installed capacity and the region is also expected to maintain its top position in the forecast period. With the number of grid-connected renewable electricity generation plants increasing tremendously, countries such as China, India, Japan, South Korea and the Philippines will focus on frequency regulation in the electric grid to normalise the variation in power generation from renewables.

The EMEA battery energy storage market registered a market value of approximately US\$1.73bn in 2018, accounting for 26% of the global market. The region has a strong demand for flexibility, due to technological advancements, evolving market conditions, strong research facilities and supportive policies. The Middle

East and Africa are small markets with demand for storage expected to increase once renewable power generation gains significant traction in the market.

The battery energy storage market in the Americas registered a market value of approximately US\$1.97bn in 2018, accounting for 28% in 2018. This region's market is growing, with countries such as the US, Chile, Canada and Brazil promoting battery storage installations across consumer segments. Some US states have robust incentive programmes, most notably California, which adopted an ambitious target for 1.3 GW of energy storage by 2020, which it has already surpassed with a new target awaiting approval.

With countries aggressively promoting the modernisation of grids and developing their



Fuente | Source: GlobalData Power Intelligence Center

fuerte demanda de flexibilidad, debido a los avances tecnológicos, la evolución de las condiciones del mercado, las sólidas instalaciones de investigación y las políticas de apoyo. Oriente Medio y África son mercados pequeños, con una demanda de almacenamiento que se espera que aumente una vez que la generación de energía renovable gane una tracción significativa en el mercado.

El mercado de almacenamiento energético en baterías en América registró un valor de mercado de aproximadamente 1.970 M\$, representando el 28%, en 2018. El mercado de almacenamiento de energía en baterías en la región está creciendo, gracias a que países como EE.UU., Chile, Canadá y Brasil promueven las instalaciones de almacenamiento en baterías a través de diferentes segmentos de consumidores. Algunos estados de EE.UU. tienen programas de incentivos sólidos, especialmente California, que adoptó un objetivo ambicioso para el almacenamiento de energía de 1,3 GW para 2020, que ya ha superado, estando pendiente de aprobación un nuevo objetivo.

Con los países promoviendo agresivamente la modernización de las redes y desarrollando su capacidad para manejar las demandas presentes y futuras, las baterías se están implementando para respaldar a las redes inteligentes, integrar energías renovables, crear mercados de electricidad adaptativos, proporcionar servicios auxiliares y mejorar la resistencia del sistema y la autosuficiencia energética. En esta situación de mercado, se prevé que el mercado de los sistemas de almacenamiento de energía en baterías, que se estima en 4,9 GW en 2018, alcance los 22,2 GW para 2023.

Las condiciones del mercado están mejorando y más empresas se están moviendo hacia una generación descentralizada, lo que lleva a un aumento en el despliegue *in situ* de energías renovables y baterías; como en micro o miniredes. Las políticas de apoyo y los altos precios de la electricidad también están empujando al mercado hacia las energías renovables y/o el almacenamiento junto con energías renovables a nivel del consumidor final.

A medida que el sector eléctrico evolucione para adaptarse a las nuevas tecnologías y se adapte a las diferentes tendencias del mercado, el almacenamiento de energía jugará un papel central en la transición y transformación del sector eléctrico.

Sistema de almacenamiento en baterías de 2.3 MW para mantener la estabilidad de la red en las Islas Feroe | 2.3 MW BESS to maintain the grid stability of the Faroe Islands. Foto cortesía de / Photo courtesy of: Saft



Primera planta híbrida de almacenamiento de energía eólica con baterías en España | First hybrid wind power storage plant in Spain using batteries. Foto cortesía de / Photo courtesy of: Acciona

capability to handle present and future demands, batteries are being deployed to support smart grids, integrate renewables, create responsive electricity markets, provide ancillary services and enhance both system resilience and energy self-sufficiency. Given this situation, the BESS market, which is estimated at 4.9 GW in 2018, is forecast to reach 22.2 GW by 2023.

Market conditions are improving and more companies are moving towards decentralised generation, leading to an increase in the on-site deployment of renewables and batteries, as well as in micro- or mini-grids. Supportive policies and high electricity charges are also nudging the market towards renewables and/or storage plus renewables at end consumer level.

As the power sector evolves to accommodate new technologies and adapt to varying market trends, energy storage will play a central role in the transition and transformation of the power sector.





ieNER'19

II Congreso Internacional de Ingeniería Energética



26 y 27 de junio de 2019, en Madrid

Ejes temáticos



NZEB-SMART HEATING/COOLING

Edificios y comunidades de alto rendimiento, integración de energías renovables o en el entorno del edificio, proyectos de edificios de consumo de energía casi nulo.



SMART GRID-EERR

Integración de energías renovables, el almacenamiento en baterías y la red eléctrica del futuro, tendencias emergentes.



SOLUCIONES GESTIÓN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

El papel del gas natural vehicular, la movilidad eléctrica y los puntos de recarga, biocarburantes, desafíos inmediatos de la movilidad sostenible.



SERVICIOS ENERGÉTICOS

Nuevos desarrollos tecnológicos en I+D, casos reales de servicios energéticos, *Commissioning and Predictive Monitoring*, medida y verificación de ahorros.



PROYECTOS

Nuevos desarrollos tecnológicos en I+D, casos reales de servicios energéticos, *Commissioning and Predictive Monitoring*, medida y verificación de ahorros.



BIG DATA

Internet of things, ciberseguridad, Big Data análisis y su aplicación a la eficiencia energética, Aplicación en las *Smart City*.



HUELLA DE CO₂

Proyectos de ciudades inteligentes, Medio Ambiente Urbano y Cambio Climático.



EFICIENCIA ENERGÉTICA

Tecnologías y soluciones en el mercado para conseguir ahorros energéticos, Oportunidades de negocio.



INDUSTRIA 4.0

Eficiencia energética en instalaciones industriales, Mejores prácticas, Estrategias corporativas de gestión energética, Sistemas de monitorización.



ECONOMÍA SOSTENIBLE

Eficiencia energética en instalaciones industriales, Mejores prácticas, Estrategias corporativas de gestión energética, Sistemas de monitorización.

Platino



Oro



Plata



Bronce



CONSULTA EL PROGRAMA, PATROCINADORES, INSCRIPCIONES Y MUCHO MÁS EN:

www.congresoienner.com

ORGANIZA:



The Association of Energy Engineers

www.aeespain.org

EL REAL DECRETO CÓMO PRIMER PASO HACIA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ESPAÑA

EL REAL DECRETO-LEY ABRE LA PUERTA AL ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE ENERGÍA DE FORMA INTELIGENTE PARA DESCARBONIZAR Y ABRANTAR LA ELECTRICIDAD DE TODOS LOS ESPAÑOLES.

El pasado viernes, 5 de abril, se aprobó el Real Decreto 244/2019 por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. Dicho decreto pone fin al fantasma del impuesto al Sol, que durante más de siete años ha actuado como agente disuasorio dificultando el avance del sector fotovoltaico.

Este cambio está llamado a ser el impulso que le faltaba a la energía solar en España para revolucionar el sistema eléctrico. La razón por la que la energía solar tiene el potencial de ser motor del cambio es que durante las horas de sol es uno de los métodos de generación más económicos. Esta circunstancia, sin embargo, presenta dos retos para el sector: la canibalización de precios en horas de sol y la volatilidad de la generación. En este contexto, el almacenamiento desempeñará un papel clave y Real Decreto puede convertirse en un documento esencial para el fomento del uso de tecnologías que permitan una gestión óptima de energía.

La canibalización de precios

Uno de los aspectos principales del nuevo Real Decreto es la compensación simplificada de excedentes. Esta compensación tiene una relación directa con el precio de mercado de la energía en cualquier momento del día.

En el *mix* actual de generación en España las diferencias entre precios son mínimas. Sin embargo, a medida que aumente la penetración de la energía solar, el escenario más probable nos sitúa en una situación similar a la de California, con las horas de sol mostrando precios menores que los precios de media tarde, llegando en ocasiones a valores negativos.

Esta asimetría temporal de oferta y demanda proporcionará un incentivo económico para aquellos sistemas que, gracias al almacenamiento de energía, podrán acumular energía en horas valle y exportarla o utilizarla en horas pico.

El reto de la volatilidad de las energías renovables

Para poder alcanzar los objetivos de descarbonización que permitan ralentizar el cambio climático, España tendrá que aumentar la penetración de las energía solar y eólica en el *mix* de generación. Al no ser posible controlar cuando soplará el viento ni cuando brillará

THE ROYAL DECREE AS THE FIRST STEP TOWARDS THE ENERGY TRANSITION IN SPAIN

THE LEGISLATION OPENS THE DOOR TO SMART ENERGY STORAGE AND MANAGEMENT TO DECARBONISE AND BRING DOWN THE COST OF ELECTRICITY FOR EVERY SPANIARD.

Last Friday, 5 April, marked the approval of Royal Decree 244/2019 that regulates the administrative, technical and economic conditions for the self-consumption of electrical power. This decree lays to rest the ghost of the “sun tax” which, for over seven years, has acted as a deterrent hindering the progress of the PV sector.

This change is destined to be the stimulus that Spanish solar power has been missing in order to revolutionise the electrical system. The reason why solar power has the potential to be the driver of the change is that during hours of sunshine, it is one of the most cost-effective methods of generation. This circumstance, however, presents the sector with two challenges: price cannibalisation when the sun is shining and power generation volatility. Within this context, storage will perform a key role and the Royal Decree may become a vital document to promote the use of technologies that allow for optimal energy management.

Price cannibalisation

One of the main aspects of the new Royal Decree is the simplified remuneration scheme for surplus energy. This compensation is directly related to the market price of the energy at any time of the day.

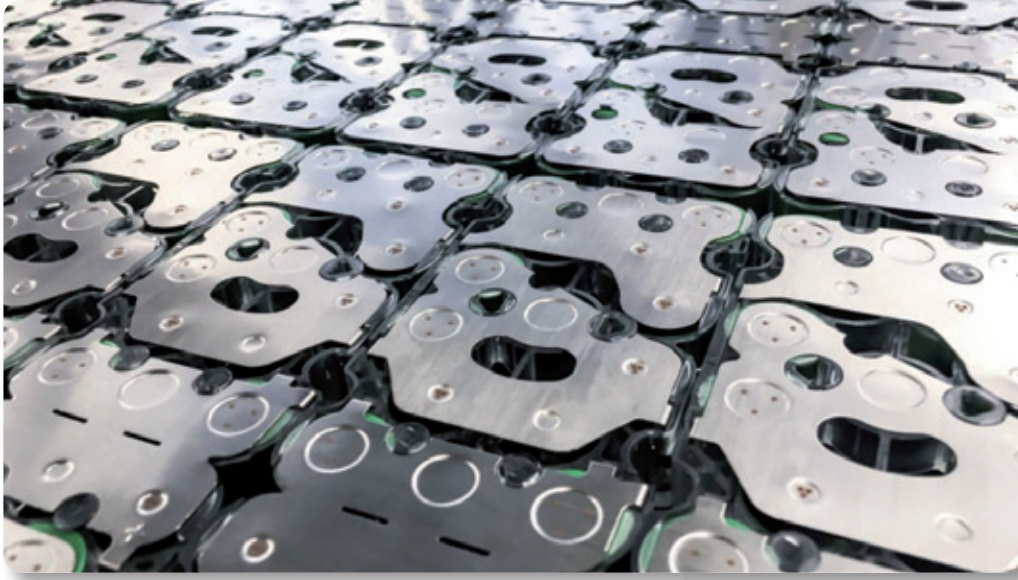
In Spain's current generation mix, the differences between prices are minimal. However, as the penetration of solar power increases, the most likely scenario positions the country in a situation similar to that of California, where prices during the hours of sunshine have proved to be lower than evening prices, at times even achieving negative values.

This misalignment between offer and demand over time represents an economic incentive for those systems that, thanks to energy storage, can accumulate energy during off-peak hours and export or use that power during peak hours.

The challenge of renewables volatility

In order to achieve the decarbonisation targets that will slow climate change, Spain will have to increase the penetration of solar and wind power in the generation mix.





el sol, a medida que esta penetración renovable aumenta, aumenta con ella la demanda de generación de energías flexibles. Estas son las plantas de respuesta rápida o que suministran la demanda que las renovables no podrían cubrir en cada momento.

Tal y como pasa en España, en gran parte del mundo estas plantas consumen combustibles fósiles, siendo el gas el combustible más habitual. Pero por fortuna a día de hoy los dos métodos más económicos de proporcionar energía flexible son la eólica con baterías y la solar con baterías (Bloomberg New Energy Finance, 2018).

La necesidad del almacenamiento para cumplir con los objetivos de transición energética y que permitan una gestión óptima y controlada de los excedentes se refleja también en el informe de Red Eléctrica Española “Red Eléctrica y la Integración de Renovables – Hacer Posible la Transición Energética” publicado el 11 de abril, que indica: “esto requerirá fomentar el desarrollo de nueva capacidad de almacenamiento cuya operación obedezca a criterios de minimización de vertidos renovables”.

El almacenamiento energético traerá beneficios para todos

Mediante la tecnología inclusiva del almacenamiento eléctrico podrá involucrarse a millones de consumidores para no solo contribuir a lograr los objetivos que como país y sociedad nos marcamos en relación con la transición ecológica, sino también a garantizar la estabilidad y operabilidad del nuevo, emergente y descentralizado sistema energético renovable.

El almacenamiento de electricidad, junto con la digitalización, juega un papel central en la aceleración de la transición europea hacia un sistema energético basado en las fuentes de energía renovables.

Países como Alemania o Inglaterra, han integrado la tecnología del almacenamiento de energía en el marco del autoconsumo desde hace ya varios años, alzándose así como referentes a nivel europeo. Por ese motivo, resulta vital destacar la importancia del almacenamiento en el proceso de regulación del autoconsumo en España, para poder alcanzar la vanguardia europea en el sector.

Se trata de una tecnología de carácter inclusivo, que acerca los mercados de la energía a los consumidores, dando, a su vez, grandes pasos para garantizar la estabilidad del nuevo sistema emergente de energía descentralizada y renovable.

With no control over when the wind blows or the sun shines, as this renewable penetration increases, so too does the demand for the generation of flexible energies. These are rapid response plants or plants that cover the demand that renewables cannot meet at any given time.

As occurs in Spain, in most parts of the world, these plants consume fossil fuels, with gas being the most widespread. Fortunately today, there are two more cost-effective

methods of providing flexible energy: wind power with batteries and solar power with batteries (Bloomberg New Energy Finance, 2018).

The need for storage to meet energy transition objectives and to enable the optimum and controlled management of surplus energy is also reflected in the report released last 11 April by the Spanish electrical grid, REE, “The Power Grid and the Integration of Renewables – Making the Energy Transition Possible”, which states that: “this will require promoting the development of new storage capacity whose operational criteria provide for a minimum injection of renewables”.

Energy storage will bring benefits for all

Through integrated electricity storage technology, millions of consumers can become involved, not only helping to achieve the objectives that we as a country and a society have set as regards the ecological transition, but also to guarantee the stability and operability of the new, emerging and decentralised renewable energy system.

Electricity storage, alongside digitisation, plays a central role in accelerating the European transition towards an energy system based on renewable energy sources.

Countries such as Germany and the UK integrated energy storage technology into their self-consumption frameworks some years ago, thereby becoming references at European level. For this reason, it is vital to highlight the importance of storage in the process of regulating self-consumption in Spain, so that the country can return to the forefront of the sector in Europe.

This involves an inclusive technology that brings the energy markets closer to consumers, which in turn represents a major step forward in guaranteeing the stability of the new emerging, decentralised and renewable energy system.

AEPIBAL

Asociación Empresarial de Pilas, Baterías y Almacenamiento Energético
The Spanish Business Association of Batteries and Energy Storage

FuturENERGY

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

Revista de hoy para los profesionales de hoy
Magazine of today for professionals of today



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

www.futureenergyweb.es • www.futureenergyweb.com
www.futureenergy.com.mx

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





LONGi Solar

RELIABILITY CREATES VALUE

As certain as the sunrise

- World's No. 1 monocrystalline module manufacturer
- Solar's most bankable company
- PV industry highest R&D investments
- High power, high yield, high reliability