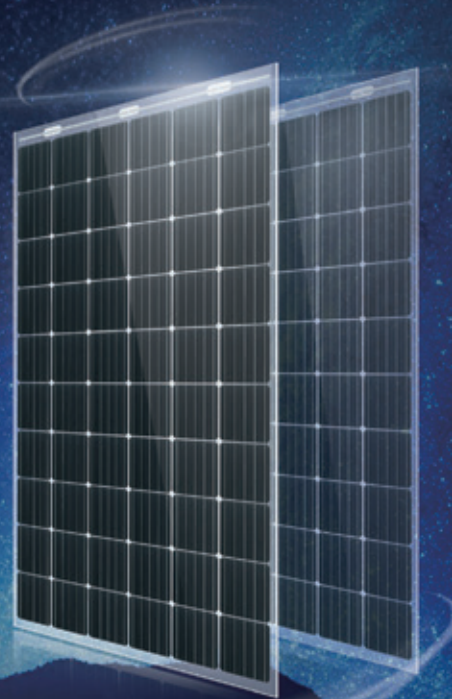


# FuturENERGY

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

*Solar*  
**Jinko**  
*Building Your Trust in Solar*



## BIFACIAL

Double - sided power generation

— Eagle PERC Bifacial 72 **375W** —

latam@jinkosolar.com

www.jinkosolar.com

FOTOVOLTAICA | PV

EFICIENCIA ENERGÉTICA: SECTOR TERCIARIO | ENERGY EFFICIENCY. TERTIARY SECTOR

ILUMINACIÓN EFICIENTE | EFFICIENT LIGHTING

# 50/60/70 kW

Inversor de 4 MPPT 400/500 Vac



30%

Sobredimensionamiento  
en entrada CC del 30%

15%

Sobrecarga en salida  
CA del 15%



Max

Operación a pleno  
rendimiento a 50°C



Control de  
exportación

## Serie MT

Ideal para proyectos comerciales de  
techo solar e instalaciones terrestres

# MAXIMICE SU RENTABILIDAD







## 5 EDITORIAL

## 6 EN PORTADA | COVER STORY

JinkoSolar: un líder global | JinkoSolar: a world leader

## 9 NOTICIAS | NEWS

## 13 FOTOVOLTAICA | PV

La inversión solar caerá en 2018, por la reducción en China y los menores costes de los equipos | [Solar energy investment set to fall in 2018, due to cutbacks in China and lower equipment costs](#)

La solar crece un 30% en 2017 y la demanda aumentará en los próximos cinco años | [Solar grows by 30% in 2017 with demand set to rise over the next 5 years](#)

La entrada en una nueva era para el sector fotovoltaico y sus desafíos | [The dawn of a new era for the PV sector and its challenges](#)

La clave para hacer los proyectos fotovoltaicos más competitivos | [The key to more competitive PV projects](#)

Un laboratorio conjunto para promover el desarrollo tecnológico de inversores fotovoltaicos | [A joint laboratory to promote PV inverter technology development](#)

Transformando el mundo en energía limpia | [Converting the world to clean energy](#)

## 33 BIOMASA | BIOMASS

Una apuesta decidida por la biomasa aumentaría los beneficios para España en 824 M€ | [A firm commitment to biomass would increase benefits for Spain by €824m](#)

Valorización energética de residuos industriales: Sostenibilidad ambiental, económica y social | [Energy recovery of industrial waste: environmental, economic and social sustainability](#)

## 41 EFICIENCIA ENERGÉTICA. SECTOR TERCIARIO ENERGY EFFICIENCY. TERTIARY SECTOR

Supermercados de proximidad cero emisiones | [Zero-emissions, local convenience stores](#)

Un centro comercial en el norte de Europa combina a la perfección un ambiente de compras y un ahorro energético de hasta el 50% | [A shopping centre in the north of Europe perfectly combines a retail environment with an energy saving of up to 50%](#)

Hospital Fraternidad-Muprespa Habana. Un referente sanitario, sostenible y energéticamente eficiente | [Hospital Fraternidad-Muprespa Habana. A sustainable and energy efficient reference in healthcare](#)

## 51 ILUMINACIÓN EFICIENTE | EFFICIENT LIGHTING

Los ingresos anuales globales de controladores para iluminación residencial alcanzarán 1.500 M\$ en 2027 | [Global annual revenue for residential lighting controls to reach US\\$1.5bn in 2027](#)

Mayor ahorro y eficiencia energética en la ciudad de Cáceres con un nuevo sistema de telegestión | [Increased savings and energy efficiency in the city of Cáceres with a new remote management system](#)

Un nuevo sistema para el control completo y eficiente de la iluminación | [A new system for complete and efficient lighting control](#)

Poste inteligente: sistema de iluminación solar con funcionalidades ampliadas | [Smart pole: solar lighting system with extended functionalities](#)

## 63 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | O&M

Un enfoque integrado para la optimización del rendimiento de centrales eléctricas antiguas | [An integrated approach to optimise the performance of ageing power plants](#)

Supervisión en línea de las grúas y polipastos de la central eléctrica Mannheim | [Online monitoring of cranes and hoists at the Mannheim power plant](#)

## 69 ENERGÍA 4.0 | ENERGY 4.0

El salto al futuro de un actor energético en constante expansión | [A leap into the future for an energy agent in constant expansion](#)

MindSphere Application Center, un centro de innovación para la digitalización del sector energético | [MindSphere Application Center, an innovation centre for the digitisation of the energy sector](#)

## 73 GASTECH 2018: ESPECIAL | SPECIAL REPORT

Un futuro brillante para la industria del gas durante los próximos cinco años | [The gas industry's future looks bright over the next five years](#)

Un nuevo sistema de transferencia flotante que abre el mercado del GNL | [New floating transfer system to open up the LNG market](#)

## PRÓXIMO NÚMERO | NEXT ISSUE

NÚMERO 53 AGOSTO/SEPTIEMBRE 2018 | ISSUE 53 AUGUST/SEPTEMBER 2018

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles | [ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels](#)

ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica | [RENEWABLE ENERGIES. Wind Power](#)

MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga

[E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management](#)

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías

[ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies](#)

REDES INTELIGENTES. Transmisión y Distribución | [SMART GRIDS. Transmission & Distribution](#)

CIUDADES INTELIGENTES | [SMART CITIES](#)

DISTRIBUCIÓN ESPECIAL EN: | [SPECIAL DISTRIBUTION AT:](#)

[ANDREC \(Colombia, 1-4/10\)](#)

[Expoelectric \(Spain, 6-7/10\)](#)

[Offshore Energy 17 \(The Netherlands, 10-11/10\)](#)

[emove 360 \(Germany, 16-18/10\)](#)

[China Wind Power \(China, 17-19/10\)](#)

[AIREC \(Argentina, 22-25/10\)](#)

[Windaba \(South Africa, 5-7/11\)](#)

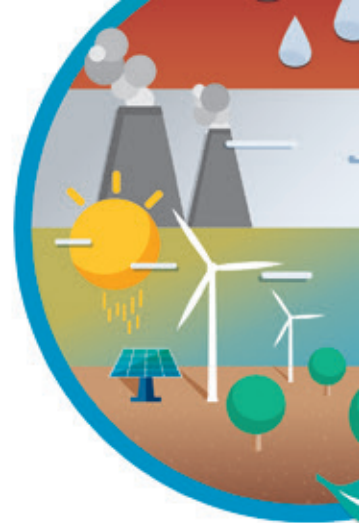
[Smart City Expo World Congress \(Spain, 13-15/11\)](#)

[BIREC \(Brazil, 27-29/11\)](#)

SEPTIEMBRE  
4 - 6, 2018  
WTC | CDMX



XXVI Congreso  
Internacional  
Ambiental



## ECONOMÍA CIRCULAR: SOLUCIONES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO



THE GREEN EXPO® 26 años de ser el evento más importante en México y América Latina, presentando soluciones, marcas, productos y tecnologías sustentables para todos los sectores.

Aproveche las grandes oportunidades de negocios que se llevarán a cabo durante 3 días exhibiendo lo más novedoso en tecnología y soluciones para medio ambiente, agua, energías renovables y limpias, así como, ciudades verdes.

El XXVI Congreso de CONIECO contará con el más innovador Programa Internacional de Conferencias, liderado por expertos en la materia que compartirán sus conocimientos y experiencias.



Septiembre 4 al 6, 2018  
Salón Tolteca 2  
8:30 a 18:00 hrs.

- Green cities
- Impacto ambiental
- Residuos



Septiembre 4 al 6, 2018  
Salón Mixteca 1  
8:30 a 18:00 hrs.

- Estado actual reforma energética
- Eficiencia energética en edificios
- La relación de la eficiencia energética el agua y el medio ambiente



Septiembre 3 y 4, 2018  
Salón Mixteca 2  
8:30 a 18:00 hrs.

- avances en regulación – sector eléctrico
- Perspectiva del sector eléctrico en el marco del TLCAN



Septiembre 4 y 5, 2018  
Salón Tolteca 2  
9:00 a 18:00 hrs.

- Día Cero: ¿Qué podemos aprender de la crisis del agua en Ciudad del Cabo?
- Tratamiento del agua en una economía circular
- Cerrando el ciclo. Caso de éxito de las PPPs en la reutilización de aguas residuales. San Luis Potosí

## ¡LO ESPERAMOS EN LA SEMANA DEL MEDIO AMBIENTE!

Descargue la APP  
para iOS



Descargue la APP  
para Android



**REGÍSTRESE EN LÍNEA SIN COSTO**  
para visitar el piso de exposición

Con el apoyo de:

SENER  
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONUEE  
Comisión Nacional de  
Utilización de Energía



Organizado por:

Certificado por:

[www.thegreenexpo.com.mx](http://www.thegreenexpo.com.mx)

@thegreenexpomx

The GREEN Expo

The Green Expo



# Editorial

## Editorial LA ENERGÍA SOLAR, O COMO HACER CADA VEZ MÁS CON MENOS INVERSIÓN

Varios de los actores más acreditados del sector han publicado recientemente informes sobre el desempeño y la inversión en energías limpias, y en algún caso concretamente sobre el mercado solar. Bloomberg NEF publicó a comienzos de julio los datos mundiales sobre inversión en energías limpias en el primer semestre de 2018, por su parte SolarPower Europe lanzó el *Global Market Outlook for Solar Power 2018-2022*. Es precisamente en la energía solar, sobre la que hemos querido incidir en este editorial. Además estos informes están recogidos ampliamente en artículos de esta edición.

De acuerdo con SolarPower Europe, la solar creció un 30% en 2017 y la demanda continuará aumentando en los próximos cinco años. El mundo rozó los 100 GW de nuevas instalaciones en 2017 y a buen seguro superará esta marca en 2018. Los resultados de las últimas subastas apuntan a que el precio de referencia para algunas zonas con buenas condiciones, tanto climáticas como de financiación, como Oriente Medio, se situará en breve en 2 c\$/kWh. Hablando de previsiones, SolarPower Europe estima una potencia solar instalada total de 871 GW como el escenario más probable en 2021.

Si nos centramos en el informe de Bloomberg NEF, las cifras muestran un descenso de la inversión solar mundial, un 19% inferior en comparación con el primer semestre del año pasado, totalizando 71.600 M\$. Este descenso tiene como causas principales: la reducción del CAPEX de los proyectos fotovoltaicos, y que de acuerdo con el informe seguirán cayendo para llegar a un promedio global de 24,4 c\$/W a finales de año; y el enfriamiento del boom solar de China, que desembocará en un menor nivel de instalaciones del gigante asiático, y podría conducir a un exceso de capacidad de fabricación a nivel mundial y a una caída de precios aún más pronunciada.

Y juntas, ambas conclusiones apuntan sin duda a una realidad que ya se viene haciendo patente desde hace un tiempo, y es que el sector solar cada vez hace más con menos dinero. El avance tecnológico ha permitido una reducción masiva del CAPEX, y las reducciones de costes en toda la cadena de valor una reducción espectacular del LCOE solar, llevando a la energía solar a la paridad de red en muchas regiones del mundo.

### SOLAR POWER, OR HOW TO DO EVEN MORE WITH LESS INVESTMENT

Several of the leading authorities in the sector have recently published reports on the evolution of and investment in clean energies, specifically as regards the solar market. At the start of July, Bloomberg NEF published its global data on clean energy investment for the first half of 2018, while SolarPower Europe launched its *Global Market Outlook for Solar Power 2018-2022*. These reports are extensively covered by different articles in this month's issue however, it is solar that provides the focus for this editorial.

According to SolarPower Europe, solar grew 30% in 2017 and demand is set to continue over the next five years. The world almost achieved 100 GW of new installations in 2017 and is surely expected to pass this mark in 2018. The results of the latest auctions indicate that the benchmark price in regions that enjoy favourable weather and financing conditions, such as the Middle East, will soon fall to around US cent 2/kWh. On the subject of forecasts, SolarPower Europe estimates a total installed solar capacity of 871 GW as the most likely scenario for 2021.

Turning to the report from Bloomberg NEF, figures reveal a decline in global solar investment, down 19% compared to the first half of last year, of US\$71.6bn. This drop is due to two main reasons: the reduction in capital costs for PV projects which, according to the report, will continue to fall to reach a global average of US cents 24.4/W by the end of year; and the cooling-off of China's solar boom resulting in a lower level of installations by this Asian giant and which could lead to excess manufacturing capacity at global level and yet steeper price falls.

Together, both conclusions undoubtedly point to a reality that has been becoming clearer for some time now: that the solar sector is increasingly doing more with less money. Technological advances have brought about a massive reduction in CAPEX, and costs reduction throughout the entire value chain have resulted in a spectacular drop in solar LCOE, bringing solar power to grid parity in many parts of the world.



Esperanza Rico  
DIRECTORA

#### FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA

Número 52 - Julio | Issue 52 - July 2018

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 52

#### CONSEJO ASESOR | ADVISORY COMMITTEE

Antonio Pérez Palacio  
**Presidente de ACOGEN**  
Miguel Armesto  
**Presidente de ADHAC**  
Arturo Pérez de Lucía  
**Director Gerente de AEDIVE**  
Iñigo Vázquez García  
**Presidente de AEMER**  
Joaquín Chacón  
**Presidente de AEPIBAL**  
Elena González  
**Gerente de ANESE**  
José Miguel Villarig  
**Presidente de APPA**  
Fernando Sánchez Sudón  
**Director Técnico-Científico de CENER**  
Ramón Gavela  
**Director General Adjunto y Director del Departamento de Energía del CIEMAT**  
Cristina de la Puente  
**Vicepresidenta de Transferencia e Internalización del CSIC**  
Fernando Ferrando Vitales  
**Presidente del Patronato de la FUNDACIÓN RENOVABLES**  
Luis Crespo  
**Secretario General de PROTERMOSOLAR y Presidente de ESTELA**  
José Donoso  
**Director General de UNEF**

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

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

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

## JINKOSOLAR: UN LÍDER GLOBAL

DESDE SUS INICIOS, JINKOSOLAR SE HA CARACTERIZADO POR TENER UN CRECIMIENTO EXPONENCIAL, LOGRANDO ACAPARAR MÁS DE UN 10% DE CUOTA DE MERCADO A NIVEL GLOBAL EN POCOS AÑOS, Y POSICIONÁNDOSE COMO EL FABRICANTE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS NÚMERO UNO DEL MUNDO SEGÚN LA LISTA TIER 1, CON VENTAS DE MÁS DE 9,6 GW. UNO DE LOS FACTORES CLAVE PARA LOGRAR ESTE CRECIMIENTO, HA SIDO LA DIVERSIFICACIÓN DE SUS VENTAS, QUE SE CARACTERIZAN POR UBICARSE EN MAS DE UN 60% FUERA DE CHINA, LO CUAL LE HA COLOCADO COMO LÍDER TAMBIÉN EN MERCADOS EMERGENTES. ESPECÍFICAMENTE EN LATINOAMÉRICA, JINKOSOLAR CERRÓ EL PASADO AÑO CON MÁS DE UN 53% DE CUOTA DE MERCADO, GRACIAS A SU IMPORTANTE PARTICIPACIÓN EN MERCADOS COMO BRASIL, MÉXICO, COLOMBIA, EL SALVADOR Y ARGENTINA. EN MERCADOS COMO EL COLOMBIANO, JINKOSOLAR TERMINARÁ 2018 CON MÁS DEL 90% DE CUOTA DE MERCADO. ADICIONALMENTE, ESTOS RESULTADOS SE HAN LOGRADO MANTENIENDO LA SALUD FINANCIERA DE LA EMPRESA Y AGREGANDO VALOR PARA SUS INVERSORES.

### Claves del éxito en Latinoamérica

El éxito de JinkoSolar en Latinoamérica es resultado de una serie de factores sobre los que ha desarrollado su estrategia. El hecho de tener un modelo de negocios verticalmente integrado, le ha permitido tener un riguroso control sobre la calidad de sus productos, realizando más de 52 pruebas antes de la entrega, y manteniendo una alta competitividad en precio. Adicionalmente, más de 22 M\$ son invertidos anualmente en I+D, con el objetivo de estar siempre a la vanguardia en cuanto a nuevos avances tecnológicos.

Sumado a esto, cotizar en la bolsa de Nueva York (NYSE:JKS) y publicar sus estados financieros cada trimestre, han sido elementos clave para JinkoSolar, dado que generan una relación de transparencia tanto con la industria como con sus inversores, colocando a la compañía como un socio fiable y con un alto grado de banca- bilidad.

Especialmente en Latinoamérica, un factor que ha sido fundamental es la fuerte presencia local. JinkoSolar cuenta con un equipo de 22 personas, con el que logra dar servicios locales de: gerencia técnica, logística, desarrollo de negocios, marketing, RRHH y ventas. Contar con un equipo local permite entender mejor los mercados, las regulaciones y la cultura de negocios, pero sobre todo ayuda a la compañía a tener cercanía a sus clientes cada vez que lo necesiten.

### Portafolio de productos

Actualmente, JinkoSolar cuenta con el portafolio de productos más amplio de la industria, buscando brindar siempre la mejor



## JINKOSOLAR: A WORLD LEADER

SINCE ITS INCEPTION, JINKOSOLAR HAS BEEN CHARACTERISED BY EXPONENTIAL GROWTH, CAPTURING MORE THAN 10% OF THE GLOBAL MARKET SHARE IN A FEW YEARS, AND POSITIONING ITSELF AS THE NUMBER ONE MANUFACTURER OF PV MODULES, ACCORDING TO THE TIER 1 RANKING, WITH SALES OF OVER 9.6 GW. ONE OF THE KEY FACTORS TO ACHIEVING THIS GROWTH HAS BEEN THE COMPANY'S SALES DIVERSIFICATION, INVOLVING PLACING MORE THAN 60% OF ITS TURNOVER OUTSIDE CHINA, WHICH HAS POSITIONED JINKOSOLAR AS THE LEADER IN EMERGING MARKETS. SPECIFICALLY, IN LATIN AMERICA, JINKOSOLAR CLOSED LAST YEAR WITH MORE THAN A 53% MARKET SHARE, THANKS TO ITS CONSIDERABLE PARTICIPATION IN MARKETS SUCH BRAZIL, MEXICO, COLOMBIA, EL SALVADOR AND ARGENTINA. IN COLOMBIA FOR EXAMPLE, JINKOSOLAR CLOSED 2018 WITH MORE THAN 90% OF THE MARKET SHARE. MOREOVER, THESE RESULTS HAVE BEEN ACHIEVED WHILE MAINTAINING THE FINANCIAL HEALTH OF THE COMPANY AND ADDING VALUE FOR ITS INVESTORS.

### Keys to success in Latin America

The success of JinkoSolar in Latin America is the result of a series of factors based on which the company has implemented its strategy. Its vertically integrated business model has allowed it to maintain strict control over the quality of its products, performing more than 52 tests prior to delivery, and keeping prices highly competitive. In addition, more than US\$22m are invested every year in R&D, in order to remain at the forefront as regards new technological advances.

Added to which, its listing on the New York Stock Exchange (NYSE:JKS) and the quarterly publication of its financial statements, represent key elements for JinkoSolar, given that they generate a relationship of transparency with both industry and its investors. positioning the company as a reliable partner with a high level of bankability.

One key factor, in Latin America in particular, is the company's strong local presence. JinkoSolar has a team of 22 people through which it provides local services covering: technical management, logistics, business development, marketing, HR and sales. Having a local team enables a better understanding of the markets, regulations and the business culture but above all helps the company gain proximity to its clients whenever necessary.

### Product portfolio

JinkoSolar currently offers the most extensive product portfolio in the industry, always seeking the best solution for both commercial scale projects and distributed generation. Along with the standard polycrystalline and monocrystalline modules, products such as the bifacial module with the capacity to generate up to 30% more energy by using both faces. By dividing the cell module in two, a significant reduction in the effect of temperature on the module is achieved, which in turn increases its output. The highly efficient PERC module and the recently launched Cheetah with outputs of up to 400 W and high efficiency cells, definitively offer a range of options that best





solución tanto para proyectos a gran escala como de generación distribuida. Junto con los módulos policristalinos y monocristalinos estándar, productos como el módulo bifacial, con la capacidad de generar hasta un 30% más de energía utilizando ambas caras, el módulo *Half-Cell*, que reduce significativamente el efecto de la temperatura en el módulo aumentando a la vez su potencia, el módulo Mono PERC, que cuenta con mayor eficiencia, y el recientemente lanzado *Cheetah*, con potencias de hasta 400 W y células de alta eficiencia, definitivamente brindan una gama de opciones que se ajusta de la mejor manera a las necesidades de cada cliente, reduciendo el LCOE y mejorando los indicadores financieros de cada proyecto.

### Principales proyectos en la región

JinkoSolar ha participado en varios de los proyectos más representativos de la región, tanto a gran escala como de generación distribuida, segmento que es de suma importancia para la compañía. Entre los proyectos más importantes a gran escala se encuentran el proyecto Yumbo, desarrollado por Celsia, con una potencia de 9,8 MW y más de 35.000 módulos instalados, que generan una energía equivalente al consumo de más de 8.000 hogares. A ello se une el proyecto Bolívar, también propiedad de Celsia, con 8,8 MW y más de 32.000 módulos instalados. Durante el tercer trimestre de 2018 participará en el proyecto El Paso, en Colombia, de 86 MW, que será el proyecto más grande del país. En El Salvador, JinkoSolar participa actualmente en los proyectos Bosforo I, II y III, que suman 144 MW y serán terminados en su totalidad en el primer trimestre de 2019.

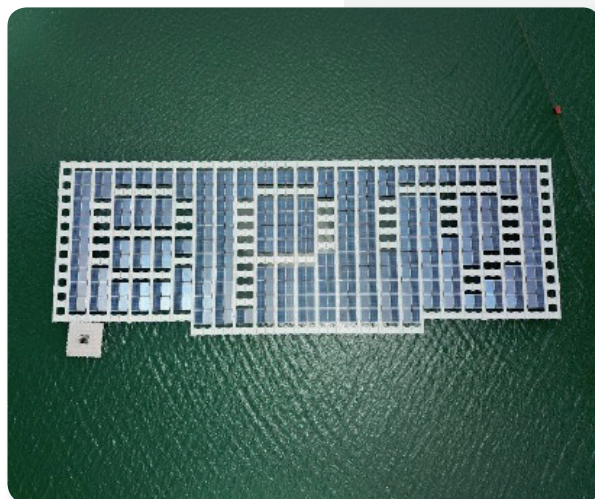
En Argentina, JinkoSolar participará con la empresa Diaser en su proyecto de 33 MW y con el promotor 360 Energy en tres proyectos de 99 MW, 58 MW y 6 MW de potencia.

México es uno de los mercados más importantes para JinkoSolar en el que ya ha entregado 1.2 GW de módulos fotovoltaicos y donde tiene alrededor del 80% de cuota de mercado. Actualmente, la empresa está suministrando más de 94.000 módulos para el proyecto Aura Solar III de Gauss Energía, ubicado en La Paz, Baja California. Este proyecto de 32 MW será el primer proyecto a gran escala del país que utilizará almacenamiento de energía (baterías).

En cuanto a generación distribuida, JinkoSolar ha participado en el proyecto del parque solar flotante más grande de Latinoamérica, construido por la empresa ERCO en Medellín, Colombia, con una potencia de 100 kW. Adicionalmente, ha participado en proyectos como American Park (5 MW – El Salvador), Compañía Nacional de Chocolate (2,1 MW – Colombia), CIAT (1 MW – Colombia), entre muchos otros.

### Expectativas para 2018

JinkoSolar cuenta con altas expectativas para el año 2018, el cual espera cerrar con ventas superiores a los 12,5 GW a nivel global, de ellos un mínimo de 1,8 GW se suministrarán en Latinoamérica. Adicionalmente, se espera que siga aumentando la diversificación de las ventas en los diferentes mercados, a fin de asegurar la estabilidad y el crecimiento de la compañía. Específicamente en Latinoamérica, JinkoSolar espera liderar mercados como Argentina, Colombia, México y Brasil.



adapts to the needs of each client, bringing down the LCOE and improving the financial indicators of each project.

### Main projects in the region

JinkoSolar has taken part in many of the most representative utility-scale and distributed generation projects in the region, a segment of paramount importance for the company. Among the most important commercial-scale projects is the Yumbo project, developed by Celsa, with an output of 9.8 MW and more than 35,000 modules installed, generating energy equivalent to the consumption of over 8,000 households. To this is added the 8.8 MW capacity Bolívar project also owned by Celsa with more than 32,000 modules installed. During the third quarter of 2018, it will be taking part in the 86 MW El Paso project in Colombia, which will be the largest in the country. In El Salvador, JinkoSolar is currently taking part in the Bosforo I, II and III projects, amounting to 144 MW and due for completion in the first quarter of 2019.

In Argentina, JinkoSolar is collaborating with the company Diaser on its 33 MW project and with developer 360 Energy on three projects with outputs of 99 MW, 58 MW and 6 MW.

Mexico is one of the most important markets for JinkoSolar in which 1.2 GW of PV modules have already been delivered and where it enjoys almost an 80% market share. The company is currently supplying over 94,000 modules for the Aura Solar III project from Gauss Energy, situated in La Paz, Baja California. This 32 MW project will be the first commercial-scale project in the country to use energy storage (batteries).

As regards distributed generation, JinkoSolar has taken part in the largest floating solar farm in Latin America, constructed by the company ERCO in Medellín, Colombia, with an output of 100 kW. It has also taken part in many other projects including American Park (5 MW – El Salvador), Compañía Nacional de Chocolate (2.1 MW – Colombia) and CIAT (1 MW – Colombia).

### Outlook for 2018

JinkoSolar has high expectations for 2018, which it hopes to close with global sales in excess of 12.5 GW of which a minimum of 1.8 GW will be delivered in Latin America. It also expects to continue diversifying its sales in different markets, with the aim of guaranteeing stability and corporate growth. Specifically, in Latin America, JinkoSolar hopes to lead markets such as Argentina, Colombia, Mexico and Brazil.





## Líder Mundial de Servicios O&M en el Sector Energético

Ingeteam Service es una empresa global que ofrece servicios de operación y mantenimiento en cualquier lugar del mundo. Todo ello bajo un concepto único: **i+c**, Innovación para encontrar las mejores soluciones y Compromiso para prestar el mejor servicio.

Con más de  
**12 GW**  
mantenidos  
en todo el mundo

La fórmula de la nueva energía **i+c**

[www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)

**Ingeteam**

READY FOR YOUR CHALLENGES



## LA EÓLICA, PRIMERA FUENTE DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DE ENERO A JUNIO

De acuerdo con las cifras hechas públicas por Red Eléctrica de España, el viento ha favorecido la producción de 27.779 GWh de energía eléctrica entre enero y junio del 2018, lo que convierte a la eólica en la tecnología líder en este periodo, con un 22,6% del total peninsular. En comparación con los seis primeros meses del 2017, la producción eólica se ha incrementado un 10,4%.

Por su parte, las lluvias han hecho posible el incremento de la hidráulica, que ha experimentado un aumento del 74% en la generación semestral respecto al mismo periodo del 2017, un año especialmente seco. De enero a junio, con esta tecnología se han producido 20.821 GWh, lo que significa el 16,9% del total peninsular.

Así, las condiciones meteorológicas del primer semestre del año han contribuido a la generación renovable, que ha producido casi la mitad (45,8%) del total de la Península y ha incrementado su participación en 8,5 puntos porcentuales respecto al mismo periodo del 2017.

Para seguir incrementado la integración de generación renovable en el sistema eléctrico español, Red Eléctrica está trabajando en nuevos proyectos, asociados a la Planificación de Infraestructuras Eléctricas 2015-2020, que permitirán la evacuación de hasta 30.500 MW más de renovables a la red de transporte peninsular.

Teniendo en cuenta la aportación de la energía nuclear sobre el total peninsular (20,6% del total), las tecnologías que no emiten CO<sub>2</sub> a la atmósfera representaron el 67,5% de la generación del primer semestre del año.

La elevada participación de tecnologías renovables en el mix de generación peninsular no habría sido posible sin un paulatino aumento de la potencia renovable instalada en el territorio. Según datos del informe Las Energías Renovables en el Sistema Eléctrico Español 2017, la potencia instalada renovable se ha incrementado un 53% en el periodo 2007-2017.

### Ligero aumento en la demanda eléctrica peninsular

De enero a junio, la demanda de energía eléctrica ha alcanzado 126.411 GWh, lo que supone un incremento del 1,2% con respecto a los seis primeros meses del año anterior. Si se tienen en cuenta el calendario y las temperaturas, la demanda de energía eléctrica se habría incrementado un 1,1%.

Aunque en el acumulado anual la demanda de energía eléctrica peninsular haya crecido, en el mes de junio la demanda alcanzó 20.337 GWh y supuso un descenso del 6,3% respecto al mismo mes del 2017. Una vez tenidos en cuenta los efectos de la laboralidad y las temperaturas, la demanda ha sido un 3,2% menor. Las suaves temperaturas registradas durante la primera parte del mes de junio de 2018 han sido la causa principal de la disminución de la demanda.

## WIND POWER, PRIMARY SOURCE OF ELECTRICITY GENERATION FROM JANUARY TO JUNE

According to figures published by Red Eléctrica de España (REE), the wind has favoured the production of 27,779 GWh of electrical power between January and June 2018, turning wind power into the leading technology for this period, accounting for 22.6% of the peninsular total. Compared to the first six months of 2017, wind production has increased by 10.4%.



Hydropower has increased thanks to the rains, experiencing a rise of 74% in generation for the half year, compared to the same period in 2017, a particularly dry year. From January to June, this technology produced 20,821 GWh, representing 16.9% of the peninsular total.

Thus, the weather conditions of the first half of the year have contributed to renewable generation, which has produced almost half (45.8%) of the peninsular total, increasing its participation by 8.5% compared to the same period of 2017.

To continue increasing the integration of renewable generation in the Spanish electrical system, REE is working on new projects associated with the Electrical Infrastructures Planning 2015-2020 that will enable the evacuation of up to 30,500 MW more from renewables to the peninsular transmission grid.

Taking into account the contribution of nuclear energy to the peninsular total (20.6% of the total), technologies that do not emit CO<sub>2</sub> into the atmosphere represented 67.5% of the generation of the first half of 2018.

The increased participation by renewable technologies in the peninsular generation mix would not have been possible without a gradual rise in installed renewable capacity throughout the territory. According to the report 'Renewables in the Spanish Electrical System 2017', renewable installed capacity has increased by 53% for the period 2007-2017.

### Slight increase in peninsular electricity demand

From January to June, demand for electrical power reached 126,411 GWh, representing an increase of 1.2% over the first six months of last year. If the seasons and temperatures are taken into account, demand for electrical power would have increased by 1.1%.

Although the cumulative annual demand for electrical power on the peninsular has grown, demand in June reached 20,337 GWh, representing a fall of 6.3% on the same period of 2017. Having taken into consideration the effects of seasonal and working conditions, demand was 3.2% lower. The mild temperatures recorded during the first part of June 2018 were the main reason for the reduction in demand.

## Latinoamérica | Latin America

### ACCIONA Y ABENGOA CONSTRUIRÁN LA PLANTA TERMOSOLAR CERRO DOMINADOR EN CHILE

Acciona y Abengoa, a través de un consorcio constituido al efecto, han firmado el contrato para completar la construcción de la planta termosolar Cerro Dominador en Chile. El consorcio, liderado por Acciona Industrial con una participación del 51%, se encargará de construir la planta termosolar de 110 MW con tecnología de Abengoa, que será la primera de su tipo en Latinoamérica. La planta termosolar de torre se sumará a la planta fotovoltaica de 100 MW, construida por Abengoa, en operación comercial desde febrero de 2018, para formar un complejo de energías renovables con una potencia total de 210 MW y el primero que combina ambas tecnologías en todo el continente.

Este proyecto permitirá generar energía limpia de forma gestionable durante 24 horas y contará con una capacidad de almacenamiento térmico en sales fundidas de 17,5 horas. El campo solar, de 146 ha, cuenta con 10.600 heliostatos que dirigirán la radiación solar a un receptor ubicado a 252 m de altura.

Está previsto que las obras se retomen en breve una vez que Cerro Dominador, empresa propiedad de fondos administrados por EIG Global Energy Partners, cerró la financiación del proyecto, el pasado mes de mayo, con un consorcio de bancos nacionales e internacionales y una vez obtenido el permiso para proceder por parte del consorcio.

Cerro Dominador está situado en la localidad de María Elena, en el desierto de Atacama, en la Región de Antofagasta, un área con uno de los índices de radiación solar más elevados del mundo. La planta termosolar producirá energía limpia que evitará la emisión a la atmósfera de 640.000 t/año de CO<sub>2</sub>. En total, el complejo evitará 870.000 t/año de CO<sub>2</sub> y suministrará energía limpia a través de acuerdos de compra de energía con empresas distribuidoras a 15 años, firmados en 2014.

La construcción de la planta termosolar tendrá una importante contribución al desarrollo local, con la creación de más de 1.000 empleos en la zona en su pico de construcción, para los que tendrán acceso prioritario los vecinos de las comunas de la Región.

### ACCIONA AND ABENGOA TO BUILD THE CERRO DOMINADOR CSP PLANT IN CHILE

A consortium set up by Acciona and Abengoa for the purpose has signed the contract to complete the construction of the Cerro Dominador CSP plant in Chile. The consortium, led by Acciona Industrial with a 51% stake, will be responsible for building the 110 MW CSP plant with Abengoa technology, making it the first of its type in Latin America. This tower plant will join the 100 MW PV plant already in operation, built by Abengoa, which has been in commercial service since February 2018. It will form part of a renewable energy complex with a total capacity of 210 MW and the first to combine both technologies anywhere on the continent.

This project will be able to generate clean energy, dispatchable for 24 hours, with a 17.5 hour thermal storage capacity based on molten salts. The 146-hectare solar field has 10,600 heliostats that direct solar radiation to a receiver located at a height of 252 metres.

Work is expected to resume shortly once Cerro Dominador, a company owned by funds managed by EIG Global Energy Partners, secures project financing from a consortium of national and international banks, and once the consortium has obtained the permit to proceed.

Cerro Dominador is located in the town of María Elena, in the Atacama Desert, in the Region of Antofagasta, an area with one of the highest solar radiation indices in the world. The CSP plant will produce clean energy and prevent the emission of 640,000 tonnes of CO<sub>2</sub> into the atmosphere each year. In all, the complex will prevent the annual emission of 870,000 tonnes of CO<sub>2</sub> and will supply clean energy through 15-year PPAs signed with distributors in 2014.

Construction of the CSP plant will make a significant contribution to the local economy, creating more than 1,000 jobs in the area during the construction peak, with priority given to residents from the region's municipalities.

## Internacional | International

### LA INVERSIÓN MUNDIAL EN ENERGÍA EN 2017 NO ESTÁ EN LÍNEA CON LA SEGURIDAD ENERGÉTICA Y LOS OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD

Según la última revisión de la AIE, el sector eléctrico atrajo la mayor parte de las inversiones en energía en 2017, sostenido por un fuerte gasto en redes, superando a la industria del petróleo y gas por segundo año consecutivo, a medida que el sector energético avanza hacia una mayor electrificación. La inversión global en energía totalizó 1.800 b\$ en 2017, una disminución del 2% en términos reales respecto del año anterior, según el informe *World Energy Investment 2018*. Más de 750.000 M\$ se destinaron al sector eléctrico, mientras que se gastaron 715.000 M\$ en petróleo y gas a nivel mundial.

Las inversiones respaldadas por los gobiernos representan una parte cada vez mayor de la inversión mundial en energía, ya que las empresas estatales se han mantenido más resilientes en petróleo y gas y generación en centrales térmicas en comparación con los actores

### GLOBAL ENERGY INVESTMENT IN 2017 FAILS TO KEEP UP WITH ENERGY SECURITY AND SUSTAINABILITY GOALS

According to the IEA's latest review, the electricity sector attracted the largest share of energy investments in 2017, sustained by robust spending on grids, exceeding the oil and gas industry for the second year in row, as the energy sector moves toward greater electrification. Global energy investment totalled US\$1.8 trillion in 2017, a 2% decline in real terms from the previous year, according to the 'World Energy Investment 2018' report. More than US\$750bn went to the electricity sector while US\$715bn was spent on oil and gas supply globally.

State-backed investments are accounting for a rising share of global energy investment, as state-owned enterprises have remained more resilient in oil and gas and thermal power



privados. La cuota de la inversión energética mundial impulsada por empresas estatales aumentó en los últimos cinco años a más del 40% en 2017. Mientras tanto, las políticas gubernamentales están jugando un papel cada vez más importante en impulsar el gasto privado. De toda la inversión del sector energético, más del 95% se basa ahora en regulaciones o contratos de remuneración, con un papel decreciente de nuevos proyectos basados únicamente en ingresos a precios variables en mercados mayoristas competitivos. La inversión en eficiencia energética está particularmente vinculada a la política gubernamental, a menudo a través de estándares de rendimiento energético.

El informe también revela que después de varios años de crecimiento, la inversión global combinada en renovables y eficiencia energética disminuyó en un 3% en 2017 y hay riesgo de que disminuya aún más este año. Por ejemplo, la inversión en renovables, que representó dos tercios del gasto en generación de energía, cayó un 7% en 2017. Los recientes cambios políticos en China relacionados con el despliegue de fotovoltaica aumentan el riesgo de una desaceleración de la inversión este año. Como China representa más del 40% de la inversión mundial en fotovoltaica, sus cambios políticos tienen implicaciones mundiales.

Si bien la eficiencia energética mostró una de las mayores expansiones en 2017, no fue suficiente para compensar la disminución de las renovables. Además, el crecimiento de la inversión en eficiencia se ha debilitado en el último año debido a que la actividad política mostró signos de desaceleración. El porcentaje de inversión en combustibles fósiles aumentó el año pasado por primera vez desde 2014, ya que el gasto en petróleo y gas aumentó modestamente. Mientras tanto, los cierres de centrales nucleares superaron las nuevas construcciones, ya que la inversión en el sector disminuyó a su nivel más bajo en cinco años en 2017. La participación de las compañías petroleras nacionales en las inversiones totales en petróleo y gas se mantuvo cerca de niveles récord, una tendencia que se espera persista en 2018.

Aunque todavía es una pequeña parte del mercado, los vehículos eléctricos ahora representan gran parte del crecimiento de las ventas mundiales de vehículos de pasajeros, estimulado por los incentivos de compra de los gobiernos. Casi un cuarto del valor global de las ventas de vehículos eléctricos en 2017 provino de presupuestos gubernamentales, que cada año asignan más capital para apoyar al sector.

Las decisiones finales de inversión en centrales de carbón a construir en los próximos años disminuyeron por segundo año consecutivo, alcanzando un tercio de su nivel de 2010. Sin embargo, a pesar de la disminución de las adiciones de capacidad global, y un nivel elevado de cierres de plantas, la flota mundial de carbón continuó expandiéndose en 2017, principalmente debido a los mercados asiáticos. Y si bien hubo un cambio hacia plantas más eficientes, el 60% de la capacidad operativa actual utiliza tecnología subcrítica ineficiente.

El informe encuentra que las perspectivas de la industria del gas de esquisto en EE.UU. están mejorando. Entre 2010 y 2014, las empresas gastaron hasta 1,8 \$ por cada dólar de ingresos. Sin embargo, la industria casi ha reducido a la mitad su precio de equilibrio, proporcionando una base más sostenible para la expansión futura. Esto apuntala un aumento récord en la producción de *light tight oil* en EE.UU. de 1,3 mbpd en 2018. Las perspectivas mejoradas para el sector del gas esquisto en EE.UU. contrastan con las del resto de la industria de petróleo y gas. La inversión en proyectos petroleros convencionales, que son responsables de la mayor parte del suministro mundial, sigue siendo moderada. La inversión se reducirá en 2018 a alrededor de un tercio del total, varios años de bajada generan preocupaciones sobre la adecuación del suministro a largo plazo.

*compared with private actors. The share of global energy investment driven by state-owned enterprises increased over the past five years to over 40% in 2017. Meanwhile, government policies are playing an increasingly important role in driving private spending. Across all power sector investments, more than 95% of investment is now based on regulation or contracts for remuneration, with a dwindling role for new projects based solely on revenues from variable pricing in competitive wholesale markets. Investment in energy efficiency is particularly linked to government policy, often through energy performance standards.*

*The report also finds that after several years of growth, combined global investment in renewables and energy efficiency declined by 3% in 2017 and there is a risk that it will slow further this year. For instance, investment in renewables, which accounted for two-thirds of power generation spending, dropped 7% in 2017. Recent policy changes in China linked to support for the deployment of solar PV raise the risk of a slowdown in investment this year. As China accounts for more than 40% of global investment in solar PV, its policy changes have global implications.*

*While energy efficiency showed some of the strongest expansion in 2017, it was not enough to offset the decline in renewables. Moreover, efficiency investment growth has weakened in the past year, as policy activity showed signs of slowing down. The share of fossil fuels in energy supply investment rose last year for the first time since 2014, as spending in oil and gas increased modestly. Meanwhile, retirements of nuclear power plants exceeded new construction starts as investment in the sector declined to its lowest level in five years in 2017. The share of national oil companies in total oil and gas upstream investment remained near record highs, a trend expected to persist in 2018.*

*Though still a small part of the market, electric vehicles now account for much of the growth in global passenger vehicle sales, spurred by government purchase incentives. Nearly one quarter of the global value of EV sales in 2017 came from the budgets of governments, who are allocating more capital to support the sector each year.*

*Final investment decisions for coal power plants to be built in the coming years declined for a second straight year, reaching one third of their 2010 level. However, despite declining global capacity additions, and an elevated level of retirements of existing plants, the global coal fleet continued to expand in 2017, mostly due to markets in Asia. And while there was a shift towards more efficient plants, 60% of currently operating capacity uses inefficient subcritical technology.*

*The report finds that the prospects of the US shale industry are improving. Between 2010 and 2014, companies spent up to US\$1.8 for each dollar of revenue. However, the industry has almost halved its breakeven price, providing a more sustainable basis for future expansion. This underpins a record increase in US light tight oil production of 1.3 million barrels a day in 2018.*

*The improved prospects for the US shale sector contrast with the rest of the upstream oil and gas industry. Investment in conventional oil projects, which are responsible for the bulk of global supply, remains subdued. Investment in new conventional capacity is set to plunge in 2018 to about one-third of the total, a multi-year low, raising concerns about the long-term adequacy of supply.*

## EL ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO A GRAN ESCALA PODRÍA SER COMPETITIVO EN 2025

A medida que la rápida adopción de los vehículos eléctricos reduce los precios de las baterías, se están poniendo en marcha rápidamente nuevas instalaciones de almacenamiento de energía. En el informe *Embracing the Next Energy Revolution: Electricity Storage*, Bain & Company estima que los sistemas de almacenamiento energético a gran escala podrían ser competitivos en costes con las plantas de recorte de picos en 2025. Esta revolución tendrá importantes implicaciones en toda la cadena de valor de la electricidad. Sin embargo, Bain & Company considera que el almacenamiento de energía a gran escala requerirá de nuevos modelos de negocio, que puedan crear valor añadido de múltiples formas, también conocido como “acumulación de valor”.

El almacenamiento está bien posicionado para convertirse en una herramienta integral para las compañías energéticas, para la gestión de picos de carga y la regulación de tensión y frecuencia, garantizando la fiabilidad de las renovables y creando un sistema de transmisión y distribución más flexible. Para los clientes de estas empresas, el almacenamiento puede ser una herramienta para reducir los costes relacionados con los picos de demanda energética y ayudar a cumplir los objetivos de sostenibilidad; asegurando un flujo fiable de electricidad procedente de la generación renovable distribuida.

Bain sugiere que las empresas energéticas ajusten sus modelos operativos, para aprovechar las oportunidades que ofrecen el almacenamiento y otras tecnologías para el sistema eléctrico. Por ejemplo, a medida que el almacenamiento de energía nivela los picos de demanda máxima y la curva de carga, las compañías proveedoras de electricidad pueden renunciar a algunas inversiones en capacidad pico y diferir las inversiones en infraestructuras de transmisión y distribución.

Los nuevos modelos de negocio relacionados con “la acumulación de valor” pueden traer consigo oportunidades adicionales. Para aprovecharlas al máximo, las compañías energéticas tienen que pensar cómo pueden asociarse con clientes comerciales e industriales. Un aspecto fundamental es mejorar las capacidades informáticas de las compañías eléctricas, principalmente las técnicas avanzadas de análisis de datos. Cada vez más, los clientes y reguladores demandarán a estas empresas una mayor visibilidad de la oferta, la demanda y de los parámetros de tensión y frecuencia.

Sin embargo, el almacenamiento de energía también presenta desafíos y complejidades, tales como la integración en planes estratégicos, decisiones de inversión o las prioridades regulatorias.

Para que los ejecutivos de las compañías eléctricas evalúen las oportunidades del almacenamiento de energía, el primer paso es definir qué papel juegan el almacenamiento energético y los servicios relacionados en el plan estratégico. Los ejecutivos también deben continuar ajustando sus entornos normativos, incluyendo incentivos basados en el rendimiento, que fomentan el desarrollo del almacenamiento para mejorar la fiabilidad, resistencia y seguridad, y reducir al mismo tiempo los costes del sistema.

## LARGE-SCALE ENERGY STORAGE COULD BE COST COMPETITIVE BY 2025

As the rapid adoption of electric vehicles brings down battery costs, energy storage is coming online quickly. In new research, *‘Embracing the Next Energy Revolution: Electricity Storage’*, Bain & Company estimates that large-scale battery storage could be cost competitive with peaking plants by 2025. This revolution will have tremendous implications across the electricity value chain. However, Bain & Company finds early deployment

of utility-scale energy storage will require new business models that create value in multiple ways, also known as value stacking.

Storage is well positioned to become an integral tool for utilities in managing peak loads, regulating voltage and

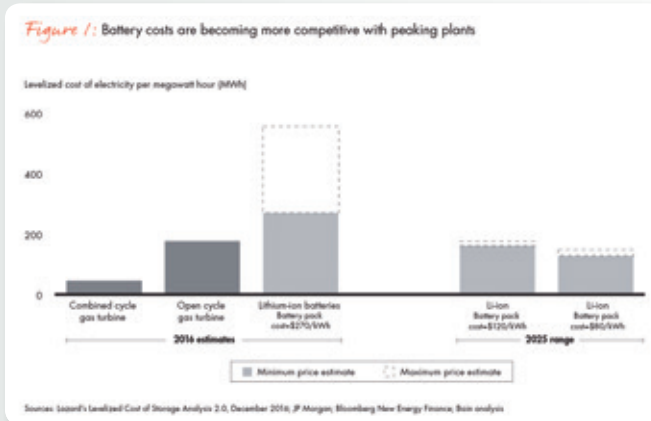
frequency, ensuring reliability from renewable generation and creating a more flexible transmission and distribution system. For utility customers, storage can be a tool to reduce costs related to peak energy demand and help meet sustainability goals by ensuring a more reliable flow of electricity from distributed renewable generation.

Bain suggests utilities adjust their operating models to take better advantage of the opportunities offered by storage and other technological developments in the electricity system. For example, as energy storage shaves peaks and flattens the load curve, utilities may be able to forego some investments in peaking capacity and defer investments in transmission and distribution infrastructure.

Additional opportunities may come from new business models related to value stacking. To make the most of these, utilities will need to think creatively about ways to partner with commercial and industrial customers. Central to all of these efforts is enhancing utilities’ IT capabilities, particularly mastery over advanced data analytics. Increasingly, they will require better visibility of supply, demand, and voltage and frequency needs as customers and regulators demand more from utilities.

However, energy storage also brings added challenges and complexities, such as integration into strategic plans, investment decisions, or regulatory priorities.

So that utility executives can assess energy storage opportunities, the first step is to define the role of energy storage and related services within the strategic plan. Executives should also continue to work to shape their regulatory environments including performance-based incentives that encourage the deployment of storage to improve reliability, resilience and safety while lowering system costs.





## LA INVERSIÓN SOLAR CAERÁ EN 2018, POR LA REDUCCIÓN EN CHINA Y LOS MENORES COSTES DE LOS EQUIPOS

EN 2018 ESTÁ EMERGIENDO UNA IMAGEN MIXTA PARA LA INVERSIÓN MUNDIAL EN ENERGÍA LIMPIA, CON LA INVERSIÓN EN ENERGÍA SOLAR BAJO PRESIÓN, MIENTRAS QUE LOS COMPROMISOS CON LA ENERGÍA EÓLICA Y LAS TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS INTELIGENTES, COMO VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y BATERÍAS, ESTÁN POR ENCIMA DE LOS NIVELES DEL AÑO PASADO. LAS ÚLTIMAS CIFRAS AUTORIZADAS DE BLOOMBERG NEF (BNEF) MUESTRAN QUE LA INVERSIÓN MUNDIAL EN ENERGÍA LIMPIA EN LOS PRIMEROS SEIS MESES DE 2018 FUE DE 138.200 M\$, SOLO UN 1% MENOS QUE EN EL MISMO PERÍODO DE 2017. EL SEGUNDO TRIMESTRE, DE ABRIL A JUNIO, DE HECHO VIO UN AUMENTO INTERANUAL, DEL 8%, HASTA 76.700 M\$.

La división sectorial para la primera mitad de 2018 muestra que la inversión en energía solar cayó un 19% en comparación con el año pasado, hasta 71.600 M\$, mientras que la eólica creció un 33% llegando a 57.200 M\$. El descenso de la energía solar refleja dos acontecimientos principales: costes de capital significativamente más bajos para los proyectos fotovoltaicos y, por lo tanto, menos dinero gastado por megawatt instalado; y un enfriamiento en el boom solar de China. Estas tendencias están llamadas a aumentar en la segunda mitad del año.

El 1 de junio, el gobierno chino publicó un documento normativo que restringe las nuevas instalaciones solares que requieren de subsidios nacionales, con efecto inmediato. BNEF espera que esto lleve a una fuerte caída en las instalaciones en China este año, en comparación con el espectacular récord de 2017 de 53 GW.

También significará un exceso de capacidad de fabricación solar a nivel mundial y una caída de precios aún más pronunciada. Antes del anuncio chino, el equipo de BNEF ya esperaba una caída del 27% en los precios de los módulos fotovoltaicos este año. Ahora lo ha revisado a una caída del 34%, alcanzando un promedio global a finales de 2018 de 24,4 c\$/W.

En la primera mitad de 2018, China invirtió 35.100 M\$ en energía solar, un 29% menos que en el primer semestre de 2017. Sin embargo, BNEF espera que la reducción en el gasto ordenada por el gobierno se aplique a partir de la segunda mitad del año en adelante. Sus analistas ven una posibilidad de que las instalaciones solares mundiales puedan caer por primera vez en 2018. En 2017, totalizaron 98 GW, mucho más que cualquier otra tecnología, renovable o no renovable.

El aumento de la inversión en energía eólica en la primera mitad de 2018 se produjo gracias a un flujo de grandes financiaciones de proyectos desde EE.UU. a Taiwán y desde India a Holanda y Noruega. Los principales acuerdos incluyeron 1.500 M\$ para el parque eólico marino de 731,5 MW Borssele 3 y 4 en aguas holandesas, 1.000 M\$ para el proyecto eólico terrestre de 478 MW Hale County en Texas y 627 M\$ para el proyecto de 120 MW Formosa 1 Miaoli (el primer parque eólico marino en ser financiado en Taiwán).

La inversión en eólica en EE.UU. destacó en la primera mitad de 2018, alcanzando los 17.500 M\$, un aumento del 121% respecto de su cifra en el mismo período del año pasado. La inversión eólica en China fue resistente, aumentan-

## SOLAR ENERGY INVESTMENT SET TO FALL IN 2018, DUE TO CUTBACKS IN CHINA AND LOWER EQUIPMENT COSTS

A MIXED PICTURE FOR GLOBAL CLEAN ENERGY INVESTMENT IN 2018 IS EMERGING, WITH INVESTMENT IN SOLAR ENERGY UNDER PRESSURE, WHILE COMMITMENTS TO WIND POWER AND ENERGY SMART TECHNOLOGIES SUCH AS ELECTRIC VEHICLES AND BATTERIES ARE RUNNING ABOVE LAST YEAR'S LEVELS. THE LATEST AUTHORITATIVE FIGURES FROM BLOOMBERG NEF (BNEF) SHOW WORLD INVESTMENT IN CLEAN ENERGY IN THE FIRST SIX MONTHS OF 2018 AT US\$138.2BN, DOWN JUST 1% ON THE SAME PERIOD IN 2017. THE SECOND QUARTER, FROM APRIL TO JUNE, ACTUALLY SAW AN 8% RISE YEAR-ON-YEAR TO US\$76.7BN.

A sectoral split for the first half of 2018 shows solar investment down 19% compared to the same period last year at US\$71.6bn, while wind grew 33% to US\$57.2bn. The slippage in solar reflects two main developments: significantly lower capital costs for photovoltaic projects, and thus fewer dollars spent per megawatt installed; and a cooling-off in China's solar boom. These trends are set to gather pace in the second half of the year.

On 1 June, the Chinese government released a policy document restricting new solar installations that require a national subsidy, with immediate effect. BNEF expects this to lead to a sharp drop in installations in China this year, compared to 2017's spectacular record of 53 GW.

It will also mean overcapacity in solar manufacturing globally and yet steeper price falls. Before the Chinese announcement, BNEF's team was already expecting a 27% fall in PV module prices this year. Now they have revised that to a 34% drop, achieving a global average of 24.4 c\$/W by year-end.

In the first half of 2018, China invested US\$35.1bn in solar, down 29% on H1 2017. However, BNEF expects the full extent of the government-ordered cutback to become clear only from the second half of the year onwards. Its analysts see a possibility that world solar installations in 2018 could fall for the first time on record. In 2017, they totalled 98 GW, far more than for any other technology, renewable or non-renewable.





do un 4% hasta 17.600 M\$. BNEF prevé que la inversión eólica en EE.UU. aumentará en 2018-2019 ya que los promotores se apresuran a finalizar proyectos a tiempo para calificar para los créditos fiscales federales.

La eólica no fue el único sector de la energía limpia fuerte en el primer semestre de 2018. La captación de capital por parte de las compañías especializadas en tecnologías energéticas inteligentes experimentó un aumento interanual del 64%, llegando a 5.200 M\$. Los principales acuerdos en el segundo trimestre fueron una oferta pública inicial de 852,5 M\$ por el fabricante chino de baterías de iones de litio Contemporary Amperex Technology (CATL), y una ronda de capital riesgo Serie B de 795 M\$ por la compañía china de vehículos eléctricos Youxia Motors. Otro especialista chino en vehículos eléctricos, Future Mobility Corporation, recaudó 500 M\$ en una ronda de la Serie B.

Los sectores más pequeños de la energía limpia -biomasa y residuos, pequeñas centrales hidroeléctricas, geotérmica y biocombustibles- registraron una inversión en el rango de 700-1.200 M\$ cada uno en el primer semestre de 2018. Todos, salvo los biocombustibles, disminuyeron en comparación con el mismo período de 2017.

La cifra de inversión global en energía limpia a nivel mundial de 138.200 M\$ en la primera mitad de 2018 presentó los siguientes desempeños a nivel de país:

- China invirtió 58.100 M\$, un 15% menos en comparación con el primer semestre de 2017
- EE.UU. invirtió 28.800 M\$, un 31% más.
- Europa 16.000 M\$, un 8% más.
- India 7.400 M\$, un 22% más.
- Australia 4.100 M\$, un 1% menos.
- Marruecos 2.500 M\$, 12 veces más.
- Holanda 2.300 M\$, un 209% más.
- Japón 2.200 M\$, un 67% menos.
- Vietnam 2.000 M\$, 136 veces más.
- México 1.900 M\$, un 20% menos.
- Sudáfrica 1.700 M\$, 35 veces más
- España 1.500 M\$, un 652% más.
- Ucrania 1.400 M\$, 12 veces más.
- Alemania 1.300 M\$, un 77% menos.
- Francia 1.300 M\$, un 13% menos.
- Noruega 1.100 M\$, un 231% más
- Canadá 862 M\$, un 4% más.
- Reino Unido 664 M\$, un 51% menos.
- Brasil 597 M\$, un 81% menos.

The jump in wind power investment in the first half of 2018 came thanks to a stream of large project financings from the US to Taiwan and from India to the Netherlands and Norway. The headline deals included US\$1.5bn for the 731.5 MW Borssele 3 and 4 offshore wind farm in Dutch waters; US\$1bn for the 478 MW Hale County onshore wind project in Texas; and US\$627m for the 120 MW Formosa 1 Miaoli project (the first offshore wind array to be financed in Taiwan).

US wind investment stood out in H1 2018, reaching US\$17.5bn, up

by 121% on its figure in the same period last year. Chinese wind investment was resilient, rising 4% to US\$17.6bn in H1. BNEF foresees US wind investment increasing in 2018-2019 as developers rush to finish projects in time to qualify for federal tax credits.

Wind was not the only strong clean energy sector in the first half of 2018. Equity-raising by specialist companies in energy smart technologies saw a 64% increase year-on-year, to US\$5.2bn. The top deals in the second quarter were a US\$852.5m initial public offering by Chinese lithium-ion battery maker Contemporary Amperex Technology (CATL) and a US\$795m Series B venture capital round by Chinese electric vehicle company Youxia Motors. Another Chinese EV specialist, Future Mobility Corporation, raised US\$500m in a Series B round of its own.

The smaller sectors of clean energy – biomass and waste, small hydro, geothermal and biofuels – each recorded an investment in the US\$0.7-1.2bn range in H1 2018. All, apart from biofuels, were down compared to the same period of 2017.

The overall investment figure for clean energy globally of US\$138.2bn in the first half of 2018 featured the following country-level performances:

- China invested US\$58.1bn, down 15% on H1 2017
- US invested US\$28.8bn, up 31%
- Europe at US\$16bn, up 8%
- India at US\$7.4bn, up 22%
- Australia at US\$4.1bn, down 1%
- Morocco at US\$2.5bn, up 12-fold
- The Netherlands at US\$2.3bn, up 209%
- Japan at US\$2.2bn, down 67%
- Vietnam at US\$2bn, up 136-fold
- Mexico at US\$1.9bn, down 20%
- South Africa at US\$1.7bn, up 35-fold
- Spain at US\$1.5bn, up 652%
- Ukraine at US\$1.4bn, up 12-fold
- Germany at US\$1.3bn, down 77%
- France at US\$1.3bn, down 13%
- Norway at US\$1.1bn, up 231%
- Canada at US\$862m, up 4%
- The UK at US\$664m, down 51%
- Brazil at US\$597m, down 81%



# LA SOLAR CRECE UN 30% EN 2017 Y LA DEMANDA AUMENTARÁ EN LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS

A FINALES DEL PASADO MES DE JUNIO, SOLARPOWER EUROPE PUBLICÓ EL INFORME *GLOBAL MARKET OUTLOOK FOR SOLAR POWER 2018-2022*, QUE CONFIRMA QUE 2017 FUE OTRO AÑO SOBRESALIENTE PARA EL SECTOR SOLAR Y QUE EL CRECIMIENTO CONTINUARÁ DURANTE LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS. EL MUNDO INSTALÓ 99,1 GW EN 2017 Y SE PREVÉ QUE EXCEDERÁ EL NIVEL DE 100 GW EN 2018. SOLARPOWER EUROPE ESTIMA QUE LA ENERGÍA SOLAR ESTÁ EN CAMINO DE AGREGAR OTROS 621,7 GW PARA EL 2022.

2017 fue otro año histórico para el sector solar. A nivel mundial se instaló más potencia fotovoltaica que de cualquier otra tecnología de generación de energía. La solar desplegó más potencia que las fuentes tradicionales de generación de energía juntas, y agregó casi el doble de potencia que la eólica.

En 2017, se instalaron un total de 99,1 GW de energía solar conectada a red. Eso representa casi un 30% de crecimiento anual respecto a los 76,6 GW agregados en 2016. En 2017, se instaló casi la misma cantidad de energía solar en un año de la potencia total que había instalada en todo el mundo en 2012 (100,9 GW). Esto llevó a una potencia total de energía solar global de más de 400 GW en 2017, después de que la energía solar superara los 300 GW en 2016 y el nivel de 200 GW en 2015.

En febrero de 2018, la empresa local ACWA Power ganó un concurso de 300 MW en Arabia Saudí a un precio de 2,34 c\$/kWh, nuevo récord bajo mundial, mientras que las primeras siete ofertas preseleccionadas estuvieron por debajo de 2,90 c\$/kWh. Esto indica que la energía solar en un rango inferior a 2 c\$/kWh es la nueva referencia que debe cumplirse para ganar licitaciones en Oriente Medio y otras regiones con condiciones "ideales": marcos políticos estables, irradiación muy alta y un entorno perfecto de financiación.

En la mayoría de mercados emergentes donde el entorno empresarial se desvía del estado ideal, los precios de la solar seguirán siendo considerablemente más altos. Sin embargo, las instituciones financieras de desarrollo pueden ayudar significativamente a cubrir los riesgos del lado de la financiación. El Programa *Scaling Solar* del Grupo Banco Mundial ha permitido un precio inferior a 5 c\$ para dos proyectos en la licitación de Senegal de 60 MW, que la empresa francesa ENGIE y su socio de inversión Meridiam ganaron por 3,80 y 3,95 c€/kWh en abril de 2018.

Debido a las mejoras técnicas, el coste y el precio de la energía solar continuarán disminuyendo rápidamente. Esto ya se anticipó en la

# SOLAR GROWS BY 30% IN 2017 WITH DEMAND SET TO RISE OVER THE NEXT 5 YEARS

AT THE END OF JUNE, SOLARPOWER EUROPE LAUNCHED THE REPORT *GLOBAL MARKET OUTLOOK FOR SOLAR POWER 2018-2022*. THE REPORT CONFIRMS THAT 2017 WAS ANOTHER OUTSTANDING YEAR FOR THE SOLAR SECTOR AND THAT GROWTH IS SET TO CONTINUE FOR THE NEXT FIVE YEARS. THE WORLD INSTALLED 99.1 GW IN 2017 AND IS ANTICIPATED TO EXCEED THE 100 GW LEVEL IN 2018. SOLARPOWER EUROPE ESTIMATES THAT SOLAR IS ON COURSE TO ADD ANOTHER 621.7 GW BY 2022.

2017 was another historic year for the solar sector. More solar PV capacities were installed globally than any other power generation technology. Solar saw more new capacity deployed than traditional energy generation sources combined, adding almost twice as much capacity as wind.

A total of 99.1 GW of grid-connected solar was installed in 2017, up almost 30% on the 76.6 GW added in 2016. In 2017, almost as much solar was installed in one year as the world had installed in total capacity in 2012 (100.9 GW). This led to a total global solar power capacity of over 400 GW in 2017, after solar exceeded the 300 GW mark in 2016 and the 200 GW level in 2015.

In February 2018, a 300 MW tender in Saudi Arabia was won by local company ACWA Power at a new world record low price of US cents 2.34/kWh, while the first seven shortlisted bids were all below US cents 2.90/kWh. This indicates that solar in the lower 2 US cents range is the new benchmark that needs to be met to win tenders in the Middle East and other regions with 'ideal' conditions: stable policy frameworks, very high irradiation and a top financing environment.

In most emerging markets where the business environment deviates from the ideal, solar prices will remain considerably higher. However, development financing institutions can help significantly to cover risks on the financing side. The World Bank Group's *Scaling Solar* Programme has enabled a sub-5 US cents price for two projects in the 60 MW Senegal tender, which French utility ENGIE and its investment partner Meridiam won for 3.80 and 3.95 Euro cents/kWh in April 2018.

Due to technical improvements, solar power cost and price will continue falling rapidly. A forecast was already provided in the recent 300 MW Saudi tender, where the lowest bid of 1.79 US cents/kWh, which was later disqualified, was reportedly based on bifacial module technology. The market share of this technology is expected to grow from less than 5% in 2017 to nearly 40% by 2028, according to the International Roadmap of Photovoltaic (ITRPV).

## Regional trends

Global solar market demand in 2017 was driven by China. For the first time, China installed more than half of the world's solar capacity in one year alone (53.3%). Solar's cost-effectiveness has attracted many countries to look seriously into this unique, flexible and distributed clean power technology. While in 2016, only seven countries installed over 1 GW, in 2017, the number has increased to nine, and is expected to reach 14 in 2018.

Like the year before, the US was the world's second largest PV market in 2017, installing 10.6 GW, which



Planta fotovoltaica Ituverava (254 MW), ubicada en el estado de Bahía, Brasil. Foto cortesía de JA Solar | Ituverava PV plant (254 MW), located in the state of Bahía, Brazil. Photo courtesy of JA Solar



JA Solar Holdings Co., Ltd is a world leading manufacturer of high-performance solar power products that convert sunlight into electricity, for residential, commercial and utility-scale power generation. JA Solar was publicly listed on the NASDAQ in 2007 and has firmly established itself as a tier 1 module supplier since 2010. With its leading industry experience, continuous effort on R&D, customer-oriented service and sound financial conditions, JA Solar is your most trustworthy long-term partner.



reciente licitación saudita de 300 MW, donde la oferta más baja de 1,79 c\$/kWh, que luego fue descalificada, se basó en tecnología de módulos bifaciales. Se espera que la participación en el mercado de esta tecnología crezca de menos del 5% en 2017 a casi el 40% para el año 2028, de acuerdo con la Hoja de Ruta Internacional de la Energía Fotovoltaica (ITRPV, por sus siglas en inglés).

## Tendencias regionales

En 2017 la demanda solar mundial fue impulsada por China. Por primera vez, China instaló más de la mitad de la potencia solar mundial en solo un año (53,3%). La rentabilidad de la energía solar ha atraído a muchos países a considerar seriamente esta tecnología única, flexible y distribuida de energía limpia. Mientras que en 2016, solo siete países instalaron más de 1 GW, en 2017, la cantidad aumentó a nueve, y se espera que llegue a 14 en 2018.

Al igual que el año anterior, EE.UU. fue el segundo mercado fotovoltaico más grande del mundo en 2017. Instaló 10,6 GW, un 42% por debajo del nivel récord de 15,1 GW alcanzado en 2016. Aunque los proyectos a gran escala siguen siendo el segmento más grande, casi el toda recesión proviene de esa parte. Sin embargo, este declive se esperaba en gran medida, ya que muchos proyectos se finalizaron en 2016 para evitar el vencimiento esperado del 30% del Crédito Tributario a la Inversión (ITC) federal, que al final no se materializó.

2017 ha sido un año récord para la fotovoltaica en India. La potencia instalada acumulada excedió los 19 GW, con adiciones netas anuales de 9,6 GW, un asombroso crecimiento del mercado del 127% con respecto a los 4,3 GW del año anterior. El crecimiento podría haber sido aún más fuerte, si no hubiera sido por los aumentos de precios de los módulos de China en el transcurso del año, el segmento de la fotovoltaica en tejados rezagado y la incertidumbre con respecto a los impuestos a la importación. Sin embargo, en 2017, la energía solar fue la fuente que más potencia agregó, constituyendo el 45% de la nueva potencia agregada. India tomó el lugar de Japón como el tercer mercado más grande del mundo y está en camino de convertirse en el número 2 en 2018.

El mercado japonés continuó su desaceleración, agregando 7,2 GW en 2017, un 9% menos que los 7,9 GW del año anterior. La Asociación Japonesa de Energía Fotovoltaica (JPEA, por sus siglas en inglés) espera que la desaceleración de la energía solar en el país continúe hasta 2024, antes de que el diseño del mercado y la infraestructura estén listos para un mayor crecimiento.

El desempeño de Europa ha mejorado, agregando 9,2 GW en 2017, un aumento del 30% en comparación con los 7 GW instalados el año anterior. El crecimiento europeo es resultado principalmente del enorme crecimiento de Turquía. Al observar a los 28 miembros de la Unión Europea, hay poco crecimiento: la UE-28 agregó 5,91 GW en 2017, en comparación con los 5,89 GW de 2016. Este resultado se deriva de la 'salida solar' del Reino Unido en 2016, que redujo a la mitad las nuevas instalaciones en 2017. Sin embargo, 21 de los 28 mercados de la UE agregaron más energía solar que el año anterior.

Impulsada por los objetivos renovables vinculantes nacionales de 2020 y las recientes licitaciones solares, SolarPower Europa prevé que la UE recuperará un fuerte crecimiento en los próximos años, con una tasa de crecimiento del 45% prevista para 2018 y un 58% en 2019.

En Latinoamérica, Brasil destacó en 2017, que por primera vez instaló más de 1 GW de energía solar, principalmente de sistemas adjudicados en subastas. El número 2 de la región es Chile, donde el mercado disminuyó un 4% hasta 788 MW. Mientras que México creció en un 39% para llegar a 539 GW, la mayor parte de los sistemas adjudicados en subastas recientes serán conectados a red a partir de este año. La región está viendo mercados solares emergentes,



falls 42% short of the record level of 15.1 GW reached in 2016. While utility-scale solar remained the largest segment, nearly the entire downturn stems from there. However, this decline was largely expected, as many projects were finalised in 2016 to beat an expected expiration of the 30% federal Investment Tax Credit (ITC), which finally did not materialise.

2017 was a record year for PV in India. Cumulative installed capacity exceeded 19 GW, with net yearly additions of 9.6 GW, representing a staggering 127% market growth from last year's 4.3 GW. Growth could have been even stronger, were it not for price hikes in Chinese modules over the course of the year, a lagging rooftop segment and uncertainty regarding import taxes. However, in 2017 solar was the largest source of new capacity additions, constituting 45% of new added capacity. India took Japan's place as the third largest market worldwide and is on course to be ranked second in 2018.

The Japanese market continued its downturn, adding 7.2 GW in 2017, down 9% on the 7.9 GW installed the year before. The solar market is in the middle of a transition from its lucrative FIT scheme to auctions and self-consumption. But with a huge FIT pipeline waiting for installation, the 490 MW of AC capacity bid for was lower than the 500 MW on offer. In the end, only 141 MW AC was awarded. The Japanese PV Energy Association (JPEA) expects the country's solar downturn to continue until 2024, before market design and infrastructure will be ready for further growth.

Europe shook off its years of downward trend in 2017, improving its performance with the addition of 9.2 GW in 2017 - a 30% increase compared to the 7 GW installed the year before. The European growth is primarily a result of Turkey's gigantic growth. When looking at the 28 members of the European Union, there is little growth: the EU28 added 5.91 GW in 2017, compared to 5.89 GW in 2016. This is due to the UK's 'solar exit' in 2016, which halved new installations in 2017. However, 21 of the 28 EU markets added more solar than the year before.

Driven by the national binding 2020 renewable targets and the recent solar tenders, SolarPower Europe foresees that the EU will return to strong growth in the coming years, with a 45% growth rate expected for 2018 and 58% in 2019.

In Latin America, in particular Brazil stood out in 2017, for the first time installing over 1 GW of solar, mostly from systems awarded in auctions. The region's no. 2 is Chile, where the market slightly decreased by 4% to 788 MW. While Mexico grew by 39% to 539 GW, the bulk of systems awarded in recent auctions are being grid-connected as of this year. Latin America is also seeing emerging solar markets, like Colombia, which installed its first PV power plant in 2017.

After Australia dropped by 15% to 867 MW in 2016, it has made a strong comeback in 2017, exceeding the 1 GW level of

como Colombia, que instaló su primera planta fotovoltaica en 2017.

Después de que Australia cayera un 15% a 867 MW en 2016, ha mostrado un fuerte regreso en 2017, cuando superó el nivel de 1 GW de nuevas incorporaciones fotovoltaicas. La potencia instalada de 1,3 GW, proviene principalmente de sistemas residenciales de autoconsumo. Si bien las instalaciones comerciales cubrieron alrededor del 30% de la demanda en 2017, el segmento de montaje en tierra también está comenzando (se instalaron alrededor de 80 MW) y se espera que crezca fuertemente en los próximos años.

La región del Oriente Medio no solo acaparó titulares por las bajas tarifas solares de récord, también hubo nuevos países que se unieron al esquema de subastas solares. Junto a Arabia Saudí, también Omán comenzó a ofrecer su primera capacidad solar, mientras que los pioneros de la región Abu Dhabi y Dubai continuaron su ruta solar. El mayor país solar de la región en 2017 fue EAU, agregando 262 MW.

La mayor sorpresa de 2017 en África tuvo lugar en Egipto. Aunque el volumen de instalación real todavía fue inferior a 100 MW, después de los cambios en su programa de FITs y retrasos, se instaló la primera planta fotovoltaica. Egipto logró recuperar la confianza del sector financiero, con muchos bancos que ahora han dado luz verde para respaldar múltiples proyectos para el Parque Solar Benban de 1,8 GW. Como en el pasado, el mercado más grande del continente fue Sudáfrica, pero con 172 MW, fue mucho más pequeño que en años anteriores, debido al atasco de la cartera de proyectos solares causado por la empresa nacional Eskom, que se negó a firmar los PPA con los ganadores de las últimas rondas de licitación del programa de renovables. Eso se ha solucionado, y mientras tanto incluso se anunció una nueva ronda de ofertas. Sin embargo, el bajo coste de la energía solar está atrayendo a muchos países africanos hacia la solar. Como la financiación es a menudo un problema, el Grupo Banco Mundial ha establecido el Programa *Scaling Solar*, que comenzó en Zambia en 2017 y está progresando y expandiéndose rápidamente en los países africanos. En 2017, en Zambia se lanzó una segunda ronda, Etiopía anunció dos licitaciones de 125 MW cada una, Madagascar emitió una licitación para un sistema solar con almacenamiento el año pasado, y Senegal licitó una potencia de 100 MW.

### Perspectivas 2018-2022

SolarPower Europe prevé un crecimiento continuo del mercado solar mundial hasta 2022. El Escenario Medio del *Global Market Outlook* anticipa un crecimiento de mercado de aproximadamente el 3,5% para llegar a 102,6 GW de nueva potencia solar fotovoltaica instalada en 2018, a pesar del reciente anuncio de recorte de subsidios en China para reestructurar sus programas de incentivos solares, que se espera que resulte en una menor instalación que el año anterior, alcanzando alrededor de 39 GW en 2018.

Todos los escenarios del *Global Market Outlook 2018* muestran un crecimiento más sólido que en las ediciones del informe anterior. En 2017, SolarPower Europe asumió una capacidad acumulada de 471 GW para el Escenario Medio en 2018, este año prevé 505 GW, que es aproximadamente un 7% más. SolarPower Europe estima una potencia solar instalada total de 871 GW como el escenario más probable en 2021, es decir, alrededor de un 13% más que el pronóstico del año pasado.



Celsia Solar Yumbo, primera planta fotovoltaica a gran escala de Colombia. Foto cortesía de JinkoSolar | Celsia Solar Yumbo, first utility-scale PV plant in Colombia. Photo courtesy of JinkoSolar

new PV additions. The 1.3 GW of installed capacity mostly stems from residential self-consumption systems. While commercial installations covered around 30% of the demand in 2017, the ground-mounting segment is starting with some 80 MW installed and is expected to show strong growth in the next few years.

The Middle East region not only made headlines with record-low solar tariffs, but saw new countries joining the local 'solar tenders club.' After Saudi Arabia, Oman started to tender its first solar capacity, while the region's PV pioneers Abu Dhabi and Dubai have continued on their

solar path. The biggest solar country in the region in 2017 was the UAE, adding 262 MW.

The biggest surprise in 2017 in Africa took place in the continent's north in Egypt. Although the actual installation volume was still below 100 MW, after changes to its FIT programme and delays, the first PV power plant was installed. Egypt managed to win back confidence from the financial sector, with many banks having been given the green light to support multiple projects for the 1.8 GW Benban Solar Park. As in the past, the continent's largest market was South Africa, but at 172 MW, it was much smaller than in previous years. This was due to the solar pipeline logjam caused by national utility Eskom, which refused to sign PPAs with the winners of the latest RE programme bidding rounds. This has now been solved and a new bidding round has even been announced. However, the low cost of solar is attracting many African countries to look into on-grid solar as well. As financing is often an issue, the World Bank Group has established its Scaling Solar Programme, which started in Zambia in 2017 and is quickly progressing and expanding throughout the continent. In 2017, Zambia launched a second round; Ethiopia announced two tenders for 125 MW each; Madagascar issued a tender for a solar plus storage system; and Senegal tendered a capacity of 100 MW.

### Outlook for 2018-2022

SolarPower Europe foresees continued global solar market growth until 2022. The Global Market Outlook Medium Scenario anticipates around 3.5% market growth to 102.6 GW new solar PV capacity additions in 2018, despite the recent subsidy cut announcement from China to restructure its solar incentive programmes. This is expected to result in less new installation capacity than the year before, reaching around 39 GW in 2018.

All Global Market Outlook 2018 scenarios show stronger growth than in the previous report editions. In 2017, SolarPower Europe assumed a cumulative installed capacity for 2018 of 471 GW for the Medium Scenario however, this year it forecasts 505 GW, which is about 7% higher. In the GMO 2018, SolarPower Europe anticipates a range between 714.6 and 1,042.1 GW, with 871.3 GW forecasted for the most likely scenario in 2021, some 13% higher.

Under optimal conditions, the world's solar generation plant capacity could reach up to 1,270.5 GW by the end of 2022, but SolarPower Europe considers 1,026.2 GW more likely. That still means solar would reach the terawatt production capacity level in 2022.



## LA ENTRADA EN UNA NUEVA ERA PARA EL SECTOR FOTOVOLTAICO Y SUS DESAFÍOS

DESPUÉS DE LA TRAVESÍA DEL DESIERTO QUE HA SUFRIDO EL SECTOR FOTOVOLTAICO EN ESPAÑA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, ESTAMOS VIVIENDO UNA SITUACIÓN MUY ESPERANZADORA POR LA COMBINACIÓN, FUNDAMENTALMENTE, DE LA COMPETITIVIDAD ALCANZADA POR LA TECNOLOGÍA, EL CAMBIO DE GOBIERNO Y LA APROBACIÓN DE UN OBJETIVO DE DEL 32% DE RENOVABLES PARA EL AÑO 2030 POR LA UNIÓN EUROPEA.

Sin embargo, no es un camino exento de desafíos. El primero de ellos es el deseo del sector de cambiar riesgo regulatorio por riesgo de mercado, acudiendo directamente al mismo. Pero en este sentido, nos encontramos frente a un modelo anticuado, que basa sus precios en un sistema marginalista, que asigna el precio en función de los costes variables, cuando la tecnología fotovoltaica no los tiene.

Por ello, es necesario modernizar el diseño del mercado para que recoja las características que van a dominarlo. Con un marco idóneo, el sector fotovoltaico podrá realmente explotar su potencial, servir de fuente de energía limpia a los consumidores y que éstos puedan contar con una energía más barata.

Esta nueva era política en materia de medio ambiente y transición energética, en lo que queda de legislatura y en el futuro, deberá contemplar el diálogo y la búsqueda de consensos como estrategia de normalización del sector. Para ello, para que el sector fotovoltaico esté normalizado y regulado, y su papel económico tenga el peso que se espera, requiere de medidas a corto plazo, que apunten a una racionalización y simplificación administrativa.

La fijación de la retribución razonable, tanto para los proyectos realizados como para los que salen de las subastas, la derogación del conocido "impuesto al sol", la aprobación de un Real Decreto de Acceso y Conexión que facilite el desarrollo real del sector; la creación de subastas de adjudicación de potencia fotovoltaica en las Islas Baleares y Canarias; y en general, medidas que acaben con la inseguridad jurídica institucionalizada que ha marcado la trayectoria discontinua del sector fotovoltaico en los últimos 10 años.

UNEF propone, en su V Edición del Foro Solar -el gran punto de encuentro de la energía solar fotovoltaica- que se celebra durante los

## THE DAWN OF A NEW ERA FOR THE PV SECTOR AND ITS CHALLENGES

AFTER THE WILDERNESS YEARS RECENTLY EXPERIENCED BY THE PV SECTOR IN SPAIN, WE ARE NOW ENTERING A VERY PROMISING ERA, ESSENTIALLY THANKS TO THE COMBINATION OF THE COMPETITIVENESS ACHIEVED BY THIS TECHNOLOGY, THE CHANGE OF GOVERNMENT AND THE EU'S APPROVAL OF A 32% RENEWABLES TARGET BY 2030.

However, this new era is not without its challenges, the first of which is the desire of the sector to replace regulatory risk with market risk, by going directly to the market. However, in this regard, we find ourselves facing an antiquated model which bases its prices on a marginal system, setting the price depending on variable costs that do not exist in PV technology.

This is why it is necessary to modernise the design of the market so that it reflects the characteristics that are going to dominate it. With a perfect framework, the PV sector can truly exploit its potential, acting as a source of clean energy for consumers so that they can benefit from cheaper energy.

This new political era as regards the environment and energy transition, for the remainder of this term and into the future, must consider dialogue and the attainment of consensus as a strategy to standardise the sector. For this, so that the sector PV sector is standardised and regulated, and its economic role carries the desired weight, short-term measures are required that lead to administrative rationalisation and simplification.

The establishment of reasonable remuneration, both for projects already implemented and for those that emerge from the auctions; the repeal of the infamous "sun tax": the adoption of a Royal Decree of Access and Connection that facilitates the real development of the sector; the creation of PV energy auctions in the Balearics and Canary Islands; and in general, measures that put an end to the institutionalised legal uncertainty that has shaped the disjointed trajectory of the PV sector over the last 10 years. At the upcoming V Edition of the Solar Forum, the key meeting point for solar PV power





días 6 y 7 de noviembre, debatir de la mano de los expertos y profesionales más destacados en sus áreas, los temas más candentes y estratégicos del sector.

Bajo el título general del evento “*La fotovoltaica hacia el liderazgo de la transición energética*” el V Foro Solar, contará con la participación de Teresa Ribera, Ministra para la Transición Ecológica y Miguel Arias Cañete, Comisario de Acción por el Clima y Energía de la Comisión Europea, cuyas directrices e intenciones políticas esperamos sean una antesala de las medidas tangibles que se materializarán entre los meses de noviembre y diciembre.

Entre los temas de la agenda del evento, ya disponibles en nuestra web, hablaremos sobre la Nueva Directiva de Energías Renovables; la reforma del mercado eléctrico; la estrategia que subyace en los grandes proyectos fotovoltaicos en el actual escenario de crecimiento; las plantas fotovoltaicas en situación de libre mercado y los acuerdos bilaterales de compra-venta o PPAs.

También se debatirá sobre cómo acelerar el submercado del autoconsumo y cuáles serán sus estrategias de negocio, las novedades tecnológicas más relevantes y visionarias en el sector fotovoltaico, los mercados internacionales de los que tomar nota.

En temas de financiación y sostenibilidad a futuro del sector, hablaremos sobre cómo se configurarán las líneas de financiación y las opciones del sector para ampliar sus márgenes de competitividad y también daremos la oportunidad, a los distintos grupos parlamentarios, de compartir con los asistentes sus propuestas en materia de transición energética.

Sin olvidar que sobre todo será el punto de encuentro del sector, UNEF confía este año superar la cifra de 500 asistentes del año pasado.

taking place on 6 and 7 November and organised by UNEF, leading experts and professionals in their respective fields will debate the hottest and most strategic topics in the sector.

Under the heading “*PV, towards the leadership of the energy transition*” the V Solar Forum will be attended by Teresa Ribera, Minister for the Ecological Transition and by Miguel Arias Cañete, Commissioner for Climate Action and Energy at the European Commission, whose directives and political intentions are hoped to be a prelude for tangible measures that will materialise in November and December.

Topics on the agenda for this event, already available on the UNEF website, include the New Renewables Directive; the reform of the electricity market; the strategy underlying large PV projects in the current growth scenario; PV plants in the free market; and bilateral purchase agreements or PPAs.

Also under discussion will be how to accelerate the self-consumption sub-market and what their business strategies will be, along with the most relevant and visionary technological innovations in the PV sector and the international markets to watch.

As regards the future financing and sustainability of the sector, the forum will discuss how financing lines are arranged and the sector's options to extend its margins for competitiveness. Different parliamentary groups will also be given the opportunity to share their proposals with attendees as regards energy transition.

Above all, the Forum represents a meeting point for the sector with expectations that this year's edition will overtake 2017's 500 attendees.



José Donoso

Director General de UNEF | Managing Director of UNEF, the Spanish PV Industry Association



# LA CLAVE PARA HACER LOS PROYECTOS FOTOVOLTAICOS MÁS COMPETITIVOS

DURANTE LOS ÚLTIMOS AÑOS EL AVANCE EN MONITORIZACIÓN, SUPERVISIÓN Y ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS, REALIZADO POR EMPRESAS ESPECIALIZADAS DEL SECTOR, HA FACILITADO A LOS OPERADORES LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA HACER UN BUEN SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE SUS PLANTAS, PUDIENDO ASEGURAR LA RENTABILIDAD DE LAS INVERSIONES. SOBRE MUCHAS DE LAS VARIABLES QUE AFECTAN A LA RENTABILIDAD, POCO PUEDEN HACER LOS OPERADORES, VÉASE LA RADIACIÓN SOLAR, LA TEMPERATURA AMBIENTE, EL ÁNGULO DE INCIDENCIA, LA DISTRIBUCIÓN ESPECTRAL, EL ENVEJECIMIENTO DE LOS EQUIPOS, EL EFECTO MISMATCH Y OTROS EFECTOS ADICIONALES. SIN EMBARGO SOBRE OTRAS VARIABLES, COMO EL POLVO Y LA SUCIEDAD, SÍ SE PUEDEN TOMAR MEDIDAS POR PARTE DE LOS OPERADORES DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS.

Dado que los módulos fotovoltaicos pueden suponer entre el 50 y el 60% de la inversión total en un proyecto fotovoltaico, que en definitiva son los responsables directos de la generación, y que tal y como es reconocido por los profesionales del sector de operación y mantenimiento solar, la suciedad puede reducir la potencia de salida de un módulo fotovoltaico hasta en un 20%, incluso más en países como India, países africanos y de Oriente Medio; la correcta limpieza de los módulos fotovoltaicos cobra una importancia primordial.

Wash Auto Panel centra su objetivo en ayudar a los operadores a cumplir con sus metas y con ello mantener los presupuestos de las inversiones, ofreciendo servicios integrales de limpieza automática de módulos fotovoltaicos.

Sin embargo, no todo vale a la hora de realizar estas tareas de limpieza. Sirvan como argumentos de peso las recomendaciones de los principales fabricantes de módulos fotovoltaicos a nivel mundial:

1. Limpiar los paneles a ser posible una vez al año.
2. No usar herramientas agresivas o materiales abrasivos que puedan rayar o dañar la superficie del vidrio.
3. No usar vapor o productos químicos corrosivos para facilitar la limpieza de los módulos.
4. Limpiar la superficie de vidrio de los módulos fotovoltaicos con un cepillo suave, con agua limpia y suave, con una presión recomendada inferior a 7 bar.
5. El agua con alto contenido mineral puede dejar depósitos en la superficie del vidrio y no se recomienda.
6. Para evitar daños al módulo, no limpiar los módulos fotovoltaicos con hidrolimpiadoras a presión. Evitar eliminar el recubrimiento anti reflectante de la superficie del vidrio, para mejorar la potencia de salida y reducir la acumulación de polvo y suciedad.
7. No raspar o frotar la suciedad en seco, ya que esto causará microarañazos en el vidrio.
8. Evitar la rotación a altas revoluciones de métodos de limpieza, ya que podrían crear micro grietas en los módulos fotovoltaicos, dañar siliconas y aluminio.

# THE KEY TO MORE COMPETITIVE PV PROJECTS

OVER RECENT YEARS, ADVANCES IN PV PLANT MONITORING, SUPERVISION AND ELECTRICAL PARAMETER ANALYSIS, UNDERTAKEN BY SPECIALIST COMPANIES IN THE SECTOR, HAVE PROVIDED OPERATORS WITH THE INFORMATION NECESSARY TO CORRECTLY FOLLOW THE PRODUCTION AND MAINTENANCE OF THEIR PLANTS, WHILE GUARANTEEING THE PROFITABILITY OF INVESTMENTS. THERE IS LITTLE OPERATORS CAN DO IN RESPECT OF MANY OF THE VARIABLES THAT AFFECT COST EFFECTIVENESS, SUCH AS SOLAR RADIATION, AMBIENT TEMPERATURE, THE ANGLE OF INCIDENCE, THE SPECTRAL DISTRIBUTION, THE AGEING OF THE EQUIPMENT, THE MISMATCH EFFECT AND OTHER ADDITIONAL IMPACTS. HOWEVER, THERE ARE STEPS THAT CAN BE TAKEN BY PV PLANT OPERATORS AS REGARDS OTHER VARIABLES, SUCH AS DUST AND DIRT.

As photovoltaic modules can represent 50-60% of the total investment in a PV project, and given that these components are directly responsible for power generation, as recognised by the solar sector's O&M professionals, dirt can reduce output power by up to 20%. This figure can be even higher in countries such as India, Africa and the Middle East. As a result, the proper cleaning of the photovoltaic modules is of paramount importance.

The aim of Wash Auto Panel is to help operators meet their targets and thus keep to investment budgets, through

the offer of integrated automatic cleaning services for PV modules.

However, not everything goes when it comes to performing these cleaning tasks. The recommendations of the leading manufacturers of the world's PV modules provide some compelling arguments:

1. Panels should be cleaned at once a year if possible..
2. No aggressive tools or abrasive materials should be used that might scratch or damage the glass surface.
3. Avoid using steam or chemical products for cleaning the modules.
4. Clean the surface of the glass of the photovoltaic modules with a soft brush and clean, soft water at a recommended pressure of below 7 bar.
5. Water with a high mineral content can leave deposits on the surface of the glass so is not recommended.
6. To avoid damaging the module, do not clean the PV modules using pressure cleaners. Avoid removing the anti-reflective coating on the surface of the glass to improve the output power and reduce the accumulation of dust and dirt.
7. Do not scrape or rub the dirt when dry as this will cause tiny scratches to the glass.
8. Avoid high revolution rotations during cleaning as this could create micro-cracks on the PV modules, damaging the silicon and aluminium.







**WASH AUTO  
PANEL**

SOLUCIÓN INTEGRAL DE LIMPIEZA

# WASH AUTO PANEL

empresa especializada en la limpieza y mantenimiento de módulos solares para grandes instalaciones desde 2009

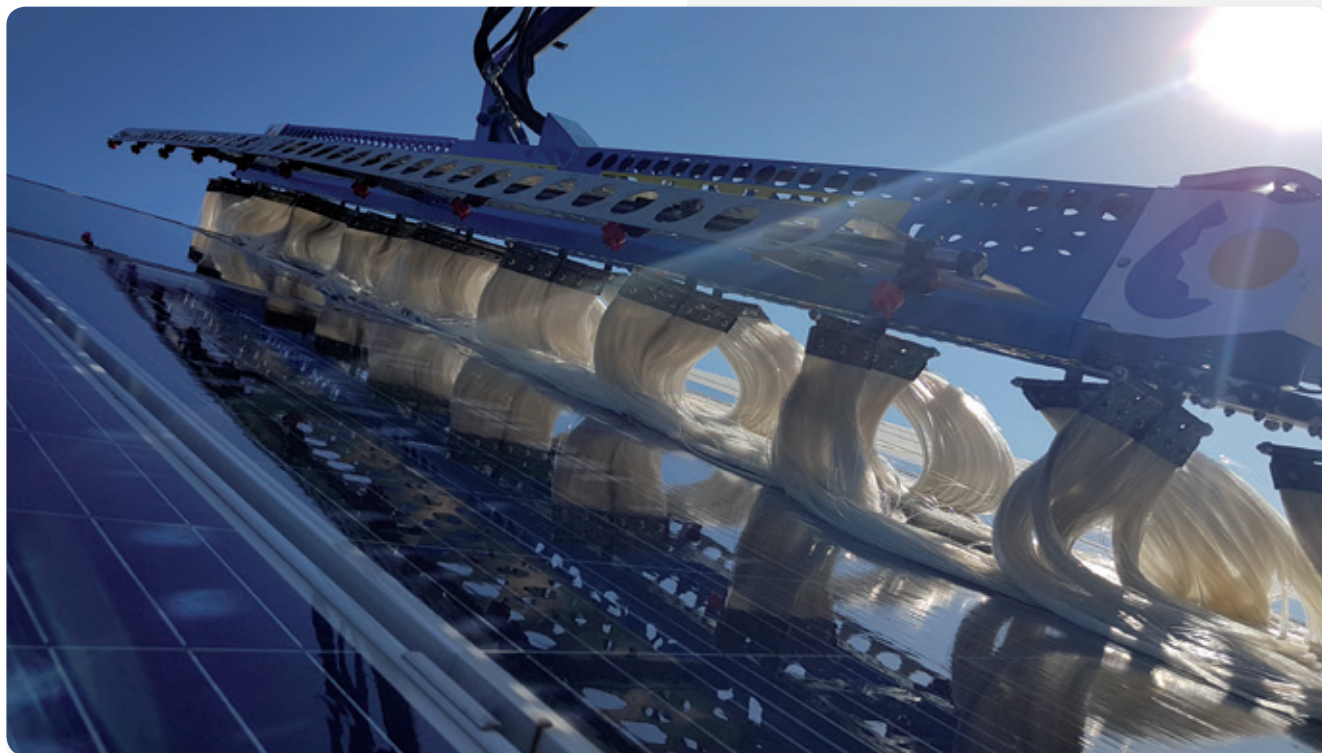


**PROFESIONALIDAD, CALIDAD DE SERVICIOS  
Y ALTOS RENDIMIENTOS**



**WASH AUTO  
PANEL**





### La solución Wash Auto Panel

Wash Auto Panel es un sistema automatizado de limpieza de módulos fotovoltaicos respetuoso con las superficies y juntas de estanqueidad de los mismos. Consta de dos procesos de limpieza en uno: un tratamiento de agua a presión controlada o lluvia fina y un lavado manual automático con unos cepillos suaves y eficaces, fabricados con filamentos de nylon.

Wash Auto Panel está basado en el concepto tradicional de “lavado a mano”, suave y cuidadoso, si bien gracias a la automatización, permite un ahorro del 95% del tiempo empleado.

El sistema trabaja rápidamente, ya que es capaz de limpiar grandes superficies de una sola pasada y adaptarse sin problemas a los diferentes tamaños de módulos solares. Para ello, una línea de chorros multidireccionales, de presión controlada, rocía y humedece con agua toda la superficie a limpiar, debilitando la suciedad incrustada. A continuación, el movimiento continuo y armonioso de los cepillos posibilita la retirada y expulsión de la suciedad, con giros al final del módulo, garantizando así una limpieza profunda de toda la superficie.

La tecnología desarrollada por Wash Auto Panel ha roto con el miedo a la limpieza automatizada por contacto. No produce presión sobre los módulos ni electricidad estática. Además, no raya la superficie de los módulos. Independientemente del estado de suciedad de los paneles, este sistema asegura una limpieza eficaz, conservando los rendimientos acordados y garantizando la no afectación sobre las dos garantías de los módulos fotovoltaicos ofrecidas por los fabricantes, garantía de producto y garantía de potencia.

Además, se trata de un sistema certificado por laboratorios independientes, que después de ensayar la solución con diferentes fabricantes de módulos, han certificado que es una solución efectiva y que no dañará ni afectará la garantía. La simulación llevada a cabo representaría una limpieza al mes durante 25 años.

De hecho, el implemento de limpieza de Wash Auto Panel ha sido sometido a pruebas en entorno real, concretamente en unas de las plantas solares más importantes de España, la planta termosolar Gemasolar, de Torresol Energy. Las pruebas de eficiencia en esta plan-

### The Wash Auto Panel solution

Wash Auto Panel is an automated PV module cleaning system that respects the surfaces and sealing joints of solar panels. It offers two cleaning methods in one: a controlled pressure water treatment or fine rain combined with an ‘automatic’ hand wash using soft and effective brushes, made of nylon filaments.

Wash Auto Panel is based on the soft and careful traditional ‘hand wash’ concept, however thanks to automation it saves 95% of the time spent.

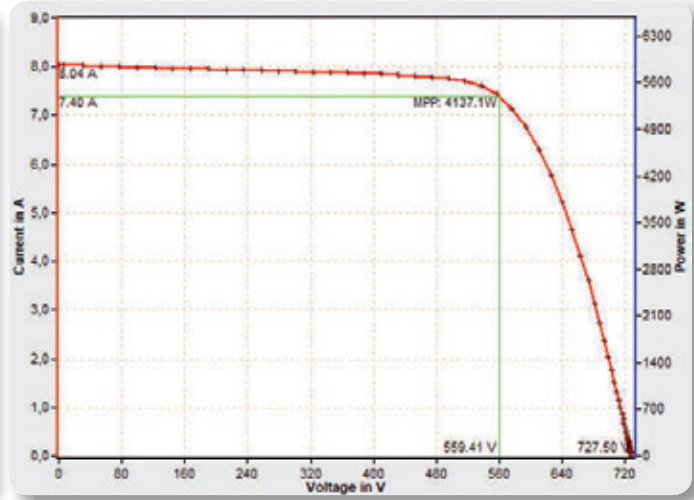
The system is fast, capable of cleaning large surfaces in one single pass as well as adapting easily to different solar module sizes. A line of controlled pressure multidirectional jets spray and dampen the entire surface to be cleaned, loosening encrusted dirt. Next, the continuous and synchronised movement of the brushes removes and expels the dirt, rotating at the end of the module to ensure that the entire surface is thoroughly cleaned.

The technology developed by Wash Auto Panel has dispelled fears of automated cleaning by contact. No pressure is exerted on the modules nor is there any static electricity or scratching of the module surface. Regardless of the state of dirt on the panels, this system guarantees effective cleaning, to maintain agreed yields and ensure there is no impact on the two module warranties offered by the manufacturers: the product guarantee and the output guarantee.

This system is moreover certified by independent laboratories that, having tested the solution with different module manufacturers, have certified that this is an effective solution that neither damages nor affects the guarantee. The simulation undertaken represents one cleaning a month over 25 years.

In fact, the Wash Auto Panel cleaning tool has been subjected to testing in a real environment, specifically, in some of the most important solar plants in Spain, in this instance, the Gemasolar solar plant owned by Torresol Energy. The efficiency tests at this plant show that the Wash Auto Panel system can

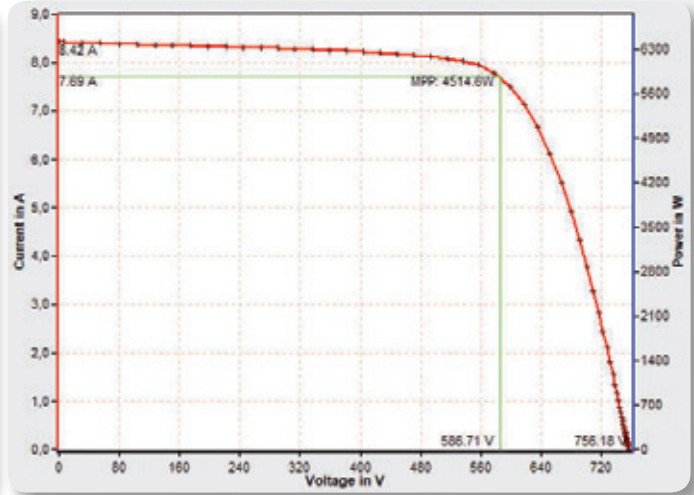
Antes de limpieza, estado suciedad en módulos y curva IV de la cadena de 22 módulos de 230 Wp. Before cleaning, dirty module condition and IV curve of the 22-module 230 Wp array.



ta demostraron que el sistema Wash Auto Panel puede limpiar de forma eficiente 31 heliostatos de 90 m<sup>2</sup> en un tiempo de 75 minutos, con un consumo de agua de 0,428 l/m<sup>2</sup>, mejorando el índice de reflexión de los espejos en un 15%.

**Caso práctico de rentabilidad**

Vamos a exponer un ejemplo real del rendimiento antes y después de un trabajo de limpieza, realizado por Wash Auto Panel en una cadena de 22 módulos fotovoltaicos, en una gran planta fotovoltaica situada en el sur de España; extrapolando los datos a un mega proyecto para ver cómo influye en los resultados.



Estado después de limpieza Wash Auto Panel y curva IV de la cadena de 22 módulos de 230 Wp. Condition after Wash Auto Panel cleaning and IV curve of the 22-module 230 Wp array.

Tras el tratamiento de datos y translación según norma IEC60891, la pérdida de potencia es del 8,09%. Es importante destacar que no estamos ante una suciedad extrema, sino una suciedad muy habitual en época estival en gran parte del territorio nacional. A continuación vamos a las cifras económicas, en donde suponemos que el diferencial de rendimiento entre un parque limpio y sucio es del 8,09% y que los efectos de la limpieza tienen una duración de 75 días sin considerar excepciones climatológicas adversas:

efficiently clean 31 90 m<sup>2</sup> heliostats in a 75 minutes, with a water consumption of 0.428 l/m<sup>2</sup>, improving the reflection ratio of the mirrors by 15%.

Tª mod °C	E eff W/m²	Isc A	Uoc V	Ipmx A	Upmax V	Pmax W	Isc o A	Uoc o V	Ipmx o A	Upmax o V	Ppk W	Pdev %
52	1018.8	8	727.5	7.4	559.4	4137.1	7.9	792.3	7.3	635.5	4613.1	-8.83
52	1019.5	8.4	756.2	7.7	586.7	4514.6	8.3	823.8	7.5	665.5	5022.7	-0.74

	Paneles limpios Clean panels	Paneles sucios Dirty panels	Rentabilidad limpieza 1 año (€) Cost effectiveness cleaning 1 year (€)	Rentabilidad limpieza 20 años (€) cleaning 20 years (€)
PR%   PR%	83.09   83.09	75	-	-
Energía día/kWp   Energy day/kWp	5.6   5.6	5.06   5.06	-	-
Precio pool€/kWh   Pool price €/kWh	0.038   0.038	0.038   0.038	-	-
Venta 2.5 meses   Sale 2.5 months				
psfv 50 MW (€)   spvf 50 MW (€)	798.000   798,000	721.050   721,050	76.950   76,950	1.539.000   1,539,000
Venta 2.5 meses   Sale 2.5 months				
psfv 100 MW (€)   spvf 100 MW (€)	1.596.000   1,596,000	1.442.100   1,442,100	153.900   153,900	3.078.000   3,078,000
Venta 2.5 meses   Sale 2.5 months				
psfv 150 MW (€)   spvf 150 MW (€)	2.394.000   2,394,000	2.163.150   2,163,150	230.850   230,850	4.617.000   4,617,000
Venta 2.5 meses   Sale 2.5 months				
psfv 200 MW (€)   spvf 200 MW (€)	3.192.000   3,192,000	2.884.200   2,884,200	307.800   307,800	6.156.000   6,156,000
Venta 2.5 meses   Sale 2.5 months				
psfv 250 MW (€)   spvf 250 MW (€)	3.990.000   3,990,000	3.605.250   3,605,250	384.750   384,750	7.695.000   7,695,000
Venta 2.5 meses   Sale 2.5 months				
psfv 300 MW (€)   spvf 300 MW (€)	4.788.000   4,788,000	4.326.300   4,326,300	461.700   461,700	9.234.000   9,234,000
Venta 2.5 meses   Sale 2.5 months				
psfv 400 MW (€)   spvf 400 MW (€)	6.384.000   6,384,000	5.768.400   5,768,400	615.600   615,600	12.312.000   12,312,000

\*psfv:parque solar fotovoltaico | \*spvf: solar PV farm



Potencia planta (MW) Plant capacity (MW)	Días recomendados para ejecutar trabajos de limpieza de módulos fotovoltaicos Recommended days to perform PV module cleaning works
25	2
50	4
100	6
150	20
200	20
300	20
400	20



### Cost effectiveness case study

This page illustrates a real example of the yield before and after cleaning, undertaken by Wash Auto Panel on an array of 22 photovoltaic modules, at a large PV plant located in the south of Spain; extrapolating the data to a mega project to see its influence on the results.

Having processed and transferred the data in accordance with the IEC60891 standard, the power de-rating is 8.09%. It is important to stress that this is not a situation with extremely high level of dirt, but the usual dirt found during the summer months in a large part of Spain.

The above tables set out the economic data, taking as a basis that the difference in yield between a clean and a dirty farm is 8.09% and that the effects of the cleaning will last 75 days, without taking into account adverse weather conditions.

Para conseguir el objetivo de rentabilidad, la formula es desarrollar los trabajos de limpieza de paneles en el menor tiempo posible.

### Innovación y compromiso

Las mejores soluciones existentes en el mercado deben comprometerse en ofrecer el mejor servicio a sus clientes, por lo que en su afán por conseguir la satisfacción plena de todos ellos, el equipo de desarrollo de Wash Auto Panel, junto con el equipo mecánico, ha vuelto a conseguir los objetivos marcados:

Implemento de limpieza WAP\_2018:

- Mayor rendimiento.
- Mayor eficacia.
- Mayor seguridad en el proceso operativo.
- Menor consumo de agua.

Control de trabajos a través de la APP Wash Auto Panel:

- Registro de recorrido diario de toda la flota asignada a cada parque solar.
- Control en tiempo real de los trabajos por gestores de O&M.
- Reportes diarios, semanales y de fin de servicio.

To achieve the cost effectiveness target, the aim is to undertake the panel cleaning works in the shortest time possible.

### Innovation and commitment

The best solutions on the market must be committed to offering their clients the best possible service. As a result, in its goal to provide full customer satisfaction, the development team at Wash Auto Panel, along with the mechanic team, has once again achieved the set objectives:

WAP\_2018 cleaning tool:

- Improved yield.
- Greater efficiency.
- Greater security during the operational process.
- Less water consumption.

Control of works through the Wash Auto Panel app:

- Registers the daily rounds of the entire fleet assigned to each solar farm.
- Real time control of the works by O&M managers.
- Daily, weekly and end of service reports.



Antonio Lujan Bernal

Director Gerente | *Managing Directo*, Wash Auto Panel

# Smart Solar Solution Optimized for Great Performance



TrinaPro is a smart PV solution that can significantly reduce the system LCoE by combining premium components, optimized system integration and smart O&M interconnection. TrinaPro features Trina Solar's industry-leading solar modules, state-of-the-art tracker systems and world-class inverters.

[www.trinasolar.com](http://www.trinasolar.com)

**TrinaPro**



## TRANSFORMANDO EL MUNDO EN ENERGÍA LIMPIA

EN MAYO DE 2018 EN SHANGHAI, CHINA, TRINA SOLAR ANUNCIÓ LA ADQUISICIÓN EN EFECTIVO DE LA COMPAÑÍA DE ESPAÑOLA DE SEGUIDORES SOLARES, NCLAVE RENEWABLE. EL ACUERDO ES SIGNIFICATIVO, PORQUE ES LA PRIMERA VEZ QUE UNA COMPAÑÍA SOLAR CHINA ADQUIERE UNA EMPRESA DE SEGUIMIENTO SOLAR EN EL EXTRANJERO. LA ADQUISICIÓN TAMBIÉN ACELERA LA TRANSFORMACIÓN ESTRATÉGICA DE TRINA SOLAR DE UN PROVEEDOR LÍDER DE PRODUCTOS FOTOVOLTAICOS A UN PROVEEDOR GLOBAL DE SOLUCIONES FOTOVOLTAICAS INTELIGENTES.

Con la adquisición, la última solución fotovoltaica inteligente de Trina Solar, TrinaPro, incorporará directamente los seguidores solares y los diseños de ingeniería de Nclave, mientras que las tecnologías de vanguardia de Nclave también se integrarán profundamente en las soluciones inteligentes de Trina Solar.

Nclave es una empresa española con sede en Madrid (España), oficinas comerciales en cinco continentes y fábricas en Navarra (España). Nclave tiene más de 12 años de experiencia en el desarrollo, diseño, fabricación, instalación y mantenimiento de estructuras fijas y seguidores solares fotovoltaicos, incluido el dimensionamiento y la implementación de todas las soluciones de cimentación. A finales de 2016, había suministrado más de 2,5 GW en todo el mundo.

Incluyendo a España y otros países en Latinoamérica, las plantas solares fotovoltaicas a gran escala con sistemas de seguimiento muestran un gran potencial, debido a su irradiación y su ubicación geográfica. Según un informe de Bloomberg New Energy Finance, en España la potencia fotovoltaica instalada alcanzará los 77 GW a fines de 2030. España tiene 176 MW de plantas fotovoltaicas a gran escala sin subsidio por construir, más del 25% de la cifra total del mercado europeo.

Latinoamérica es otro importante mercado para los seguidores solares. Tanto México como Brasil tienen más de 1,5 GW de nueva capacidad para instalar, y se espera que el 70-80% se monte sobre sistemas de seguimiento solar. La adquisición de Nclave ayudará a Trina Solar a atender mejor a sus clientes en estas regiones.

Trina Solar es ahora el proveedor líder mundial de soluciones fotovoltaicas completas y comenzó su contribución al mercado europeo desde su creación en 1997. Según datos de IHS Markit en la primera mitad de 2018, Trina Solar tenía una cuota de mercado del 12% en el mercado de la UE. Con TrinaPro, su última solución fotovoltaica inteligente, Trina Solar puede ofrecer equipos, diseño, integración e instalación con estándares y calidad de primer nivel.

Trina Solar ha revelado que en 2017 su ratio de deuda disminuyó un 7% interanual y sus ingresos aumentaron un 15% interanual. El suministro de productos superó el año pasado los 9 GW, frente a los 6 GW de 2016. La compañía continúa compartiendo sus cifras financieras con clientes clave, y ha demostrado su fortaleza financiera después de abandonar el mercado bursátil. Las auditorías de terceros también muestran que Trina Solar se compara favorablemente con los otros cinco principales fabricantes fotovoltaicos en lo que se refiere a los márgenes brutos.

*“Trina Solar ha logrado buenos resultados en la primera mitad de 2018 sin tener que buscar ganancias en la participación de mercado. Somos positivos respecto al próximo trimestre. Nuestro objetivo es liderar en todos los índices financieros clave, tales como: márgenes, ratios de deuda y flujo de efectivo, entre otros. Claramente estamos yendo en esa dirección”,* comenta el Vicepresidente y Presidente Global de Ventas de Trina Solar, Rongfang Yin.

## CONVERTING THE WORLD TO CLEAN ENERGY

IN MAY 2018 IN SHANGHAI, CHINA, TRINA SOLAR ANNOUNCED IT WAS MAKING AN ALL-CASH ACQUISITION OF SPANISH TRACKER COMPANY NCLAVE RENEWABLE. THE DEAL IS SIGNIFICANT, BECAUSE IT IS THE FIRST TIME A CHINESE SOLAR COMPANY HAS ACQUIRED AN OVERSEAS SOLAR TRACKER COMPANY. THE ACQUISITION ALSO ACCELERATES TRINA SOLAR'S STRATEGIC TRANSFORMATION FROM A LEADING PV PRODUCT SUPPLIER TO A GLOBAL SMART PV SOLUTIONS PROVIDER.

With the acquisition, Trina Solar's latest TrinaPro smart PV solution will directly incorporate Nclave's solar trackers and engineering designs, while Nclave's cutting-edge technologies will be deeply integrated into Trina Solar's smart solutions.

Nclave is a Spanish-based company with its headquarters in Madrid, commercial offices in five continents and manufacturing facilities in Navarra. Nclave has over 12 years of experience in the development, design, manufacturing, installation and maintenance of fixed structures and PV solar trackers, including dimensioning and implementing of all foundation solutions. At the close of 2016, it had delivered more than 2.5 GW worldwide.

Including Spain and other countries in Latin America, utility-scale PV solar plants with tracking systems show a big potential, due to their irradiation and geographical condition. According to a report by Bloomberg New Energy Finance, solar PV installed capacity in Spain will reach 77 GW by the end of 2030. Spain has 176 MW of subsidy-free utility-scale PV plants to be built, more than 25% of the total European market.

Latin America is another major tracker market. Both Mexico and Brazil have more than 1.5 GW of new installation capacity and 70-80% is expected to be mounted on tracking systems. The acquisition of Nclave will help Trina Solar better serve its customers in these regions.

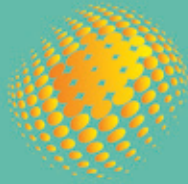
Trina Solar is now the world's leading provider of total solutions for solar PV energy and has been contributing to the European market since its creation in 1997. According to data from IHS Markit, in the first half of 2018, Trina Solar enjoyed 12% of the EU market share. With TrinaPro, the latest smart PV solution, Trina solar can deliver equipment, design, integration and installation with world-class standard and quality.

Trina Solar has revealed that in 2017 its debt ratio declined 7% year-on-year and its revenue increased 15% year-on-year. Product shipments last year exceeded 9 GW, up from around 6 GW in 2016. The company continues to share its financial figures with key customers and has proven its financial strength after leaving the stock market. Third party audits also show Trina Solar compares favourably with the other top five PV manufacturers as regards gross margins.

*“Trina Solar has achieved good results in the first half of 2018 without having to chase market share gains. We are positive*

*about the next quarter. Our goal is to lead in all key financial indexes including margins, debt ratios and cash flow. We are clearly heading in the right direction,”* says Trina Solar VP and President of Global Sales, Rongfang Yin.





# UNEFA

Unión Española Fotovoltaica

## V FORO SOLAR

# La fotovoltaica hacia el liderazgo de la transición energética

Madrid, 6 y 7 de noviembre de 2018

El gran punto de encuentro de la energía solar fotovoltaica.  
No te lo puedes perder

CON LA COLABORACIÓN DE



Unión Europea  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

ICEX



FOTOPLAT



PATROCINADOR TECNOLÓGICO

### SUNGROW

PATROCINADORES ORO



PATROCINADORES PLATA



## UN LABORATORIO CONJUNTO PARA PROMOVER EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE INVERSORES FOTOVOLTAICOS

EL PASADO 3 DE JULIO, SE INAUGURÓ EL LARGAMENTE ESPERADO LABORATORIO CONJUNTO ENTRE GOODWE Y ON SEMICONDUCTOR EN UNA GRAN CEREMONIA DE INAUGURACIÓN, A LA QUE ASISTIERON EL CEO, HUANG MIN, Y EL SUBDIRECTOR GENERAL DE GOODWE, FANG GANG; Y EL PRESIDENTE DE LA REGIÓN ASIA PACIFICO, DAVID CHOW Y EL VICEPRESIDENTE DE VENTAS PARA CHINA DE ON SEMICONDUCTOR, ROY CHIA. ESTA EMPRESA CONJUNTA TIENE COMO OBJETIVO CONSTRUIR UNA PLATAFORMA EFECTIVA DE COMUNICACIÓN Y COOPERACIÓN PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN INVERSORES FOTOVOLTAICOS. A TRAVÉS DE ESTA COOPERACIÓN, LAS COMPAÑÍAS PROMOVERÁN CONJUNTAMENTE EL AVANCE Y LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA DE VANGUARDIA DE INVERSORES FOTOVOLTAICOS.

ON Semiconductor es un proveedor líder de semiconductores de potencia, que ofrece una amplia gama de dispositivos de electrónica de potencia, entre los que se incluyen componentes discretos que incluyen IGBT, MOSFET, diodos, banda ancha (WBG) y módulos de potencia como *Intelligent Power Modules* (IPM). Después de la adquisición de Fairchild Semiconductor, es el segundo mayor proveedor mundial de semiconductores de potencia discretos, con ventajas incomparables en el campo de los semiconductores IGBT, con una amplia de productos en este segmento.

Como marca líder a nivel mundial en el campo de los inversores fotovoltaicos, GoodWe siempre ha otorgado gran importancia a la innovación tecnológica y considera la calidad del producto como algo vital para empresa. Hasta ahora ha desarrollado más de diez series de inversores fotovoltaicos para conexión a red y almacenamiento de energía, que cubren el rango de 1 a 80 kW, satisfaciendo completamente las necesidades de proyectos residenciales, de mitigación de la pobreza, industriales, comerciales y a gran escala. Los productos de la compañía han obtenido docenas de certificaciones y catalogaciones gubernamentales y se han exportado a más de 100 países y regiones de todo el mundo. La posición de mercado en crecimiento de GoodWe también proporciona un interesante escenario de aplicaciones para la tecnología IGBT y continúa promoviendo el desarrollo innovador de la tecnología IGBT en el campo de los inversores fotovoltaicos.

En el simposio celebrado durante la ceremonia de inauguración, ambas compañías mantuvieron profundos intercambios sobre la situación del mercado después de la nueva política en China y discutieron sobre el futuro desarrollo de la industria fotovoltaica. Huang Min, CEO de GoodWe, afirmó que *"a corto plazo, la nueva política tendrá un gran impacto en las empresas, pero a más largo plazo, la industria fotovoltaica inevitablemente*

## A JOINT LABORATORY TO PROMOTE PV INVERTER TECHNOLOGY DEVELOPMENT

ON 3 JULY, THE LONG-AWAITED JOINT LABORATORY BETWEEN GOODWE AND ON SEMICONDUCTOR WAS INAUGURATED IN A GRAND OPENING CEREMONY, ATTENDED BY GOODWE CEO, HUANG MIN AND DEPUTY GENERAL MANAGER, FANG GANG; ON SEMICONDUCTOR ASIA PACIFIC PRESIDENT, DAVID CHOW AND VICE PRESIDENT OF SALES FOR CHINA, ROY CHIA. THIS JOINT VENTURE AIMS TO BUILD AN EFFECTIVE COMMUNICATION AND COOPERATION PLATFORM FOR PV INVERTER TECHNOLOGY INNOVATION. THROUGH THIS COOPERATION, THE COMPANIES WILL JOINTLY PROMOTE THE BREAKTHROUGH AND APPLICATION OF CUTTING-EDGE PV INVERTER TECHNOLOGY.

ON Semiconductor is a leading supplier of power device semiconductors offering a comprehensive range of power devices including discrete components including IGBTs, MOSFETs, diodes, wide-bandgap (WBG) and power modules such as *Intelligent Power Modules* (IPM). After the acquisition of Fairchild Semiconductor, it is the world's second largest supplier of power discrete semiconductor devices. It has unparalleled advantages in the field of IGBT, providing best-in-class IGBT technology and the broadest IGBT product line-up.

As a leading brand in the global PV inverter field, GoodWe has always attached great importance to technological innovation and regards product quality as the lifeline of the company. Now it has developed more than ten series of PV inverter products for grid-connection and energy storage, covering a range from 1 to 80 kW, fully meeting the needs of residential, poverty alleviation, industrial, commercial and utility scale projects. The company's products have obtained dozens of certifications and government listings and have been exported to more than 100 countries and regions around the world. GoodWe's rising market position also provides a rich application scenario for IGBTs and continues to promote the innovative development of IGBT technology in the field of PV inverters.

At the symposium on the opening ceremony, both companies had in-depth exchanges on the market situation after the new policy in China and discussed the future development of the PV industry. Huang Min, CEO of GoodWe, claimed that *"in the short-term, the new policy will have a greater impact on enterprises, but in the longer term, the photovoltaic industry will inevitably undergo a process of*





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**.

sonnenBatterie network partner



sonnenBatterie certified partner



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

[info@webatt.energy](mailto:info@webatt.energy)

T. 972 27 60 40

Webatt energía SL es Partner Gold de sonnen GmbH | im Innovationspark Allgäu | Am Riedbach 1 | 87499 Wildpoldsried | Germany



sonnen

# EXPO

## RENOVABLES

.....BOGOTÁ 2018.....

# 12 y 13

DE SEPTIEMBRE DE 2018

—BOGOTÁ—



### LUGAR:

SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS  
CRA 4 No. 10 - 41

### OBJETIVOS:

Generar un espacio de encuentro y difusión de las Energías Renovables y la Eficiencia Energética.

Proporcionar a los desarrolladores y proveedores de tecnologías y equipos de Energías Renovables y Eficiencia Energética el acceso cercano a su público objetivo de todos los sectores de Colombia y América Latina.

### EXPOSITORES:

Empresas desarrolladoras de tecnologías, proveedores de equipos, servicios de ingeniería, diseño, instalación, operación y mantenimiento y afines en Energías Renovables y Eficiencia Energética.

### SEMINARIO TÉCNICO:

Capacitación a los profesionales en el desarrollo de proyectos de energías renovables.



### INSCRIPCIONES:

[www.exporenovablesbogota.com](http://www.exporenovablesbogota.com)

4743405 - 6011375 - 3176479374

[ureingenieria@gmail.com](mailto:ureingenieria@gmail.com)

[info@exporenovablesbogota.com](mailto:info@exporenovablesbogota.com)

Bogotá D.C.





*sufrirá un proceso de subsidio, por lo que las operaciones orientadas al mercado alcanzarán el desarrollo a largo plazo”.*

Con la disminución de los costes de los sistemas y la liberalización gradual de las transacciones del mercado eléctrico, el futuro de la industria fotovoltaica es brillante.

Desde su creación, GoodWe ha mantenido un desarrollo constante. Con un mercado interno en contracción en China, destacan las ventajas de aumentar a largo plazo su cuota de mercado exterior. En el proceso de fabricación de inversores fotovoltaicos, GoodWe siempre aplica el espíritu del artesano, controlando estrictamente la calidad y la innovación de los productos, utilizando componentes principales de marcas líderes internacionales. GoodWe ha elegido cooperar con compañías de renombre internacional, como ON Semiconductor, para fortalecer el avance tecnológico de los inversores fotovoltaicos y para fabricar productos de alta calidad con tecnología clave, para proporcionar energía a cualquier tipo de planta fotovoltaica.

David Chow, Presidente de ON Semiconductor para la región Asia Pacífico, afirmó la fortaleza de GoodWe en desarrollo corporativo e innovación tecnológica, y expresó su esperanza de una mayor y más profunda colaboración con GoodWe en innovación tecnológica, transferencia de recursos y de talentos. En el campo de la aplicación de la tecnología IGBT, particularmente ayuda a la innovación tecnológica de GoodWe y conduce a inversores fotovoltaicos más estables y fiables.

Los responsables de la compañía visitaron el laboratorio conjunto después de la ceremonia de apertura. Fang Gang, Director General Adjunto de GoodWe, explicó que el laboratorio llevará a cabo pruebas de simulación para la aplicación de semiconductores IGBT en inversores fotovoltaicos y llevará a cabo pruebas rigurosas para garantizar la calidad de los IGBTs y su adaptabilidad al inversor. La eficiencia y la estabilidad del inversor fotovoltaico mejorarán de manera efectiva a través de la vista previa de preproducción.

Hay muchas esperanzas puestas en esta cooperación entre GoodWe y ON Semiconductor. Se espera que ambas compañías implementarán la innovación y el avance en tecnologías clave de inversores a través de intercambios profundos y colaboración en tecnología y recursos, brindando a los clientes una experiencia innovadora de productos y anunciando un capítulo completamente nuevo en su actividad comercial. Además, GoodWe es la única compañía de inversores fotovoltaicos en el mercado que procura seguros de responsabilidad del producto y de errores y omisiones para su gama completa de productos, lo que también desempeña un papel importante para garantizar la calidad del producto y la innovación tecnológica.

*subsidy, so that market-oriented operations achieve long-term development.”*

With the decline in system costs and the gradual liberalisation of electricity market transactions, the future of the PV industry is bright. Since its establishment, GoodWe has maintained steady

development. With a shrinking domestic market in China, the long-term accumulation of overseas market advantages is highlighted. In the PV inverter manufacturing process, GoodWe always adheres to the spirit of the craftsman, strictly controlling the quality and innovation of products with international leading brand core components.

GoodWe has elected to cooperate with internationally renowned companies, such as ON Semiconductor, to strengthen the technology breakthrough of PV inverters and to build high-quality products with core technology to provide power to any type of PV station.

David Chow, President of ON Semiconductor Asia Pacific, affirmed GoodWe’s strength in corporate development and technological innovation, and expressed its hope for more and a deeper cooperation with GoodWe in technology innovation, resource sharing and talent exchange. In the field of IGBT technology application, it particularly helps GoodWe technology innovation and leads to more stable and reliable PV inverter products.

The company heads visited the joint laboratory after the opening ceremony. Fang Gang, Deputy General Manager of GoodWe, explained that the laboratory will conduct simulation tests for the application of IGBT in PV inverters and carry out all-round rigorous testing to ensure the quality of the IGBT and its adaptability to the inverter. The efficiency and stability of the PV inverter will be effectively improved through pre-production preview.

There are high hopes for this cooperation between GoodWe and ON Semiconductor. It is believed that both companies will implement innovation and the breakthrough of key inverter technologies through in-depth exchanges and collaboration on technology and resources, bringing customers an innovative product experience and heralding a brand-new chapter in their business activity. In addition, GoodWe is the only PV inverter company on the market that purchases product liability and error and omission insurance for its full range of products, which also plays a role in ensuring product quality and technological innovation.



# GPEX2018

GLOBAL POWER & ENERGY EXHIBITION

ENHANCING THE GLOBAL ENERGY TRANSITION

17-20 SEPTEMBER 2018

FIRA GRAN VIA, BARCELONA, SPAIN

Co-located with:

**Gastech**  
EXHIBITION & CONFERENCE

## VISIT THE DEDICATED ENERGY TRANSITION EVENT

17-20 SEPTEMBER 2018 – FIRA GRAN VIA, BARCELONA, SPAIN

Are you prepared for the move to a more sustainable, low-carbon and smart energy system? Discover the strategies and technologies needed to adapt to the energy transition.

### EXHIBITION

Discover the latest technologies and solutions to help adapt your business and find viable solutions.

### TECHNICAL CONFERENCE

Learn from 50 leading companies on the technologies and mechanisms driving the energy transition.

### MEETINGS PROGRAMME

Connect with key influencers of the future energy landscape, including strategic and technical experts from across the energy value chain.

### NEW BUSINESS

Identify new business opportunities to remain competitive in a rapidly accelerating energy market.



**5000+**

ATTENDEES

**200+**

CONFERENCE  
DELEGATES

**150+**

EXPERT SPEAKERS

**100+**

EXHIBITING  
COMPANIES

**70+**

PROGRAMME  
SESSIONS

**4**

COUNTRY PAVILIONS

**4**

DAYS OF BUSINESS  
NETWORKING

**2**

CO-LOCATED EVENTS  
UNDER ONE ROOF

**CLAIM YOUR FREE EXHIBITION PASS [www.gpexevent.com/FE6](http://www.gpexevent.com/FE6)**

Includes access to co-located Gastech Exhibition

Host Partner:



Strategic Knowledge Partner:



Organised By:



Sponsored By:





## UNA APUESTA DECIDIDA POR LA BIOMASA AUMENTARÍA LOS BENEFICIOS PARA ESPAÑA EN 824 M€

UNIÓN POR LA BIOMASA, PRESENTÓ A MEDIADOS DE JUNIO EL BALANCE SOCIOECONÓMICO DE LAS BIOMASAS EN ESPAÑA 2017-2021. ESTE ESTUDIO, ELABORADO POR AFI, REVELA QUE EL BALANCE ACTUAL DE LAS BIOMASAS EN ESPAÑA ES POSITIVO Y ALCANZA LOS 1.323 M€. SIN EMBARGO, PONE DE MANIFIESTO QUE CON UN REDISEÑO DE LOS INCENTIVOS PARA EL SECTOR SE PODRÍAN GENERAR 12.596 EMPLEOS ADICIONALES (HASTA UN TOTAL DE 45.541) Y SE PODRÍA ALCANZAR UN BALANCE POSITIVO ANUAL DE 2.147 M€ EN 2021.

El Balance Socioeconómico de las Biomásas en España 2017-2021 realiza un diagnóstico del actual uso que se realiza en España de la biomasa, tanto para generación eléctrica como térmica, y cuantifica el valor económico, social y medioambiental de este sector. A continuación, diseña un escenario de evolución de la biomasa en nuestro país, basado en los objetivos del Plan de Acción de Energías Renovables (PANER 2011-2020), que implicaría incrementar 550 MW de biomasa eléctrica (biomasa sólida, biogás y fracción orgánica de los residuos municipales – FORM) y 800 ktep de biomasa térmica.

Apostar por la biomasa no le cuesta dinero al país. Al contrario, un incremento de 173 M€ en el marco retributivo supondría que la biomasa aumentaría el balance positivo en 824 M€ adicionales en el período 2016-2021, creando cerca de 12.600 empleos adicionales.

### Situación actual de las biomásas

En España, la biomasa representa un porcentaje muy modesto en el *mix* de generación eléctrica. Del total de la producción nacional de energía eléctrica en 2016, la biomasa, el biogás y la FORM solo suponen un 2,1% del total. El crecimiento entre 2010 y 2017 ha sido prácticamente nulo.

En lo referente a la generación térmica, España consume significativamente menos biomasa que la media UE-28. De acuerdo con el informe EurObserv'ER de diciembre de 2017, España ocupa la posición 22 de la UE-28 en consumo de energía procedente de biomasa sólida per cápita (0,114 tep/hab). A pesar de la abundancia



## A FIRM COMMITMENT TO BIOMASS WOULD INCREASE BENEFITS FOR SPAIN BY €824M

IN MID-JUNE, THE UNIÓN POR LA BIOMASA FORUM PRESENTED ITS SOCIO-ECONOMIC BIOMASS BALANCE IN SPAIN 2017-2021. DRAWN UP BY AFI, THE STUDY SHOWS THAT SPAIN CURRENTLY HAS A POSITIVE BIOMASS BALANCE, AMOUNTING TO €1.323BN. HOWEVER, IT ALSO REVEALED THAT BY REDESIGNING THE INCENTIVES FOR THE SECTOR, 12,596 ADDITIONAL JOBS COULD BE CREATED (UP TO A TOTAL OF 45,541), ACHIEVING A POSITIVE ANNUAL BALANCE OF €2.147BN BY 2021.

The Socio-Economic Biomass Balance in Spain 2017-2021 analyses the current use Spain makes of biomass, both for electricity and thermal generation, and quantifies the economic, social and environmental value of this sector. Next, it designs a scenario for the evolution of biomass in Spain, based on the targets of the Renewable Energy Action Plan (PANER 2011-2020), that would involve increasing biomass for electricity generation by 550 MW (solid biomass, biogas and organic fraction of municipal solid waste (OFMSW)) and biomass for thermal generation by 800 ktoe.

Supporting biomass does not cost the country money. On the contrary, an increase of €173m within the compensation structure would result in biomass increasing the positive balance by a further €824m for the period 2016-2021, creating around 12,600 additional jobs.

### Current biomass situation

In Spain, biomass represents a very modest share of the electricity generation mix. Of the total national electrical power production in 2016, biomass, biogas and OFMSW accounted for just 2.1% of the whole. There was almost nil growth between 2010 and 2017.

As regards thermal generation, Spain consumed significantly less biomass than the EU28 average. According to the EurObserv'ER report of December 2017, Spain ranks 22nd in the EU28 in the per capita consumption of energy originating from solid biomass (0.114 toe/head). Despite the abundance of local resources, fossil fuels are widely used in both buildings and industries, to the detriment of other sources of sustainable and local generation such as biomass.

The analysis of the economic, social and environmental value of biomass concludes that this form of energy generates a positive balance of €1.323bn, as the difference between the contribution from public funds and environmental savings (CO<sub>2</sub> emissions and fire prevention) and the specific remuneration earned from the activity.

### Huge biomass potential in Spain

This low use of biomass contrasts with the huge potential existing in Spain. Spain ranks third in Europe

de recursos autóctonos, los combustibles fósiles son ampliamente utilizados tanto en edificaciones como en industrias, en detrimento de otras fuentes de generación sostenibles y autóctonas como la biomasa.

El análisis del valor económico, social y medioambiental de las biomasa concluye que esta forma de energía genera un balance positivo de 1.323 M€, como diferencia entre la aportación a las arcas públicas y ahorros medioambientales (emisiones de CO<sub>2</sub> y prevención de incendios) y la retribución específica percibida por la actividad.

### Gran potencial biomásico en España

Este bajo uso de la biomasa contrasta con el gran potencial que tenemos. España es el tercer país europeo por recursos absolutos de biomasa forestal (sólo por detrás de Suecia y Finlandia) y el séptimo en términos per cápita. Cuenta con una superficie forestal de 27.664.674 hectáreas (57 % del total), y es el país de Europa con mayor incremento de bosques, con un ritmo de crecimiento anual del 2,2%, muy superior a la media de la UE (0,51 %).

Por otra parte, España es el principal productor de aceite de oliva del mundo (1.401.600 t en la campaña 2015-2016, muy por delante de Italia con 474.000 t) y ha alcanzado el primer puesto en la producción de ganado porcino en Europa, generando más de 50 millones de toneladas anuales de purines. Sin embargo, se encuentra a la cola en el ranking europeo por aprovechamiento de los recursos forestales y agroganaderos en la generación de energía eléctrica, térmica, biogás/biometano y valorización de la fracción orgánica de los residuos municipales (FORM).

La valorización energética de la biomasa es una alternativa eficiente y sostenible a la urgente necesidad de reorientar el modelo productivo hacia un modelo circular basado en la bioeconomía. El tratamiento de todo tipo de residuos permite mitigar emisiones de gases contaminantes, evitar el deterioro de ecosistemas y reducir el riesgo de incendios. La biomasa anualmente contribuye al medioambiente en 334 M€, como mínimo, por el CO<sub>2</sub> evitado (por sustitución y vertido), así como en 150 M€ por el ahorro en prevención y extinción de incendios.

### Tres años para aumentar un 62% los beneficios para la sociedad

Un escenario posibilista, basado en los objetivos vinculantes de participación de la biomasa para la generación energética y en un rediseño del sistema de incentivos para el sector, permitiría incrementar 550 MW de biomasa eléctrica (biomasa sólida, biogás y fracción orgánica de los residuos municipales – FORM) y 800 ktep de biomasa térmica, lo cual traería consigo un incremento de la aportación económica de las biomasa, así como una contribución a otros objetivos decisivos de equilibrio medioambiental, con un incremento del ahorro de 824 M€ (+62%) en 2021 sobre el balance actual positivo de 1.323 M€:

- Incremento en el valor agregado bruto (VAB) total de las biomasa de 1.623 M€, alcanzando los 4.355 M€ en 2021 (0,4% del PIB).
- Aumento del empleo total, hasta los 45.541 puestos de trabajo, con la creación de 12.596 puestos de trabajo totales, derivados tanto de la operación y mantenimiento de las plantas, los subpro-



(behind only Sweden and Finland) in absolute terms of forest biomass resources and seventh per capita. The country has a forested surface area of 27,664,674 hectares (57% of the total), and is the European country with the highest increase in woodlands, at an annual growth rate of 2.2%, well above the EU average (0.51%).

Moreover, Spain is the world's leading producer of olive oil (1,401,600 tonnes during the 2015-2016 harvest, well ahead of Italy with 474,000 tonnes) and is ranked first in Europe's pig production, generating over 50 million tonnes of slurry every year. However, Spain is currently at the tail-end in Europe's ranking on the usage of forestry and farming resources to generate electricity, thermal energy, biogas/biomethane energy and the waste-to-energy of OFMSW.

The energy recovery of biomass is an efficient and sustainable alternative to the urgent need to reorientate the productive model towards a circular model based on the bioeconomy. The processing of all types of waste is able to mitigate emissions of contaminant gases, avoid the deterioration of ecosystems and reduce the risk of fires. Every year biomass contributes a minimum of €334m to the environment, in terms of the CO<sub>2</sub> avoided (through replacement and disposal), as well as €150m from savings in fire prevention and extinction.

### Three years to increase benefits for society by 62%

A probabilistic scenario, based on the binding objectives for biomass participation in energy generation and on the redesign of the incentives system for the sector, would lead to an increase in biomass for electricity generation of 550 MW (solid biomass, biogas and OFMSW) and biomass for thermal generation by 800 ktoe. These figures would be accompanied by an increase in the economic contribution of biomass, as well as helping achieve other decisive objectives for the environmental balance, with an increased saving of €824m (up 62%) by 2021 on the current positive balance of €1.323m:

- Increase in the total gross value added (GVA) of biomass of €1.623m, achieving €4.355m by 2021 (0.4% of GDP).
- Increase in total employment, to 45,541 jobs, with the creation of 12,596 total jobs, arising from both plant operation and maintenance, sub-processes, such as the



cesos, como de la construcción de nueva potencia, así como los efectos inducidos en el conjunto de la economía.

- Incremento de 677 M€ de recaudación fiscal por IRPF, IVA, Cotizaciones Sociales e Impuesto de Sociedades, hasta los 1.777 M€.
- Ahorro de 36 M€ adicionales en prestaciones por desempleo evitadas.
- Ahorro adicional en emisiones de dióxido de carbono por valor de 205 M€ con respecto a la situación actual (tanto emisiones evitadas por sustitución de combustibles fósiles como por emisiones por evitación de vertido y abandono).
- Aumento del ahorro en prevención y extinción de incendios de 80 M€.

### Medidas necesarias para alcanzar el potencial

Las principales medidas a implementar para conseguir que el sector avance, se pueden resumir en las siguientes:

- Creación de una Comisión Interministerial permanente, con representación o participación periódica de las Comunidades Autónomas y del sector, en la que se aborde el desarrollo del sector español de la biomasa en su conjunto, desde los ámbitos energético, agrícola, forestal, ganadero, industrial, residuos municipales, desarrollo rural y medioambiental; siempre de manera coordinada con los gobiernos autonómicos y sus políticas.
- Establecimiento, con urgencia, de un marco normativo específico que, adicionalmente a la consideración de energía renovable, reconozca las singulares aportaciones sociales, económicas y medioambientales que esta energía limpia genera en los sectores agrícola, ganadero y forestal.
- Valoración por parte de los agentes decisores de la importancia estratégica de la biomasa para el país, al contribuir a los objetivos de numerosas políticas medioambientales y socioeconómicas en base a la generación energética. El mercado de producción energética no puede basarse en criterios exclusivamente de coste marginal de producción.
- Cumplimiento de los objetivos 2020. En caso de mantener el sistema de subastas, las mismas deberían garantizar el cumplimiento de dichos objetivos. Para ello el diseño de las subastas debería orientarse hacia un modelo de diferenciación por tecnologías, para permitir el desarrollo de instalaciones de biomasa, biogás y fracción orgánica de residuos municipales (FORM).
- Ampliación del número de horas máximo de producción para las instalaciones de biomasa que ya están en funcionamiento (inversiones ya acometidas). De esta manera producirían el número de horas máximo para el que fueron dimensionadas (más de 8.000 h/año). Derecho a la percepción de retribución a la operación (Ro) por encima de las 6.500 h.
- Identificación de la biomasa para generación eléctrica como complemento natural al resto de tecnologías renovables, como energía renovable 100% gestionable, capaz de controlar su producción de energía eléctrica en todo momento y capaz de aportar energía de carga base.
- Valoración de la biomasa como elemento coadyuvante clave para la transición energética al contar con un balance neutro de CO<sub>2</sub> y ahorro sustancial de emisiones difusas (las más complicadas de evitar y las que suponen enorme coste al país).
- Coherencia fundamental entre las políticas que se implementen en materia energética, medioambiental y fiscal. Imprescindible que las políticas energéticas relativas a la biomasa se desarrollen siempre en congruencia con los objetivos medioambientales.
- Puesta en valor de las importantes externalidades positivas que genera el sector de las biomásas en múltiples ámbitos esenciales para el país, tales como los beneficios medioambientales y socioeconómicos: empleo, dinamización y bioeconomía.
- Avance en paralelo de la biomasa eléctrica y térmica, pues están completamente vinculados y son compatibles.

construction of new output, as well as the indirect effects on the economy as a whole.

- Increase in €677m in taxation through Personal Income Tax, VAT, Social Security contributions and Corporation Tax up to €1.777bn.
- Saving of an additional €36m in avoided unemployment benefits.
- Additional saving in CO<sub>2</sub> emissions amounting to €205m compared to the current situation (both emissions avoided and through the replacement of fossil fuels and emissions arising from disposal and dumping).
- Increase in savings in fire prevention and extinction of €80m.

### Measures necessary to achieve the potential

The main measures to implement to ensure sector progress can be summarised as follows:

- Creation of a permanent Inter-Ministerial Commission with regular representation and participation of the Autonomous Communities and of the sector at which the development of Spain's biomass sector is addressed as a whole, from the perspectives of energy, agriculture, forestry, farming, industry, municipal waste, rural development and the environment; always in coordination with regional governments and their policies.
- Urgent establishment of a specific regulatory framework that, in addition to its consideration as a renewable energy, recognises the unique social, economic and environmental contributions that this clean energy generates in the agricultural, farming and forestry sectors.
- Assessment by decision-making agents of the strategic importance of biomass for the country, by contributing to the objectives of numerous environmental and socio-economic policies based on energy generation. The energy production market cannot exclusively base itself on marginal production cost criteria.
- Compliance with 2020 targets. Where auctions take place, they must guarantee compliance with these objectives. For this, auction design should be geared towards a technology differentiation model to allow the development of biomass, biogas and OFMSW installations.
- Extension to the maximum number of production hours for biomass installations already in operation (investments already undertaken). In this way, installations will produce the maximum number of hours for which they were dimensioned (over 8,000 hours/year). Right to receive remuneration for operating over 6,500 hours.
- Identification of biomass for electricity generation as a natural complement to other renewable technologies, as a 100% dispatchable renewable energy, able to control its electrical power production at all times and able to contribute base load energy.
- Valuation of biomass as a key contributing element for the energy transition, offering a neutral CO<sub>2</sub> balance and a substantial saving in diffuse emissions (those that are the most complex to avoid and which represent a huge cost for the country).
- Fundamental cohesion between the policies implemented as regards energy, environment and taxation. It is essential that the development of biomass policies is consistent with environmental objectives.
- Valuation of relevant positive external factors generated by the biomass sector in numerous fundamental areas for the country, such as environmental and socio-economic benefits: employment, dynamism and the bioeconomy.
- Parallel progress in biomass for electricity and thermal generation given that they are fully linked and compatible.



**INNERGY**

*Since 1968 giving  
value to your energy*



**Some  
applications**

- › Drying processes
- › Chemical reactors
- › Heating of hydraulic presses
- › Distillation towers

**Complementary  
products**

- › Waste valorization
- › Heat recovery
- › Conventional boilers

**Some  
industries**

- › Wood / timber
- › District heating
- › Food
- › Agro industry
- › Chemical



# BIOMASS

**+ 3.000**  
*References  
around the world*



[innergy-global.com](http://innergy-global.com)  
Heat and power solutions  
*Japan - Chile - Spain*





# VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS INDUSTRIALES: SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, ECONÓMICA Y SOCIAL

LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y SU NO VALORIZACIÓN O TRATAMIENTO NO SOLO DA LUGAR A PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES, ENERGÉTICOS Y DE RECURSOS, SINO QUE TAMBIÉN AFECTA A LA SALUD DE LAS PERSONAS. ACTUALMENTE, A LA NECESIDAD DE CONTROLAR LOS RESIDUOS QUE SON GENERADOS TANTO POR LA INDUSTRIA COMO POR LA CIUDADANÍA, SE SUMA LA NECESIDAD DE GESTIONAR DE FORMA MÁS EFICIENTE AQUELLOS DESECHOS QUE INEVITABLEMENTE SON PRODUCIDOS.



Los residuos son un recurso con gran potencial de aprovechamiento, es decir, mediante la aplicación de diferentes procesos es posible hacer de ellos una fuente de energía renovable. En el caso de los residuos industriales, mediante la instalación de procesos para su tratamiento y valorización, es posible convertir dichos desechos en recursos energéticos, reducir las emisiones y ahorrar costes de gestión, entre otros. Dichos servicios son ofrecidos por empresas expertas en generación y aplicación de energía como Innergy, grupo que celebra este año su 50 aniversario en el sector.

Actualmente existen dos tipos de procesos de valorización de residuos.

- Valorización energética de residuos.  
Proceso que consiste en la obtención de energía a partir de la incineración de los residuos. De esta manera se eliminan los residuos, por un lado, y por otro se genera energía, lo que supone un ahorro en el coste de la energía y la gestión.
- Valorización del material.  
Incluye los diferentes procedimientos que se pueden llevar a cabo para dar lugar a nuevos materiales a partir de residuos, evitando de esta manera el empleo de nuevas materias primas. Mediante el aprovechamiento y valorización de envases ligeros, papel o cartón, vidrio y materia orgánica, es posible obtener materiales que den lugar a nuevos productos con menor impacto.

## Del problema a los beneficios generados por la valorización de residuos industriales

*¿Qué es la valorización energética de residuos industriales?*

La valorización energética de residuos industriales es un proceso que permite aprovechar los residuos industriales para obtener de ellos rendimientos energéticos (calor y/o electricidad).

## ENERGY RECOVERY OF INDUSTRIAL WASTE: ENVIRONMENTAL, ECONOMIC AND SOCIAL SUSTAINABILITY

THE GENERATION OF WASTE AND THE FAILURE TO PROCESS IT TO RECOVER ITS ENERGY NOT ONLY GIVES RISE TO ENVIRONMENTAL AND RESOURCE ISSUES, BUT IT ALSO IMPACTS ON THE HEALTH OF INDIVIDUALS. TODAY, IN ADDITION TO THE NEED TO CONTROL THE WASTE GENERATED BOTH BY INDUSTRY AND BY CITIZENS, IS THE NEED TO MORE EFFICIENTLY MANAGE THE RESIDUE THAT IS INEVITABLY PRODUCED.

Waste is a resource with a huge usage potential, in other words, by applying different processes it is possible to turn it into a source of renewable energy. In the case of industrial waste, by implementing processes for its treatment and energy recovery, this residue can be converted into energy resources, reducing emissions and making savings in management costs, among others. These services are offered by expert companies in the generation and application of energy. And one such company is Innergy, a group celebrating its 50th birthday this year in the sector.

There are currently two types of waste-to-energy process:

- Waste-to-energy.  
This process comprises obtaining energy from incinerating waste, thus eliminating the waste while generating energy, representing a saving in the costs of energy and waste management.
- Energy recovery of the material.  
This includes the different procedures that can be undertaken in order to create new materials from waste, thereby avoiding the use of new raw materials. By making use of and recovering light packaging, paper or cardboard, glass and organic matter, it is possible to obtain materials that give rise to new products with a lower environmental impact.

### Turning a problem into an advantage through the energy recovery of industrial waste

*What does the energy recovery of industrial waste involve?*

The energy recovery of industrial waste is a process that allows industrial waste to be used to obtain energy in the form of heat and/or electricity.

The main problem that companies have to address stems from the need and obligation to manage the industrial waste they produce, namely: the economic cost arising from contracting a third party to manage it, external dependence, high levels of contamination, energy dependence...

*Can my company recover energy from the waste produced?*

The answer is yes. By requesting an assessment from companies that specialise in energy generation and waste treatment, it is possible to obtain a customised solution that not only



helps the business become more economically efficient, but also more energy efficient, turning a high cost into a resource and a saving. These results enable the sustainable growth of business models and industrial companies. Industries such as those involving animal by-products, chemicals and pharmaceuticals, paper and cardboard, water treatment and waste management, have already incorporated waste-to-energy and treatment systems into their processes.

Sludge, glycerol, vinasse, solid recovered fuel (SRF), municipal solid waste (MSW), used oil... are just some examples of residue that is already being processed rather than accumulated, to be converted into energy.

Los principales problemas a los que tienen que hacer frente las empresas, fruto de su necesidad y obligación de gestionar los residuos industriales que producen, son: el coste económico derivado de la contratación de un tercero que los gestione, la dependencia del exterior, los elevados índices de contaminación, la dependencia energética...

*¿Puede mi empresa valorizar energéticamente los residuos que produce?*

La respuesta es sí, mediante la solicitud de asesoramiento a empresas especializadas en generación de energía y tratamiento de residuos es posible obtener una solución a medida, que no solo ayude a su negocio a ser más eficiente económicamente, sino también energéticamente, convirtiendo un elevado coste en un recurso y un ahorro. Dichos resultados permiten el crecimiento sostenible de los modelos de negocio y las empresas industriales.

Industrias como la de subproductos animales, química y farmacéutica, papel y cartón, tratamiento de aguas o gestores de residuos, ya han incorporado a sus procesos sistemas de tratamiento y valorización de residuos.

Lodos, glicerina, vinazas, CDS/CSR, RSU, aceite usado... son solo algunos ejemplos de residuos que ya están siendo tratados, dejando de acumularse para convertirse en energía.

### **Paso a paso, el proceso de valorización de residuos aplicado por Innergy**

El proceso de valorización de residuos industriales consta principalmente de tres fases, afirma Innergy, empresa pionera en el desarrollo de sistemas de combustión para la valorización de residuos industriales.

1. Análisis preliminar  
En una primera toma de contacto en la que Innergy recopila los datos necesarios para el desarrollo de una evaluación general de la situación. Finalmente se ofrecen diferentes alternativas y oportunidades en función de la viabilidad ofrecida por el residuo industrial en cuestión.

### **The waste-to-energy process applied by Innergy, step by step**

The waste-to-energy process of industrial waste generally involves three phases, according to Innergy, a pioneering company in the implementation of combustion systems for the energy recovery of industrial residue.

1. Preliminary analysis  
An initial contact, during which Innergy gathers the data necessary to prepare a general assessment of the situation. Different alternatives and opportunities are proposed depending on the feasibility offered by the industrial waste in question.
2. Detailed study  
Innergy offers the resources necessary to undertake energy recovery testing, thereby obtaining the information necessary to draw up and propose a complete study, offering every guarantee of success to proceed to the next phase.







## 2. Estudio detallado

En el caso de Innergy, cuentan con los recursos necesarios para la realización de pruebas de valorización al residuo, siendo así como consiguen la información necesaria para hacer y desarrollar un estudio completo, que permita pasar a la siguiente fase con todas las garantías.

## 3. Ejecución del proyecto

Desde la ingeniería y el diseño de calderas industriales hasta la fabricación. En esta última fase Innergy lleva a cabo la ingeniería de detalle, el diseño y fabricación de los equipos necesarios, y el montaje y puesta en marcha de las soluciones de valorización. El objetivo es que el cliente no tenga que preocuparse por nada y pueda centrarse en su actividad principal.

Un servicio integral garantizará el éxito de la solución de valorización. Con ello queremos decir que un partner capaz de desarrollar desde la ingeniería hasta la fabricación asegura el servicio, mantiene la comunicación y responde ante rendimiento de los productos suministrados, al poder realizar un acompañamiento continuo y directo al proyecto de valorización en su conjunto.

### **Ventajas derivadas de la integración de procesos de valorización de residuos**

La integración de equipos para la valorización de residuos industriales, como las calderas industriales de biomasa, constituye una inversión con grandes ventajas, las cuales, a medio plazo, se verán convertidas en ahorro, mejor gestión y autosuficiencia.

- Generación de energía usando recursos propios.
- Autosuficiencia energética.
- Independencia de terceros para la gestión y tratamiento de residuos.
- Ahorro en costes de gestión y reducción del gasto en energía.
- Control del precio del combustible al ser independiente de los mercados.

### **Mejoras hoy que permitirán operar mañana**

La industria debe ser consciente de que las administraciones públicas cada vez van a ser más exigentes en cuanto al tema de los residuos, tal y como está ocurriendo por ejemplo con el tema de las emisiones. Es por ello que las inversiones que se hagan hoy en materia de tratamiento de residuos, permitirán a las diferentes industrias anticiparse y continuar operando tal y como lo hacen actualmente.

## 3. Project execution

From engineering and the design of industrial boilers to manufacturing. In this final phase, Innergy undertakes the detailed engineering, design and manufacture of the necessary equipment along with the assembly and commissioning of the energy recovery solutions. The aim is to give the client complete peace of mind, enabling them to focus on their main activity.

This integrated service guarantees the success of the waste-to-energy solution, thus confirming Innergy as the ideal partner to manage the entire project, from engineering to manufacture, guaranteeing the service, maintaining the communication and responding to the efficiency of the products supplied, directly supporting the client throughout the energy recovery project from start to finish.

### **Advantages arising from integrating energy recovery processes**

The integration of equipment to recover industrial waste, such as industrial biomass boilers, represents an investment offering major advantages that, in the medium-term, will turn into savings, improved management and self-sufficiency:

- Energy generation using own resources.
- Energy self-sufficiency.
- Independence from third parties in the processing and management of waste.
- Saving in management costs and a reduction in energy expenditure.
- Control over the price of fuel by being independent from the markets.

### **Today's improvements for tomorrow's business**

Industry is aware that public administrations are increasingly more demanding as regards the issue of waste, in the same way as the problem of emissions. This is why the investments that are made today as regards waste treatment will enable different industries to plan ahead and continue to operate as they do currently.

**FUJITSU**  
el silencio

AIRSTAGE

FRONTINTAKE

MÁXIMA SUPERFICIE DE INTERCAMBIO

Fujitsu **AIRSTAGE V-III** con exclusivo diseño **Front Intake®**

Su forma hexagonal mejora la superficie de acceso del aire al intercambiador y aumenta la eficiencia energética de la máquina. Un equipo con avanzada tecnología 100% inverter en todos sus componentes.



100% INVERTER

**EUROFRED**  
being efficient

Soluciones industriales

Climatización industrial

► [www.eurofred.es](http://www.eurofred.es)

[canalprofesional@eurofred.com](mailto:canalprofesional@eurofred.com)  
93 224 40 03  
[eurofredistribucion@eurofred.com](mailto:eurofredistribucion@eurofred.com)  
93 493 23 01



## SUPERMERCADOS DE PROXIMIDAD CERO EMISIONES

DE UNOS AÑOS A ESTA PARTE LAS GRANDES SUPERFICIES ESTÁN VOLVIENDO AL CENTRO DE LAS CIUDADES Y LO HACEN COMO SUPERMERCADOS DE PROXIMIDAD. EN PARALELO, LA TIENDA DE BARRIO RECUPERA SU ANTIGUO PROTAGONISMO. TAMBIÉN COBRAN FUERZA LOS PRODUCTOS FRESCOS PROCEDENTES EN MUCHOS CASOS DE HUERTOS URBANOS. SEGÚN ESTA TENDENCIA, LAS CIUDADES SE HARÁN MÁS GRANDES, PERO TAMBIÉN MÁS HABITABLES Y MÁS SALUDABLES, UN ESCENARIO QUE, A PRIMERA VISTA, PUEDE PARECER ANTAGÓNICO. ADEMÁS, LA APERTURA DE SUPERMERCADOS DE PROXIMIDAD INCREMENTARÁ EXPONENCIALMENTE LA DEMANDA DE FRIGORÍAS, EL CONSUMO DE ENERGÍA PARA GENERARLAS Y LA UTILIZACIÓN DE GASES REFRIGERANTES.

De acuerdo con Eurofred, compañía especializada en soluciones eficientes de climatización y refrigeración, lo que podría resultar amenazante para la sostenibilidad del planeta no significa que haya razón para preocuparse. La industria de la refrigeración llegará a su cota cero emisiones mucho antes que la del automóvil. De hecho, a partir de 2022 no se podrán fabricar ni comercializar equipos que utilicen gases refrigerantes que no sean 100% ecológicos.

Por todo ello, Eurofred apuesta por presentar al mercado una línea de producto cero emisiones destinada a este segmento, con la que conseguir no solo cuidar el medio ambiente, sino consumir menos y ser más eficientes. Unas soluciones que van muy por delante de la directiva europea FGAS, que establece la prohibición del uso de gases no ecológicos, como el R404, en nuevos equipos a partir de 2020 y extiende el uso de los denominados “gases de transición” como R458 y R449 hasta 2022.

En los últimos 10 años la industria de la refrigeración ha realizado inversiones millonarias en el desarrollo de nuevos sistemas y equipos preparados para trabajar con gases refrigerantes CO<sub>2</sub>, R290 y R600, 100% ecológicos y con cero emisiones. El primero utiliza CO<sub>2</sub> y los otros dos gases propano, todos presentes en la atmósfera. Se han rediseñado los sistemas, los componentes, etc. y, a la vez, se ha mejorado su eficiencia, reduciendo su consumo a límites insospechables: actualmente hay congeladores industriales que consumen 93 W, un poco más que una bombilla LED.

### Nueva vida para la tienda de barrio

La nueva ciudad recupera el barrio, sus tiendas de proximidad y el producto fresco, que se compra en comercios atendidos por personal especializado, que aconseja y asesora a los clientes, aportándoles valor. El propio Amazon, el gran *marketplace online*, ha comprado una gran cadena de tiendas para no quedarse fuera del nuevo modelo y ofrecer productos de valor en una venta atendida. También cambia el diseño de estos establecimientos, su iluminación, la presentación de los productos y su conservación.

Encontramos expositores, islas, muebles refrigerantes murales con pantallas LED en su frontal que ofrecen videos sobre los productos que contienen, vitrinas cuyas puertas se abren al ir a coger el producto y que se cierran automáticamente al sacarlo, para mantener la temperatura y reducir el consumo, además de sistemas de recuperación de calor que aprovechan el calor que genera el mobiliario de supermercado y lo utilizan para dar calefacción gratuita al comercio. Muebles de frío que, además de ser 100% ecológicos,



Mural refrigerado Panda oLIS1060  
Panda oLIS1060 refrigerant wall

## ZERO-EMISSIONS, LOCAL CONVENIENCE STORES

OVER THE PAST FEW YEARS, LARGE SUPERMARKETS HAVE BEEN RETURNING TO CITY CENTRES IN THE FORM OF LOCAL CONVENIENCE STORES. IN PARALLEL, THE CORNER SHOP IS RECOVERING ITS FORMER PROMINENCE. FRESH PRODUCE, IN MANY CASES ORIGINATING FROM URBAN ORCHARDS, IS ALSO GAINING IN POPULARITY. FOLLOWING THIS TREND, CITIES WILL NOT ONLY BECOME LARGER, BUT ALSO MORE HABITABLE AND HEALTHIER IN A SCENARIO WHICH, AT FIRST GLANCE, SEEMS TO BE INCOMPATIBLE. MOREOVER, THE OPENING OF LOCAL CONVENIENCE STORES WILL EXPONENTIALLY INCREASE THE DEMAND FOR REFRIGERATION UNITS, THE CONSUMPTION OF ENERGY TO RUN THEM PLUS THE USE OF REFRIGERANT GASES.

According to Eurofred, a company specialising in efficient temperature control and refrigeration solutions, that which could threaten the sustainability of the planet does not mean there is cause for concern. The refrigeration industry will achieve its zero-emission level much earlier than the automotive sector. In fact, as from 2022, no equipment using refrigerant gases that are not 100% ecological will be manufactured or commercialised.

And this is why Eurofred is committed to bringing to the market a zero-emissions product line, specifically designed for this segment, which not only cares for the environment, but also consumes less and is more efficient. These solutions are well ahead of the European FGAS Directive, which establishes the banning of non-ecological gases such as R404 in new equipment as from 2020 and extends the use of the so-called “transition gases” such as R458 and R449 by 2022.

In the last 10 years the refrigeration industry has invested millions in the development of new systems and equipment designed to work with CO<sub>2</sub>, R290 and R600 refrigerant gases, all 100% ecological and with zero-emissions. The first uses CO<sub>2</sub> and the other two propane gases, all of which are present in the atmosphere. Systems and components have been redesigned at the same time as improving their efficiency and reducing their consumption to unimaginable limits; industrial freezers currently exist that consume 93 W, a little more than a LED light bulb.

### New lease of life for the corner shop

Today's city is recovering its neighbourhoods and its local convenience stores with fresh produce purchased from shops attended by specialised staff to advise and assess clients, providing them with added value. Even Amazon, the giant online marketplace, has bought a large chain of shops so as not to be left out of the new model and to offer value products sold over the counter. The design of these establishments is also changing, along with their lighting and how their products are presented and conserved.

There are display cases, islands, refrigerant walls with LED screens on their front panels offering videos on the products they contain, cabinets whose doors open to take the product then close automatically once removed to maintain the temperature and reduce consumption. There are also heat recovery systems that use the heat generated by the supermarket furniture to generate free heating

con consumo mínimo y máxima eficiencia, son también inteligentes. En esta carrera por la sostenibilidad, por el ahorro y por la eficiencia, la industria de la refrigeración se ha puesto en cabeza, no solamente en tecnología, sino también en soluciones comerciales para este tipo de establecimientos que mejoran la experiencia de compra de los clientes.

La gran pregunta es, ¿qué se puede hacer con los equipos, ya instalados, que a partir de 2020 seguirán utilizando gases que no son 100% ecológicos? Para Eurofred lo ideal sería una renovación del parque y lograr las cero emisiones, pero esto es un sueño.

Más allá del uso de los gases ecológicos, los nuevos equipos ofrecen ventajas sobre los existentes. Son más pequeños, más fáciles de gestionar y mantener, consumen mucho menos, son más eficientes, no contaminan, etc. Unas razones de peso que son evidentes para quienes, a día de hoy, vayan a renovar sus equipos o a abrir un establecimiento. No hay que esperar y se puede entrar desde hoy en el club de las cero emisiones.

Desde hace tiempo los fabricantes y distribuidores están impulsando diferentes iniciativas para favorecer la puesta al día ecológica con ofertas comerciales, planes renove, etc. Sin embargo, el impulso definitivo debe darse desde las instituciones públicas, nacionales y europeas, con programas de ayudas y financiación para la renovación del parque actual de sistemas de refrigeración basados en gases contaminantes no ecológicos.

Con este impulso se daría un paso de gigante mejorando la salud del planeta y la calidad de vida de unas ciudades a las que han vuelto los ciudadanos. Una ciudad que encontrará en la sostenibilidad su razón de ser.

for the premises. Such refrigerated units that, in addition to being 100% ecological, with minimum consumption and maximum efficiency, are also smart. In this race for sustainability, saving and efficiency, the refrigeration industry has taken the lead, not only in technology, but also in commercial solutions for this type of establishments that improve the clients' shopping experience.

The big question is what to do with existing equipment which, as from 2020, continues to use gases that are not 100% ecological. Eurofred believes the ideal solution would be to renovate the stock and achieve zero-emissions, but that is a dream.

Beyond the use of ecological gases, the new equipment offers advantages over existing units. They are smaller, easier to manage and maintain, consume much less, are more efficient, do not pollute, etc. all of which are weighty reasons that are evident for those who are planning on renewing their equipment or open an establishment. There is no need to wait: the zero-emissions club can be joined today.

For some time, manufacturers and distributors have been promoting different initiatives to encourage this ecological shift with commercial offers, renewal plans and the like. However, the definitive boost must come from national and European public institutions, with funding programmes and financing for the upgrade of the current stock of refrigeration systems based on non-ecological contaminant gases.

This boost would represent a huge step forward to improving the health of the planet and the quality of life of those cities to which their residents have returned; cities whose *raison d'être* is sustainability.

A better tomorrow is driven by drives

5bn people worldwide will benefit daily from Danfoss Drives by 2025.

Are you ready?

Seamless BMS integration. World-class asset protection, control and energy savings, whilst creating comfort. Draw upon expert services to reach your goals. With a global installed base of 2.5 million dedicated HVAC drives, you need look no further for high-quality, application-optimized AC-drives solutions you can trust.

For more competitive edge, visit [drives.danfoss.com/industries/hvac/](http://drives.danfoss.com/industries/hvac/)

VLT | VAGON

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

DKG0PMA141102



## UN CENTRO COMERCIAL EN EL NORTE DE EUROPA COMBINA A LA PERFECCIÓN UN AMBIENTE DE COMPRAS Y UN AHORRO ENERGÉTICO DE HASTA EL 50%

EN EL RENOVADO DISTRITO DEL PUERTO DE BREMERHAVEN, UNA CIUDAD ALEMANA SITUADA EN LA COSTA DEL MAR DEL NORTE, EL CENTRO COMERCIAL MEDITERRANEO OFRECE A HABITANTES Y TURISTAS LA OPORTUNIDAD DE RELAJARSE EN UN AGRADABLE ENTORNO MEDITERRÁNEO. ¿QUÉ HACE QUE EL AIRE SEA TAN ESPECIAL? SE DEBE A UN SISTEMA DE VENTILACIÓN BASADO EN LOS CONVERTIDORES DE FRECUENCIA AVANZADOS VLT® HVAC DRIVE FC 102 DE DANFOSS.

Hasta hace poco, hablar sobre ahorro energético y eficiencia parecía estar reservado a los amantes de la naturaleza. En la actualidad se ha convertido en algo imprescindible y no solo desde un punto de vista comercial: también surge de las directivas y regulaciones aprobadas por gobiernos de todo el mundo, que tratan de reducir el impacto del cambio climático.

En el sector industrial más del 70% de la energía utilizada se destina al funcionamiento de motores eléctricos. Dentro de pocos años, todos los motores eléctricos deberán garantizar un rendimiento superior al exigido en años anteriores y este proceso de optimización se verá potenciado por el uso de convertidores de frecuencia.

### Perfectamente adaptados

El secreto oculto tras el espíritu vacacional mediterráneo del centro comercial de Bremerhaven reside en sus avanzados sistemas de ventilación. La temperatura se mantiene en niveles agradables gracias a los ventiladores controlados por convertidores VLT® de Danfoss, que aseguran un intercambio óptimo del aire además de reducir la factura energética.

El Centro Comercial Mediterraneo está equipado con 18 unidades de tratamiento del aire, divididas en cuatro grupos para suministrar el



## A SHOPPING CENTRE IN THE NORTH OF EUROPE PERFECTLY COMBINES A RETAIL ENVIRONMENT WITH AN ENERGY SAVING OF UP TO 50%

IN THE RENOVATED PORT DISTRICT OF BREMERHAVEN, A GERMAN CITY LOCATED ON THE NORTH SEA COAST, THE MEDITERRANEAN SHOPPING CENTRE OFFERS RESIDENTS AND TOURISTS THE OPPORTUNITY TO RELAX IN A PLEASANT MEDITERRANEAN ENVIRONMENT. THE PARTICULAR QUALITY OF THE AIR IS THANKS TO A VENTILATION SYSTEM BASED ON ADVANCED VLT® HVAC DRIVE FC 102 FREQUENCY CONVERTERS FROM DANFOSS.

Until very recently, to talk about energy saving and efficiency seemed to be the preserve of nature lovers. Today, it has turned into a critical element and this is not only from a commercial standpoint: it is also contained in the directives and regulations passed by governments worldwide, in their efforts to reduce the impact of climate change.

In the industrial sector, more than 70% of energy utilised is dedicated to driving electric motors. Within a few years, every electric motor must guarantee a level of efficiency higher than that required in the past and this optimisation process will be enhanced by the use of frequency converters.

### Perfectly adapted

The hidden secret behind the Mediterranean holiday spirit of the Bremerhaven shopping centre lies in its advanced ventilation systems. The temperature is kept at pleasant levels thanks to the fans controlled by VLT® converters from Danfoss, which guarantee an optimal exchange of air in addition to reducing the energy bill.

The Mediterraneo Shopping Centre is equipped with 18 air handling units, divided into four groups to supply the cleanest air and ensure a temperate climate inside the building. A central control system gathers data in real time and transmits the necessary references to the frequency converter by means of a BACNet interface. The 36 VLT® HVAC Drive FC 102 converters from Danfoss with IP55 guarantee reliable and problem-free operation in the ventilation section of the system. This high level of protection facilitates simple, fast installation.

Along with the AHUs, the VLT® HVAC converters from Danfoss power the two compressors in the heat pumping system to guarantee optimal efficiency, significantly reducing both consumption and energy costs, as well as operational costs. Greater energy efficiency can be obtained by adjusting the speed of the heat pumps to achieve an optimal operational level so that the system uses no more energy than necessary. What sets the VLT® from Danfoss apart is its simple and intuitive operation. The screen displays a menu with fast adjustment functions, ideal for installation in applications that are typical in the construction sector. Moreover, the screen copy function of the LCP enables fast communication of data between similar devices and a backup copy of all information.

In the event of error, a backup converter comes into operation in simple mode. All necessary parameters

aire más limpio y un clima templado en el interior del edificio. Un sistema central de control recoge los datos en tiempo real y transmite las referencias necesarias al convertidor de frecuencia por medio de una interfaz BACnet. Los 36 convertidores VLT® HVAC Drive FC 102 de Danfoss, con IP55, garantizan un funcionamiento fiable y sin problemas en la sección de ventilación del sistema. Este elevado nivel de protección permite una instalación sencilla y rápida.

Junto con el AHU, los convertidores VLT® HVAC de Danfoss alimentan los dos compresores del sistema de bombeo de calor para garantizar una eficiencia óptima y reducir significativamente el consumo y los costes energéticos, así como los costes operativos. Se puede lograr una mayor eficiencia energética ajustando la velocidad de las bombas de calor, para alcanzar un nivel de funcionamiento óptimo, de manera que el sistema no utilice más energía que la que necesita.

Lo que distingue a los convertidores VLT® de Danfoss es su funcionamiento sencillo e intuitivo. La pantalla muestra un menú con funciones de ajuste rápido, ideales para la puesta en servicio en aplicaciones típicas en el ámbito de la construcción. Además, la función de copia de la pantalla del LCP permite la comunicación rápida de los datos entre dispositivos similares y la copia de seguridad de los datos.

En caso de error entra en funcionamiento un convertidor de repuesto en modo simplificado y se pueden cargar los parámetros necesarios mediante el LCP. Junto con la eficiencia energética, la fiabilidad y la longevidad de los convertidores VLT® de Danfoss desempeñaron un papel preponderante en la elección de compra.

### Planificación e implementación

El VLT® HVAC Drive FC 102, sucesor y versión evolucionada del primer convertidor de frecuencia VLT® 6000 HVAC, está especialmente diseñado para aplicaciones de calefacción, ventilación y aire acondicionado. Este convertidor de frecuencia de estructura modular permite una adaptación sencilla y óptima de las tecnologías de bus de campo, así como ampliar el sistema y proporcionar una salida añadida de 24 V CC.

Junto con la interfaz BACnet dispone asimismo de Profibus, DeviceNet, Modbus RTU y LonWorks opcionalmente. BACnet ofrece al operario la ventaja de un estándar gratuito, que facilita la comunicación entre todos los dispositivos equipados con BACnet en la red. La conexión del bus de campo al centro comercial Mediterraneo se suministra a través de una tarjeta de ampliación opcional a BACnet, que ofrece más características al estándar de conexión integrada de BACnet.

El VLT® HVAC Drive FC 102 con interfaz BACnet incorpora de serie todas las funciones necesarias para una fácil integración en los sistemas de control de campo del edificio y permite intercambiar



can be uploaded into it via the LCP. Apart from energy efficiency, the reliability and durability of the VLT® converters from Danfoss represent a key factor in the purchasing decision.

### Planning and implementation

The VLT® HVAC Drive FC 102, the successor and updated version of the first VLT® 6000 HVAC frequency converter, is particularly designed for heating, ventilation and air conditioning applications. The modular structure of this frequency converter can be simply and optimally adapted to fieldbus technologies, as well as to expand the system and to provide an additional output of 24 V DC.

Together with the BACnet interface, Profibus, DeviceNet, Modbus RTU and LonWorks are also available as an option. BACnet offers operators the advantage of a free standard that facilitates online communication between every device equipped with BACnet. The fieldbus connection to the Mediterraneo Shopping Centre is supplied by an optional BACnet expansion card that offers more features than the standard integrated BACnet connection.

The VLT® HVAC Drive FC 102 with BACnet interface incorporates as standard all the functions necessary for easy integration into the building's field control systems and enables an exchange of references and real values between system components. The interface is ISO 16484-5 compliant with communication between client and server. The VLT® BACnet MCB 109 interface used for this application has even more functions and is compatible with BACnet MS / TP.

Other functions can be readjusted at any time or requested on an optional basis. This means that the operator receives a verified and fully assembled inverter into which every option has been installed. The BACnet MS / TP interface allows the converter to communicate directly with other BACnet devices via the BACnet protocol. Every parameter can be configured with the BACnet protocol



las referencias y valores reales entre los componentes de los sistemas. La interfaz cumple ISO 16484-5 con comunicación entre cliente y servidor. La interfaz VLT® BACnet MCB 109 utilizada para esta aplicación es aún más funcional y es conforme a BACnet MS / TP.

Se pueden reajustar otras funciones en cualquier momento o se pueden solicitar de forma opcional. Esto significa que el operario recibe un inversor comprobado y totalmente montado en el que se han instalado todas las opciones. La interfaz BACnet MS / TP permite que el convertidor se comunique directamente con otros dispositivos BACnet por medio del protocolo BACnet. Todos los parámetros se pueden configurar con el protocolo BACnet y el operario no necesita ningún *software* añadido para la puesta en servicio.

Gracias a su sencilla estructura, el interfaz BACnet MS / TP sigue ganando terreno constantemente y es ideal para comunicación con el bus de campo. Además, se puede instalar el cableado con un bajo coste recurriendo a una tecnología simple con dos cables RS485.

### Cumplimiento de los límites de EMC

La compatibilidad electromagnética es especialmente importante cuando los dispositivos se utilizan en sistemas dentro de edificios en centros comerciales. Estos edificios contienen una infinidad de dispositivos electrónicos sensibles como sistemas TPV, que son sensibles a interferencias debidas a picos de tensión o a otros tipos de interferencias y que podrían ser extremadamente perjudiciales. De ahí que el convertidor de frecuencia VLT® HVAC Drive FC 102 – al igual que todos los convertidores de frecuencia VLT® de Danfoss – integra filtros EMC, que cumplen los estándares EN 61800-3 y EN 55011, también aplicables en este sector, y en cualquier caso a la clase B1.

### Centrado en la eficiencia energética

La reducción del consumo de energía es un aspecto cada vez más importante para la construcción, tanto de tipo residencial, comercial o industrial. En aplicaciones de ventilación y aire acondicionado, los motores deben ser de las dimensiones apropiadas para cumplir las condiciones de funcionamiento más exigentes, aunque raramente se requiera esta capacidad.

La adaptación a las condiciones actuales de funcionamiento se suele realizar mediante activación/desactivación o mediante reguladores. El control de las condiciones de funcionamiento por regulación de la velocidad del motor es más eficiente desde un punto de vista energético. Dado que el consumo energético de máquinas dinámicas de fluidos con par cuadrático es directamente proporcional al cubo de la velocidad del motor, la menor velocidad del motor permite un importante ahorro energético.

Con una eficiencia del 98% y un factor de potencia superior a 0,9, los convertidores de frecuencia VLT® de Danfoss garantizan los máximos niveles de calidad. Es importante recordar que estos valores ya tienen en cuenta las pérdidas ocasionadas por inductores y filtros. Para los visitantes del Centro Comercial Mediterraneo, esto significa tener el entorno más puro posible.



and the operator needs no additional software for its implementation.

Thanks to its simple structure, the BACnet MS / TP interface continues to gain ground and is ideal for communication with the fieldbus. In addition, low cost cabling can be installed using simple, two cable RS485 technology.

### Compliance with EMC limits

Electromagnetic compatibility is particularly important when devices are used in systems inside buildings such as shopping centres. These buildings contain an infinite number of sensitive electronic devices such as TPV systems that are sensitive to interference due to voltage peaks or to other types of interference, which could be extremely damaging. For this reason, the VLT® HVAC Drive FC 102 frequency converter – as with every VLT® frequency converter from Danfoss – integrates EMC filters that comply with the EN 61800-3 and EN 55011 standards, also applicable to this sector, as well as being Class B1 compliant.

### Focused on energy efficiency

Reducing energy consumption is becoming an increasingly more important aspect for the construction of residential, commercial and industrial premises. In HVAC applications, motors need to be appropriately sized to comply with the most demanding operating conditions, even though this capacity is seldom required.

Adjusting operating conditions usually takes place by activating/deactivating or by means of the regulators. Controlling the operating conditions by regulating the speed of the motor is the most efficient from an energy standpoint. Given that the energy consumption of dynamic fluid machinery with quadratic torque is directly proportional to the square root of the motor's speed, a lower speed represents a significant energy saving.

With an efficiency of 98% and a power factor of over 0.9, the VLT® frequency converters from Danfoss guarantee the highest levels of comfort. It is important to remember that these values already take into account the losses caused by inductors and filters. For visitors to the Mediterraneo Shopping Centre this means the purest environment possible.

# VALVULAS ARI

*Válvulas que garantizan una alta fiabilidad,  
en sus procesos industriales.  
Seguridad, certificación y gama.  
Todo bajo un mismo fabricante de garantía.*



**STEVI® Smart**  
Válvulas Estándar,  
Fiables y Precisas



**STEVI® Vario**  
Válvulas Compactas y  
de Altas Prestaciones



**STEVI® Pro**  
Válvulas de Alto  
Rendimiento



**PREDU®**  
Válvulas  
Reductoras  
de Presión



**ZETRIX®**  
Válvulas  
Triple Excéntricas



**SAFE®**  
Válvulas  
de Seguridad



**CONA®**  
Purgadores



**FABA®**  
Válvulas  
de Fuelle



**ARMATUREN**

[www.comeval.es](http://www.comeval.es)

Comeval Valve Systems

Más información:

[www.ari-armaturen.com](http://www.ari-armaturen.com)



Federal Ministry  
for Economic Affairs  
and Energy



**MITTELSTAND  
GLOBAL**  
ENERGY SOLUTIONS  
MADE IN GERMANY

**THE GREEN EXPO**  
4 a 6 de septiembre de 2018  
Ciudad de México, México

Reúnanse con los expertos en energía alemanes –  
en el Pabellón alemán en el WTC (stand 1318)

Las empresas alemanas se alegran de poder  
presentarles las últimas tecnologías de la energía  
renovable y la eficiencia energética  
“made in Germany” en THE GREEN EXPO.  
Pásese por el stand del Ministerio Federal de  
Economía y Energía y pregunte a los expertos.

¡Le esperamos!

[www.german-energy-solutions.de/en](http://www.german-energy-solutions.de/en)



**FuturENERGY**  
EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUACIONES ENERGÉTICAS  
EFFICIENCY, PROJECTS AND ENVIRONMENTAL  
SOLUTIONS

**FuturENVIRO**  
EFICIENCIA, SOSTENIBILIDAD Y ACTUACIONES AMBIENTALES  
EFFICIENCY, SUSTAINABILITY AND ENVIRONMENTAL  
SOLUTIONS

[www.futureenergyweb.es](http://www.futureenergyweb.es)  
[www.futureenergyweb.com](http://www.futureenergyweb.com)  
[www.futureenergy.com.mx](http://www.futureenergy.com.mx)

[www.futureenviro.es](http://www.futureenviro.es)  
[www.futureenviro.com](http://www.futureenviro.com)  
[www.futureenviro.com.mx](http://www.futureenviro.com.mx)

Versión bilingüe en castellano e inglés, en papel y digital  
Totally bilingual in Spanish and English both printed and online

Versión digital gratuita, descargable e imprimible  
Free e-edition to download and print

Enlace directo a la web del anunciante  
Direct links to advertisers website

Amplia distribución internacional  
Wide international distribution

Distribución en los principales eventos del sector  
Extra distribution at the main sector events

Toda la actualidad del sector en nuestra web  
All the latest news from the industry on our web

Versión digital compatible con tablets y smartphones  
Digital version compatible with tablets and smartphones

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



Zorral, 1C, bajo C | 28019 Madrid | Spain | +34 91 472 32 30 | +34 91 471 92 25  
[info@futureenergyweb.com](mailto:info@futureenergyweb.com) | [info@futureenviro.com](mailto:info@futureenviro.com)



## HOSPITAL FRATERNIDAD-MUPRESA HABANA. UN REFERENTE SANITARIO, SOSTENIBLE Y ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE

EL HOSPITAL FRATERNIDAD-MUPRESA HABANA, SITUADO EN EL CENTRO DE MADRID, PRETENDE SER UNO DE LOS CUATRO HOSPITALES MÁS SOSTENIBLES DEL MUNDO Y OBTENER LA CERTIFICACIÓN LEED, PREPARADO PARA DAR COBERTURA A LOS 1.240.000 TRABAJADORES DE LAS 117.000 EMPRESAS ASOCIADAS A LA MUTUA COLABORADORA CON LA SEGURIDAD SOCIAL. UN HOSPITAL SOSTENIBLE Y ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE, CON UNA PRETENSIÓN DE AHORRO DEL 44% DEL GASTO ENERGÉTICO, GRACIAS A LOS 600 M<sup>2</sup> DE PANELES FOTOVOLTAICOS, 120 M<sup>2</sup> DE PANELES SOLARES TÉRMICOS Y 600 M<sup>2</sup> DE CUBIERTA VEGETAL.

El nuevo Hospital Fraternidad-Muprespa Habana abre sus puertas en 2018. Situado en el Paseo de la Habana de Madrid y dedicado a la atención sanitaria del accidente de trabajo de sus empresas mutualistas, estará especializado en traumatología. El nuevo Hospital se situará en el centro de una red sanitaria que la Mutua mantiene en toda España para prestar asistencia a sus 1.240.000 trabajadores protegidos, mediante 122 centros asistenciales, siendo una referencia en cirugía traumatológica y en el tratamiento de casos muy complejos.

El proyecto del nuevo Hospital de Fraternidad-Muprespa es de una gran envergadura, pues pretende conjugar varios factores que harán de él un entorno único: un edificio totalmente sostenible, dotado de la mejor tecnología, con un diseño funcional óptimo para pacientes y empleados; integrado en un entorno plenamente digital y con instalaciones suficientes para albergar la carga asistencial que genera la actividad de la Mutua.

El Hospital está dotado con dos plantas de hospitalización, con un total de 50 habitaciones de uso individual; amplia zona de urgencias; un servicio de diagnóstico por la imagen dotado con resonancia magnética, tomografía axial computarizada, y radiología digital; un bloque con tres quirófanos de altas prestaciones, que incorporan el sistema de integración digital, y una central de esterilización; además, el Hospital tendrá una zona de rehabilitación para los pacientes hospitalizados, un bloque de 16 consultas externas y servicios de docencia e investigación.

El proyecto del Hospital Fraternidad-Muprespa Habana pretende, desde sus inicios, construir un edificio singular desde el punto de vista medioambiental. Para ello se tomó como referencia el estándar

## HOSPITAL FRATERNIDAD-MUPRESA HABANA. A SUSTAINABLE AND ENERGY EFFICIENT REFERENCE IN HEALTHCARE

THE HOSPITAL FRATERNIDAD-MUPRESA HABANA, SITUATED IN THE CENTRE OF MADRID, AIMS TO BE ONE OF THE WORLD'S FOUR MOST SUSTAINABLE HOSPITALS AND TO ACHIEVE LEED CERTIFICATION, READY TO MEET THE NEEDS OF THE 1,240,000 WORKERS OF THE 117,000 COMPANIES AFFILIATED TO THE MUTUAL COMPANY. A SUSTAINABLE AND ENERGY EFFICIENT HOSPITAL THAT AIMS TO SAVE 44% IN ENERGY EXPENDITURE, THANKS TO 600 M<sup>2</sup> OF PV PANELS, 120 M<sup>2</sup> OF SOLAR THERMAL TUBE COLLECTORS AND 600 M<sup>2</sup> OF GREEN ROOF.

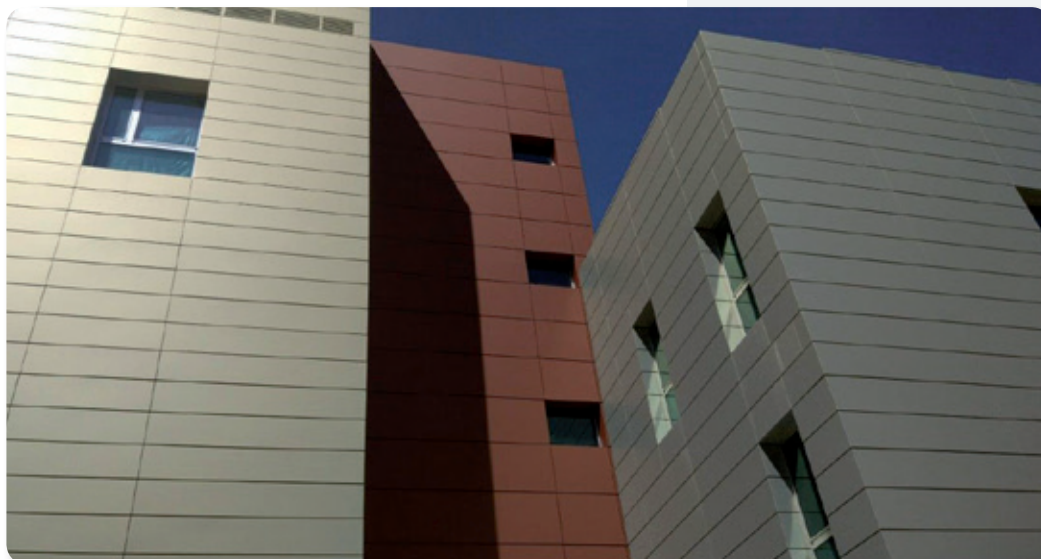
The new Hospital Fraternidad-Muprespa Habana will be opening its doors in 2018. Situated in the Paseo de la Habana in Madrid and dedicated to the primary care of accidents in the workplace of its mutual affiliated companies, it will specialise in trauma surgery. The new Hospital will be at the heart of a healthcare network that the mutual company maintains all over Spain to provide care to the 1,240,000 workers it covers, through 122 medical centres, as a reference in trauma surgery and in the treatment of very complex cases.

The new Hospital Fraternidad-Muprespa project is a large scale venture as it aims to combine several factors that will make it a unique environment: a completely sustainable building, equipped with the best technology, with an optimal functional design for patients and employees; integrated into a fully digital environment and with sufficient facilities to accommodate the healthcare demands of the activity of the mutual company.

The Hospital is equipped with two in-patient floors, with a total of 50 private rooms; an extensive A&E area; an image diagnostics service equipped with magnetic resonance, computerised axial tomography and digital radiography; and a block with three high performance operating theatres, incorporating the digital integration system and a sterilisation plant. In addition, the Hospital will have a rehabilitation zone for in-patients, a block of 16 external consulting rooms as well as teaching and research services.

From the outset, the Hospital Fraternidad-Muprespa Habana project aims to construct a unique building from the environmental point of view. For this, the most demanding

standard in the world for the construction of new buildings was taken as a reference: LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). This certification, maintained by the USGBC (United States Green Building Council), recognises excellence in the design, construction, operation and maintenance of buildings and installations from an environmental standpoint. The LEED certification takes into account factors



dar más exigente del mundo en construcción de nuevos edificios: LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*). Esta certificación, mantenida por la organización USGBC (United States Green Building Council), reconoce la excelencia en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de edificios e instalaciones desde un punto de vista ambiental. La certificación LEED afecta al uso eficiente del agua, a la construcción con materiales libres de elementos contaminantes, al ahorro de energía para la climatización del edificio, al uso de energía solar, al excelente nivel de aislamiento térmico de la envolvente del edificio, a la prioridad regional en la selección de proveedores, etc.

La decisión de diseñar y construir un hospital bajo el estándar LEED, cumpliendo las exigentes reglas y guías que ello conlleva, tiene un efecto inmediato en el confort de los pacientes y sus familiares, pues LEED no se circunscribe solo a los parámetros de ahorro (energía, agua, residuos), sino que otorga una importancia crucial al confort y a la calidad ambiental que sentirán los ocupantes del edificio, ya sean pacientes y familiares como profesionales sanitarios.

De esta forma, las instalaciones de electricidad, fotovoltaica, termosolar, climatización, fontanería, telecomunicaciones, etc. han pasado un riguroso filtro para asegurar un elevado nivel de eficiencia, y por otra parte una "pureza" en su fabricación de modo que evite la existencia de materiales contaminantes como plomo, cadmio, mercurio, etc.

Efectivamente, si hay un aspecto en el que el Hospital destaca, es la eficiencia energética. Si tomamos como base el denominado "edificio de referencia", definido como aquel que simplemente cumple la legislación, pero sin aportar mejoras adicionales, el Hospital de Fraternidad-Muprespa consigue unos ratios de eficiencia muy importantes: el Hospital ahorra el 88% de la climatización en invierno con respecto al edificio de referencia. Ahorra el 32% en iluminación interior y el 69% en iluminación exterior. Ahorra el 52% del gas natural consumido en la generación de ACS (agua caliente sanitaria).

El ahorro se consigue fundamentalmente mediante el uso de energías renovables. Concretamente, el Hospital dispone de más de 600 m<sup>2</sup> de paneles fotovoltaicos situados sobre la cubierta de instalaciones, que producirán 137.000 kWh anuales, el 8% del consumo anual de electricidad del centro. Además de esta energía solar fotovoltaica, se ha diseñado un sistema de tubos de energía solar térmica, que ocuparán 120 m<sup>2</sup> distribuidos en toda la fachada orientada al sur, y generarán 66.000 kWh anuales, lo que representa el 90% del consumo diario de ACS.

Uno de los elementos más característicos del edificio, y que supera con creces los estándares de un edificio convencional, es la envolvente; componente responsable de garantizar el aislamiento térmico y acústico del edificio. El aislamiento conseguido está muy por encima de lo que establece la normativa, y ello permite conseguir los créditos LEED que tienen que ver con eficiencia energética. Los valores de resistencia al aire, al agua, a la carga de viento, al ruido, y de transmitancia térmica, permiten contrastar el nivel de calidad que se ha mantenido en el diseño y construcción del edificio.



including: the efficient use of water; construction using contaminant-free materials; energy savings measures for the temperature control of the building; the use of solar power; an excellent level of heat insulation of the building's envelope; and regional priority in the selection of suppliers.

The decision to design and construct a hospital in line with the LEED standard, complying with the demanding rules and guidelines that this involves, has an immediate impact on the comfort of both patients and their families. This is because LEED is not only limited to savings parameters (energy, water, waste), but places vital importance on the level of environmental comfort and quality experienced by the occupants of the building, whether they are patients, their family members or the healthcare professionals.

As a result, every installation including electricity, PV, CSP, HVAC, plumbing, telecommunications, etc. has had to pass a strict filter to guarantee a high level of efficiency, in addition a degree of "purity" as regards its manufacture in order to avoid the existence of contaminant material such as lead, cadmium, mercury, etc.

If there is one aspect in which the Hospital stands out, it is energy efficiency. Taking the so-called "building of reference" as a basis, defined as that which simply complies with legislation but without offering additional improvements, the Hospital Fraternidad-Muprespa achieves considerable efficiency ratios: saving 88% on HVAC in winter compared to the building of reference; saving 32% on interior lighting and 69% on outdoor lighting. It also saves 52% in the natural gas consumed to generate DHW (domestic hot water).

These savings are essentially achieved through the use of renewable energy. Specifically, the Hospital is equipped with over 600 m<sup>2</sup> of PV panels positioned on the roof of the premises, which produce 137,000 kWh per year, equal to 8% of the centre's annual electricity consumption. In addition to this solar power, a solar thermal tube collector system has been designed covering 120 m<sup>2</sup> distributed all over the south-facing façade, which will generate 66,000 kWh per year, a figure that represents 90% of daily DHW consumption.

One of the most characteristic elements of the building and one that outstrips the standards of a conventional building is its envelope - the component responsible for guaranteeing the thermal and acoustic insulation of the building. The insulation achieved is well above the level established by regulations





Se ha realizado una simulación energética para calcular el % de mejora energética del edificio proyectado frente al edificio de referencia según ASHRAE 90.1-2007. En esta simulación se han incluido todas las medidas de eficiencia energética proyectadas en el edificio, como exige el estándar ASHRAE. Esta simulación arroja una cantidad de ahorro económico del 42%. Es decir, el Hospital Fraternidad-Muprespa Habana permite ahorrar más del 40% de la energía consumida respecto a un edificio estándar, que simplemente cumpliera con la normativa obligatoria.

Estas medidas incluyen la ejecución de la envolvente, la elección de equipos de refrigeración, climatización y generación de calor, la instalación de un sistema de recuperación de calor, la incorporación de la tecnología free cooling, la instalación de luminarias LED de alta eficiencia energética, y la instalación de sistemas de control de la iluminación artificial en función de la iluminación natural existente (Daylights) en la mayoría de las zonas del edificio, así como de la ocupación (sensores de presencia).

La permeabilidad al aire, medida según la norma UNE-EN 12207, es de clase 4, siendo esta la de mayor estanqueidad, e indicando que las ventanas son de la máxima hermeticidad y calidad. La estanqueidad al agua, medida en este caso según la norma UNE-EN 12208, es de clase E 1200, que de nuevo corresponde a las ventanas de mayor nivel de estanqueidad. Y la resistencia a la carga de viento según la norma UNE-EN 12210 es de clase C5, con capacidad de soportar presiones superiores a 2.000 Pascales y velocidades de viento superiores a 206 kilómetros por hora. Como curiosidad cabe citar que la racha de viento más alta registrada en Madrid se produjo el 13 de marzo de 1951 a las 9:20 horas, con una velocidad de 115,92 km/h.

Otro de los aspectos que la certificación LEED persigue es la excelencia en el consumo del agua. Para ello, el proyecto del Hospital ha incluido varios mecanismos de recuperación de aguas grises (lavabos, duchas, lavadoras y fregaderos) y pluviales, que son almacenadas, tratadas, y utilizadas en un circuito de aguas recicladas para los inodoros. De esta forma se consigue un reciclado de 8.000 litros de agua diaria, casi 3 millones de litros de agua al año, que suponen el 57% de las necesidades de las descargas de los inodoros. A estas medidas se suman el uso de dispositivos de bajo consumo de agua en todo el edificio, así como la elección de plantas autóctonas para las cubiertas vegetales, que hacen prescindible el riego de urbanización.

La calidad del aire interior, otro de los elementos de obligado cumplimiento por el estándar LEED, está garantizado mediante los filtros de polarización activa, la renovación del aire y otras medidas relacionadas con el filtrado del aire y la ausencia de compuestos orgánicos volátiles (COV) en todas las instalaciones.

and this translates into achieving LEED energy efficiency credits. The values of resistance to air, water, wind load, noise and thermal transmittance enable the level of quality that has been maintained in the design and construction of the building.

An energy simulation has been undertaken to calculate the percentage of energy improvement of the planned building compared to the

reference building in line with ASHRAE 90.1-2007. This simulation includes every energy efficiency measure planned for the building, as required by the ASHRAE standard. The simulation revealed a 42% economic saving. In other words, the Hospital Fraternidad-Muprespa Habana is able to save more than 40% of the energy consumed compared to a standard building that simply complies with mandatory regulations.

These measures include the execution of the envelope; the choice of refrigeration, HVAC and heat generation units; the installation of a heat recovery system; the incorporation of free cooling technology; the installation of high energy efficiency LED lighting fixtures; and the installation of artificial lighting control systems depending on the existing natural light (daylight) in most of the areas of the building, as well as room occupation control (presence detectors).

Its air permeability, measured according to the standard UNE-EN 12207, is Class 4, offering the highest level of tightness, indicating that the windows provide the maximum air tightness and quality. Watertightness, in this case measured according to standard UNE-EN 12208, is Class E 1200, once again corresponding to windows that offer the highest level of watertightness. And wind load resistance, according to standard UNE-EN 12210 is Class V with a capacity to withstand pressures in excess of 2,000 Pa and wind speeds of more than 206 km/h. Incidentally, the strongest gust recorded in Madrid took place on 13 March 1951 at 0920, with a speed of 115.92 km/h.

One of the aspects sought after by the LEED certification is excellence in water consumption. For this, the Hospital project has included several mechanisms to recuperate grey water (wash basins, showers, washing machines and sinks) and rainwater which is stored, treated and used in a recycled water circuit for WC cisterns. In this way, 8,000 litres of water are recycled daily, almost 3 million litres of water a year, covering 57% of WC flushing requirements. To these measures is added the use of low water consumption devices throughout the building, as well as the choice of native plant species for the green roofs, dispensing with urban irrigation.

The quality of the indoor air, another of the elements of mandatory compliance for the LEED standard, is guaranteed by means of active polarisation filters, air renovation and other measures relating to the filtering of the air and the absence of volatile organic compounds (VOCs) throughout the facilities.



A la limpieza del aire contribuyen los 2.000 m<sup>2</sup> de pavimentos del Hospital que incorporan un tratamiento de dióxido de titanio fotocatalítico, con propiedades biocidas por la eliminación de virus y bacterias. Este material es autolimpiable y ayuda a eliminar los olores. Todo el suelo de las áreas de hospitalización, consultas, y zonas comunes incluye este tratamiento.

La situación del Hospital, en pleno centro urbano, y muy bien conectado con el transporte público, permite disminuir la huella de carbono generada por el transporte. El centro incluye más de 200 plazas de parking bajo rasante, destinadas fundamentalmente a pacientes, familiares y acompañantes. De estas, 27 plazas son de ecoparking, destinadas a vehículos eléctricos. Adicionalmente, el Hospital ofrece una zona para aparcamiento de bicicletas, y así fomentar el transporte en este medio de empleados y visitantes.

Si tuviéramos que resumir en unas líneas cuáles son los aspectos más destacados del Hospital Fraternidad-Muprespa Habana, serían los siguientes:

Además de las características propias de un edificio LEED, debemos destacar en el Hospital Fraternidad-Muprespa Habana su diseño funcional óptimo, en el que se han tenido en cuenta los distintos flujos de pacientes y acompañantes. El edificio está diseñado para ser eficiente en su funcionamiento, optimizar el trabajo de los profesionales y la experiencia de usuario de los pacientes y acompañantes. También es relevante su bloque quirúrgico de última generación. Desde su concepción inicial se ha diseñado como un hospital digital. Y por último, el Hospital cuenta con tecnología sanitaria de primer nivel.

Helping to keep the air clean are the 2,000 m<sup>2</sup> of floor tiling in the Hospital that incorporates a titanium dioxide photocatalysis coating, with biocidal properties to eliminate viruses and bacteria. This material is self-cleaning and helps eliminate odours. The entire flooring of the in-patient area and the communal zones include this treatment.

The location of the Hospital, right in the city centre and with good public transport connections, enables the carbon footprint generated by transport to be reduced. The centre includes over 200 underground parking spaces, mainly allocated to patients, their family members and visitors. These include 27 eco-parking spaces, designed for electric vehicles. In addition, the Hospital offers a bicycle parking area, thus encouraging this mode of transport for employees and visitors.

The most prominent aspects of the Hospital Fraternidad-Muprespa Habana can be summarised in a few lines as follows:

In addition to the features inherent to a LEED building, the Hospital Fraternidad-Muprespa Habana stands out due to its optimal operational design in which the different flows of patients and their visitors have been taken into account. The building is designed to operate efficiently, optimising the work of the healthcare professionals and the user experience of patients and their visitors. Also prominent is its state-of-the-art surgery block. From its initial conception, it has been designed as a digital hospital. And lastly, the Hospital benefits from first rate healthcare technology.



**Pedro Serra Cobos**

**Subdirector General de Sistemas de Información y Servicios de Fraternidad-Muprespa**  
*Assistant General Manager for IT Systems and Services at Fraternidad-Muprespa*



## LOS INGRESOS ANUALES GLOBALES DE CONTROLADORES PARA ILUMINACIÓN RESIDENCIAL ALCANZARÁN 1.500 M\$ EN 2027

LA ILUMINACIÓN LED CONTINÚA GANANDO IMPULSO Y REPRESENTA UNA PROPORCIÓN CADA VEZ MAYOR DE LA BASE INSTALADA DE ILUMINACIÓN EN EL SECTOR RESIDENCIAL. LOS PRECIOS DECRECIENTES DE LA TECNOLOGÍA LED, UNA VIDA MÁS LARGA Y UN MAYOR AHORRO DE ENERGÍA; HAN DESEMPEÑADO UN PAPEL EN LA CRECIENTE ADOPCIÓN DEL LED. SIN EMBARGO, NO TODOS LOS CONSUMIDORES ENTIENDEN EL VALOR DE LOS LED O ESTÁN DISPUESTOS A PAGAR UN PRECIO SUPERIOR POR ESTA TECNOLOGÍA. AUNQUE EL MERCADO DE PRODUCTOS LED CONECTADOS PARA EL SECTOR RESIDENCIAL SIGUE SIENDO INCIPIENTE, LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES PARA EL HOGAR ESTÁ AYUDANDO A IMPULSAR LAS VENTAS. LOS LED CONECTADOS SE CONSIDERAN UN MERCADO EMERGENTE CON UN GRAN POTENCIAL, A PESAR DE QUE ACTUALMENTE CONFORMAN SOLO UN PEQUEÑO SEGMENTO DEL MERCADO GLOBAL DE LEDs Y CONTROLADORES.

Un nuevo informe de Navigant Research proporciona pronósticos del mercado global para la iluminación residencial energéticamente eficiente y los sistemas de control para iluminación, segmentados por región, tipo de tecnología, tipo de producto y tipo de edificio, hasta el año 2027.

Los controladores de iluminación y la iluminación LED en el sector residencial están ganando una mayor penetración debido a varios factores clave:

- Los ROI y períodos de recuperación esperados son los principales motivadores para los consumidores residenciales. El descenso de los precios de los LED en los últimos años ha conducido a un período de amortización atractivo para muchos clientes.
- Los códigos y estándares son importantes impulsores para la iluminación LED dentro del sector residencial. Sin embargo, a pesar de que algunas reglamentaciones gubernamentales exigen la eliminación gradual de las tecnologías de iluminación ineficientes, actualmente ningún código de construcción obliga a instalar iluminación conectada.
- El hogar inteligente ha ganado popularidad en los últimos años, a medida que ha crecido el deseo de automatizar el hogar a través de dispositivos conectados. Se espera que esto ayude a impulsar el mercado de la iluminación hacia una mayor adopción de lámparas, luminarias y controles conectados.

Si bien varios motores motivan a los consumidores a comprar e instalar tecnologías de iluminación LED, es necesario superar algunas barreras clave para continuar estimulando la adopción. Lo más significativo es el hecho de que los LED todavía tienen un precio ligeramente más alto que la iluminación heredada. Otra barrera para la adopción es la falta de comprensión por parte de los consumidores sobre el valor de los productos de iluminación conectados, lo que justificaría un precio significativamente más alto para estas soluciones.

Sin embargo, debido a la disminución de los ingresos prevista para el sector de las luminarias, por la mayor adopción de LEDs de larga duración, los fabricantes de iluminación están recurriendo a las luminarias y lámparas conectadas y a los controles de iluminación para seguir agregando valor a los clientes. Los controles y los productos LED conectados también brindan a los fabricantes un flujo de ingresos nuevo o mayor, a medida que disminuyen los ingresos procedentes de las luminarias residenciales. Esto se debe a la disminución

## GLOBAL ANNUAL REVENUE FOR RESIDENTIAL LIGHTING CONTROLS TO REACH US\$1.5BN IN 2027

LED LIGHTING CONTINUES TO GAIN MOMENTUM AND ACCOUNT FOR AN INCREASINGLY GREATER PROPORTION OF THE INSTALLED BASE OF LIGHTING IN THE RESIDENTIAL SECTOR. DECLINING PRICES OF LED TECHNOLOGY, LONGER LIFE, AND INCREASED ENERGY SAVINGS HAVE PLAYED A ROLE IN THE GROWING ADOPTION OF LEDs. HOWEVER, NOT ALL CONSUMERS UNDERSTAND THE VALUE OF LEDs OR ARE WILLING TO PAY A HIGHER PRICE FOR THIS TECHNOLOGY. ALTHOUGH THE MARKET FOR CONNECTED LED PRODUCTS IN THE RESIDENTIAL SECTOR REMAINS NASCENT, THE ADOPTION OF SMART HOME TECHNOLOGIES IS HELPING TO PROPEL SALES. CONNECTED LEDs ARE CONSIDERED AN EMERGING MARKET WITH STRONG POTENTIAL, EVEN THOUGH THEY CURRENTLY MAKE UP ONLY A SMALL SEGMENT OF OVERALL LEDs AND CONTROLS.

A new report from Navigant Research provides global market forecasts for residential energy efficient lighting and lighting controls segmented by region, technology type, product type and building type, through to 2027.

LED lighting and lighting controls in the residential sector are gaining increased penetration due to several key factors:

- ROIs and the expected payback periods are primary motivators for residential consumers. Declining LED prices in recent years have led to a payback period that is attractive to many customers.
- Codes and standards are important drivers for LED lighting within the residential sector. However, even though some government regulations require the phase-out of inefficient lighting technologies, no building codes currently require connected lighting.
- The smart home has gained popularity over the past few years as the desire to automate the home through connected devices has grown. This is expected to help drive the lighting market toward the increased adoption of connected lamps, luminaires and controls.

While several drivers are motivating consumers to purchase and install LED lighting technologies, a few key barriers need to be



Sistema modular LB Management de Jung para controlar una amplia variedad de dispositivos de iluminación. Foto cortesía de Jung | LB Management modular system from Jung can control a wide range of lighting devices. Photo courtesy of Jung

Iluminación doméstica inteligente con la aplicación Philips Hue. Foto cortesía de Signify | Smart home lighting with the Philips Hue app. Photo courtesy of Signify



de los precios del LED y al reemplazo de los productos de iluminación heredados por LEDs de mayor duración. Sin embargo, incluso con el aumento en el número de productos de control disponibles, la demanda de controles en el sector residencial aún no es sólida.

Navigant Research espera que los ingresos anuales globales procedentes de los controladores de iluminación residencial crezcan de 963 M\$ a 1.500 M\$ a una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 5% de 2018 a 2027. Los atenuadores representan la mayor parte de los ingresos del sector de sistemas de control de iluminación durante este tiempo, mientras que se espera que los controladores conectados crezcan a una velocidad más rápida.

A nivel mundial, se espera que los ingresos por la venta de luminarias experimenten un ligero aumento durante el período de pronóstico con una tasa de crecimiento anual compuesta del 1,3%. Sin embargo, se prevé que estos ingresos experimenten una disminución del 1,1% (CAGR) entre 2018 y 2027, lo que resultará en ingresos globales casi estancados. La disminución de los ingresos por la venta de lámparas se atribuye a la disminución de los precios de las lámparas LED y una mayor penetración de los LED de larga duración. Con la vida más larga de los LED, ya no se requiere que los consumidores retiren una lámpara quemada a la misma velocidad que una lámpara fluorescente o incandescente.

overcome to continue spurring adoption. Most significant is the fact that LEDs are still priced slightly higher than legacy lighting. Another barrier to adoption is consumers' lack of understanding of the value of connected lighting products, which would warrant the significantly higher price tag for these solutions.

However, because of the expected decline in lamp revenue due to the increased adoption of longer life LEDs, lighting manufacturers are turning toward connected luminaires and lamps and lighting controls to continue adding value for

customers. Controls and connected LED products also provide manufacturers with a new or increased revenue stream as revenue for residential lamps declines. This is due to declining LED prices and the replacement of legacy lighting products with longer lasting LEDs. However, even with the increased number of available controls products, their demand in the residential sector is still not strong.

Navigant Research expects global annual residential lighting controls revenue to grow from US\$963m to US\$1.5bn at a compound annual growth rate (CAGR) of 5.0% from 2018 to 2027. Dimmers represent the largest share of revenue of lighting controls during this time, while connected controls are expected to grow at the quickest rate.

Luminaire revenue globally is expected to see a slight increase during the forecast period with a 1.3% CAGR. However, lamp revenue is projected to see a 1.1% CAGR decline between 2018 and 2027, resulting in almost stagnant global revenue. The decline in lamp revenue is attributed to declining LED lamp prices and greater penetration of long lasting LEDs. With the longer life of LEDs, consumers are no longer required to switch out a burned-out lamp at the same rate of a fluorescent or incandescent lamp.



Foto cortesía de ANFALUM | Photo courtesy of ANFALUM



# MAYOR AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CIUDAD DE CÁCERES CON UN NUEVO SISTEMA DE TELEGESTIÓN

RECIENTEMENTE, EL AYUNTAMIENTO DE CÁCERES DECIDIÓ SACAR A CONCURSO LA RENOVACIÓN DE SU RED DE ALUMBRADO, ADEMÁS DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA Y EL MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES A TRAVÉS DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS ENERGÉTICOS (ESE). CON LA COLABORACIÓN DE SCHRÉDER ESPAÑA Y SICE, SE INSTALARON MÁS DE 14.000 PUNTOS DE LUZ EN LAS PRINCIPALES AVENIDAS DE LA CIUDAD. SOLUCIONES AMPERA Y TECEO EN ZONAS VERDES Y PEATONALES, Y ARAMIS LED CON SISTEMA DE TELEGESTIÓN INTEGRADO.

Con esta actuación se ha logrado una gestión más eficiente con ahorros de más del 74%, que han permitido mejorar la sensación de seguridad en las calles y una mayor sostenibilidad en todo el municipio.

## Soluciones Schröder

### Ampera

La gama Ampera proporciona una solución flexible y rentable por su elevada eficiencia y larga vida útil, con el mínimo coste de mantenimiento. Entre sus ventajas clave se encuentran:

- Disponible en tres tamaños para ofrecer flexibilidad y coherencia estética.
- LensoFlex®2: 23 fotometrías y múltiples corrientes de funcionamiento.
- Amplio rango de paquetes lumínicos.
- ThermiX®: resiste elevadas temperaturas (50 °C).
- Concepto *FutureProof*.

### Teceo

La gama Teceo es una solución idónea para municipios y ciudades, ofrece módulos de LED flexibles con una amplia selección de corrientes de alimentación y opciones de regulación de intensidad, para maximizar el ahorro de energía y proporcionar una mayor rentabilidad. Sus principales ventajas:

- Máximo ahorro energético con el mínimo coste de mantenimiento.
- LensoFlex®2, ofrece una fotometría de altas prestaciones.
- Protección contra sobretensiones de 10 kV.
- Concepto *FutureProof*, el motor fotométrico y el conjunto eléctrico son fáciles de sustituir.

### Aramis LED

Esta luminaria ofrece altas prestaciones fotométricas y un reducido consumo energético, así como un gran confort visual y una iluminación con luz blanca de elevado índice de reproducción cromática. Entre sus ventajas clave podemos citar:

- Incorpora la tecnología *FutureProof*.
- Resistencia a los impactos.
- Diferentes sistemas de control y regulación de la intensidad luminosa.

# INCREASED SAVINGS AND ENERGY EFFICIENCY IN THE CITY OF CÁCERES WITH A NEW REMOTE MANAGEMENT SYSTEM

THE CÁCERES CITY HALL RECENTLY DECIDED TO PUT THE RENOVATION OF ITS LIGHTING NETWORK OUT FOR TENDER ALONG WITH THE ENERGY MANAGEMENT AND MAINTENANCE OF ITS INSTALLATIONS VIA AN ENERGY SERVICES COMPANY (ESCO). WITH THE COLLABORATION OF SCHRÉDER SPAIN AND SICE, MORE THAN 14,000 LIGHT POINTS HAVE BEEN INSTALLED ALONG THE CITY'S MAIN AVENUES. THE SOLUTIONS IMPLEMENTED WERE AMPERA AND TECEO FOR GREEN SPACES AND PEDESTRIAN AREAS AND ARAMIS LED WITH ITS INTEGRATED REMOTE MANAGEMENT SYSTEM.



This action has achieved more efficient management with savings of over 74%, improving the feeling of safety in the streets and enhancing sustainability across the municipality.

## Schröder solutions

### Ampera

The Ampera range provides a flexible and cost-effective solution due to its high level of efficiency, long service life and minimum maintenance costs. Its key advantages include:

- Three sizes available, offering flexibility and aesthetic coherence.
- LensoFlex®2: 23 photometric engines and multiple operating currents.
- Wide range of lighting packages.
- ThermiX®: resistant to high temperatures (50°C).
- FutureProof concept.

### Teceo

The Teceo range is an ideal solution for municipalities and cities, offering flexible LED modules with an extensive selection of supply currents and intensity regulation options to maximise energy saving and provide greater cost effectiveness. Its main advantages are:

- Maximum energy saving with minimal maintenance cost.
- LensoFlex®2 offers high performance photometry.
- Protection against power surges of 10 kV.
- FutureProof concept: easy replacement of the photometric motor and the entire electric unit.

### Aramis LED

This luminaire offers high photometric features and reduced energy consumption in addition to great visual comfort and lighting with white light and a high level of chromatic rendering. Its key advantages include:

- Integrated FutureProof technology.
- Impact resistant.
- Different systems to control and regulate light intensity.



## Soluciones LED para entornos industriales



Gestionamos sus **proyectos de iluminación para entornos industriales** de la forma más eficiente gracias a nuestro equipo de ingenieros especializados. Soluciones integrales que garantizan **mayor seguridad y ahorro energético con el mínimo coste de mantenimiento.**



SEGURIDAD



BIENESTAR



SOSTENIBILIDAD



AHORRO



SOLUCIONES

[www.schreder.es](http://www.schreder.es)



**Schröder**  
Experts in lightability™





### Nueva Luminaria Oyo: eficiencia energética y altas prestaciones fotométricas

Oyo, es la nueva luminaria de Schröder, una solución versátil que ofrece tanto distribuciones asimétricas como simétricas, adaptándose a múltiples aplicaciones de iluminación: zonas peatonales (parques, plazas...), carril bici, calles residenciales, aparcamientos y vías urbanas.

Un diseño arqueado y una placa embellecedora ondulada sustentada por dos soportes de líneas refinadas, le proporcionan un toque moderno y elegante. Oyo, se compone de una carcasa de dos piezas fabricadas en aluminio inyectado pintado y un protector de policarbonato, su montaje *post-top* se hace sobre una espiga de 60 mm de diámetro y posee varias opciones de control; *drivers* programables, células fotoeléctricas, telegestión o sensor PIR de detección de movimiento.

Gracias al concepto LensoFlex®2 desarrollado por Schröder, es posible determinar el nivel de intensidad de la distribución fotométrica, además de poder equiparse con un sistema de control de luz trasera para minimizar la emisión de luz desde la parte posterior de la luminaria, evitando la luz intrusiva en los edificios.

Entre los sistemas incorporados a esta nueva luminaria se encuentra el sistema CLO (emisión de flujo luminoso constante) para alcanzar el nivel requerido durante toda la vida de la luminaria. Además, ofrece un perfil de regulación personalizado, lo que supone un mayor ahorro de energía manteniendo los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad necesaria durante toda la noche. La opción de integración de sensores PIR de detección de movimiento, es idónea para zonas con poca actividad nocturna, pues ofrece una iluminación adaptativa pudiéndose elevar en cuanto se detecte un peatón o un vehículo, logrando mayor eficiencia y seguridad.

#### Principales ventajas

- Diseño elegante y robusto de Michel Tortel.
- Tecnología LED de vanguardia para mayor eficiencia energética.
- Concepto LensoFlex®2 con distribuciones fotométricas asimétricas y simétricas.
- Precableada para facilitar la instalación.
- Con opción de integrar sensor de detección de movimiento.
- Preparada para IoT.

### New Oyo luminaire: energy efficiency and high photometric performance

Oyo is the new luminaire from Schröder, a versatile solution that offers both asymmetrical and symmetrical distributions, adapting to multiple lighting applications: pedestrian areas (parks, squares...), bicycle lanes, residential streets, car parks and urban roads.

With its arched design and a waved embellishment plate mounted on two refined supports, this new luminaire brings a contemporary touch of elegance. The Oyo comprises a two-piece housing made of painted die-cast aluminium with a polycarbonate protector. It is post-top mounted on a 60 mm diameter pin and offers several control options; programmable drivers, photoelectric cells, remote management and a PIR motion detection sensor.

Thanks to the LensoFlex®2 concept developed by Schröder, it is possible to determine the intensity level of the photometric distribution, as well as equipping it with a rear light control system to minimise the emission of light from the rear side of the luminaire, thus avoiding light intruding into buildings.

The systems incorporated into this new luminaire include the CLO (constant lumen output) system, to achieve the level required throughout the useful life of the luminaire. It also offers a personalised regulation profile which represents greater energy savings while maintaining the required lighting levels and the necessary level of uniformity throughout the night. The option of integrating PIR motion detection sensors is ideal for areas with little night time activity, as it offers adjustable lighting that can be increased when a pedestrian or vehicle is detected, thereby achieving greater efficiency and safety.

#### Main advantages

- Elegant and robust design from Michel Tortel.
- Cutting-edge LED technology for greater energy efficiency.
- LensoFlex®2 concept with asymmetrical and symmetrical photometric distributions.
- Pre-wired to facilitate installation.
- Optional integrated motion detection sensor.
- IoT ready.

## UN EQUIPO 100% VERSÁTIL PARA APLICACIONES LED DE EXTERIOR

ES BIEN SABIDO QUE LA TECNOLOGÍA LED OFRECE POSIBILIDADES DE ILUMINACIÓN MÁS CONTROLABLE Y DE MEJOR CALIDAD DE LUZ, CON MAYOR RENDIMIENTO VISUAL Y MEJOR AMBIENTE Y SEGURIDAD DE LOS ENTORNOS URBANOS, AHORRANDO HASTA UN 70% DE LA ENERGÍA Y OBTENIENDO REDUCCIONES DE COSTES EN COMPARACIÓN CON OTRAS TECNOLOGÍAS EXISTENTES.

Una vez asentada la tecnología LED, con sus altos niveles de eficiencia y adaptabilidad, es ya una realidad que el desarrollo futuro del mercado de la iluminación está basado en una mejora de los diseños de lámparas y luminarias, así como en la aplicación creciente de tecnologías de conectividad y control, todo ello con el fin de ir más allá de la simple emisión de luz, creando nuevos escenarios y servicios basados en una iluminación responsable, adaptable a la actividad de los seres humanos, en sus hogares, calles, centros de trabajo o lugares de ocio.

ELT dedica importantes recursos de I+D a la generación de soluciones que nacen de la convergencia del LED como tecnología de iluminación, por un lado, y de los sistemas de conectividad y procesamiento de datos para su gestión y control, por otro; sin olvidar la importancia de la innovación en fuentes de luz, equipos de control y auxiliares, con la eficiencia, versatilidad y calidad de la iluminación, en todos sus ámbitos de aplicación, como objetivo preferente.

Fruto de esta constante innovación nace eLED RKIT, un completo equipo compuesto por un módulo de 24 LEDs de alta potencia y un *driver* eSMART de corriente constante 100% programable, lo que permite una gran flexibilidad y variabilidad para adaptarse a cualquier aplicación en luminarias clásicas (Villa, Fernandina...), iluminación industrial u otros tipos.

El *driver* 100% programable con tecnología eSMART que incorpora esta solución, permite una amplia programabilidad y múltiples modos de regulación: ON/OFF, DALI, 0-10V, 1-10V, ActiDIM (regulación autónoma y dinámica que se adapta a la duración de la noche) ActiDIM Parking (combinación de la regulación autónoma y sensores de presencia), MainsDIM (regulación en cabecera variando la tensión de la red), LineSwitch (regulación con línea de mando) y Parking (regulación de la luz mediante sensores de presencia).

El módulo de 24 LEDs de alta potencia está montado sobre un disipador de aluminio con una combinación de lentes de PMMA, que garantizan un grado de protección IP67, una alta eficiencia óptica y un óptimo rendimiento de la distribución de la luz.

El nuevo eLED RKIT ofrece una calidad de la luz sin parpadeos, y está disponible en diferentes temperaturas de color y distribuciones lumínicas para adaptarse a los requisitos lumínicos más exigentes.

## A 100% VERSATILE DRIVER FOR OUTDOOR LED APPLICATIONS

IT IS A WELL-KNOWN FACT THAT LED TECHNOLOGY OFFERS GREATER OPTIONS AS REGARDS LIGHTING CONTROL, AN IMPROVED LIGHT QUALITY WITH ENHANCED VISUAL PERFORMANCE AND, A BETTER AND SAFER URBAN ENVIRONMENT, WHILE SAVING UP TO 70% IN TERMS OF ENERGY AND ACHIEVING REDUCTIONS IN COSTS COMPARED TO EXISTING TECHNOLOGIES.

With LED technology having gained a solid base, with its high levels of efficiency and adaptability, the future development of the lighting market based on an improvement in the designs of lamps and lighting fixtures is already a reality. Along with the growing application of connectivity and control technologies, the aim is to go beyond the simple emission of light in order to create new scenarios and services founded on a responsible lighting that adapts to human activity in the home, in the street, at work or at leisure.

ELT devotes considerable R&D resources to the generation of solutions that emerge from the convergence of LED as a lighting technology on one hand, and connectivity systems and data processing for its management and control on the other, without forgetting the importance of innovation in light sources, control units and auxiliary equipment, with efficiency, versatility and quality lighting as its primary objective in every field of application.

The result of this constant innovation is the creation of eLED RKIT, a complete unit comprising a high output 24 LED module and an eSMART constant current driver, which is 100% programmable, enabling a high level of flexibility and variability to adapt to any classic lighting fixture application (Villa, Fernandina...), industrial lighting or other types of luminaires.

This 100% programmable driver, which integrates eSMART technology, allows a wide range of programmable options and numerous dimming modes: ON/OFF, DALI, 0-10V, 1-10V, ActiDIM (autonomous and dynamic regulation that adapts to night hours), ActiDIM Parking (combining autonomous regulation and presence detectors), MainsDIM (head-end regulation to vary the grid voltage), Line Switch (line switch regulation), and Parking (light regulation via presence detectors).

The 24 LED high output module, mounted on an aluminium heat sink, combines PMMA lenses that guarantee an IP67 protection level, high optical efficiency and highly efficient light distribution.

The new eLED RKIT offers flicker-free light quality and is available in different colour temperatures and light distributions to adapt to the most demanding lighting requirements.





# UN NUEVO SISTEMA PARA EL CONTROL COMPLETO Y EFICIENTE DE LA ILUMINACIÓN

PRESENTADO RECIENTEMENTE EN LA PRESTIGIOSA FERIA LIGHT+BUILDING, EL NUEVO SISTEMA MODULAR LB MANAGEMENT DE JUNG PUEDE CONTROLAR UNA AMPLIA VARIEDAD DE DISPOSITIVOS DE ILUMINACIÓN Y MOTORIZADOS DE PERSIANAS, ESTORES Y CORTINAS, SUSTITUYENDO A LOS ANTERIORES PRODUCTOS DE GESTIÓN DE LUCES Y PERSIANAS DEL CATÁLOGO DEL FABRICANTE ALEMÁN, INCREMENTANDO AHORA SUS PRESTACIONES EN CONFORT Y, ESPECIALMENTE, EN EFICIENCIA.

Las instalaciones actualmente existentes se pueden sustituir fácil y económicamente por los módulos individuales del nuevo LB Management de Jung, que son extremadamente compactos gracias a sus 24 mm de fondo, lo que proporciona más espacio para el cableado. Compatibles con las series A, LS y CD de Jung, están contruidos sobre un soporte muy rígido de acero y se ajustan firmemente en cualquier caja eléctrica de empotrar.

Además, se cablean muy fácilmente y, una vez realizada esta operación, es posible realizar una prueba de funcionamiento gracias al botón de test integrado. Asimismo, el sistema de señalización por LED o pantalla de los módulos LB Management de Jung garantiza que no se produzcan errores durante su montaje. Estas ayudas optimizan la puesta en marcha del sistema, aparte de reducir y facilitar el trabajo del instalador.

## Comodidad de manejo

Las funcionalidades de los diversos dispositivos de iluminación y motorizados de persianas, cortinas o estores pueden combinarse con total libertad para cubrir cualquier necesidad de iluminación, tanto con fines decorativos o de ambientación, como de ahorro y eficiencia energética. El usuario podrá regular y programar la iluminación directamente desde el módulo LB Management de Jung, o bien automatizar las rutinas y escenarios habituales mediante sensores o temporizadores.



# A NEW SYSTEM FOR COMPLETE AND EFFICIENT LIGHTING CONTROL

SHOWCASED RECENTLY AT THE PRESTIGIOUS LIGHT+BUILDING TRADE FAIR, THE NEW LB MANAGEMENT MODULAR SYSTEM FROM JUNG CAN CONTROL A WIDE RANGE OF LIGHTING DEVICES AND MOTORIZED SHUTTERS, BLINDS AND CURTAINS. IT REPLACES FORMER LIGHTS AND BLINDS MANAGEMENT PRODUCTS FROM THE GERMAN MANUFACTURER'S CATALOGUE TO OFFER ENHANCED FEATURES IN TERMS OF COMFORT AND, PARTICULARLY, EFFICIENCY.

Currently existing installations can be simply and economically exchanged for individual modules from the new LB Management system from Jung, which are extremely compact thanks to their depth of just 24 mm, creating more space for the wiring. Compatible with Jung's A, LS and CD series, they are mounted on a very rigid steel support and firmly attach to any flush-mounted box.

Wiring up the modules is very easy and once installed, an operating test can be carried out using the integrated test button. Similarly, the LED signage system and screen of the Jung LB Management modules ensure that no errors occur during assembly. These aids optimise system start-up as well as minimise and facilitate the work of the installer.

## Convenient operation

The functionalities of the different lighting devices and motorised blinds, shutters or curtains can be freely combined to cover any lighting need, whether for decorative purposes and to create moods or to make savings and achieve energy efficiency. The user can regulate and programme the lighting directly from the Jung LB Management module or automate their favourite routines and scenarios by means of sensors and timerers.

The new Jung Clever Config app for smartphones is also available, which operates via Bluetooth Low Energy (BLE) technology. This allows Jung's new LB Management modular system to be completely independent from any other grid, both wireless and cabled (Wi-Fi, Ethernet, etc), thereby simplifying its installation and facilitating its operation. As such, adjustments are directly transferred to one device or another or imported from other installations. In addition, given that the system is password-protected, device configurations and pairings are secure from unwanted access.

## New Smart Control 5 panel from Jung for domotic control

Another major innovation from Jung, this time for its KNX automation technology, is the Smart Control 5 panel for the comprehensive control and visualisation of the installations in a building or home. Despite its reduced size, which allows it to be installed in any flush-mounted box, the new Smart Control 5 offers full functionality and extends the range of room controllers

JUNG



Uno para todos.



DIMMER GIRATORIO UNIVERSAL

JUNG-GROUP.COM

**VISÍTANOS: MATELEC**

13 a 16 de noviembre de 2018, Madrid/España. Pabellón 3, stand 6C03  
Solicítanos tu entrada en [info@jungiberica.es](mailto:info@jungiberica.es)



Diseño



## Servicios de publicidad

**Diseño** **Maquetación** **Cartelería**  
**Impresión** **Stand** **Ferias** **Web**

Nos **esforzamos** día a día para dar a nuestros clientes la mayor **agilidad** y **rapidez** en su trabajo, le ofrecemos todos los pasos necesarios para la realización de su proyecto, facilitándole todos los servicios.

Trabajamos con usted en la realización de todo tipo de publicaciones, revistas, **catálogos**, **memorias de empresa**, **trípticos**, **dípticos**, manuales, libros, documentos internos, etc..., poniendo a su disposición nuestra **experiencia** y ajustando los tiempos según sus necesidades.

[parpubli@parpubli.com](mailto:parpubli@parpubli.com)

[www.parpubli.com](http://www.parpubli.com)



También está disponible la nueva app para smartphones Jung Clever Config, que funciona mediante la tecnología Bluetooth de Baja Energía (LE). Esto permite que el nuevo sistema modular LB Management de Jung sea totalmente independiente de cualquier otra red, tanto inalámbrica como cableada (Wi-Fi, Ethernet, etc.), lo que también simplifica su instalación y facilita su manejo. Así, los ajustes se transfieren directamente de un dispositivo a otro o se pueden importar desde otras instalaciones. Además, al estar protegidos por contraseña, las configuraciones y emparejamiento de dispositivos están protegidas contra accesos no deseados.



Panel Smart Control 5 de Jung  
Panel Smart Control 5 from Jung

### Nuevo panel Smart Control 5 de Jung para control domótico

Otra importante novedad Jung, en este caso para su tecnología de automatización KNX, es el panel Smart Control 5, para control total y visualización de la instalación de un edificio o vivienda. A pesar de su reducido tamaño, que permite la instalación en cualquier caja eléctrica empotrable, el nuevo Smart Control 5 ofrece funcionalidad completa y amplía la gama de controladores de estancia de Jung, el líder europeo en mecanismos eléctricos y automatización de viviendas y edificios.

El marco del nuevo Smart Control 5 de Jung tiene unas dimensiones de 81 x 132 mm. En él cabe una pantalla 127 mm o 5 pulgadas, lo que le convierte en el 'benjamín' de la gama, que hasta ahora se componía de dispositivos con displays de 7, 10, 15 y 19 pulgadas.

El nuevo Smart Control 5 de Jung viene con aplicaciones preinstaladas para el servidor de visualización "Jung Visu Pro", el "Smart Visu Server" y el "eNet Server", que permiten acceder a una mayoría de sistemas de automatización domótica de edificios. Mediante estas aplicaciones, los distintos sistemas convierten el hogar en un hogar inteligente, como es el caso de las instalaciones eNet y KNX. También es posible integrar las funciones de intercomunicación y de portero automático de Siedle, gracias a la aplicación Siedle Smart Gateways.

La pantalla del nuevo Smart Control 5 de Jung recuerda a la de los smartphones más modernos. Es táctil y presenta unos colores nítidos y brillantes, además de llevar un sensor de proximidad integrado, de manera que el dispositivo se 'despierta' del modo de espera cuando el usuario se acerca para tocarlo. La interfaz de manejo multifuncional representa con claridad todas las aplicaciones disponibles y ofrece, asimismo, la posibilidad de abrirlas directamente tocando el icono correspondiente. Un sensor de luminosidad adapta automáticamente el brillo del display a las condiciones de luz de la habitación.

from Jung, Europe's leader in electric mechanisms and automation for homes and buildings.

The frame of the new Smart Control 5 from Jung measures 81 x 132 mm. Fitted into this frame is a 127 mm or 5" screen making it the 'baby' of a family that to date has comprised devices with 7, 10, 15 and 19 inch displays.

The new Smart Control 5 from Jung comes with pre-installed applications for the visualisation server "Jung Visu Pro", the "Smart Visu Server" and the "eNet Server", enabling access to most domotic automation systems. Thanks to these applications, the different systems turn the home into a

smart home, just like the eNet and KNX installations. It is also possible to integrate the Siedle intercom and door opening functions, thanks to the Siedle Smart Gateways application.

The screen of the new Smart Control 5 from Jung is reminiscent of the latest smartphone models. The touch display offers sharp and brilliant colours as well as an integrated proximity sensor so that the device wakes up from standby mode when the user approaches the device to use it. The multifunctional operating interface clearly displays every available application while offering the possibility of directly opening each function by touching the corresponding icon. A brightness sensor automatically adapts the display brightness to the light conditions in the room.



Sistema LB Management de Jung,  
display programador de iluminación y  
persianas estándar | LB Management  
system from Jung: standard light and  
blinds programmer display



SmartBox



SmartServer



Software



Smart Connect





## POSTE INTELIGENTE: SISTEMA DE ILUMINACIÓN SOLAR CON FUNCIONALIDADES AMPLIADAS

LOS SISTEMAS PÚBLICOS Y PRIVADOS DE ILUMINACIÓN SOLAR, EQUIPADOS CON PANELES FOTOVOLTAICOS Y LUMINARIAS LED, SE ESTÁN VOLVIENDO CADA VEZ MÁS COMUNES, YA SEA POR MOTIVOS ESTRICTAMENTE ECOLÓGICOS, COMO LA AUSENCIA TOTAL DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub>, YA QUE LA ENERGÍA CONSUMIDA SE PRODUCE LOCALMENTE A PARTIR DE LA RADIACIÓN SOLAR, PERO TAMBIÉN POR RAZONES ECONÓMICAS, DESDE LUEGO POR LA ELIMINACIÓN PURA Y SIMPLE DE LA FACTURA ELÉCTRICA, Y TAMBIÉN POR LA MENOR INVERSIÓN NECESARIA PARA SU IMPLEMENTACIÓN, ESPECIALMENTE EN ZONAS DONDE LA RED ELÉCTRICA DE ABASTECIMIENTO TENDRÍA QUE SER CREADA DE CERO. ESTE ES EL CASO DE MUNICIPIOS O COMUNIDADES RURALES Y DISTANTES, PERO TAMBIÉN DE ZONAS VERDES Y PARQUES URBANOS, PLAYAS, CAMPINGS Y MUCHOS OTROS LUGARES.

Con todas estas ventajas, la oferta disponible en el mercado se ha vuelto muy amplia rápidamente, pero como casi siempre no todas las propuestas son necesariamente una buena opción. Así, la inversión en un sistema de iluminación solar debe evaluarse cuidadosamente en función de parámetros clave. Desde luego, naturalmente, el coste de inversión en comparación con soluciones convencionales equivalentes. Pero hay muchas más e importantes características a analizar, en particular, la robustez y la vida útil global y de cada uno de los componentes, los costes previsibles de mantenimiento preventivo y correctivo, la posibilidad de definir perfiles de intensidad de iluminación diferenciados según la hora del día, a lo largo del año o por detección de movimiento, o incluso la capacidad de gestión y acceso remoto.

Generalmente tenemos por un lado los sistemas del tipo *all-in-one*, que integran de forma monolítica los diferentes componentes: el panel fotovoltaico, la batería, la luminaria LED y la electrónica de control. Este enfoque, más simple de fabricar e instalar, tiene normalmente un menor coste de inversión inicial. Sin embargo, tiene una limitación muy importante en lo que se refiere al mantenimiento, que se reduce prácticamente a la sustitución completa en caso de avería, aunque los diferentes componentes tienen vidas útiles diferentes, y normalmente la batería necesita ser sustituida mucho antes que cualquiera de los demás componentes. En el caso de los *all-in-one* este efecto se agrava por la mayor exposición de la batería a la calefacción, por lo que se ve sujeta a un desgaste prematuro.

En oposición, los sistemas modulares presentan una mayor facilidad de mantenimiento y también una mayor flexibilidad en términos de gestión y configuración, conjugando diferentes opciones de luminaria, columna metálica, batería con mayor o menor autonomía de funcionamiento, opciones de gestión remota, etc.

Entre los sistemas modulares, destacan los llamados sistemas inteligentes, que asocian a la función base de iluminación solar, funcionalidades inteligentes de comunicación y seguridad, cuya utilidad es ineludible en el contexto de un espacio público, como: video vigilancia, acceso inalámbrico a internet (Wi-Fi), sonorización de espacios públicos para fines de entretenimiento, de seguridad, puntos SOS (intercomunicación), y aún más, la recarga de dispositivos móviles.

## SMART POLE: SOLAR LIGHTING SYSTEM WITH EXTENDED FUNCTIONALITIES

PUBLIC AND PRIVATE SOLAR LIGHTING SYSTEMS, EQUIPPED WITH PV PANELS AND LED LIGHTING FIXTURES, ARE BECOMING INCREASINGLY MORE WIDESPREAD, WHETHER FOR STRICTLY ECOLOGICAL REASONS, SUCH AS THE TOTAL ABSENCE OF CO<sub>2</sub> EMISSIONS, GIVEN THAT THE ENERGY CONSUMED IS LOCALLY PRODUCED FROM SOLAR RADIATION; BUT ALSO FOR ECONOMIC REASONS, DUE TO THE PURE AND SIMPLE ELIMINATION OF THE ELECTRICITY BILL AND ALSO BECAUSE LESS INVESTMENT IS REQUIRED FOR THEIR IMPLEMENTATION, PARTICULARLY IN AREAS WHERE THE POWER SUPPLY GRID HAS TO BE CREATED AT SOURCE. THIS IS THE CASE OF REMOTE RURAL MUNICIPALITIES AND COMMUNITIES BUT ALSO GREEN ZONES AND URBAN PARKS, BEACHES, CAMPSITES AND MANY OTHER PLACES.

With all these advantages, the offer available in the market has undergone rapid expansion but as almost always, not every solution is necessarily a good option. As such, the investment in a solar lighting system must be carefully assessed based on key parameters, such as the cost of the investment compared to equivalent conventional solutions. However there are many more important characteristics to take into account, specifically: the overall resilience and service life of each component; the foreseeable preventive maintenance and corrective costs; the possibility of defining different light intensity profiles depending on the time of day throughout the year or by presence detection; or even the capacity for remote access and management.

Generally, all-in-one type systems are available which integrate the different components on a monolithic basis: the PV panel, the battery, the LED luminaire and the control electronics. This approach, which is simpler to manufacture and install, usually has a lower initial investment cost. However, it has one very important limitation as regards maintenance. In the event of a breakdown the entire system has to be replaced, even though the various components have different useful lives and it is usually the battery that requires substitution well before any of the other components. In such all-in-one solutions, this effect is aggravated by the higher exposure of the battery to heat, meaning that it is susceptible to premature wear.

Conversely, modular systems offer greater ease of maintenance and also greater flexibility in terms of management and configuration, combining different options of luminaire, metal column, a battery with more or less operating autonomy, remote management options, etc.

Such modular systems include the so-called smart systems, which link the standard solar lighting function with smart security and communication functionalities, all of which are undeniably useful in the context of public spaces, such as: CCTV, hotspot (Wi-Fi) internet access, sound systems for public spaces for entertainment purposes, safety, SOS points (two-way communication) and even mobile device charging.

The integration of smart functionalities into a public solar lighting system is an excellent way to complement the



La integración de funcionalidades inteligentes en un sistema de iluminación pública solar, es una excelente forma de complementar la función de iluminación y promover economías de escala, compartiendo la misma estructura de soporte (columna metálica) y el mismo sistema de producción y almacenamiento de energía eléctrica.

Para mantener absolutamente nulo el requisito de infraestructura física de soporte, las comunicaciones son tipo *wireless* - sea por Wi-Fi, típicamente en la banda de 5 GHz, con mayor capacidad, sea a través de las redes móviles de datos, 3G, 4G y muy pronto 5G y todo el sistema se basa en IP.

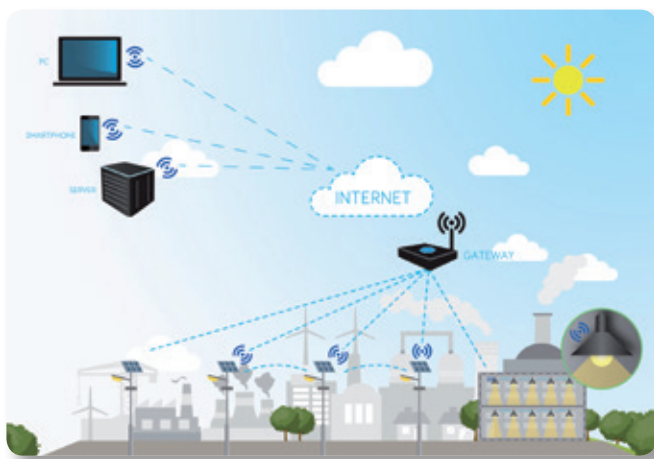
La gestión y operación se efectúan de forma remota a través de internet o de una red privada, combinando en un solo lugar o separando en lugares distintos las funciones de seguridad - captación y / o grabación de imágenes de video vigilancia, emisión de anuncios sonoros y respuesta a pedidos de apoyo, y las funciones operativas - definición de perfiles de intensidad de iluminación, supervisión del funcionamiento y mantenimiento, supervisión y control de la disponibilidad de servicios de entretenimiento (acceso wi-fi, sonido ambiente, carga de dispositivos móviles).

### Configuración típica de un sistema poste inteligente

El poste inteligente desarrollado por Sunvienergy incorpora: sistema de seguridad (CCTV, botón de pánico/SOS, alerta de riesgos naturales), totalmente independiente de la red eléctrica, basado en tecnología solar fotovoltaica y redes de comunicaciones móviles / *wireless*, totalmente IP; integra el sistema de iluminación solar, y los sistemas de entretenimiento: sonido ambiente, acceso a internet (wi-fi), carga de dispositivos:

- Iluminación con tecnología LED de alta eficiencia, potencia la gestión eficiente a través de sensores de detección de movimiento y de la programación horaria / anual.
- Video vigilancia-cámara CCTV, estratégicamente colocada con visualización y grabación remota de imágenes, con analítica de video.
- Botón de pánico / SOS, permite establecer un canal de comunicación para situaciones de emergencia o solicitud de ayuda.
- Alerta de riesgos naturales, para establecer un canal de comunicación y compartir información, en situación o eminencia de catástrofes o riesgos provenientes de fenómenos naturales.
- Acceso a internet (wi-fi), tecnología que permite el acceso inalámbrico a internet en el área circundante.
- Sonido ambiente: sistema de audio por IP, con gestión centralizada y personalización individual de cada punto de sonido.
- Gestión integrada a través de aplicación móvil.

El poste inteligente está indicado para parques públicos, campings, calles urbanas y rurales, carreteras y autopistas, áreas comerciales e industriales y áreas de ocio.



lighting function and to promote economies of scale, sharing the same support structure (metal column) as well as the power production and storage system itself.

To ensure there is absolutely no requirement for a physical support infrastructure, all communications are wireless: either Wi-Fi, typically via the larger capacity 5 GHz band; or via the 3G, 4G or the imminent 5G mobile data networks. The entire system is IP-based.

Management and operation takes place remotely via the internet or via a private network, with the security functions combined in one place or separated out into different places - collecting and/or recording CCTV images, emitting sound alerts and responding to requests for help -, together with the operational functions - defining light intensity profiles; supervising operation and maintenance; and the monitoring and control of the availability of entertainment services (Wi-Fi access, ambient sound, mobile device charging).

### Typical configuration of a smart pole system

The smart pole developed by Sunvienergy incorporates a security system (CCTV, panic/SOS button, natural hazard alert), which is fully autonomous and off-grid, based on solar PV technology and mobile/wireless IP communications networks. The solar lighting system and the entertainment systems are integrated to provide ambient sound, internet access (Wi-Fi) and mobile device charging.

- High efficiency lighting with LED technology, enhancing efficient management through motion detection sensors and time/date programming.
- Video surveillance CCTV camera, strategically placed with visualisation and remote recording of images, with video analytics.
- Panic/SOS button, to establish a channel of communication in emergency situations or to request help.
- Natural hazard alert, to establish a communications channel and to share information in real time or the risk of catastrophes or hazards arising from natural phenomena.
- Hotspot (Wi-Fi) internet access technology, enabling wireless access to the internet in the immediate area.
- Ambient sound: IP audio system, with the centralised and personalised management of each sound point.
- Integrated management via the mobile app.

The smart pole is designed for public parks, campsites, urban and rural streets, national roads and motorways, commercial and industrial zones, and leisure areas.



## UN ENFOQUE INTEGRADO PARA LA ÓPTIMIZACIÓN DEL RENDIMIENTO DE CENTRALES ELÉCTRICAS ANTIGUAS

DEBIDO AL INCREMENTO EN EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A NIVEL MUNDIAL, LOS PROVEEDORES DE ENERGÍA SOPORTAN CADA VEZ MÁS PRESIÓN PARA ENCONTRAR FORMAS SOSTENIBLES DE SATISFACER LA DEMANDA. AUNQUE PAÍSES DE TODO EL MUNDO YA HAN EMPEZADO A BUSCAR OPCIONES ENERGÉTICAS MÁS LIMPIAS, SIGUEN DEPENDIENDO PRINCIPALMENTE DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES, QUE CONSTITUYEN UN 70% DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA EN TODO EL MUNDO. Y COMO UNA GRAN PARTE DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS SE ACERCAN YA AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL, O INCLUSO LA SUPERAN, LA EFICIENCIA ENERGÉTICA ADQUIERE CADA VEZ MAYOR IMPORTANCIA.

TÜV SÜD ha publicado recientemente un documento informativo que aborda los problemas más comunes de las centrales eléctricas antiguas y describe el enfoque que deberían adoptar sus propietarios y operadores para mejorar su eficiencia. También se examinan algunos de los obstáculos que impiden el rendimiento de las centrales y la utilidad que tendría un enfoque integrado.

Una mayor sensibilización ambiental y el incremento de la regulación para luchar contra el cambio climático han intensificado la necesidad de utilizar fuentes de energía más limpias y alternativas a los combustibles fósiles, como el gas natural y la energía nuclear. Se espera que la energía renovable sea la fuente energética de mayor crecimiento en el mundo, con un incremento del 2,6% anual hasta 2040, seguida de la energía nuclear y el gas natural.

Pero a pesar del cambio hacia fuentes de energía no fósiles, sigue habiendo una gran dependencia en la energía convencional dado que constituye aproximadamente un 70% de la energía eléctrica generada en todo el mundo. De hecho se prevé que en 2040, los combustibles líquidos, el gas natural y el carbón constituirán un 78% del consumo total de energía en el mundo.

Según la AIE más del 45% de las centrales eléctricas de carbón de todo el mundo tenían más de 20 años de antigüedad en 2012, y se acercaban o superaban ya el promedio de vida útil de una central eléctrica. La mayoría de esas centrales son subcríticas, es decir que operan con una presión de vapor y temperaturas comparativamente inferiores en relación con sus contrapartidas supercríticas y ultrasupercríticas. Esas centrales subcríticas tienden a operar con un nivel de eficiencia inferior de entre el 33 y el 37%.

La proporción de centrales anticuadas es incluso superior en países desarrollados, como EE.UU., donde la mayor parte de la infraestructura eléctrica se construyó antes del fin de siglo. Esos sistemas más antiguos con tecnología menos avanzada pueden experimentar un mayor índice de fallos, lo que comporta más gastos de reparación y costes de inspección elevados. Ni siquiera las centrales eléctricas de los países en desarrollo están exentas de problemas. Por ejemplo, la eficiencia operativa de las centrales eléctricas de India es menor que en el resto de países analizados por el Consejo Americano para una Economía Energéticamente Eficiente, en general debido a una flota de centrales eléctricas anticuadas. El problema es tan grave que el país tiene intención de cerrar una cantidad de centrales eléctricas equivalente al 12% de su capacidad, para reducir emisiones y el uso ineficiente de combustible.

Con este panorama, los operadores de las centrales eléctricas del mundo están haciendo un gran esfuerzo para mejorar su eficiencia y reducir su huella de carbono. Desde el año 2000, compañías eléctricas de todo el mundo han invertido en conjunto un total de

## AN INTEGRATED APPROACH TO OPTIMISE THE PERFORMANCE OF AGEING POWER PLANTS

WITH GLOBAL ELECTRICITY CONSUMPTION ON THE RISE, ENERGY PROVIDERS ARE UNDER INCREASING PRESSURE TO FIND SUSTAINABLE WAYS TO MEET DEMAND. EVEN THOUGH NATIONS AROUND THE WORLD HAVE ALREADY BEGUN TO SEEK CLEANER ENERGY OPTIONS, THEIR HEAVY DEPENDENCE ON FOSSIL FUELS CONTINUES, REPRESENTING 70% OF ELECTRICAL ENERGY GENERATED WORLDWIDE. AND AS A LARGE PROPORTION OF POWER PLANTS ARE ALREADY APPROACHING OR EVEN EXCEEDING THE END OF THEIR LIFESPANS, ENERGY EFFICIENCY IS BECOMING INCREASINGLY IMPORTANT.



TÜV SÜD has recently published a white paper that addresses the most common issues afflicting ageing power plants and outlines the approach that their owners and operators should adopt to improve their efficiency. It also examines some of the barriers impeding power plant performance and how an integrated approach can help.

Rising environmental awareness and increased regulations to combat climate change has intensified the need to use cleaner energy sources and alternatives to fossil fuels, such as natural gas and nuclear power. Renewable energy is expected to be the world's fastest-growing energy source, with an increase of 2.6% per year to 2040, followed by nuclear power and natural gas.

Despite the shift towards non-fossil energy sources, there is still a high level of reliance on conventional energy, given that it accounts for approximately 70% of electrical energy generated worldwide. In fact, by 2040, it is forecast that liquid fuels, natural gas and coal will account for 78% of total world energy consumption.

According to the IEA, more than 45% of globally-installed coal-fired power plants in 2012 were over 20 years old, either approaching or exceeding the average power plant lifespan. Most of these plants are subcritical, i.e. they are operating under comparatively lower steam pressure and temperatures compared to their supercritical or ultra supercritical counterparts. These subcritical power plants tend to operate at lower efficiency levels of between 33 and 37%.

The proportion of ageing plants is even higher in developed nations, such as the US, where most power infrastructure was built before the turn of the century. These older systems with less advanced technology may experience higher failure rates,



150.300 M\$ en programas de eficiencia energética en países como Reino Unido, Italia, España, Francia y Alemania.

Según la AIE, en 2011 las inversiones para fomentar la eficiencia energética fueron equivalentes a desplazar la demanda energética de un continente, una proeza que se estima en 310.000 M\$.

Incluso economías mundiales de rápido crecimiento como China toman medidas para mejorar su eficiencia en la producción de energía. Su 13º Plan Quinquenal para el Desarrollo Social y Económico deja poco margen para el desarrollo de nuevas centrales de carbón y se centra más bien en mejorar las ya existentes, a la vez que acelera su investigación en el ámbito de las energías limpias.

## La necesidad de eficiencia

### *Tecnologías obsoletas*

Aunque ha habido una tendencia al alza en la eficiencia de las centrales eléctricas de carbón a escala mundial, todavía hay algunos aspectos sin resolver en la infraestructura de centrales anticuadas. Las plantas más antiguas están aquejadas de ineficiencias en la fiabilidad y la conversión de energía derivadas de unas tecnologías desfasadas. En Australia, un 90% de la tecnología para la generación de energía con carbón se considera obsoleta, un factor que contribuyó a que en 2014 este país fuera uno de los 10 principales emisores de CO<sub>2</sub>.

En EE.UU., la infraestructura energética fue calificada de “pobre” con una D+ en el *Report Card for America's Infrastructure* de 2013, de la American Society of Civil Engineers. Los equipos anticuados han provocado un aumento de las interrupciones de suministro, muchos de los cuales se atribuyen a fallos en el funcionamiento del sistema.

### *El potencial de eficiencia energética*

Debido al aumento de la competencia a la vez que cae el coste de la electricidad, se incrementa el riesgo y los propietarios y operadores de centrales hacen bien en creer que deben aceptar el reto. Para satisfacer la futura demanda de energía, las compañías eléctricas deben superar los problemas de gestión del ciclo de vida para mejorar su nivel de eficiencia. Los beneficios de hacer esto pueden ser amplios, y van más allá de la mejora de eficiencia en sí.

## Un enfoque integrado para conseguir la eficiencia operativa

Para empezar a conseguir la eficiencia operativa, es importante comprender los aportes y los resultados del sistema, realizar un examen exhaustivo de toda la red de centrales y adoptar un enfoque integrado en la gestión del ciclo de vida de la central.

resulting in expensive restoration costs and increased inspection costs. Not even power plants in developing countries are exempt from issues. For example, the operational efficiency of India's power plants is the lowest of any country analysed by the American Council for an Energy-Efficient Economy, largely due to an ageing power plant fleet. The problem is so severe that the country aims to shut down a number of the ageing power plants that make up 12% of its capacity, to reduce both emissions and the inefficient use of fuel.

Given this scenario, power plant operators around the world are stepping up efforts to improve their efficiency and reduce their carbon footprint. Since 2000, utilities worldwide have collectively invested a total of US\$150.3bn on energy efficiency programmes in countries such as the UK, Italy, Spain, France and Germany.

According to the IEA, in 2011 investments in boosting energy efficiency were equivalent to displacing a continent's energy demand, a feat said to be worth US\$310bn.

Even rapidly growing economies like China are taking measures to improve their energy production efficiency. Its 13<sup>th</sup> Five-Year Plan for Economic and Social Development gives little room for the development of new coal-fired plants, instead focusing on cleaning up its existing plants while accelerating its search for clean energies.

## The need for efficiency

### *Obsolete technologies*

Although there has been an upwards trend in the efficiency of coal-fired power plants globally, there are still issues that remain unresolved in ageing power plant infrastructure. The oldest plants are afflicted by inefficiencies in reliability and energy conversion stemming from outdated technologies. In Australia, 90% of coal power technology is considered to be obsolete, a contributing factor to that country being ranked among the world's top ten global emitters of CO<sub>2</sub> in 2014.

In the US, the energy infrastructure was graded “poor” with a D+ in the 2013 Report Card for America's Infrastructure from the American Society of Civil Engineers. Ageing equipment has caused a rise in power disruptions, many of which are attributed to system operations failures.

### *The potential of energy efficiency*

Due to increasing competition along with falling costs in electricity, the stakes have been raised and power plant owners and operators are right to believe they must step up to the challenge. To meet future energy demands, utility companies must overcome life cycle management issues to improve their efficiency levels. The benefits of doing so can be vast, going well beyond improvements in efficiency in itself.

## An integrated approach to achieving operational efficiency

To start achieving operational efficiency, it is important to understand the inputs and outputs of the system, to perform a comprehensive review of the entire plant system and to adopt an integrated approach in managing the plant life cycle.

### *Synergising the plant system*

Power plants assembled from components and built in different project phases tend to lack the synergy of a system designed as a whole, as each component is built as an independent unit.



### Creación de sinergias en el sistema de plantas

Las centrales eléctricas montadas a partir de componentes y construidas en diferentes fases del proyecto suelen carecer de la sinergia de un sistema pensado en conjunto, dado que cada componente se construye como una unidad independiente.

Cualquier fallo en el sistema puede contribuir a una caída del rendimiento general, y comportar una conversión de energía poco eficiente. De un 7 a un 15% de la energía generada en centrales de combustibles fósiles es consumida por los sistemas auxiliares de la propia central, como bombas, ventiladores, motores y unidades. Esos sistemas de optimización y control mantienen el equilibrio eléctrico de las plantas, pero una gran parte de esa energía se podría haber ahorrado o vendido para generar mayores ingresos.

A lo largo del ciclo de vida de esas centrales eléctricas y sus operaciones, es más que probable que además de las actualizaciones para mejorar el rendimiento se requieran medidas de reducción de costes de mantenimiento. Al mejorar la eficiencia de cada instrumentación auxiliar, se puede reducir el consumo de energía de una instalación ya existente entre un 10 y un 30%.

### Toma de decisiones informadas

Realizar una revisión exhaustiva de todos los equipos y sistemas de la central no solo ayuda a identificar factores de riesgo y daños potenciales en las centrales eléctricas antiguas, sino que también ayuda a facilitar el proceso de planificación y reducir los esfuerzos de reparación. También son importantes las evaluaciones de los componentes individuales, porque forman parte del sistema.

Debería realizarse una evaluación independiente del estado técnico de la central durante su funcionamiento antes de que los directores de la planta tomen la decisión de reconvertir o renovar una central eléctrica. Existen varios métodos de prueba para controlar el estado de los componentes de la central eléctrica y sus materiales, como: inspecciones, ensayos ultrasónicos, exámenes de corrientes inducidas y de rayos X, etc.

Además, se pueden analizar los datos termodinámicos de una central eléctrica obtenidos mediante un sistema de control para evaluar la eficiencia real de la central y de cada uno de los componentes. Si faltan datos, se pueden instalar sensores adicionales de supervisión de estado. Los datos sobre vibraciones de los equipos rotatorios como turbinas y bombas se pueden usar para evaluar el estado de las máquinas.

### Reconversión, renovación y modernización en uno

Para mejorar la vida útil de una central eléctrica, algunos operadores consideran la opción de reconvertir y renovar la central. Sin embargo, normalmente la reconversión de componentes individuales no basta si la finalidad es optimizar el conjunto y conseguir la máxima producción de energía posible. Identificar las deficiencias y los defectos del sistema de la central puede ayudar a los directores a decidir qué piezas deben ser reparadas o sustituidas para mejorar el equilibrio general y la eficiencia del sistema.

Un programa integrado que incorpore diversas mejoras en el sistema ayudará a que la capacidad de cada uno de los componentes se adapte a la de sus piezas asociadas, y

Any failure in the system can contribute to an overall performance drop, leading an inefficient conversion of energy. Between 7 and 15% of the power generated at fossil fuel plants is consumed by the plant's auxiliary systems, such as the pumps, fans, motors and drives. These control and optimisation systems maintain the electrical balance of the plants, but much of this energy could have been saved or sold to generate higher plant revenues.

Throughout the life cycle of these power plants and their operations, maintenance cost reduction measures would most likely be needed alongside performance improvement upgrades. By improving the efficiency of each auxiliary instrumentation, energy consumption of an existing facility can be reduced by between 10 and 30%.

### Making an informed decision

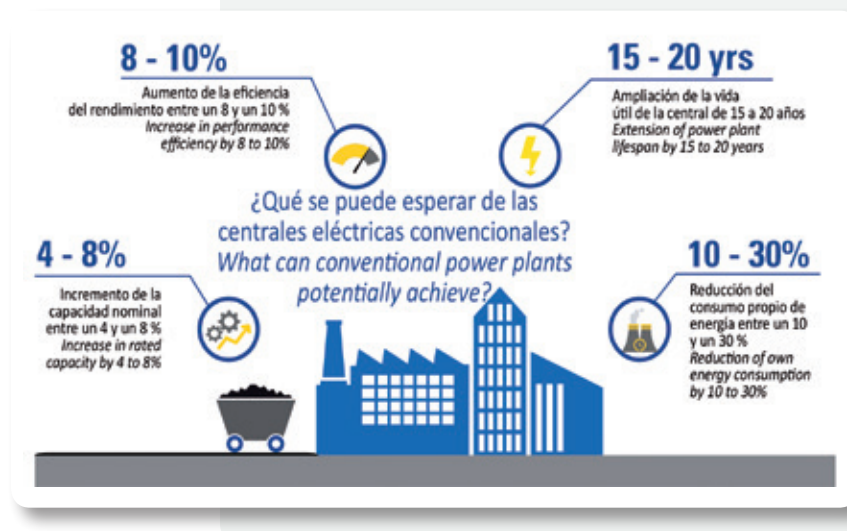
Performing a comprehensive review of all plant equipment and systems not only helps to identify risk factors and potential damage to ageing power plants, but also helps facilitate the planning process and reduce repair efforts. Individual component assessments are also important as they form part of the system.

An independent assessment of the plant's technical condition during operation should be performed before power plant managers make any decision to retrofit or renovate a power plant. Several testing methods exist to monitor the condition of power plant components and its materials, including inspections, ultrasonic tests, induced current examinations and x-rays.

In addition, the thermodynamic data of a power plant obtained via the control system can be analysed to assess the actual efficiency of the plant and of single components. If data is missing, additional condition monitoring sensors can be installed. Monitored vibration data of rotating equipment such as turbines and pumps can be used to evaluate the condition of the machines.

### Integrated retrofitting, renovation and modernisation

In order to boost the lifespan of a power plant, some plant operators consider retrofitting and renovating the plant. However, individual component retrofitting is not usually sufficient if the ultimate goal is total asset optimisation and achievement of the highest possible energy output. Identifying the shortfalls and deficiencies in the power plant's system can help plant managers decide which parts need to be repaired or replaced so as to improve the overall balance and efficiency of the system.



a proporcionar la máxima eficiencia energética, productividad, fiabilidad y estabilidad del sistema. La eficiencia de la central eléctrica se puede mejorar mediante el análisis de:

- Recuperación de pérdida de calor del sistema de refrigeración.
- Recuperación de calor de los gases de escape.
- Secado de carbón de baja calidad.
- Optimización del soplador de hollín.
- Revisión del diseño de la turbina de vapor.
- Optimización del condensador.
- Mejoras y optimización de otros sistemas auxiliares.
- Temperatura de la caldera.
- Distribución de la temperatura en el interior de la caldera.
- Causa raíz de las fugas en el tubo de la caldera.

Otras partes del sistema que no son una parte física de la central en sí pero se pueden incluir en una solución integrada son las medidas de funcionamiento y mantenimiento. Cuando se examinan junto con los registros de mantenimiento, permiten obtener un historial de la central a lo largo de su ciclo de vida hasta el momento del análisis. Examinar esta información puede ayudar a facilitar la planificación y adopción de operaciones mejoradas y prácticas de mantenimiento para la central eléctrica.

Un análisis adecuado y a fondo de una central debería abarcar los siguientes elementos:

- Revisión y estudio del diseño básico de la central.
- Auditoría de activos de la central eléctrica.
- Pruebas de rendimiento.
- Estudio de oscilaciones de calor y frío de la central eléctrica.
- Evaluación y análisis de los resultados de los ensayos.
- Análisis de costes y beneficios.

### Gestión del ciclo de vida de la central eléctrica

El enfoque de TÜV SÜD para la implementación de una solución de gestión del ciclo de vida integrada incluye:

- Evaluación del estado (*due diligence*), con evaluación del rendimiento actual mediante mediciones propias si es necesario.
- Identificación y clasificación de elementos de optimización.
- Evaluación técnica y económica de las medidas de optimización, p. ej. mediante simulación del proceso y cálculo de rentabilidad.
- Recomendaciones para el funcionamiento, el control, el mantenimiento y la rehabilitación.
- Confirmación de la eficiencia de las medidas de optimización con mediciones propias si es necesario.

### Beneficios empresariales

Identificar los puntos débiles del sistema puede reducir tiempos de parada no previstos y mejorar la disponibilidad. Se puede poner en práctica una solución de gestión del ciclo de vida para ayudar a mejorar la eficiencia y reducir las emisiones, aumentando así el retorno de la inversión. Los estudios han demostrado que optimizar una central eléctrica puede mejorar la capacidad nominal entre un 4 y 8%, y su eficiencia entre un 8 y 10%. Buscar asesoramiento profesional puede ayudarle a obtener nuevas formas de mejorar la fiabilidad y conseguir un funcionamiento más seguro y rentable de la central, ampliando así su vida útil unos 15 o 20 años más.



An integrated programme that incorporates various upgrades across the system will help match the capabilities of any one component with its associated parts, to deliver maximum energy efficiency, productivity, reliability and stability of the system. The efficiency of the power plant can be improved by analysing the following:

- Cooling system heat loss recovery.
- Flue gas heat recovery.
- Low-rank coal drying.
- Soot-blower optimisation.
- Steam turbine design review.
- Condenser optimisation.
- Improvements and optimisation of other auxiliary systems.
- Boiler temperature.
- Temperature distribution inside the boiler.
- Root cause of boiler tube leakages.

Other parts of the system that are not a physical element of the power plant itself but can be included in an integrated solution would be operation and maintenance measures. When reviewed alongside the maintenance records, they provide the history of the power plant throughout its life cycle up until the time of the analysis. Reviewing this information can help facilitate the planning and adoption of improved operations and maintenance practices for the power plant.

A proper and thorough analysis of a power plant should cover the following elements:

- Review and study of the power plant's basic design.
- Asset audit for the power plant.
- Performance testing.
- Hot and cold walk-down survey of the power plant.
- Evaluation and analysis of test results.
- Cost-benefit analysis.

### Managing the power plant life cycle

TÜV SÜD's approach in implementing an integrated life cycle management solution typically includes:

- Condition assessment (due diligence), including the evaluation of current performance using own measurements where appropriate.
- Identification and ranking of optimisation items.
- Technical and economic evaluation of optimisation measures, e.g. by means of process simulation and profitability calculation.
- Recommendations for operation, monitoring, maintenance and rehabilitation.
- Confirmation of the effectiveness of optimisation measures using own measurements as necessary.

### Business benefits

Identifying weaknesses in the system can reduce unscheduled downtime and increase availability. A life cycle management solution can be developed to help improve efficiency and reduce emissions, thereby increasing the return on investment. Studies have shown that optimising a power plant can raise the rated capacity by between 4 and 8%, and its performance efficiency by between 8 and 10%. Seeking professional advice can help provide new ways of improving reliability and achieving a safer, cost-effective power plant operation, thereby extending its lifespan by some 15 to 20 years.



# SUPERVISIÓN EN LÍNEA DE LAS GRÚAS Y POLIPASTOS DE LA CENTRAL ELÉCTRICA MANNHEIM

GROSSKRAFTWERK MANNHEIM AG (GKM) PRODUCE ENERGÍA Y CALEFACCIÓN URBANA PARA LA BOYANTE REGIÓN METROPOLITANA DE RHINE-NECKAR. COMPLEJOS PROCESOS APOYAN EL FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL ELÉCTRICA, QUE INCLUYE UNA GRAN FLOTA DE GRÚAS Y POLIPASTOS INDUSTRIALES. SU FUNCIONAMIENTO FIABLE ES VITAL, DE MANERA QUE SIEMPRE ESTÉN LISTOS PARA UTILIZARSE EN CASO DE REPARACIONES EN GKM. POR TANTO, CADA UNA DE LAS CASI 260 UNIDADES NECESITA MANTENIMIENTO Y COMPROBACIONES DE SEGURIDAD ANUALMENTE. PARA ESTA TAREA, GKM CONFÍA EN LA COMPETENCIA DE LOS ESPECIALISTAS EN GRÚAS DE KONECRANES. CON EL PORTAL YOURKONECRANES.COM, EL PROCESO DE MANTENIMIENTO SE VUELVE MÁS EFICIENTE, Y GKM SIEMPRE TIENE SUPERVISADAS EN LÍNEA LAS 260 UNIDADES.

La unidad 9 de la central eléctrica de GKM, que se conectó a la red en 2015, es una de las centrales eléctricas de carbón más eficientes del mundo, con una eficiencia del combustible del 70%. Para las tareas de transporte, mantenimiento y elevación, GKM utiliza una enorme flota de 260 sistemas de grúas y polipastos de diversos tipos y fabricantes. La fiabilidad de este equipamiento es crucial. Por eso, para el mantenimiento y las comprobaciones de esta flota, GKM confía en Konecranes.

## Proceso de servicio completo: todas las grúas a la vista en línea

Los 260 polipastos y grúas, desde una simple polea de cadena hasta la grúa de 300 t para centrales eléctricas que los expertos en grúas de Konecranes instalaron en la unidad 9 de la central, necesitan comprobaciones de seguridad y mantenimiento anuales. ¿Cómo es posible conseguir una visión de conjunto rápida, segura y clara de una flota de grúas y polipastos tan grande? Esto es posible gracias al portal del cliente basado en la nube yourKonecranes.com, independientemente de la cantidad de grúas y polipastos implicados.

## Coordinación perfecta con los procesos operativos

A principios de cada año, los expertos de Konecranes coordinan los periodos de mantenimiento y las comprobaciones de seguridad con GKM. Hay procesos complejos que dan soporte al suministro de energía, por ejemplo: cada año, se necesitan aproximadamente 3 millones de toneladas de hulla para el funcionamiento de las calderas. Este carbón tiene que descargarse con los puentes de carga, almacenarse y transportarse a las cuatro unidades de la central eléctrica con los sistemas transportadores en el momento correcto.

# ONLINE MONITORING OF CRANES AND HOISTS AT THE MANNHEIM POWER PLANT

GROSSKRAFTWERK MANNHEIM AG (GKM) PRODUCES ENERGY AND DISTRICT HEATING FOR THE BOOMING RHINE-NECKAR METROPOLITAN REGION. COMPLEX PROCESSES SUPPORT THE OPERATION OF THE POWER PLANT, INCLUDING A LARGE FLEET OF INDUSTRIAL CRANES AND HOISTS. THEIR RELIABLE OPERATION IS VERY IMPORTANT, SO THEY ARE ALWAYS READY FOR USE IN CASE OF REPAIRS AT GKM. THIS MEANS THAT EACH OF THE ALMOST 260 UNITS REQUIRES MAINTENANCE AND SAFETY-RELATED CHECKS ON A YEARLY BASIS. FOR THIS, GKM RELIES ON THE COMPETENCE OF THE CRANE SPECIALISTS AT KONECRANES. THANKS TO THE CUSTOMER PORTAL YOURKONECRANES.COM, THE MAINTENANCE PROCESS IS MORE EFFICIENT AS GKM CAN VIEW ITS 260 UNITS ONLINE AT ANY TIME.

Unit 9 of GKM's power plant, which was grid-connected in 2015, is one of the world's most efficient coal-fired power plants, with a fuel efficiency of 70%. For transport, maintenance and lifting tasks, GKM uses an enormous fleet of 260 crane systems and hoists of various types and from different manufacturers. Reliability of this equipment is crucial which is why GKM relies on Konecranes for their maintenance and check-up.

## Complete service process: every crane in view online

Each of the 260 cranes and hoists, from a simple chain pulley to the 300 tonne powerhouse crane, which the crane experts of Konecranes installed in the plant's unit 9, requires a safety-related check and maintenance every year. How can a quick, safe and clear overview of such a large fleet of cranes and hoists be obtained? This is possible thanks to the industry-leading, cloud-based customer portal, yourKonecranes.com, no matter how many cranes and hoist are involved.

## Perfectly coordinated with operational processes

At the beginning of each year, experts at Konecranes coordinate the timeframes for maintenance and the safety-related checks with GKM. Complex processes support the supply of energy: for example, every year, some 3 million tonnes of hard coal are required to operate the boilers. It needs to be unloaded with the loading bridges, stored and transported to the four power plant units via the conveyor systems at the right time.

For the maintenance and repair of these units, reliable cranes and hoists are vital. While planning the service assignments, the operational processes are monitored



Con yourKonecranes.com, GKM siempre tiene información general del estado de sus grúas y polipastos, las fechas de servicio programadas y los trabajos de mantenimiento. La plataforma del cliente basada en la nube facilita el acceso al proveedor de energía durante todo el proceso de servicio. Foto: Konecranes | With yourKonecranes.com, GKM has constant access to information on the status of its cranes and hoists, scheduled service dates and maintenance tasks. The cloud-based customer platform provides access to the energy supplier throughout the entire service process. Photo: Konecranes

GKM genera energía para 2,5 millones de personas y para comercios e industrias, además de calefacción urbana para 120.000 hogares. Para esto, en las instalaciones de la central se utilizan 260 grúas y polipastos. Konecranes se encarga del mantenimiento y las revisiones de seguridad anuales de las unidades. Foto: Konecranes | *GKM generates energy for 2.5 million people, for trade and industry trade and industry as well as district heating for 120,000 households, via 260 cranes and hoists situated on the plant's premises. Konecranes undertakes the yearly maintenance and safety-related check-ups of the units. Photo: Konecranes*

Para el mantenimiento y la reparación de estas unidades, es crucial la fiabilidad de las grúas y los polipastos. Cuando se planifican las asignaciones de servicio, se monitorizan los procesos operativos en detalle, y de esta forma, se decide una fecha óptima para el mantenimiento. En [yourKonecranes.com](http://yourKonecranes.com), GKM puede realizar siempre el seguimiento de las fechas. Además, permite realizar solicitudes en línea de servicios.

### Mantenimiento con independencia del tipo y del fabricante

Las grúas y los polipastos en GKM se fabricaron en diferentes años, por fabricantes distintos y con historias diferentes. Esto supone necesidades individuales que Konecranes debe tener en cuenta para la revisión. Para el mantenimiento y la revisión de todas las unidades, los técnicos de servicio de Konecranes pasan aproximadamente tres meses en GKM. Con [yourKonecranes.com](http://yourKonecranes.com), los expertos en grúas tienen acceso móvil a toda la información, desde datos técnicos a informes de prueba, en su *smartphone* o *tablet*, independientemente de dónde se encuentren en las grandes instalaciones de la central. Con cada comprobación, los técnicos de servicio actualizan los datos de las unidades en el portal, y GKM puede realizar el seguimiento del estado de cada trabajo de mantenimiento en el calendario de servicio.

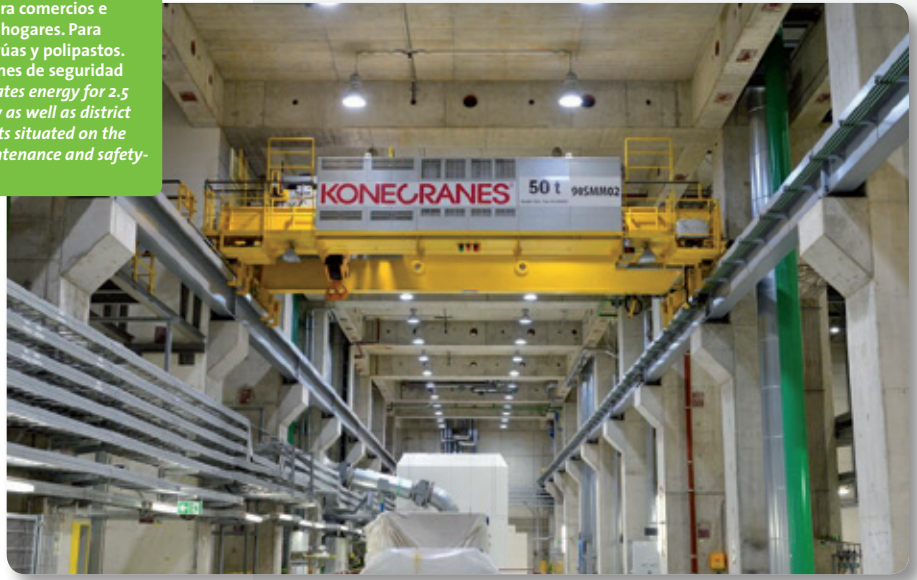
### Documentación

Tras cada trabajo de mantenimiento, Konecranes crea un informe de prueba para cada uno de los 260 polipastos y grúas y asesora sobre cómo optimizar aún más las unidades. Además, GKM puede acceder a todos los informes en línea en [yourKonecranes.com](http://yourKonecranes.com). Con la función de búsqueda, las unidades se pueden organizar según diversos criterios, como prioridad de mantenimiento, últimas acciones o nuevos servicios solicitados.

### Mantenimiento: eficiencia, con evaluación del estado

Una alta disponibilidad de las grúas y de los polipastos es esencial para los procesos de producción en GKM. Por eso, los expertos en Konecranes evalúan el estado de cada unidad individual ya durante la comprobación. Si el funcionamiento de una unidad corre riesgos o pudiera fallar, es necesario actuar rápidamente. Las grúas y los polipastos individuales se asignan a las cuatro unidades de la central eléctrica de GKM en [yourKonecranes.com](http://yourKonecranes.com). De este modo, los departamentos responsables reciben notificaciones de una manera rápida y sin complicaciones, y las solicitudes de reparación se pueden iniciar inmediatamente.

[yourKonecranes.com](http://yourKonecranes.com) facilita en gran medida todo el proceso en la central eléctrica Mannheim. Clientes en otros países también utilizan este portal del cliente, que facilita un acceso rápido y fácil a la información de mantenimiento de la grúa, los datos de usuario de Truconnect, la información sobre mantenimiento y los detalles de la unidad. Los datos recogidos se pueden mostrar, analizar y transmitir rápidamente, de manera que se puedan tomar decisiones de mantenimiento razonadas.



in detail to establish the optimal date for the maintenance. On [yourKonecranes.com](http://yourKonecranes.com), GKM can always track the dates, in addition to which service requests can be made online.

### Maintenance regardless of type and manufacturer

The cranes and hoists at GKM have different years of construction, different manufacturers and track records. This represents individual requirements that Konecranes need to consider for the check-up. For the maintenance and check-up of all units, Konecranes service technicians spend approximately three months at GKM. With [yourKonecranes.com](http://yourKonecranes.com), the crane experts always have mobile access to all information, from technical data to test reports, available on their smartphone or tablet, regardless of where they are located on the plant's extensive premises. With every check-up, the service technicians update the units' data on the portal, so GKM can track the status of each maintenance work promptly on the service calendar.

### Documentation

Following each maintenance task, Konecranes creates a test report for each of the 260 cranes and hoists and advises how to further optimise the units. GKM can also access all reports online at [yourKonecranes.com](http://yourKonecranes.com). With the search function, the units can be arranged by different criteria, such as maintenance priority, last actions or newly requested services.

### Efficient maintenance plus condition assessment

High availability of the cranes and hoists is essential for the precisely timed production process at GKM. As such the experts at Konecranes assess the condition of individual units during the check-up. If the operation of a unit is at risk or could fail, quick action is required. Individual cranes and hoists are assigned to the four power plant units of GKM on [yourKonecranes.com](http://yourKonecranes.com). In this way, the responsible departments are quickly and clearly notified, enabling the prompt execution of repair orders.

[yourKonecranes.com](http://yourKonecranes.com) generally facilitates the entire process at the Mannheim power plant. Clients in other countries are also using this customer portal, which facilitates quick and easy access to crane maintenance information, the Truconnect user data, maintenance information and unit details. Pooled data can be quickly displayed, analysed and transmitted, enabling sound maintenance decisions.



## EL SALTO AL FUTURO DE UN ACTOR ENERGÉTICO EN CONSTANTE EXPANSIÓN

IDEX, EL GRUPO INDEPENDIENTE LÍDER EN SERVICIOS ENERGÉTICOS Y MEDIOAMBIENTALES EN FRANCIA, HA EXPERIMENTADO UN IMPORTANTE CRECIMIENTO EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS. UN CRECIMIENTO QUE SE VE REFLEJADO EN LAS ÚLTIMAS CIFRAS DE LA COMPAÑÍA, QUE ACTUALMENTE CUENTA CON 3.600 EMPLEADOS, 50.000 INSTALACIONES ENERGÉTICAS GESTIONADAS, 5 MILLONES DE MWH DE CALOR Y FRÍO Y 1.5 MILLONES DE MWH DE ENERGÍAS RENOVABLES DISTRIBUIDOS ANUALMENTE (CONTANDO LAS ENERGIAS GEOTÉRMICA, EÓLICA, BIOMASA, SOLAR Y GAS).

Recientemente, el grupo identificó la necesidad de lograr un crecimiento controlado y coherente de sus actividades, a la vez que adquirir una ventaja sostenible sobre sus competidores. Una ventaja que se conseguiría gracias a la implementación de nuevas tecnologías.

En este sentido, IDEX puso en marcha la plataforma de Energisme, alojada en Microsoft Azure y que integra las últimas tecnologías (IoT, Machine Learning, Big Data, Blockchain). En IDEX, específicamente, Energisme ha hecho posible crear modelos, en tiempo récord y de forma interactiva, de las infraestructuras y el equipamiento de la compañía. Con estos modelos, los empleados pueden registrar y gestionar, en tiempo real, los sensores y sondas instalados en toda la infraestructura.

En el caso de IDEX se debían coordinar y dirigir diversos escenarios, como son:

### *Eficiencia energética*

La premisa era clara: todos los gestores energéticos de la compañía tenían que poder monitorizar el suministro energético del que se proveía IDEX, así como la cantidad de energía distribuida a sus clientes, incluyendo todo tipo de análisis de pérdidas en las instalaciones de la compañía.

### *Movilidad*

La herramienta móvil, al alcance de los técnicos en su propio *smartphone*, facilita las lecturas de consumo energéticos (provenientes de 21.000 medidores de los que recolectar datos), la validación de dichos datos y el acceso al historial de consumo e intervenciones. La solución da también acceso a datos técnicos, de consumo, de climatización y de previsiones (presupuesto del cliente, previsiones mensuales de consumo, etc.).

### **Plataforma Energisme: modelado de instalaciones simples y complejas**

Con Energisme, actualmente, IDEX gestiona 10.000 sensores que operan en redes de baja potencia y área amplia (LPWAN), como Sigfox y Lora. Las previsiones actuales cifran el despliegue anual en un mínimo de 5.000 sensores, cuyos datos se acumularán según 11 protocolos distintos.

Con 50.000 instalaciones, 21.000 medidores y los 10.000 sensores, la solución de Energisme no se limita a la gestión de la energía. La plataforma, gracias a la cual se pueden gestionar también todas sus infraestructuras y dispositivos conectados, brinda numerosas posibilidades:

- Crear modelos de todas sus instalaciones en un sistema ergonómico: calderas, sistemas de generación de calor y frío, compresores, medidores, etc.
- Consultar la información (datos de la instalación, técnicos o de je-

## A LEAP INTO THE FUTURE FOR AN ENERGY AGENT IN CONSTANT EXPANSION

IDEX, AN INDEPENDENT GROUP AND LEADER IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL SERVICES IN FRANCE, HAS EXPERIENCED SIGNIFICANT GROWTH IN THE LAST 20 YEARS. THIS GROWTH IS REFLECTED IN THE LATEST FIGURES FROM THIS COMPANY THAT CURRENTLY HAS 3,600 EMPLOYEES, MANAGING 50,000 ENERGY INSTALLATIONS WITH 5 MILLION MWH IN HEATING AND COOLING PLUS 1.5 MILLION MWH IN RENEWABLE ENERGIES (GEOTHERMAL, WIND, BIOMASS, SOLAR AND GAS) DISTRIBUTED EVERY YEAR.



The Group recently identified the need to achieve a controlled and coherent growth in its activities, while acquiring a sustainable advantage over its competitors - an advantage that would be achieved thanks to the implementation of new technologies.

In this regard, IDEX has launched the Energisme platform, housed in Microsoft Azure and integrating the latest technologies (IoT, Machine Learning, Big Data, Blockchain). At IDEX, specifically, Energisme has made it possible to create interactive models in record time on the company's infrastructures and equipment. Thanks to these models, employees can record and manage the sensors and probes installed throughout the infrastructure in real time.

In the case of IDEX, several scenarios must be coordinated and directed, such as:

### *Energy efficiency*

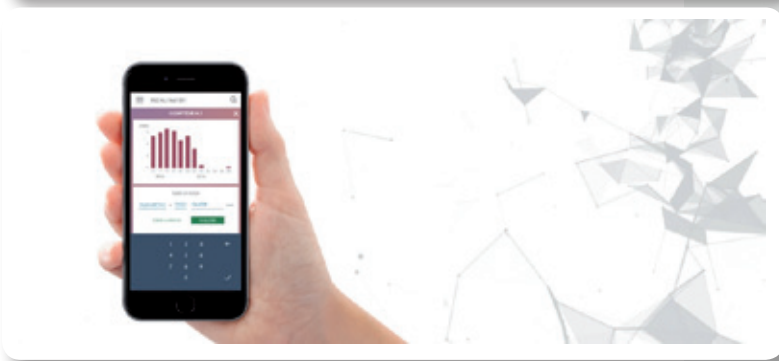
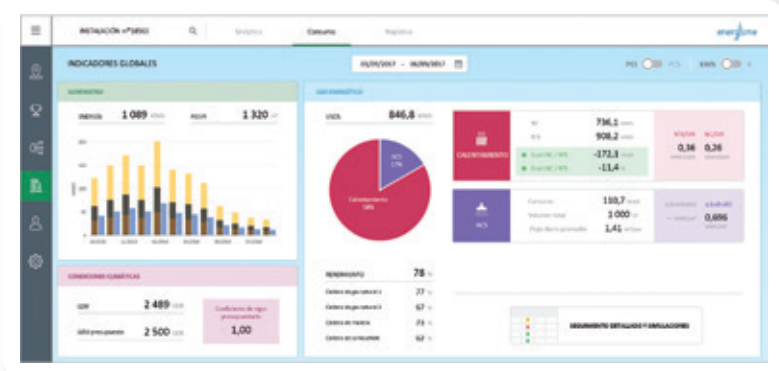
The concept was clear: each of the company's energy managers had to be able to monitor the energy supply provided to IDEX, as well as the amount of energy distributed to its clients, including every type of loss analysis on the company's installations.

### *Mobility*

The mobile tool available to technicians via their own smartphones, enables energy consumption readings to be taken (originating from 21,000 data collection meters), the validation of that information and access to the consumption and intervention records. The solution also gives access to technical data as well as consumption, temperature control and forecast information (client budget, monthly consumption forecasts).

### **The Energisme platform: modelling simple and complex installations**

Thanks to Energisme, IDEX currently manages 10,000 sensors that operate in low power wide-area networks (LPWAN), such



- arquía de procesos) y el estado de cada dispositivo monitorizado en solo dos clics.
- Configurar y monitorizar sus sensores en la red de su elección (LoRa, Objenius, Acility, Orange o Sigfox).
  - Definir el árbol de relaciones jerárquicas entre sus puntos de generación de datos.
  - Complementar este árbol con importaciones masivas de Excel.
  - Recibir alertas del estatus de cualquier sensor.

En IDEX, estos modelos hacen posible la supervisión en tiempo real de edificios, la programación de alarmas de acuerdo con condiciones predefinidas, el mantenimiento de las instalaciones...las funcionalidades del sistema no tienen fin, y todas llevan a un fin común: hacer de IDEX un negocio más inteligente.

Hoy, la solución de Energisme da a los gestores la posibilidad de monitorizar 11.000 instalaciones, gracias a la unión de todos los datos adquiridos, tanto a mano como automáticamente a través de los sensores. Se agregan, además, datos de previsiones, lo que hace posible ajustar las necesidades energéticas previstas y corregir toda deriva de consumo. Además, en IDEX, en cuanto un equipamiento presenta cualquier anomalía (un exceso de consumo, daño técnico, fuga, etc.), se avisa al manager regional automáticamente, quien puede enviar a un técnico al lugar de la incidencia en tiempo récord. Dependiendo del tipo de datos adquiridos a través de los sensores, se define el nivel de urgencia de la intervención.

as Sigfox and LoRa. Current forecasts indicate the annual deployment of a minimum of 5,000 sensors, whose data will be accumulated according to 11 different protocols.

With 50,000 installations, 21,000 meters and 10,000 sensors, the Energisme solution is not just limited to energy management. The platform, thanks to which all its infrastructures and connected devices can also be managed, offers numerous possibilities:

- Creating models of every installation in an ergonomic system: boilers, heating and cooling generation systems, compressors, meters, etc.
- Consulting the information (data on the installation, technical data and processes hierarchy) and the status of each device monitored in two easy clicks.
- Configuring and monitoring its sensors in the grid of choice (LoRa, Objenius, Acility, Orange or Sigfox).
- Defining reporting lines between their data generation points.
- Complementing these reporting lines with mass imports from Excel.
- Receiving status alerts from any sensor.

For IDEX, these models make it possible to monitor buildings in real time, programme alarms in line with predefined conditions, undertake the maintenance of the installations... the functionalities of the system have no limits and all lead to one common objective: to turn IDEX into a smarter business.

Today, the Energisme solution gives managers the possibility of monitoring 11,000 installations, thanks to the manual and automatic pooling of all the data acquired via the sensors. They also aggregate forecast data, making it possible to adjust the forecast energy needs and correct any consumption drift. In addition, at IDEX, should any equipment display any anomaly (excess consumption, technical damage, a leak, etc.), the regional manager is automatically notified, enabling them to send a technician to the incident location in record time. Depending on the type of data acquired through the sensors, the level of urgency of the work to be done can be defined.





## MINDSPHERE APPLICATION CENTER, UN CENTRO DE INNOVACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO

A COMIENZOS DEL MES DE JUNIO, SIEMENS INAUGURÓ SU NUEVO CENTRO DE INNOVACIÓN PARA DESARROLLAR SOLUCIONES DIGITALES PARA EL SECTOR ENERGÉTICO QUE UTILIZAN MINDSPHERE, LA PLATAFORMA CLOUD DE LA COMPAÑÍA. ESTE HUB TECNOLÓGICO, DENOMINADO MINDSPHERE APPLICATION CENTER (MAC), REÚNE A UN NUTRIDO EQUIPO DE EXPERTOS, INGENIEROS DE SOFTWARE, CIENTÍFICOS DE DATOS Y PROFESIONALES TECNOLÓGICOS, QUE TRABAJAN JUNTOS PARA TODO EL SUROESTE DE EUROPA.

El objetivo que persigue la compañía con este nuevo centro es ofrecer a los actores del sector energético y a los expertos de Siemens, un entorno donde puedan innovar juntos para crear nuevos modelos de negocio e implementar soluciones digitales como valor añadido al cliente. Se trata de un espacio abierto a nuevas ideas, -equipado con la última tecnología-, que fomenta la colaboración con empresas, universidades y startups.

Siemens ha elegido Barcelona como sede de este centro porque es uno de los mayores hubs de innovación y de Europa. La ciudad cuenta con un amplio ecosistema de startups, laboratorios de I+D de primera clase, clientes internacionales y con la capacidad para atraer talento regional e internacional. Además, en línea con el compromiso medioambiental de la compañía, que espera ser una empresa sin emisiones contaminantes en 2030, este espacio de más de 500 m<sup>2</sup> se ubica en un edificio inteligente considerado cero emisiones.

El centro de Barcelona, que tiene prevista la contratación de unos 50 trabajadores, forma parte de la configuración global de los Centros de Aplicaciones MindSphere de la compañía, ubicados en diferentes países y se especializa en un sector industrial en particular en el que Siemens está activo. Los colaboradores de estos centros de innovación están especializados en sus respectivos verticales y cuentan con una amplia experiencia en el análisis inteligente de los datos. Gracias a esta especialización, se logran soluciones personalizadas para cada tipo de cliente.

Estos centros se sitúan cerca de donde están los clientes, lo que permite a los empleados conocer sus problemas y trabajar para encontrar soluciones idóneas en cada caso. De hecho, un MindSphere Application Center podría establecerse en las propias instalaciones del cliente. Actualmente, alrededor de 900 desarrolladores de software, especialistas en datos e ingenieros ya están trabajando junto con los clientes de Siemens en estos centros para desarrollar innovaciones digitales para el análisis de datos y el aprendizaje automático. Otros de los centros especializados en energía son el situado en Shanghái y los recientemente inaugurados en Berlín y Orlando (EEUU).

Siemens es una de las primeras compañías en apostar por la digitalización en todas sus divisiones y ha dado un giro estratégico hasta posicionarse como una de las principales empresas de software del mundo. De hecho, la compañía ha ampliado recientemente su plantilla de expertos en software y en la actualidad cuenta con más de 24.500 ingenieros dedicados a ello.



## MINDSPHERE APPLICATION CENTER, AN INNOVATION CENTRE FOR THE DIGITISATION OF THE ENERGY SECTOR

IN EARLY JUNE, SIEMENS INAUGURATED ITS NEW INNOVATION CENTRE TO DEVELOP DIGITAL SOLUTIONS FOR THE ENERGY SECTOR USING MINDSPHERE, THE COMPANY'S CLOUD-BASED PLATFORM. THE DIGITAL TECHNOLOGY HUB, CALLED THE MINDSPHERE APPLICATION CENTER (MAC), HOSTS A LARGE TEAM OF EXPERTS, SOFTWARE ENGINEERS, DATA SCIENTISTS AND TECHNOLOGY PROFESSIONALS THAT WORK TOGETHER ACROSS SOUTHWEST EUROPE.

With this new centre, the company aims to provide stakeholders in the energy sector and Siemens experts with an environment in which they can co-innovate to create new business models and implement digital solutions for added customer value. This is a space open to new ideas, equipped with the latest technology, encouraging collaboration with companies, universities and start-ups.

Siemens chose Barcelona as the HQ for this centre because it is one of Europe's biggest start-up and innovation hubs. The city boasts a broad ecosystem of start-ups, first-class R&D laboratories and international clients, attracting both regional and international talent. In addition, in line with the company's environmental commitment and its aim to be carbon neutral by 2030, this space of more than 500 m<sup>2</sup> is located within a smart building designed to be zero-emissions.

The Barcelona centre, which aims to recruit around 50 employees, is part of the global set-up of the company's MindSphere Application Centers, located in different countries and specialising in a particular industrial sector in which Siemens is active. The collaborators at these innovation centres are specialists in their respective fields and benefit from extensive experience in smart data analysis. This specialisation ensures that personalised solutions for each type of customer are achieved.

These centres are located in close to their customers, enabling employees to understand client issues and work towards finding the perfect solution in each case. In fact, a MindSphere Application Center can be set up at the customers' installations themselves. Today, around 900 software developers, data specialists and engineers are already working together with Siemens customers at these centres to develop digital innovations for data analysis and machine learning. Other energy-focused centres include Shanghai and those recently opened in Berlin and Orlando, Florida (USA).

Siemens is one of the first companies to commit to digitisation in all its divisions and it has taken a strategic turn to position itself as one of the leading software companies in the world. In fact, the company has recently expanded its staff of software experts and currently has more than 24,500 dedicated software engineers.

## MindSphere, dar valor a los datos para generar resultados comerciales

Actualmente la mayor parte de los sistemas físicos están muy sensorizados, y son capaces de almacenar gran cantidad de datos, utilizándolos es posible mejorar la eficacia de los recursos. El 50% de los datos acumulados en el planeta se almacenaron el año pasado, pero desgraciadamente solo el 0,5% se analizaron, por lo que se ha perdido gran cantidad de valor. Por ello, es de gran importancia que las empresas se den cuenta del valor de los datos y de la posibilidad de aprovecharlos en su beneficio propio. Y esta es la razón por la que nació MindSphere.

MindSphere es el sistema operativo de IoT en la nube de Siemens, construido como una solución industrial segura y escalable, desde el proceso de diseño hasta la producción y operación; desde la conectividad de productos, plantas, sistemas y máquinas hasta el despliegue de todo el potencial que atesoran los datos IoT. Esta herramienta es capaz de conectar equipos y sistemas, extraer sus datos y convertirlos en información valiosa para los negocios. MindSphere cuenta con un protocolo abierto de actuación y diversas funcionalidades como el acceso remoto a los servicios en la nube de AWS o el servicio PaaS (*Platform-as-a-Service*). Al ser una plataforma abierta, MindSphere ofrece un rico ecosistema para que los socios de Siemens desarrollen aplicaciones personalizadas a sus necesidades. Además, MindSphere permite transformar datos en resultados comerciales productivos. Al conectar máquinas e infraestructura física con el mundo digital, MindSphere proporciona potentes aplicaciones industriales con análisis avanzados y servicios digitales para liberar una mayor productividad y eficiencia en cualquier negocio.

### Digitalization Day

La inauguración del MindSphere Application Center de Barcelona, prácticamente coincidió con uno de los grandes eventos de Siemens, el Digitalization Day, que se celebró el 5 de junio en el estadio Wanda Metropolitano de Madrid, donde la compañía presentó en España las mayores innovaciones digitales en industria, energía e infraestructuras. Los 1.200 m<sup>2</sup> de la exposición pusieron de manifiesto cómo el IoT, el gemelo digital, la ciberseguridad o los servicios digitales están transformando el mundo.

Una de las disrupciones que mayor expectación generó fue la que aprovecha las oportunidades y ventajas que ofrece la unión del mundo real y el virtual gracias al uso del gemelo digital. En la exposición, Twin Worlds, se mostró cómo esta tecnología crea un modelo virtual de un proceso, producto o servicio a través de información obtenida de sensores o automatismos situados en el producto o máquina física. Esta unión permite el análisis inteligente de datos y la monitorización de sistemas para, por ejemplo, la generación y el transporte de la energía, la producción industrial, las infraestructuras o la movilidad en las ciudades. No sólo ayuda a reducir el *time to market* o mejorar la eficiencia en los procesos de ingeniería, sino que además multiplica las posibilidades de crear nuevas soluciones personalizadas, mejora la interacción entre diseño y simulación y facilita la planificación de la producción.

Para poder maximizar el uso del gemelo digital, Siemens también mostró el potencial de MindSphere, con el que se puede controlar y monitorizar máquinas a 2.000 km de distancia. Además, con este lago de datos se puede analizar y dotar de comportamiento predictivo -por medio de las *apps* del ecosistema MindSphere- a muchas instalaciones; plantas de fabricación; centros de producción energética, infraestructuras, edificios, etc.



## MindSphere, giving value to data to generate commercial results

Today, most physical systems are highly sensorised and capable of storing large quantities of data. By using this data it is possible to improve the efficacy of resources. 50% of the data accumulated on the planet was stored last year but

unfortunately only 0.5% was analysed, thus losing much of its value. It is therefore vital that companies recognise the value of data and the possibility of making use of it for their own benefit. And this is the reason behind the creation of MindSphere.

MindSphere is the cloud-based, open IoT operating system from Siemens, constructed as a secure and scalable industrial solution from its design to production and operation; from the connection of products, plants, systems and machines to unlocking all of the potential stored by IoT data. This tool is able to connect equipment and systems, extract their data and convert it into valuable information for businesses. MindSphere benefits from an open action protocol and diverse functionalities including remote access to AWS cloud-based services and PaaS (*Platform-as-a-Service*). As it is an open platform, MindSphere offers a rich ecosystem so that Siemens partners can develop applications personalised to meet their needs. In addition, MindSphere is able to transform data into commercially productive results. By connecting machines and physical infrastructure with the digital world, MindSphere provides powerful industrial applications with advanced analysis and digital services to unlock greater productivity and efficiency in any business.

### Digitalization Day

The inauguration of the MindSphere Application Center in Barcelona, almost coincided with one of the key events at Siemens, Digitalization Day, which took place on 5 June at the Wanda Metropolitano stadium in Madrid, where the company presented the main digital innovations in industry, energy and infrastructures in Spain. The 1,200 m<sup>2</sup> exhibition demonstrated how the IoT, the digital twin, cybersecurity and digital services are transforming the world.

One of the disruptions that aroused the greatest interest was that which takes advantage of the opportunities and benefits offered by connecting the real and virtual worlds, thanks to the use of the digital twin. The Twin Worlds exhibition demonstrated how this technology creates a virtual model of a process, product or service through information obtained from sensors and automated mechanisms located in the physical product or machine. This connection allows smart data analytics and systems monitoring for example in energy generation and transmission, industrial production, infrastructures and mobility in cities. It not only helps reduce the time to market or make engineering processes more efficient, but it also multiplies the possibilities of creating new personalised solutions, improving the interaction between design and simulation and facilitating production planning.

To maximise the use of the digital twin, Siemens also demonstrated the potential of MindSphere through which machines 2,000 kms away can be controlled and monitored. In addition, this data pool can be analysed by using MindSphere ecosystem apps to equip many installations with predictive behaviour, such as manufacturing plants; energy generation centres, infrastructures, buildings, etc.



# UN FUTURO BRILLANTE PARA LA INDUSTRIA DEL GAS DURANTE LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS

EL GAS NATURAL SUMINISTRA EL 22% DE LA ENERGÍA UTILIZADA EN TODO EL MUNDO, Y REPRESENTA CASI UNA CUARTA PARTE DE LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD, ADEMÁS DE DESEMPEÑAR UN PAPEL CRUCIAL COMO MATERIA PRIMA PARA LA INDUSTRIA. SU CRECIMIENTO ESTÁ VINCULADO EN PARTE A SUS BENEFICIOS AMBIENTALES EN RELACIÓN CON OTROS COMBUSTIBLES FÓSILES, PARTICULARMENTE PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y LAS EMISIONES DE GEÍ. EL MERCADO DEL GAS NATURAL SE ESTÁ GLOBALIZANDO CADA VEZ MÁS, IMPULSADO POR LA DISPONIBILIDAD DE GAS DE ESQUISTO Y EL AUMENTO DE LOS SUMINISTROS DE GNL. SE ESTÁN PRODUCIENDO PROFUNDAS TRANSFORMACIONES EN LOS MERCADOS DE GAS NATURAL: CHINA ESTÁ ENTRANDO EN LA ESCENA GLOBAL DEL GAS, IMPULSADA POR UN CONTINUO CRECIMIENTO ECONÓMICO Y UN FUERTE APOYO POLÍTICO PARA FRENAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE; EE.UU. ESTÁ EMERGIENDO COMO UN ACTOR GLOBAL DE GNL. ESTAS TENDENCIAS TRANSFORMARÁN LOS MERCADOS MUNDIALES DEL GAS NATURAL EN LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS, DE ACUERDO CON LAS ÚLTIMAS PREVISIONES DE MERCADO DE LA AIE.

El fuerte crecimiento de la demanda en China, principalmente de la demanda industrial, y el aumento de los suministros procedentes de EE.UU. transformarán los mercados globales del gas natural en los próximos cinco años según el pronóstico de mercado Gas 2018 de la AIE. Este nuevo informe explora estos cambios estructurales y otras tendencias que están llamadas a determinar la evolución del mercado en los próximos cinco años. Tres importantes transformaciones configuran esta evolución:

- **China se convierte en el primer importador mundial de gas natural.** Impulsada por un crecimiento económico continuo y un fuerte apoyo político para frenar la contaminación del aire, China representa el 37% del aumento global del consumo de gas natural entre 2017 y 2023, más que en cualquier otro país. Como la producción nacional no puede mantener el ritmo, China se convierte en el mayor importador de gas natural del mundo en 2019 y con 171 bcm de importaciones en 2023; la mayor parte suministrada por GNL.
- En comparación con la década anterior, **el sector industrial adelanta a la generación de energía como el principal impulsor del crecimiento global de la demanda de gas natural.** Los mercados emergentes, principalmente en Asia, representan la mayor parte de este aumento con el uso como combustible para procesos industriales, así como también como materia prima para productos químicos y fertilizantes. La demanda industrial de gas también crece en las principales regiones productoras, como Norteamérica y Oriente Medio, para apoyar la expansión de sus sectores petroquímicos.
- **EE.UU. es la fuente de gran parte del crecimiento en la producción de gas natural y de la mayoría de las exportaciones adicionales de GNL.** EE.UU., que ya es el principal productor del mundo, representa casi el 45% del crecimiento de la producción mundial y casi tres cuartas partes del crecimiento de las exportaciones de GNL. El desarrollo de exportaciones de GNL de EE.UU. sin destino e indexadas al gas proporciona flexibilidad adicional al mercado mundial en expansión del GNL.

## China y los mercados asiáticos emergentes impulsan el crecimiento global del consumo de gas natural

2017 fue un año de fuerte crecimiento para el gas natural, impulsado principalmente por China. La demanda global de gas natural creció un 3%, el mayor aumento desde 2010. China, donde la demanda creció un 15%, representó casi un tercio del aumento global, impulsado por un decidido esfuerzo político para mejorar la calidad del aire mediante conversiones de calderas de carbón a gas en los sectores residencial e industrial. Esto llevó a un aumento sin precedentes en las importaciones de GNL, colocando a China como

# THE GAS INDUSTRY'S FUTURE LOOKS BRIGHT OVER THE NEXT FIVE YEARS

NATURAL GAS SUPPLIES 22% OF THE ENERGY USED WORLDWIDE, ACCOUNTING FOR ALMOST ONE QUARTER OF ELECTRICITY GENERATION, AS WELL AS PLAYING A CRUCIAL ROLE AS A FEEDSTOCK FOR INDUSTRY. ITS GROWTH IS LINKED IN PART TO ITS ENVIRONMENTAL BENEFITS OVER OTHER FOSSIL FUELS, PARTICULARLY FOR AIR QUALITY AS WELL AS GHG EMISSIONS. THE NATURAL GAS MARKET IS BECOMING MORE GLOBALISED, DRIVEN BY THE AVAILABILITY OF SHALE GAS AND RISING SUPPLIES OF LNG. DEEP TRANSFORMATIONS ARE UNDERWAY IN NATURAL GAS MARKETS: CHINA IS ENTERING THE GLOBAL GAS SCENE, DRIVEN BY CONTINUOUS ECONOMIC GROWTH AND STRONG POLICY SUPPORT TO CURB AIR POLLUTION; AND THE US IS EMERGING AS A GLOBAL LNG PLAYER. THESE TRENDS WILL TRANSFORM GLOBAL NATURAL GAS MARKETS OVER THE NEXT FIVE YEARS ACCORDING TO THE IEA'S LATEST MARKET FORECAST.

Strong demand growth from China, greater industrial demand and rising supplies from the US, will transform global natural gas markets over the next five years according to IEA's Gas 2018 market forecast. This new report explores these structural shifts and other trends that are set to determine the evolution of the market over the next five years. Three major transformations are set to shape this evolution:

- **China becomes the world's leading importer of natural gas.** Driven by continuous economic growth and strong policy support to curb air pollution, China accounts for 37% of the global increase in natural gas consumption between 2017 and 2023, more than any other country. As domestic production cannot keep pace, China becomes the world's largest natural gas importer by 2019 and with 171 bcm of imports by 2023, mostly supplied by LNG.
- Compared to the previous decade, **the industrial sector takes the lead from power generation as the main driver of global growth in demand for natural gas.** Emerging markets, primarily in Asia, account for the bulk of this increase with uses as a fuel for industrial processes as well as for feedstock for chemicals and fertilisers. Industrial gas demand also grows in major producing regions, such as North America and the Middle East, to support expansion of their petrochemicals sectors.



Planta de licuefacción de Damietta (Egipto). Foto cortesía de Unión Fenosa Gas  
Damietta liquefaction plant (Egypt).  
Photo courtesy of Unión Fenosa Gas

# CREEMOS EN LA ENERGÍA DE LAS EMPRESAS

Trabajar con grandes empresas de todo el mundo nos ha enseñado que la energía no está en el gas que buscamos, licuamos, transportamos, regasificamos y comercializamos.

La energía está en las empresas y en las personas que desde ellas cambian el mundo a mejor.

Para que esa energía no se detenga, ponemos a su disposición un servicio único que sólo la compañía experta en gas para empresas puede ofrecer.

UFG, la energía que nos mueve hacia el futuro.

[unionfenosagas.com](http://unionfenosagas.com)

# FuturENERGY

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

**Versión bilingüe en castellano e inglés, en papel y digital**  
Totally bilingual in Spanish and English both printed and online

**Versión digital gratuita, descargable e imprimible**  
Free e-edition to download and print

**Enlace directo a la web del anunciante**  
Direct links to advertisers website

**Amplia distribución internacional**  
Wide international distribution

**Distribución en los principales eventos del sector**  
Extra distribution at the main sector events

**Toda la actualidad del sector en nuestra web**  
All the latest news from the industry on our web

**Versión digital compatible con tablets y smartphones**  
Digital version compatible with tablets and smartphones

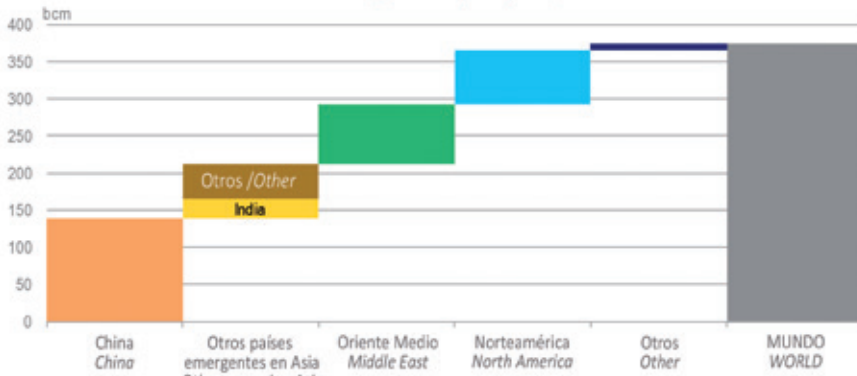
Y si quieres estar informado en tiempo real síguenos en:  
And if you'd rather receive real time information, follow us on:

[www.futureenergyweb.es](http://www.futureenergyweb.es)  
[www.futureenergyweb.com](http://www.futureenergyweb.com)  
[www.futureenergy.com.mx](http://www.futureenergy.com.mx)

Zorzal, 1C, bajo C | 28019 Madrid | Spain | +34 91 472 32 30 | +34 91 471 92 25 | [info@futureenergyweb.com](mailto:info@futureenergyweb.com) | [info@futureenviro.com](mailto:info@futureenviro.com)



**Crecimiento mundial del consumo de gas natural, 2017-2023**  
*Global natural gas consumption growth, 2017-2023*



• **The US is the source of much of the growth in natural gas production and most of the additional LNG exports.** The US, already the world's top producer, accounts for almost 45% of the growth in global production and nearly three-quarters of LNG export growth. The development of destination-free and gas-indexed US LNG exports provides additional flexibility to the expanding global LNG market.

**China and emerging Asian markets drive growth in global natural gas consumption**

el segundo importador de GNL más grande del mundo después de Japón.

El mercado global del gas natural supera la marca de 4 tcm para el año 2022, con una tasa de crecimiento anual promedio esperado del 1,6% a lo largo del período de pronóstico. Los mercados asiáticos emergentes, liderados por China, representan más de la mitad del crecimiento del consumo mundial de gas natural hasta 2023.

Se prevé que la demanda china de gas crecerá un 60% entre 2017-2023, respaldada por políticas destinadas a reducir la contaminación atmosférica local mediante el cambio de carbón a gas. China sola representa el 37% del crecimiento de la demanda mundial en los próximos cinco años y se convierte en el mayor importador de gas natural en 2019, superando a Japón y liderando el crecimiento del mercado de gas asiático.

El papel cada vez más importante para el gas natural, definido como una fuente de energía limpia en todos los sectores de la economía china, está respaldado por el fuerte apoyo político del 13° Plan Quinquenal. La demanda de China crece a un promedio del 8% anual a lo largo del período de pronóstico, lo que representa más de un tercio del aumento de la demanda mundial. La participación de las importaciones en el suministro de China aumenta del 39% al 45% durante el período de pronóstico. Otras economías emergentes asiáticas aumentan su consumo de gas natural industrial (incluidos fertilizantes y productos petroquímicos) y para generación de energía, y desarrollan sus mercados internos y su infraestructura para importar más GNL.

Las regiones ricas en gas natural, lideradas por Oriente Medio y Norteamérica, también experimentan un crecimiento sostenido en el consumo. Oriente Medio ve un crecimiento continuo a lo largo del período, principalmente liderado por las crecientes necesidades industriales, la generación de energía y la desalación de agua de mar. En EE.UU., la abundancia de suministro local fomenta un mayor uso del gas en los productos químicos y otros sectores de la industria. El repunte de la disponibilidad y el uso del gas natural en Egipto juega un papel importante en el aumento del consumo en África, mientras que los mercados de Latinoamérica se están reformando para desarrollar el papel de la producción nacional. El consumo en Eurasia disminuye ligeramente, debido al lento crecimiento económico. Se espera que mercados importadores netos ya maduros, como Europa, Japón y Corea, vean estancada su demanda de gas natural.

**La industria toma el liderazgo frente a la generación de energía en el crecimiento de la demanda sectorial**

El gas para la generación de energía, un día principal fuente de crecimiento, se expande lentamente en medio de una competencia más dura entre los combustibles para generación. La generación de energía representó la mitad del crecimiento del consumo

2017 was a year of strong growth for natural gas, mainly driven by China. Global natural gas demand grew by 3%, the highest increase since 2010. China, where demand grew 15%, accounted for nearly a third of the global increase, driven by a determined policy effort to improve air quality through coal to gas boiler conversions in the residential and industrial sectors. This led to an unprecedented surge in LNG imports, placing China as the world's second largest LNG importer after Japan.

The global natural gas market passes the 4 tcm mark by 2022, with an expected average annual growth rate of 1.6% throughout the forecast period. Emerging Asian markets, led by China, account for more than half of the growth in global natural gas consumption to 2023.

Chinese gas demand is forecast to grow by 60% for the period 2017-2023, underpinned by policies aimed at reducing local air pollution by switching from coal to gas. China alone accounts for 37% of the growth in global demand in the next five years and becomes the largest natural gas importer by 2019, overtaking Japan and leading emerging Asian gas market growth.

An increasing role for natural gas, defined as a clean energy source, in every sector of China's economy is backed by strong policy support from the 13th Five-Year Plan. China's demand grows at an average of 8% per year throughout the forecast period, accounting for over a third of global demand increase. The share of imports in China's supply rises from 39% to 45% over the forecast period. Other emerging Asian economies increase their natural gas consumption for industry (including fertilisers and petrochemicals) and power generation, and develop their domestic markets and infrastructure to import more LNG.

Natural gas-rich regions, led by the Middle East and North America, also experience a sustained growth in consumption. The Middle East sees continuous growth throughout the forecast period, primarily led by increasing needs in industry, power generation and seawater desalination. In the US, the abundance of local natural gas supply encourages further use of gas in chemicals and other industry sectors. The rebound in natural gas availability and use in Egypt plays a large part in the increase in consumption in Africa, while Latin American markets are reforming to develop the role of domestic production. Consumption in Eurasia slightly decreases due to sluggish economic growth. Mature net importing markets such as Europe, Japan and Korea are expected to see their natural gas demand stagnate.



# TAMOIN

Llegan nuevos tiempos, nuevos retos, nuevos horizontes.

Es el momento de aportar soluciones integradas desde una misma empresa, con la calidad y el excelente equipo humano que siempre nos han diferenciado.

Concentramos nuestras energías en un Tamoin más fuerte, sin fronteras, siempre presentes donde nos necesites, cuando nos necesites.

## Soluciones sin fronteras

- Power Generation
- Oil&Gas
- Renovables Eólico / Termosolar
- Aeronáutico

- EPC
- O&M
- Paradas Programadas y Recargas
- Ingeniería Aplicada
- Suministro / Repuestos



**TAMOIN**

Domicilio Social: Ribera de Axpe (Altzaga), 47 • 48950 Erandio (Vizcaya)  
T. +34 94 435 65 50 • F. +34 94 424 78 49 • [grupotamoin@grupotamoin.com](mailto:grupotamoin@grupotamoin.com)

Teide, 4 - 1º • 28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid) T. +34 91 799 08 90 • F. +34 91 715 63 66

ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
BUREAU VERITAS  
Certification





de gas natural en la última década, ayudado por el abundante suministro de combustible en los mercados maduros, el cambio de combustible del petróleo en los mercados emergentes y la reducción de la generación nuclear tras el accidente nuclear de Fukushima Daiichi. Durante el periodo de proyección, el gas natural para la generación de energía continúa creciendo en Norteamérica y Oriente Medio, impulsado por los recursos domésticos baratos, pero un crecimiento de la demanda de electricidad global más lento, el rápido aumento de la producción mundial de electricidad renovable y la dura competencia del carbón, particularmente en Asia, limitan sus perspectivas de crecimiento.

La industria emerge como el principal impulsor del crecimiento del consumo de gas natural, reemplazando a la generación de energía como el principal impulsor. El cambio es especialmente marcado en Asia y otros mercados emergentes gracias al mayor uso de gas en procesos industriales y como materia prima para productos químicos y fertilizantes. En general, la industria representa más del 40% del crecimiento de la demanda mundial de gas hasta 2023, según la AIE, seguida de la generación de energía con un 26%.

### **EE.UU. mantiene su rol clave en el crecimiento de la oferta y la exportación**

Los principales cambios también son evidentes en el lado de la oferta, con EE.UU. liderando el crecimiento de la producción de gas en todo el mundo hasta el 2023, gracias a la revolución en curso del gas de esquisto.

EE.UU. representan la mayor parte de la expansión de la oferta, y las perspectivas de producción reciben un impulso por el gas asociado a la producción de *tight oil*. La producción de gas natural de EE.UU. se recuperó en 2017 después de una disminución en 2016. El gas de esquisto representa ahora dos tercios de la producción total. El gas de esquisto de las cuencas Appalachian (gas seco) y Pérmico (principalmente gas asociado) son los principales pilares del crecimiento de la producción de gas en EE.UU. Y continúan creciendo, con Pérmico liderando a medida que la recuperación de los precios del petróleo favorece la inversión en producción de *tight oil* estadounidense, aumentando la producción asociada de gas natural. La producción adicional de EE.UU. representa casi el 45% del crecimiento mundial y dos tercios de esa cantidad se exporta vía gasoducto a México o como GNL a nivel mundial.

La mayor parte del aumento en la producción de gas en otras áreas productoras importantes, como Oriente Medio, China y Egipto, está dedicado a los mercados nacionales. Fuera de EE.UU., Australia y Rusia son los principales contribuyentes al crecimiento de las exportaciones.

Rusia busca diversificar sus salidas de exportación a través de nuevas infraestructuras de exportación, con un gasoducto a China y terminales de GNL. Por el contrario, el déficit de suministro interno de Europa aumenta con el agotamiento progresivo de la producción del Mar del Norte y la eliminación gradual del campo de Groningen, lo que exige importaciones adicionales de GNL y oleoductos para cerrar la brecha.

### **Después de un período de amplio suministro, el mercado del GNL podría comenzar a apretarse antes de 2023**

El GNL está tomando progresivamente una mayor participación en el comercio mundial de gas, especialmente en

## **Industry takes the leadership from power generation in sectoral demand growth**

Gas for power generation, once the primary source of growth, expands slowly amidst tougher competition among generation fuels. Power generation accounted for half of the growth in natural gas consumption over the last decade, helped by abundant fuel supply in mature markets, fuel switching from oil in emerging markets and the reduction in nuclear generation in the aftermath of the Fukushima Daiichi nuclear accident. During the forecast period, natural gas for power generation continues to grow in North America and the Middle East, driven by cheap domestic resources. However slower global electricity demand growth, the rapid rise of global renewable electricity production and tough competition from coal, particularly in Asia, limit its growth prospects.

Industry emerges as the main driver of growth in natural gas consumption, replacing power generation as the main driver. The change is especially marked in Asia and other emerging markets thanks to higher gas use in industrial processes and as feedstock for chemicals and fertilizers. Overall, industry accounts for over 40% of growth in global gas demand to 2023, according to the IEA, followed by 26% for power generation.

### **The US keeps its leading role in supply and export growth**

Major changes are also evident on the supply side, with the United States leading gas production growth worldwide to 2023, thanks to the on-going US shale revolution.

The US accounts for the largest share of supply expansion, with the production outlook given a boost by the gas associated with tight oil output. US natural gas production recovered in 2017 after a decline in 2016. Shale gas now accounts for two-thirds of total output. Shale gas from the Appalachian (dry gas) and Permian (mainly associated gas) basins are the main pillars of US gas production growth and continue to grow, with Permian taking the lead as recovering oil prices favour investment in US light tight oil (LTO) production, increasing associated natural gas output. Additional US production accounts for almost 45% of the global growth and two-thirds of that is exported via pipeline to Mexico or as LNG globally.

Most of the increase in gas output from other major producing areas, such as the Middle East, China and Egypt, is dedicated to domestic markets. Outside of the US, Australia and Russia are the main contributors to export growth.

Russia is seeking to diversify its export outlets through new export infrastructure, with a pipeline to China and LNG export terminals. By contrast, Europe's domestic supply deficit increases with the progressive depletion of North Sea production and the phasing out of the Groningen field, calling for additional LNG and pipeline imports to bridge the gap.



Estación de compresión de gas La Laguna en México. Foto cortesía de SENER | La Laguna gas compression station works in Mexico. Photo courtesy of SENER

Asia, y se perfila como el principal motor de crecimiento del comercio interregional de gas natural, sostenido por una fuerte expansión de la capacidad de exportación. Se prevé que el comercio de GNL como porcentaje del comercio total de gas aumentará de un tercio en 2017 a casi el 40% en 2023. Los mercados asiáticos emergentes representarán aproximadamente la mitad de las importaciones mundiales de GNL en 2023. Este crecimiento continuo del mercado de GNL tendrá un impacto significativo en los flujos comerciales, las estructuras de precios y la seguridad global del gas. Esto estará liderado por un aumento de la producción en EE.UU., que representa casi las tres cuartas partes del crecimiento en las exportaciones mundiales totales de GNL en el período, seguidos de Australia y Rusia.

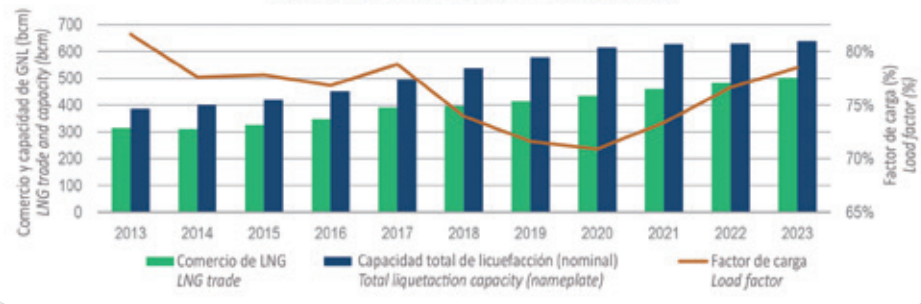
La ola de proyectos de exportación de GNL agrega unas 140 bcm de capacidad de licuefacción entre 2018 y 2023, aumentando la capacidad global en casi un 30%. Más de la mitad de esa expansión (más de 80 bcm) tiene lugar en EE.UU., mientras que Australia y Rusia también aportan contribuciones significativas con 30 bcm y 15 bcm respectivamente. En comparación, la expansión de los oleoductos es más limitada, ocurriendo principalmente en Norteamérica (de EE.UU. a México) y desde Eurasia a Europa y China.

Casi toda la nueva capacidad de licuefacción debería estar funcionando para 2020. A corto plazo, esta adición masiva de capacidad probablemente dé como resultado un excedente. Esto aumentará la competencia entre los proveedores por los clientes, mientras que puede llevar tiempo, especialmente para los nuevos clientes, construir infraestructura receptora. Este mercado flexible podría ser efímero debido al crecimiento dinámico de los mercados emergentes asiáticos.

Sin embargo, la falta de nuevos proyectos de GNL después de 2020 podría llevar a un ajuste de los mercados de GNL. Sin nuevas inversiones, es probable que la tasa de utilización promedio de la licuefacción regrese a su nivel anterior a 2017 para el 2023. Dado el largo plazo de dichos proyectos, deberán tomarse decisiones de inversión en los próximos años para garantizar el suministro adecuado de GNL más allá de 2023

La competitividad de los precios será crucial para que el gas se establezca firmemente en los mercados emergentes. Esto requiere evoluciones y reformas de mercado, como el desarrollo de *hubs*, la apertura de la competencia y el acceso justo a la infraestructura. La mejora de la contaminación atmosférica será un factor clave para la demanda de gas, especialmente en los mercados emergentes, y la capacidad de la industria para mejorar su huella ambiental, incluida la reducción de las emisiones de metano y la expansión de la implementación de tecnologías de captura, utilización y almacenamiento de carbono, serán críticas para las perspectivas del gas.

Capacidad y utilización de GNL, 2013-2023  
LNG liquefaction capacity and utilisation, 2013-2023



**After a period of ample supply, the LNG market could start to tighten by 2023**

LNG is progressively taking a larger share in global gas trade, especially in Asia, emerging as the main driver of inter-regional natural gas trade growth, sustained by strong export capacity expansion. LNG trade as a share of total gas trade is forecast to rise from a third in 2017 to almost 40% in 2023. Emerging Asian markets will account for about half of global LNG imports by 2023. This continued rise in the LNG market will have significant impacts on trade flows, pricing structures and global gas security. This will be led by an increase in output from the US, which accounts for nearly three-quarters of the growth in total global LNG exports for the period, followed by Australia and Russia.

The wave of LNG export projects adds some 140 bcm of liquefaction capacity between 2018 and 2023, increasing global capacity by almost 30%. More than half of that expansion (over 80 bcm) takes place in the US. Australia and Russia also provide significant contributions with 30 bcm and 15 bcm respectively. In comparison, pipeline expansion is more limited, happening mainly in North America (US to Mexico) and from Eurasia to Europe and China.

Nearly all the new liquefaction capacity should be operating by 2020. In the short-term, this massive capacity addition is likely to result in a surplus. This will increase competition among suppliers for customers, while it can take time, especially for new customers, to construct receiving infrastructure. This loose market could be short-lived owing to the dynamic growth in Asian emerging markets.

However, a lack of new LNG projects after 2020 could lead to a tightening of LNG markets. Without new investment, the average utilisation rate of liquefaction is likely to return to its pre-2017 level by 2023. Given the long lead time of such projects, investment decisions will need to be taken in the next few years to ensure adequate LNG supply beyond 2023.

Price competitiveness will be crucial for gas to gain a firm foothold in emerging markets. This requires market evolutions and reforms, such as the development of trading hubs, opening up of the downstream to competition and fair access to infrastructure. Improving air pollution will be a key driver of gas demand, especially in emerging markets; and industry's ability to improve its environmental footprint, by reducing methane emissions and expanding the deployment of carbon, capture, utilisation and storage technology, will be critical for gas prospects.



SENER ha llevado a cabo las tareas propias de un contrato llave en mano, que incluyen la ingeniería, compras, construcción y puesta en marcha de la planta de GNL Zeebrugge. Foto cortesía de SENER / SENER has carried out work which is typically performed in turnkey contracts, including the engineering, procurement, construction and commissioning of the LNG Zeebrugge plant. Photo courtesy of SENER



# UN NUEVO SISTEMA DE TRANSFERENCIA FLOTANTE QUE ABRE EL MERCADO DEL GNL

**NATURGY DESARROLLA, PONE EN MARCHA Y CERTIFICA CON ÉXITO UN NOVEDOSO SISTEMA FLOTANTE PARA LA TRANSFERENCIA DE GAS NATURAL LICUADO (GNL) DESDE UN BUQUE METANERO A TIERRA, SIN NECESIDAD DE UNA INFRAESTRUCTURA FIJA EN EL MAR. DIRECTLINK LNG ES LA DENOMINACIÓN DE UN INNOVADOR SISTEMA QUE, POR SU BAJO COSTE Y MÍNIMO IMPACTO AMBIENTAL, PUEDE ABRIR AL GAS NATURAL LAS PUERTAS HACIA NUEVOS MERCADOS CON NECESIDADES DE SUMINISTRO DE PEQUEÑA Y MEDIANA ESCALA.**

El GNL se ha convertido en una de las fuentes de energía clave en el actual panorama energético. En un momento de transición hacia una economía baja en carbono, su escaso nivel de emisiones, flexibilidad y un precio asequible y estable en los mercados internacionales lo convierten en una alternativa muy competitiva frente al petróleo y el carbón. Hasta ahora, su distribución exigía la construcción de costosas infraestructuras, que posibilitaran la recepción de metaneros y posterior descarga del combustible. Algo que no resultaba rentable en volúmenes de pequeña y mediana escala.

Este tipo de instalaciones han dejado fuera del mercado del GNL a determinados países que, por su carácter insular y disperso, no acumulan un nivel de consumo crítico como para rentabilizar el coste de las grandes plantas de recepción, almacenamiento y regasificación. Es el caso de determinadas islas del Caribe o del Sudeste asiático, emplazamientos donde la demanda de gas puede situarse entre los 10.000 y los 30.000 m<sup>3</sup> de GNL, en periodos de entre 15 días y un mes.

En términos de potencia instalada, DirectLink LNG es una solución idónea para clientes con un rango de potencia eléctrica de entre 50 y 300 MW, lo que representa volúmenes de gas natural demasiado pequeños para rentabilizar una infraestructura convencional, y demasiado grandes para su almacenamiento en tanques contenedores. En estos emplazamientos, la energía primaria utilizada viene siendo habitualmente gasoil o fueloil pesado, combustibles con más impacto medioambiental en términos de emisiones, asociados además a menores rendimientos de transformación en energía útil.

Hay que tener en cuenta que el rango de carga más habitual de un buque metanero moderno se sitúa entre 140.000 y 260.000 m<sup>3</sup>, lo que supone multiplicar por 10 el volumen demandado por este tipo de potenciales clientes. A este respecto, conviene recordar también, a efectos de comparación, que la capacidad de las



# NEW FLOATING TRANSFER SYSTEM TO OPEN UP THE LNG MARKET

**NATURGY SUCCESSFULLY DEVELOPS, COMMISSIONS AND CERTIFIES AN INNOVATIVE FLOATING SYSTEM FOR THE TRANSFER OF LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG) FROM A TANKER TO SHORE WITH NO NEED FOR A FIXED INFRASTRUCTURE IN THE SEA. THIS INNOVATIVE SYSTEM IS CALLED DIRECTLINK LNG AND, DUE TO ITS LOW COST AND MINIMUM ENVIRONMENTAL IMPACT, CAN OPEN NATURAL GAS UP TO NEW MARKETS WITH SMALL- AND MEDIUM-SCALE SUPPLY NEEDS.**

LNG has become one of the key energy sources in today's energy panorama. At a time of transition towards a low carbon economy, its low emissions and flexibility along with an affordable and stable price on international markets make it a very competitive alternative compared to petroleum and coal. Until now, its distribution required the construction of costly infrastructures to receive the tankers and subsequently unload the fuel, something that was not cost-effective for small and medium-scale volumes.

This type of installations has excluded some countries from the LNG market, countries that, due to their insular or disperse nature, do not accumulate a critical consumption to compensate for the cost of large reception, storage and regasification plants. This is the specific case of the islands of the Caribbean or South-East Asia, locations where LNG demand is between 10,000 and 30,000 m<sup>3</sup> over periods of between 15 days and one month.

In terms of installed capacity, DirectLink LNG is the ideal solution for clients with an electrical output range of between 50 and 300 MW, which represents too small a volume of natural gas to make a conventional infrastructure cost-effective, and too large for storage in IsoContainers. In such locations, the primary energy used is usually diesel or heavy fuel oil, fuels with a higher environmental impact in terms of emissions in addition to having lower rates of conversion into useful energy.

The most commonplace loading range of a modern tanker is between 140,000 and 260,000 m<sup>3</sup>, ten times the demand volume of this type of potential clients. In this respect, it is also worth remembering, for comparative purposes, that the capacity of the storage plants currently installed in Spain is between 300,000 and 760,000 m<sup>3</sup>.

In addition to the high cost of port installations, is the difficulty of obtaining the permits necessary for their construction, given their visual impact and the impact on the seabed that these infrastructures represent, an impediment above all in tourist areas or those with great natural wealth.

## Innovative solution

To respond to the challenge of bringing an ideal energy source such as LNG closer to sites in which a traditional infrastructure presents problems of cost and environmental impact, Naturgy has worked in collaboration with Norway's Connect LNG. 150 technicians from seven different nationalities were involved in the development of this innovative project.

# THE PREMIER EVENT FOR THE WORLD'S GAS, LNG AND ENERGY INDUSTRIES

VISIT FOR FREE AND EXPLORE  
1,000'S OF PRODUCTS, SERVICES  
AND TECHNOLOGIES FROM THE  
GAS, LNG AND ENERGY VALUE  
CHAIN



Interact with the products and services on display by the world's leading gas and LNG companies.



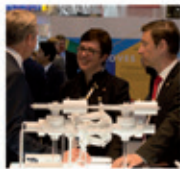
Network with thousands of strategic & technical professionals across the energy value chain



Visit the poster zone showcasing the smartest innovations and technologies in the gas, LNG and energy sector



Take the opportunity to network with your peers at the many on-floor receptions all week



Participate and interact with the many on-floor demonstrations

# Gastech

EXHIBITION & CONFERENCE

30TH EDITION

17 - 20 SEPTEMBER 2018  
BARCELONA, SPAIN

30,000

INTERNATIONAL VISITORS

15

EXHIBITING COUNTRY PAVILIONS

700

INTERNATIONAL EXHIBITORS

6

INDUSTRY ZONES

50,000

SQM EXHIBITION SPACE

11

NOCs

3,500+

STRATEGIC & TECHNICAL DELEGATES

7

INDUSTRY IOCs

350+

SPEAKERS

15

ON - FLOOR RECEPTIONS

REGISTER FOR YOUR FREE EXHIBITION PASS ONLINE NOW

[www.gastechevent.com/FE4](http://www.gastechevent.com/FE4)

Platinum Sponsors



EPCI Partner

MCDERMOTT

Gold Sponsors



Silver Sponsors



Hosted by the Spanish Gastech Consortium



Official Knowledge Partner



Co-located with



In association with



In partnership with



Organised by





plantas de almacenamiento instaladas actualmente en España se sitúa entre los 300.000 y los 760.000 m<sup>3</sup>.

Al alto coste de las instalaciones portuarias se añaden las dificultades para obtener los permisos necesarios para su construcción, dado el impacto visual y sobre el lecho marino que estas infraestructuras suponen. Un obstáculo sobre todo en zonas turísticas o de gran riqueza natural.

### Solución innovadora

Para dar respuesta al reto de acercar una energía idónea como el GNL a emplazamientos en los que una infraestructura tradicional presenta problemas de coste y de impacto ambiental, Naturgy ha trabajado en colaboración con el tecnólogo noruego Connect LNG. El proyecto ha contado con la participación de más de 150 técnicos de siete nacionalidades diferentes.

Bajo el nombre de DirectLink LNG se encuentra un innovador sistema flotante de descarga de GNL, que se puede instalar prácticamente en cualquier lugar, conectarse con cualquier tipo de buque y desplegarse con rapidez para habilitar un suministro de gas natural eficiente en coste para consumidores de pequeña y mediana escala.

El sistema consiste en una plataforma flotante desplegable que dispone de un sistema de unión compatible con cualquier tipo de barco metanero. Una vez conectado al buque de transporte, el GNL es transferido a tierra a través de mangueras criogénicas flotantes, que consiguen mantener la temperatura de -160 °C necesaria para que el gas permanezca en estado líquido, y que son las primeras en su género que pueden operar en la superficie del agua.

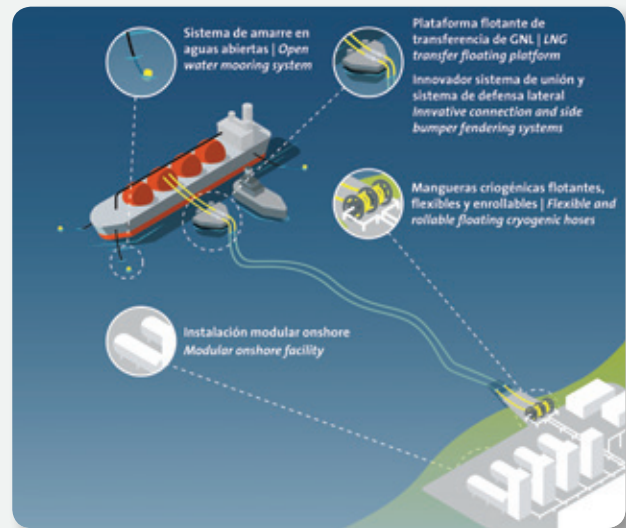
Estas novedosas mangueras criogénicas están dotadas de fibra óptica, para monitorizar en tiempo real la temperatura del gas y detectar cualquier cambio en su temperatura. Una vez desplegadas en la superficie marina, al llegar a la posición del buque gasero la plataforma despliega unos brazos articulados dotados de ventosas que aplican el vacío al acoplarse al casco y aseguran la operación de transferencia del GNL a tierra. Dicho sistema de unión barco-plataforma automático de vacío es la primera vez en la historia que se utiliza para una aplicación *offshore*.

La infraestructura ha sido diseñada y fabricada en apenas seis meses en un astillero de Brevik (Noruega), desde donde ha sido remolcada hasta la localidad noruega de Heroya, donde se llevó a cabo la primera operación de descarga con éxito. El test ha demostrado su funcionalidad, versatilidad y rapidez en la puesta en servicio.

Además de Connect LNG, el proyecto liderado por Naturgy ha contado con la participación de las firmas noruegas Innocean y Moss Maritime para el diseño de detalle; la francesa Trelleborg para las mangueras criogénicas flotantes; las también noruegas Westad y Scana para las válvulas criogénicas y sus actuadores, así como Vard como astillero constructor de la plataforma; la italiana MIB para los sistemas de desacople de emergencia; la holandesa Gutteling para las mangueras aéreas, la neozelandesa Cavotec para el sistema de acople plataforma-buque y la sociedad noruega de clasificación DNV GL, que ha certificado el diseño, construcción y funcionamiento del sistema de acuerdo con los más altos estándares internacionales de calidad y seguridad.

### Proceso de descarga

El novedoso sistema, cuyo desarrollo ha supuesto una inversión de 30 M\$ (unos 25,4 M€), permite la transferencia del gas licuado a razón de hasta 2.500 m<sup>3</sup>/h, de manera que la descarga completa puede verificarse en una sola jornada. Las mangueras flotantes están pensadas para cubrir tramos de hasta 800 m desde la costa hasta



DirectLink LNG is an innovative floating system to unload LNG, which can be installed almost anywhere, connected to any type of vessel and quick to deploy to provide an efficient natural gas supply to small- and medium-scale consumers.

The system comprises a deployable floating platform equipped with a connection system compatible with any type of tanker. Once the transport vessel is connected, the LNG is transferred to shore via floating cryogenic hoses, which maintain the temperature at the required -160°C so that the gas remains in a liquid state. These are the first of their type to be able to operate on the surface of the water.

These innovative cryogenic hoses are equipped with fibre optics to monitor the temperature of the gas in real time, to detect any change in its temperature. Once deployed on the surface with the tanker in position, the platform deploys articulated arms equipped with suction cups that apply the vacuum to moor the hull and ensure the safe transfer operation of LNG to shore. This automatic vacuum platform-vessel connection system is the first in history to be used for an offshore application.

The infrastructure was designed and manufactured in barely six months at a shipyard in Brevik (Norway), from where it was towed to the Norwegian port of Heroya, where the first unloading operation was successfully undertaken. The test has proved its functionality, versatility and rapid commissioning.

In addition to Connect LNG, the project, headed up by Naturgy, has enjoyed the participation of Norwegian companies Innocean and Moss Maritime for the detailed design; France's Trelleborg for the floating cryogenic hoses; Norway's Westad and Scana for the cryogenic valves and their actuators, as well as Vard as the shipyard for platform construction; Italy's MIB for the emergency release systems; Holland's Gutteling for the aerial hoses; New Zealand's Cavotec for the platform-vessel connection system; and Norwegian classification entity DNV GL, which has certified the design, construction and operation of the system in line with the highest international quality and safety standards.

### Unloading operation

With an investment of US\$30m (around €25.4m), the development of this innovative systems allows LNG to be transferred anywhere at a rate of 2,500 m<sup>3</sup>/h, enabling full discharge to be completed in one day. The floating hoses are

el emplazamiento del buque metanero, de manera que el único requerimiento físico es un fondo marino con suficiente calado como para que el barco pueda verificar una maniobra de aproximación a esa distancia.

Cuando el barco arriba a la zona de descarga, atraca y es amarrado con un sistema de boyas, y seguidamente se despliega la plataforma flotante, arrastrada por un remolcador, procediendo a extender las mangueras desde tierra hasta acoplarse al casco del barco. Una vez verificada la conexión, la plataforma se opera en remoto desde tierra y desde el propio buque.

También se instalan unas mangueras aéreas entre la plataforma y el colector de descarga del buque, y se empiezan a circular pequeñas cantidades de gas de *boil off* y GNL (que en ese momento está a  $-160^{\circ}\text{C}$ ) para ir enfriando el circuito, de manera que, una vez que se alcanza una temperatura en torno a  $-100^{\circ}\text{C}$ , se puede iniciar la descarga del GNL, de la misma manera que se hace en un *jetty* o pantalán convencional. Durante el tiempo en que la plataforma no se utiliza, las mangueras permanecen enrolladas en tierra en unos carretes.

Cada localización contará con su propia plataforma de descarga, que podrá sumar a diferentes clientes cercanos a su emplazamiento. El precio de la plataforma irá incluido en el precio de la molécula de gas que Naturgy venda a cada cliente. Y la capacidad de descarga de cada plataforma es escalable en función del diámetro y longitud de las mangueras criogénicas flotantes, así como del número de éstas que se instalen.

Esta innovadora solución integral abre la puerta a un amplio número de potenciales aplicaciones, como el uso del gas natural en vehículos, flotas de autobuses, industrias, cogeneraciones e, incluso, para el denominado *bunkering*, la recarga de buques para su propulsión con gas natural.

Por último, se muestra a continuación la relación de ventajas que DirectLink LNG supone:

- Es altamente flexible, y puede conectarse con prácticamente cualquier tipo de buque metanero sin necesidad de modificaciones.
- Está diseñado para cumplir todas las normas y regulaciones aplicables en el ámbito del transporte y descarga de gas natural. En concreto, cumple los más altos estándares de seguridad, y se ha sometido a una revisión completa por parte de la sociedad DNV GL, verificación y gestión de riesgos tanto de la industria marítima como del sector de los hidrocarburos.
- El sistema está fundamentado en una tecnología sencilla y probada, que ofrece una producción optimizada, y que permite una alta escalabilidad en plazos de tiempo muy cortos.
- La flexibilidad del sistema reduce significativamente el riesgo de la inversión y no tiene efectos ambientales significativos si se compara con las instalaciones tradicionales.
- En términos de inversión, y comparado con la tecnología actualmente existente en infraestructuras convencionales, este nuevo sistema de transferencia de gas ofrece una reducción de costes de hasta un 50%, y puede instalarse en un tercio del tiempo necesario para construir una terminal al uso.
- Desde un punto de vista ambiental, y al tratarse de una plataforma flotante, no tiene incidencia en los fondos marinos.



designed to cover distances of up to 800 metres from the coast to the location of the tanker, so that the only physical requirement is a seabed with sufficient depth for the vessel to check its approach at that distance.

When the vessel reaches the unloading area, it is moored via a system of buoys after which the floating platform is deployed, pulled by a tug, extending the hoses from the shore to connect them to the vessel's hull. Having checked the connection, the platform is remotely operated from both the shore and the vessel itself.

Aerial hoses are also installed between the platform and the vessel's discharge manifold. Small amounts of boil off gas and LNG start to circulate (at which time the

LNG is at  $-160^{\circ}\text{C}$ ) to begin cooling the circuit, so that once the temperature reaches about  $-100^{\circ}\text{C}$ , the LNG discharge can start in the same way as using a jetty or conventional dock. While the platform is not in use, the hoses remain ashore rolled up on reels.

Each site will have its own unloading platform which can supply different local clients. The price of the platform is included in the price of the gas molecule that Naturgy sells to each client. And the discharge ability of each platform is scalable depending on the diameter and length of the floating cryogenic hoses, as well as the number of hoses installed.

This innovative integrated solution opens the door to an extensive number of potential applications, such as the use of natural gas in vehicles, bus fleets, industries, cogeneration and even for the so-called bunkering or refuelling of vessels for natural gas propulsion.

To conclude, the advantages offered by DirectLink LNG are as follows:

- It is highly flexible as it can be connected to almost any type of tanker with no need for modifications.
- It is designed to comply with every standard and regulation applicable to the field of natural gas transport and unloading. Specifically, it complies with the highest safety standards and has been subjected to complete review by the entity DNV GL, verification and management for the maritime industry and the hydrocarbons sector.
- The system is based on a simple and proven technology that offers optimised production, enabling a high level of scalability in very short periods of time.
- The flexibility of the system significantly reduces the investment risk and has no significant environmental effects when compared to traditional installations.
- In terms of investment, and compared with currently existing technology in conventional infrastructures, this new gas transfer system offers costs reduction of up to 50% and can be installed in one third of the time required to construct a terminal ready for use.

- From an environmental standpoint, as this involves a floating platform, there is no impact on the seabed.

José Miguel Moreno, Alejandro García Guindulain y Miguel Duvison Santiago, Naturgy



# 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](http://www.futureenergyweb.es) • [www.futureenergyweb.com](http://www.futureenergyweb.com)  
[www.futureenergy.com.mx](http://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:





# Autoconsumo Fotovoltaico

Ingeniería y Diseño a medida - Proyectos Llave en Mano



En **JONSOK** trabajamos en tu proyecto de Autoconsumo de forma personalizada y profesional, porque sabemos que es el origen del futuro modelo energético renovable: distribuido, eficiente, ecológico y sostenible.



Para que sientas esto en  
**TU VIVIENDA, TU NEGOCIO o TU INDUSTRIA:**

**MI** INSTALACIÓN  
FOTOVOLTAICA



**MI** AUTONOMIA  
ENERGÉTICA



**MI** RENTABILIDAD  
ECONÓMICA



**MI** CONTRIBUCIÓN  
MEDIAMBIENTAL



Autoconsumo S.L.  
**JONSOK**

M. +34 628 990 497

[www.jonsok.es](http://www.jonsok.es)