

# FuturENERGY

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

## ASESORÍA ENERGÉTICA

Estudios de viabilidad, de mercado y de potencial - Auditorías y due diligence - Sistemas de gestión energética - Asesoramiento legal y administrativo - Asistencia a la explotación (O&M)



[aesa.net](http://aesa.net)

## INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Ingeniería básica y de detalle - Project Management Services (PMS) de proyectos energéticos en general

## COGENERACIÓN

156 plantas de cogeneración y bioenergía que suman 1275 MWe

## CAPTURA DE CO<sub>2</sub>

Mitigación de emisiones - Proyectos de captura, secuestro y reutilización de CO<sub>2</sub> - Metanización



Cogeneración de 74 MW ISO  
en el área industrial de  
Altamira (Tamaulipas, México)  
Puesta en servicio en 2018  
Ingeniería realizada por AESA

**EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. SECTOR INDUSTRIAL | ENERGY EFFICIENCY. INDUSTRIAL SECTOR**  
**EL GAS NATURAL Y SUS APLICACIONES | NATURAL GAS & ITS APPLICATIONS**  
**GASES RENOVABLES | RENEWABLE GASES**



# 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 solo la compañía experta en gas para empresas puede ofrecer.



**UFG**  
UNION FENOSA GAS



- 5 EDITORIAL**
- 6 EN PORTADA | COVER STORY**  
 AESA-Asesoría energética: cogeneración, bioenergía, emisiones cero y eficiencia energética  
 AESA - Energy assessment: CHP, bioenergy, zero emissions and energy efficiency
- 9 NOTICIAS | NEWS**
- 17 EFICIENCIA ENERGÉTICA. SECTOR INDUSTRIAL**  
**EFICIENCIA ENERGÉTICA. INDUSTRIAL SECTOR**  
 ¿Qué gestión energética necesita la industria? Su llave para la sostenibilidad, la eficiencia y la rentabilidad  
 What type of energy management does industry need? A key to sustainability, efficiency and cost effectiveness  
 BAMBOO optimizará el consumo energético de las industrias intensivas de Europa | BAMBOO sets out to optimise the energy consumption of Europe's intensive industries  
 Tecnología de mantenimiento predictivo para motores eléctricos | Predictive maintenance technology for electric motors  
 Soluciones eficientes de refrigeración y climatización para procesos industriales | Efficient cooling and HVAC solutions for industrial processes  
 La nueva normativa de autoconsumo permitirá a las empresas cárnicas ahorrar hasta un 30% en su factura eléctrica | The new self-consumption regulation will help meat companies save up to 30% on their electricity bill  
 Electricidad, frío industrial y calor mediante el aprovechamiento de residuos biomásicos y energía solar  
 Electricity, industrial cold and heat by using biomass waste and solar power
- 35 EL GAS NATURAL Y SUS APLICACIONES**  
**NATURAL GAS AND ITS APPLICATIONS**  
 El precio de la electrificación | The price of electrification  
 La nueva revolución del gas natural | The new natural gas revolution  
 Motores de gas, un actor clave en el nuevo escenario energético  
 Gas engines, a key actor in the new energy scenario
- 49 GASES RENOVABLES | RENEWABLE GASES**  
 Nueva gama de motores de gas. Hasta un 50% de rendimiento, con emisiones muy reducidas  
 New range of gas engines. Up to 50% efficiency, with very low emissions  
 Ciclos combinados que no consumen agua para energía distribuida  
 Water free combined cycles for distributed energy
- 64 ENERGÍAS RENOVABLES | RENEWABLE ENERGIES**  
 La reducción de costes de la energía renovable abre la puerta a una mayor ambición climática  
 Falling renewable power costs open the door to greater climate ambition  
 Canalizaciones eléctricas para proyectos renovables  
 Busbars for renewable projects  
 Grupos electrógenos especiales para dos plantas de biomasa | Special gensets for two biomass plants
- 71 ENERGÍA 4.0. DIGITALIZACIÓN**  
**ENERGY 4.0. DIGITALISATION**  
 Las apuestas estratégicas de las grandes eléctricas en el nuevo escenario 3D | Strategic commitments of the leading utilities in the new 3D scenario  
 Una revolución digital al servicio de la red de transporte  
 A digital revolution to assist the transmission grid

**PRÓXIMO NÚMERO | NEXT ISSUE**

NÚMERO 61 JUNIO 2019 | ISSUE 61 JUNE 2019

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels  
 ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica | RENEWABLE ENERGIES. Wind Power  
 ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar | RENEWABLE ENERGIES. CSP  
 CLIMATIZACIÓN EFICIENTE | EFFICIENT HVAC  
 REDES URBANAS DE CALOR Y FRÍO | DHC NETWORKS  
 CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA  
 SUSTAINABLE CONSTRUCTION & ENERGY REFURBISHMENT

**DISTRIBUCIÓN ESPECIAL EN:**  
 SPECIAL DISTRIBUTION AT:

CSP Focus MENA (Dubai, 26-27/06)  
 Husum Wind 2019 (Germany, 10-13/09)  
 CSP Focus Innovation (China, 24-25/10)

Con gas natural,  
ciudades sostenibles  
y competitivas.



El **gas natural** es una solución energética ideal para la movilidad, los edificios y la industria.

En Nedgia creemos en las **soluciones sostenibles** para el planeta y para la sociedad. Por ello, evolucionamos hacia el **gas renovable**, una energía limpia que cuida la calidad del aire que respiramos.

El gas natural, una solución cada vez más **de origen renovable**.



Infórmate gratis en  
**900 500 404**  
[www.nedgia.es](http://www.nedgia.es)

### EL PAPEL DEL GAS NATURAL Y EL GAS RENOVABLE EN LA DESCARBONIZACIÓN

A lo largo de un buen número de páginas de esta edición, exponemos la idea principal que conforma el titular de nuestro editorial. En estos artículos, basados en estudios, iniciativas, proyectos, etc. de diferentes actores del sector energético, tanto del sector público como del privado; y concretamente del sector gasista, se presentan las ventajas que el gas natural y el gas renovable pueden aportar en el camino hacia la descarbonización de la economía, en general, y en particular de las economías europea y española.

Y no es de extrañar la importancia crucial del papel que han de desempeñar, si tenemos en cuenta que tanto el gas natural, como los gases renovables -también conocidos como energías renovables no eléctricas- biogás/biometano, hidrógeno, especialmente hidrógeno verde, tecnología *Power-to-X*, gas natural sintético, etc., se puedan utilizar como combustible para el transporte, la industria y los sectores residencial y comercial, con un enorme potencial para descarbonizar sectores tan intensivos en energía, y por tanto en emisiones.

De hecho, uno de los estudios que publicamos en esta edición, realizado por Navigant Research para la iniciativa Gas for Climate, apunta cifras a tener muy en cuenta. En resumen, el estudio muestra que es posible aumentar la producción de gas renovable y bajo en carbono en la UE hasta 270 bcm para 2050, incluyendo tanto el metano como el hidrógeno renovables. Este gas renovable y bajo en carbono puede ser transportado, almacenado y distribuido mediante la infraestructura gasista existente y puede usarse de manera inteligente en combinación con electricidad renovable, ahorrando 217.000 M€ al año.

En definitiva, las infraestructuras y redes de distribución de gas, que en Europa suman 260.000 km de red de alta presión más unos 1,4 millones de km de tuberías de media y baja presión, son el aliado perfecto para garantizar un *mix* energético equilibrado y resiliente, y tienen el potencial de proporcionar electricidad gestionable y de ofrecer almacenamiento estacional de forma rentable. Colaborando, asimismo, en la integración de mayores cuotas de generación renovable.

### THE ROLE OF NATURAL GAS AND RENEWABLE GAS IN DECARBONISATION

A large number of pages in this issue reflect the main theme behind the title of this month's editorial. These articles, based on studies, initiatives, projects, etc. from different agents in both the public and private energy sectors, and more specifically, in the gas sector, illustrate the advantages that natural gas and renewable gas can offer on the path towards decarbonising the economy in general, and the European and Spanish economies in particular.

The vital importance of the role they have to play should come as no surprise, if we bear in mind that both natural gas and renewables gases - which are also known as non-electrical renewable energy such as biogas/biomethane, hydrogen, particularly green hydrogen, *Power-to-X* technology, synthetic natural gas, etc., can all be used as a fuel for transport, industry and for the residential and commercial sectors, offering a huge potential to decarbonise energy and emissions intensive sectors.

In fact, one of the studies published in this issue, undertaken by Navigant Research for the Gas for Climate initiative, highlights figures worth consideration. In short, the study shows that it is possible to increase renewable, low carbon gas production in the EU by up to 270 bcm by 2050, including both methane and renewable hydrogen. This renewable and low carbon gas can be transported, stored and distributed via the existing gas infrastructure and can also be used smartly in combination with renewable electricity to save €217bn annually.

In the end, the gas infrastructures and distribution networks, which in Europe amount to 260,000 km of high pressure grid in addition to around 1.4 million km of medium and low pressure pipes, are the perfect ally to guarantee a balanced and resilient energy mix, with the potential to provide dispatchable electricity while offering a cost-effective form of seasonal storage. They will also help integrate higher quotas of renewable generation.



Esperanza Rico  
DIRECTORA

#### FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA

Número 60 - Mayo 2019 | Issue 60 - May 2019

Síguenos en | Follow us on:



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

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

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

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

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

**DELEGACIÓN MÉXICO | MEXICO BRANCH**  
Graciela Ortiz Mariscal  
gortiz@futureenergy.com.mx  
Celular: (52) 1 55 43 48 51 2

#### CONSEJO ASESOR | ADVISORY COMMITTEE

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

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

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

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

**Impresión | Printing:** Grafoprint

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

**Otras publicaciones | Other publications**  
**FuturENVIRO**

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

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

## AESA - ASESORÍA ENERGÉTICA: COGENERACIÓN, BIOENERGÍA, EMISIONES CERO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

DESDE 1982 HASTA HOY, AESA SE HA ESPECIALIZADO EN LO QUE HA CONVERTIDO EN SU PRINCIPAL MISIÓN: LA BÚSQUEDA Y DESARROLLO DE SOLUCIONES ENERGÉTICAS DE ALTA EFICIENCIA PARA SUS CLIENTES, Y DE FORMA ESPECIAL EN LOS ÁMBITOS DE LA COGENERACIÓN, LA BIOENERGÍA Y LA VALORIZACIÓN ENERGÉTICA. FRUTO DE ESTE TRABAJO, HOY CUENTA CON 156 INSTALACIONES DE REFERENCIA QUE SUMAN ALREDEDOR DE 1.275 MWE Y MÁS DE 3.000 MWT.

Como compañía multidisciplinar, cuenta con profesionales expertos y con amplios conocimientos de los mercados energéticos en los que opera (Europa y Latinoamérica), con ingenieros especialistas en procesos energéticos y en el resto de las especialidades que se requieren para desarrollar completamente estos proyectos: proceso, mecánica, civil, eléctrica y control. Igualmente, cuenta con ingenieros expertos en la puesta en servicio y operación de plantas energéticas.

Con oficinas en Barcelona (oficinas centrales), Ciudad de México y Cartagena de Indias. AESA ha desarrollado proyectos en España, Portugal, México, Colombia, República Dominicana, Argentina y Ecuador, y también ha prestado servicios de consultoría en Francia, Túnez, Perú y Chile.

### Estudios y Proyectos Energéticos

AESA realiza proyectos de cogeneración, bioenergía, redes urbanas de calor y frío, eficiencia energética y mitigación de emisiones de CO<sub>2</sub> (captura, metanización...). Proporciona servicios en todas las fases del proyecto: estudios de viabilidad iniciales, ingeniería básica y de detalle, dirección de proyectos, puesta en servicio, operación y gestión de instalaciones.

### Consultoría energética

Estudios de todo tipo dentro del sector energético: análisis de potencial, costes de generación, análisis y propuestas de reglamentación, estudios particulares de viabilidad y de eficiencia energética, desarrollo de *software*, auditorías, *due diligence*, valoración de activos, dictámenes técnicos, asesoramiento para la operación optimizada de plantas de energía, test de prestaciones, cursos de formación, certificación de centrales de cogeneración eficiente (México), etc.

### Ingeniería y dirección de proyectos

En los más de 150 proyectos desarrollados, que en conjunto llegan a los 1.275 MW, AESA ha empleado todo tipo de tecnologías, procesos y combustibles, siempre procurando que la solución sea la más efectiva y eficiente para su cliente. AESA cubre todas las etapas del proyecto y proporciona apoyo al cliente hasta la completa finalización y puesta en servicio de la planta y ofrece la posibilidad de llevar a cabo los proyectos en modalidad EPC.

## AESA - ENERGY ASSESSMENT: CHP, BIOENERGY, ZERO EMISSIONS AND ENERGY EFFICIENCY

FROM 1982 TO DATE, AESA HAS BEEN SPECIALISING IN WHAT HAS BECOME ITS PRIMARY MISSION: THE SEARCH FOR AND DEVELOPMENT OF HIGH EFFICIENCY ENERGY SOLUTIONS FOR ITS CLIENTS ESPECIALLY IN THE FIELDS OF CHP, BIOENERGY AND ENERGY RECOVERY. THE RESULTS OF THIS WORK ARE 156 INSTALLATIONS OF REFERENCE AS OF TODAY THAT ADD UP TO AROUND 1,275 MWE AND OVER 3,000 MWT.

As a multidisciplinary company, AESA benefits from expert professionals with extensive knowledge of the energy markets in which they work (Europe and Latin America), with engineers specialising in energy processes and in every other speciality required to fully implement these projects: process, mechanical, civil, electrical and control. Similarly, the company benefits from expert engineers in the commissioning and operation of power plants.

With offices in Barcelona (head office), Mexico City and Cartagena de Indias, AESA has undertaken projects in Spain, Portugal, Mexico, Colombia, the Dominican Republic, Argentina and Ecuador, as well as having provided consultancy services in France, Tunisia, Peru and Chile.



#### BARCELONA

C/Aragó 383 • 4ª planta  
08013 Barcelona • España  
Tel: +34 444 93 00

#### MÉXICO - WTC (WORLD TRADE CENTER)

Montecito 38, piso 31, of 17 • Col. Nápoles  
03810 Ciudad de México  
Tel: +52 (55) 6724 0010

#### COLOMBIA

Castillogrande • Calle 5 n°9-69  
Ed. Puerto Velero • Cartagena de Indias  
Tel: +57 5 679 3699

[aesa.net](http://aesa.net)

[aesa@aesa.net](mailto:aesa@aesa.net)

### Studies and Energy Projects

AESA undertakes projects involving CHP, bioenergy, DHC networks, energy efficiency and the mitigation of CO<sub>2</sub> emissions (capture, methanation...). It provides services in every project phase: initial feasibility studies, basic and detail engineering, project management, commissioning, installations' operation and management.

### Energy consultancy

All types of studies within the energy sector: potential analysis, generation costs, regulatory analysis and proposals, specific feasibility and energy efficiency studies, software development, audits, due diligence, asset valuation, technical opinions, assessment for the optimised operation of power plants, performance testing, training courses, certification of efficient CHP plants (Mexico), etc.

### Engineering and project management

In the more than 150 projects undertaken, which together amount to 1,275 MW, AESA has used every type of technology, process and fuel, always seeking to ensure that the solution is the most effective and efficient for its client. AESA covers every project stage, providing the client with support until fully concluded and the plant is commissioned as well as offering the possibility of performing the projects in an EPC format.

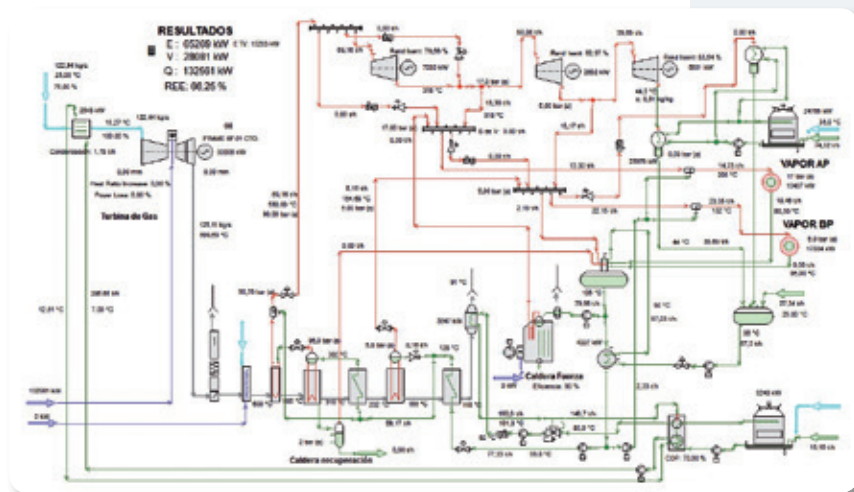


## Zero emissions projects

CO<sub>2</sub> capture, electrolysis, methanation and Power-to-X in general constitute one more step that enables the future development of the new CHP. AESA offers knowledge, experience and resources for the study and application of these technologies that will, very soon, form an essential part of any energy project.

## Applications

Most of AESA's projects and studies are focused on high efficiency CHP applications, DHC networks and bioenergy. It is difficult to find efficient generation mechanisms today that do not involve at least one of these technologies.



## Proyectos de emisiones cero

Captura de CO<sub>2</sub>, electrólisis, metanización y *Power-to-X* en general constituyen un paso más que permitirá el desarrollo futuro de la nueva cogeneración. AESA dispone de conocimientos, experiencia y recursos para el estudio y aplicación de estas tecnologías que, muy pronto formarán parte esencial de cualquier proyecto energético.

## Aplicaciones

La mayor parte de los proyectos y estudios de AESA se centran en aplicaciones de alta eficiencia de cogeneración, redes de calor y frío (DHC) y bioenergía. Difícilmente hay en la actualidad mecanismos de generación eficiente que no involucren por lo menos una de estas tecnologías.

AESA ha empleado todo tipo de tecnologías para el desarrollo de sus proyectos de cogeneración: microturbinas, motores alternativos de ciclo Diesel y ciclo Otto, turbinas de gas, turbinas de vapor, en ciclo simple y combinado, para aplicaciones de vapor, gases de secado, frío, agua caliente, aceite térmico... tratando cada proyecto como un traje a medida que debe ser diseñado bajo criterios objetivos para garantizar la máxima eficiencia energética y eficacia económica para el cliente.

Asimismo, la compañía ha desarrollado estudios y proyectos con gran variedad de biocombustibles: residuos forestales, residuos industriales de muy distinta índole, residuos de la agroindustria, biogás, etc. Ello le permite disponer del conocimiento y experiencia que demandan estas aplicaciones.

## Asistencia a la operación

AESA proporciona servicios de asistencia a la operación y mantenimiento de plantas energéticas. Están orientados a facilitar la obtención de las prestaciones esperadas (capacidad, *heat rate*, disponibilidad...), y de los costes operacionales previstos en fase de estudio (operación, mantenimiento especializado...). Estos servicios se adaptan a las necesidades particulares de cada cliente a través de diferentes niveles de actuación: asistencia a distancia, dirección de operación, operación completa, mantenimiento básico, gestión de repuestos, asistencia en averías, reclamaciones...

## Desarrollo de software

Desde su creación, AESA siempre ha apostado por el desarrollo de *software* propio, de primer nivel, que permite a sus ingenieros analizar, rápidamente y con precisión, variantes y mejoras en sus métodos de diseño. Entre ellos destaca el sistema de diseño y simulación de procesos termodinámicos TESYS, o el desarrollo de sistemas de adquisición de datos y tele-gestión de plantas de energía (SAD).

AESA has used every type of technology when implementing its CHP projects: microturbines; Diesel and Otto cycle reciprocating engines; gas turbines; steam turbines, in single and combined cycle, for steam, drying gases, cold water, hot water, thermal oil applications; customising each project that has to be designed under objective criteria to guarantee maximum energy efficiency and economic effectiveness for the client.

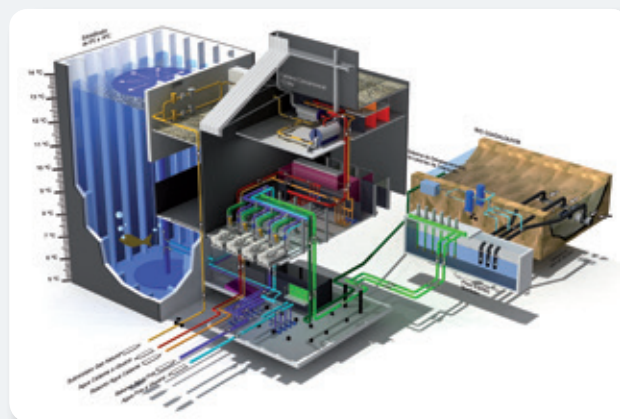
Similarly, the company has developed studies and projects using a wide range of biofuels: forestry waste, industrial waste of very different types, agri-food waste, biogas, etc., enabling AESA to take advantage of the knowledge and experience sought after by these applications.

## Assisting operation

AESA provides assistance for the operation and maintenance of energy plants. These services are designed to achieve the expected performance (capacity, heat rate, availability...), and the operational costs forecast for the study phase (operation, specialised maintenance...). AESA adapts its services to the specific needs of each client through different levels of activity: remote assistance, operations management, full operation, basic maintenance, spare parts management, breakdown assistance, claims...

## Software development

Since its creation, AESA has always been committed to developing its own, top level software that allows its engineers to quickly and accurately analyse variants and improvements in their design methods. In particular, the TESYS thermodynamic design and process simulation system and the development of data acquisition (DAS) and remote plant energy management systems.





## Fiabilidad Made by Schaeffler

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

[www.schaeffler.es/aerogeneradores](http://www.schaeffler.es/aerogeneradores)



**SCHAEFFLER**



## **INDUSTRIA EÓLICA MARINA ALEMANA: 9.000 M€ DE INGRESOS Y 24.500 EMPLEOS**

En los últimos diez años, la eólica marina ha crecido mucho en Alemania y también ha creado mucho valor gracias a importantes inversiones. Esto se muestra claramente tanto en la variedad de diferentes participantes del mercado como en el número de puestos de trabajo.

En 2018, la industria eólica marina alemana, con casi 800 participantes de mercado y alrededor de 24.500 empleados, generó más de 9.000 M€. Este es el resultado de un análisis exhaustivo de wind:research, que ha realizado un estudio de más de 3.000 actores del mercado de toda la industria eólica (terrestre y marina), a lo largo de toda la cadena de valor y regiones.

Tras los grandes avances de los últimos años, la industria se encuentra actualmente en una encrucijada. Se está estancando debido a las condiciones políticas recientemente establecidas, como los cambios en la Ley EEG en 2014 y 2017. La limitación de la expansión tendrá una influencia decisiva en el desarrollo posterior después de 2019 y, por tanto, también en la evolución de los participantes del mercado, así como su número de empleados e ingresos, en todas las etapas de la cadena de valor.

La distribución regional de los casi 800 participantes activos en el mercado eólico marino alemán muestra un énfasis sorprendente en el sur y el oeste: por ejemplo, Baden-Wuerttemberg domina en I+D, así como en ingeniería y Renania del Norte-Westfalia en el área de componentes, mientras que las áreas de transporte, montaje, desarrollo de proyectos y O&M, están tradicionalmente muy representadas en el norte de Alemania.

De los aproximadamente 1.000 participantes del mercado en 2011, poco menos de 800 todavía están activos debido a la consolidación. A pesar de esta fuerte consolidación, los nuevos actores del mercado se benefician de su oferta de productos, soluciones y servicios innovadores y tecnológicamente avanzados. Además, los participantes existentes en el mercado están construyendo nuevos sitios de producción, por ejemplo, para aerogeneradores marinos en Cuxhaven, caso de Siemens Gamesa Renewable Energy.

Sobre la base de los 771 participantes en el mercado, así como su número de empleados e ingresos, se espera una disminución en el número de empleos y una disminución en las ventas en los próximos años, debido a la desaceleración de los pedidos en el mercado alemán, en todos los escenarios. Se espera que esta tendencia continúe hasta 2022/23.

Si el objetivo de expansión actual no se eleva, se debe esperar una reducción en el número de empleos de alrededor de 24.500 (2018) a alrededor de 16.000 (2035). La expansión de la eólica marina en Alemania para alcanzar los objetivos de protección del clima del gobierno federal alemán para 2030 (objetivo del 65%) puede generar hasta 10.000 empleos adicionales. Particularmente en el escenario "Power-to-X", en el que la dependencia de la expansión de la red disminuye debido al uso de nuevas tecnologías de almacenamiento y de la tecnología Power-to-X, entre otras causas, el número de empleados aumenta a más de 35.000.

Otros países, como Reino Unido y Holanda, están promoviendo activamente la expansión de la eólica marina y están desarrollando la industria y la cadena de valor. Por tanto, es necesario un cambio de las condiciones marco actuales en Alemania para evitar quedarse atrás y mantener o expandir su propia creación de valor.

## **GERMAN OFFSHORE WIND INDUSTRY: €9 BILLION IN REVENUE AND 24,500 JOBS**

*In the past ten years, offshore wind energy has grown strongly in Germany and has also led to high value creation with high investments. This is clear to see in both the variety of different market participants and in the number of jobs.*

*In 2018, the German offshore wind energy industry, with almost 800 market participants and around 24,500 employees, generated more than €9bn of revenue. This is the result of a comprehensive analysis in the new study from wind:research of more than 3,000 market participants across the entire wind industry (onshore and offshore), for the entire value chain and for all regions.*

*Following major advances of recent years, the offshore wind industry is currently at a crossroads. It is stagnating due to the recently set political conditions, such as the changes to the EEG in 2014 and 2017. Limiting expansion will have a decisive influence on further development after 2019 and thus also on the evolution of market participants as well as their number of employees and revenue, across all stages of the value chain.*

*The regional distribution of the almost 800 active market participants in the German offshore wind energy, shows a surprising emphasis in the south and west: for example, Baden-Wuerttemberg dominates in R&D as well as in engineering, with North Rhine-Westphalia in the components area; while the areas of transport, assembly, project development and O&M are traditionally strongly represented in the north of the country.*

*Of the some 1,000 market participants in 2011, fewer than 800 are still active due to their consolidation. Despite this, new market players benefit from their offer of innovative and technologically advanced products, solutions and services. In addition, new production sites are being built by existing market participants, such as offshore wind turbines in Cuxhaven by Siemens Gamesa Renewable Energy.*

*Based on the 771 market participants as well as their number of employees and revenue, both the number of employees and sales are expected to decline in all scenarios in the next few years, due to the slowdown in orders in the German market. This trend is expected to continue until 2022/23.*

*If the current expansion target is not raised, a reduction in the number of employees from around 24,500 (2018) to around 16,000 (2035) must be expected. The expansion of offshore wind energy in Germany to reach the climate protection targets of the German Federal Government by 2030 (a 65% target) can generate up to 10,000 additional jobs. This is particularly the case of the "Power-to-X" scenario, in which the dependency of network expansion falls due to the use of new storage technologies and Power-to-X technology, among other reasons, the number of employees increases to more than 35,000.*

*Other countries, such as the UK and the Netherlands, are actively promoting the expansion of offshore wind energy and are developing industry and the value chain. A change in the current framework conditions in Germany is therefore necessary in order to avoid falling behind and to maintain or expand its own value creation.*

## LA UE NECESITA MÁS EÓLICA Y SOLAR PARA ALCANZAR LAS METAS RENOVABLES

Según un nuevo informe del Tribunal de Cuentas Europeo, la UE necesita adoptar medidas significativas para generar más electricidad a partir de energía eólica y solar a fin de cumplir sus objetivos de energías renovables. Aunque tanto la energía eólica como la solar han registrado un fuerte crecimiento desde 2005, se observa una ralentización desde 2014, señalan los auditores.

La Comisión debería instar a los Estados miembros a apoyar un mayor despliegue, por ejemplo, organizando subastas para asignar una capacidad adicional de energías renovables, fomentando la participación de los ciudadanos y mejorando las condiciones de despliegue. Al mismo tiempo, los auditores advierten de que los Estados miembros afrontarán dificultades significativas para tratar de cumplir los objetivos para 2020 en el ámbito de las energías renovables.

La UE tiene el objetivo de generar a partir de fuentes renovables una quinta parte de su energía destinada a electricidad, calefacción, refrigeración y transporte de aquí a 2020. De hecho, entre 2005 y 2017, la generación de electricidad a partir de energías renovables en la UE se duplicó, pasando de un 15 % aproximadamente a casi el 31 %. Los sectores de la energía eólica y solar fotovoltaica representan actualmente la mayor cuota de electricidad renovable, y el descenso de los costes hace de ellos una alternativa cada vez más competitiva a la quema de combustibles fósiles.

Los auditores evaluaron los progresos realizados por la UE y los Estados miembros hacia los objetivos fijados en el ámbito de las energías renovables. Visitaron Alemania, Grecia, España y Polonia para examinar si la ayuda financiera a la generación de electricidad a partir de energía eólica y solar había sido eficaz, y constataron que los sistemas de apoyo iniciales se habían subvencionado en exceso en una serie de casos, dando lugar a unos precios de la electricidad más elevados o a un aumento de los déficits estatales.

Después de 2014, cuando los Estados miembros finalmente redujeron la ayuda para aligerar la carga de los consumidores y los presupuestos nacionales, la confianza de los inversores se debilitó y el mercado se ralentizó.

En palabras de George Pufan, miembro del Tribunal de Cuentas Europeo responsable del informe, "los Estados miembros han incentivado la inversión en energía eólica y solar, pero el modo en que redujeron la ayuda disuadió a los inversores potenciales y ralentizó el despliegue. La desaceleración de la transición hacia la electricidad renovable puede impedir que cumplamos el objetivo de la UE para 2020".

## THE EU NEEDS MORE WIND AND SOLAR POWER TO MEET RENEWABLES TARGETS



*The EU needs to take significant action to generate more electricity from wind and solar power to meet its targets on renewables, according to a new report by the European Court of Auditors. Although both wind and solar power have recorded strong growth since 2005, there has been a slowdown since 2014, say the auditors.*

*The Commission should urge Member States to support further deployment, for example by organising auctions to allocate additional renewables capacity, promoting citizen participation and improving conditions for deployment. At the same time, the auditors warn that half of the Member States will face significant challenges in trying to meet their 2020 renewables targets.*

*The EU aims to generate a fifth of its energy from renewables for electricity, heating and cooling and transport use by the end of 2020. Indeed, between 2005 and 2017, the generation of electricity from renewables in the EU doubled from around 15% to almost 31%. The wind and solar PV power sectors currently make up the largest share of renewable electricity, and falling costs make them an increasingly competitive alternative to burning fossil fuels.*

*The auditors assessed the progress made by the EU and Member States towards the renewables targets. They went to Germany, Greece, Spain and Poland to examine whether financial support for electricity generation from wind and solar power had been effective, finding that initial support schemes had been over-subsidised in a number of cases, resulting in higher electricity prices or increased state deficits.*

*After 2014, when Member States eventually reduced support to lighten the burden on consumers and national budgets, investor confidence was dampened and the market slowed down.*

*"Member States have incentivised investment in wind and solar power, but the way they reduced support deterred potential investors and slowed deployment," said George Pufan, member of the European Court of Auditors responsible for the report. "The slowdown in shifting towards renewable electricity implies that we might not meet the EU 2020 target."*

## EL GNL, EN PLENO BOOM, ENFRENTA GRANDES FLUCTUACIONES EN EL BALANCE OFERTA-DEMANDA

En los últimos años se ha experimentado un rápido crecimiento en el mercado mundial del gas natural licuado (GNL), con un aumento del volumen de exportaciones e importaciones del 10% solo en 2018. Se espera que esta expansión continúe en los próximos años, según un nuevo pronóstico de la firma de investigación BloombergNEF (BNEF). El informe muestra que se prevé que el mercado global de GNL experimente cambios bruscos entre el exceso de oferta y el exceso de demanda durante el período 2019-2023. El efecto sobre los precios puede depender de los patrones climáticos.

Sin embargo, se observa que las tasas de crecimiento de las exportaciones e importaciones de GNL se desincronizarán en el período 2019-2023, y las exportaciones aumentarán más rápido que las importaciones en 2019, lo que ejercerá una presión a la baja sobre los precios, a menos que las temperaturas inusuales en los mercados de importación aumenten la demanda, y luego las importaciones superarán a las exportaciones en 2022-2023.

El informe *Global LNG Outlook 2019-2023* de BNEF considera que el suministro de GNL se incrementará en 33 MMtpa por año en 2019, alcanzando un récord de 358 MMtpa, con la puesta en marcha o la expansión de instalaciones de exportación en la costa del Golfo de EE.UU., Australia y Rusia. Mientras tanto, se espera que la demanda de GNL estructural, o la demanda que no depende de las condiciones climáticas, a los precios actuales del GNL, aumente en 17 MMtpa este año, gracias a las compras adicionales para la generación de energía y calefacción en Europa y Asia.

El exceso de oferta esperado este año será difícil de absorber para el mercado, a menos que se de una dosis de "demanda salvaje" por un verano más caluroso o un invierno más frío en el norte de Asia o Europa. Si no, habrá presión sobre los precios del GNL.

La posibilidad de un exceso de oferta a corto plazo no disuade a los inversores. Otros siete proyectos multimillonarios de exportación de GNL, incluidos tres en Luisiana, EE.UU. y dos en Mozambique, están cerca de alcanzar la decisión final de inversión, y es probable que añadan suministro adicional en los mercados mundiales después de 2023. BNEF espera que el mercado vuelva a estar ajustado a partir de 2022, con un aumento de la demanda debido a una mayor penetración del gas en las provincias del interior de China y al crecimiento del abastecimiento de GNL a través de vías fluviales, y a medida que Tailandia y Pakistán se convierten en motores importantes del crecimiento de la demanda de GNL.

Ese período también podría ser una prueba para los sectores de electricidad y calefacción de Europa. Europa se volverá cada vez más dependiente de las importaciones de su gas en los próximos años. Se prevé que el mercado de GNL se ajuste para 2023, y los precios europeos deberán ser lo suficientemente altos para competir con los de los mercados de rápido crecimiento en Asia y para atraer importaciones de GNL.

El aumento en la demanda de GNL el año pasado, que totalizó casi 30 MMtpa, reflejó un aumento del 41% en la compra del producto por parte de China, y otros aumentos porcentuales significativos en las importaciones en Corea del Sur, India, Pakistán y Europa. Uno de los pocos países en ver un gran porcentaje de reducción en la demanda fue Egipto. Por el lado de la oferta, 2018 vio el inicio de la producción en tres trenes de GNL, o instalaciones de licuefacción y exportación, en Australia, dos más en Rusia y tres en EE.UU. El mayor productor mundial de GNL, Qatar, aumentó la producción solo marginalmente.

Un cambio simbólico importante para el GNL es el cambio gradual del uso del petróleo crudo como el precio de referencia para los contratos, al uso de un índice de gas, lo que subraya la forma en que el mercado del GNL ha madurado como una alternativa al carbón para la generación de electricidad, para el sector industrial y empresarial y para la calefacción residencial.

## BOOMING LNG FACES BIG SWINGS IN SUPPLY-DEMAND BALANCE

*Recent years have seen rapid growth in the global market for liquefied natural gas (LNG), with volumes of exports and imports up 10% in 2018 alone. This expansion is set to continue apace in the years ahead, according to a new forecast from research firm BloombergNEF (BNEF). The report shows that the global LNG market is set to see sharp shifts between excess supply and excess demand during the period 2019-2023. The effect on prices may hinge on weather patterns.*

*However, growth rates of LNG exports and imports are seen moving out of sync in 2019-2023, with exports increasing faster than imports in 2019, which will put downward pressure on prices unless unusual temperatures in import markets lift demand. Imports will then outstrip exports in 2022-2023.*

*BNEF's 'Global LNG Outlook 2019-2023' sees LNG supply jumping by 33 million metric tons per year in 2019, reaching a record 358 MMtpa, with the US Gulf Coast, Australia and Russia commissioning or expanding export facilities. Meanwhile, structural LNG demand, or weather-neutral demand at current LNG prices, is expected to rise by 17 MMtpa this year, thanks to additional purchases for power generation and heating in Europe and Asia.*

*This year's expected excess supply will be hard for the market to absorb, unless we get a dose of 'wild demand' for either a hotter summer or colder winter in North Asia or Europe. If not, there will be pressure on LNG prices.*

*The prospect of short-term oversupply is not deterring investors. A further seven multibillion-dollar LNG export projects, including three in Louisiana in the US and two in Mozambique, are close to a final investment decision and are likely to put extra supply into world markets post-2023. BNEF expects the market to become tight again from 2022 onwards, with demand rising due to a higher penetration of gas in China's inner provinces and the growth of LNG bunkering in inland waterways, and as Thailand and Pakistan become important engines of LNG demand growth.*

*That period could also prove to be testing for Europe's power and heating sectors. Europe will become increasingly import-dependent for its gas over the next few years. The LNG market is forecast to tighten by 2023 and European prices will need to be high enough to compete with those of fast-growing markets in Asia and to attract LNG imports.*

*The jump in LNG demand last year, totalling nearly 30 MMtpa, reflected a 41% surge in the purchasing of the commodity by China, and other significant percentage increases in imports in South Korea, India, Pakistan and Europe. One of the few countries to see a large percentage reduction in demand was Egypt. On the supply side, 2018 saw the start of production at three LNG 'trains', or liquefaction and export facilities, in Australia, at two more in Russia and three in the US. The world's largest LNG producer, Qatar, increased production only marginally.*

*One important symbolic change for LNG is the gradual shift away from using crude oil as the price benchmark for contracts, to using a gas index, underlining the way the LNG market has matured as an alternative to coal for electricity generation and for industrial, business and residential heating. The BNEF report indicates that new projects from the US are pushing the mix toward gas indexation.*

## EL 60% DE LAS EMPRESAS ACTÚAN EN LA REDUCCIÓN DEL USO DE ENERGÍA Y CO<sub>2</sub>

Schneider Electric ha publicado el informe *Corporate Energy & Sustainability Progress 2019*, un análisis de las tendencias globales, barreras y oportunidades que están impactando en los programas de gestión de la energía y el carbono de las empresas. Aunque los equipos responsables siguen lidiando con retos como la financiación y la obtención y análisis de los datos, el informe revela que la mayoría de las grandes compañías ya ha fijado objetivos de sostenibilidad y que están impulsando la adopción de estrategias y tecnologías innovadoras.

### Compromiso público con la sostenibilidad

Casi un 60% de las entidades encuestadas han compartido los objetivos con sus clientes, inversores y otros actores sociales. Otros datos relevantes de la investigación desvelan que el 28% de las empresas son muy específicas y ambiciosas en sus metas, uniéndose a iniciativas consolidadas como el RE100, los *science-based targets* y la meta de cero residuos a vertedero. Las organizaciones globales están liderando el cambio: según el estudio, las compañías que operan en varias zonas geográficas tienen casi un 10% más de probabilidades de comprometerse públicamente que aquellas que operan en una sola región. Además, las empresas con base en Europa, tanto si operan a nivel global como local, fijan objetivos públicos más a menudo que las que tienen base en Norteamérica (65% vs. 58%). Las compañías que se han comprometido públicamente identifican la preocupación por el medio ambiente como su impulsor principal (59%), por encima de consideraciones financieras (52%). Además, las mismas tienen más probabilidades de implementar tecnología avanzada, como energías renovables (ya sea en sus instalaciones o en otros lugares), baterías para almacenamiento de energía y vehículos eléctricos.

### Proyectos energéticos

El 52% de las empresas tienen renovables en sus instalaciones, el 40% han contratado renovables y el 34% están usando certificados de atributo energético, como los créditos de energía renovable y las garantías de origen, para abordar el impacto ecológico de la electricidad que compran y consumen (también conocido como emisiones Scope 2). Para las empresas, la financiación ha sido un obstáculo permanente. Sin embargo, según los resultados del estudio, parece que la falta de capital no es una barrera insuperable. Un 57% de los encuestados afirmaron que sus departamentos no tuvieron éxito a la hora de conseguir presupuesto para iniciativas de energía y/o sostenibilidad, apuntando a la falta de capital como limitación. Sin embargo, los encuestados que aseguran haber encontrado financiación afirman que lo que más contribuyó a su éxito fue demostrar el retorno de la inversión (ROI) y contar con un fuerte liderazgo en su empresa. Solo un 10% identificó el capital disponible como la principal razón de que los programas fueran aprobados y financiados.

### El reto de los datos energéticos

La investigación también revela que la falta de datos ya no se ve como un problema. Pero sí que los datos poco fiables e incompletos limitan el ROI, probablemente debido a la fuente de la información, y a un intercambio ineficaz. La investigación demuestra que, de media, las compañías recogen datos de al menos tres fuentes diferentes. Las facturas de las compañías eléctricas son las más comunes, seguidas de los sistemas de gestión de la energía. Sin embargo, un 52% de las organizaciones todavía usa hojas de cálculo y solo un 18% recoge datos procedentes de dispositivos IoT. Las barreras más comunes para un uso eficiente de los datos son: datos poco fiables o incompletos (48%), herramientas insuficientes (41%) y falta de experiencia interna (40%).

## 60% OF COMPANIES ARE TAKING ACTION TO REDUCE THE USE OF ENERGY AND CO<sub>2</sub>

Schneider Electric has published its "Corporate Energy & Sustainability Progress 2019" report, which analyses global trends, barriers and opportunities that are impacting on companies' energy and carbon management programmes. Although the teams responsible continue to contend with challenges such as financing and the gathering and analysis of data, the report reveals that most major companies have already set sustainability objectives and are driving the uptake of innovative strategies and technologies.

### Public commitment to sustainability

Almost 60% of the entities surveyed have shared their objectives with their clients, investors and other social agents. Other key data from the report shows that 28% of companies are very specific and ambitious in their goals, supporting consolidated initiatives such as the RE100, science-based targets and the target of zero waste to landfill. Global organisations are spearheading the change: according to the study, companies that operate in several geographical areas are almost 10% more likely to publicly commit, compared to those that operated in a single region. In addition, companies based in Europe, whether they operate at global or at domestic level, set public objectives more often than those that are based in North America (65% vs. 58%). Companies that have made public commitments identify their concern for the environment as the main driver (59%), over financial considerations (52%). In addition, these same entities are more likely to implement advanced technology, such as renewable energy, (whether in their installations or in other places), batteries to store energy and electric vehicles.

### Energy projects

52% of companies have renewables in their installations, 40% have contracted renewables, and 34% are using EACs, such as Renewable Energy Certificates and Guarantees of Origin, to address the ecological impact of the electricity they buy and consume (also known as Scope 2 emissions). For companies, financing has been a permanent obstacle. However, according to the results of the study, it seems that the lack of capital is not an insurmountable barrier. 57% of those surveyed confirmed that their departments had not been successful when budgeting for energy and/or sustainability initiatives, noting the lack of capital as a limitation. However, those surveyed that assured they had found financing stated that what had most contributed to their success was demonstrating the ROI and being able to rely on strong leadership in their company. Only 10% identified available capital as the main reason why programmes were approved and financed.

### The challenge of energy data

The study also revealed that the lack of data is not seen as a problem, however unreliable and incomplete data does limit the ROI, probably due to the source of the information and an inefficient exchange. The report shows that on average companies gather data from at least three different sources. Utility bills are the most common, following by energy management systems. However, 52% of organisations still use spreadsheets and just 18% gather data from IoT devices.

The most common barriers to an efficient use of data are unreliable or incomplete information (48%), insufficient tools (41%) and a lack of internal experience (40%).



## LA SOLUCIÓN CIRCULAR AL CIERRE DE LAS CENTRALES TÉRMICAS: EL EFECTO REEMPLIO

PARA MANTENER A LA VISTA EL OBJETIVO DEL ACUERDO DE PARÍS DE RESTRINGIR EL CALENTAMIENTO GLOBAL A “MUY POR DEBAJO DE 2 °C”, LA QUEMA DE CARBÓN PARA PRODUCIR ENERGÍA ESTÁ DISMINUYENDO DE FORMA ACELERADA, SALIENDO DE LOS SISTEMAS ENERGÉTICOS DE LAS ECONOMÍAS AVANZADAS PARA 2030 Y DE LAS ECONOMÍAS EN DESARROLLO PARA 2050. EL CARBÓN ES EL PRINCIPAL CONTRIBUYENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE, Y SEGÚN EL INFORME DE EMPRESAS MÁS CONTAMINANTES (GASES CON EFECTO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO) EN 2018 EN ESPAÑA, ELABORADO POR EL OBSERVATORIO DE SOSTENIBILIDAD, SEIS CENTRALES TÉRMICAS ESTÁN ENTRE LAS DIEZ INSTALACIONES QUE MÁS CO<sub>2</sub> EMITEN.

Las empresas eléctricas comenzaron hace unos años la senda del cierre de las centrales térmicas por motivos de rentabilidad y se aceleraron para adaptarse a las exigencias de Bruselas, publicadas en agosto de 2017, con una nueva normativa que endureció los límites de emisiones de gases contaminantes para las centrales térmicas (550 gCO<sub>2</sub>/kWh).

El cierre de las centrales térmicas es una realidad que genera una serie de retos para los años venideros, pues tiene como consecuencia su desimplantación, desmantelamiento y demolición, existiendo un impacto muy significativo en la generación de residuos. Los residuos de construcción y demolición (RCDs) constituyen, asimismo, una de las áreas prioritarias a nivel europeo, estimándose que generan entre un 25% y un 30% de los residuos de la UE, con un amplio potencial de mejora a través de técnicas de reciclado, que actualmente oscila entre el 10% y el 90% según los estados de la UE. Por ello, la Comisión publicó en septiembre de 2016 el Protocolo de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en la UE, enmarcado en la Estrategia de Construcción 2021, para un uso más eficiente de los recursos en el sector de la construcción.

En una central térmica tipo, las cifras de residuos generados son muy significativas: entre 25.000 y 50.000 t de RCDs (hormigones, morteros, piedras, áridos naturales mezclados, ladrillos, azulejos y otros cerámicos), entre 12.000 y 20.000 t de residuos férricos valorizables y reciclables, y entre 600 y 1.200 t de residuos eléctricos. Este artículo se centra en aquellos activos que pueden ser reemplazados en mercados secundarios, ampliando su vida útil. En los próximos años está previsto el cierre de 123 centrales térmicas, con su consiguiente desmantelamiento. Esto supone más de 4 millones de toneladas de residuos.

Comúnmente, cuando una central se cierra, los equipos y materiales se ponen a disposición de otras centrales de la compañía para reutilizar o recuperar lo que pueda ser necesario. Una vez que se completa esta fase, los restos quedan en planta para el proyecto de demolición, que es ejecutado por empresas especializadas con poca o ninguna experiencia en recuperación de valor.

Por ello, es fundamental dedicar esfuerzos para minimizar su impacto en materia de sostenibilidad, y garantizar la progresiva introducción de tecnologías y prácticas que contribuyan a la economía circular. Los modelos tradicionales de desimplantación no son los adecuados, siendo el



## THE CIRCULAR SOLUTION TO POWER PLANT CLOSURE: THE IMPACT OF REUSE

IN ORDER TO KEEP TO THE PARIS AGREEMENT'S TARGET TO RESTRICTING GLOBAL WARMING TO “WELL BELOW 2°C”, THE BURNING OF COAL TO PRODUCE ENERGY IS REDUCING AT A RAPID RATE, TO BE ELIMINATED FROM THE ENERGY SYSTEMS OF ADVANCED ECONOMIES BY 2030 AND FROM DEVELOPING ECONOMIES BY 2050. COAL IS THE PRIMARY CONTRIBUTOR TO CLIMATE CHANGE AND AIR POLLUTION AND, ACCORDING TO THE REPORT ON THE MOST POLLUTANT COMPANIES (GASES IMPACTING ON CLIMATE CHANGE) IN 2018 IN SPAIN, DRAWN UP BY THE SUSTAINABILITY OBSERVATORY, SIX THERMAL POWER PLANTS STAND AMONG THE TEN INSTALLATIONS THAT EMIT THE MOST CO<sub>2</sub>.

The utilities started to close down the power plants a few years ago for economic reasons. These closures have accelerated because of the need to adapt to the demands of Brussels, thanks to a new regulation published in August 2017 that tightened up on the maximum limits for contaminant gas emissions for thermal plants (550 gCO<sub>2</sub>/kWh).

The closure of the thermal power plants is a reality that is creating a series of challenges for the coming years, given their consequent decommissioning, dismantling and demolition and the considerable impact this has on the generation of waste. Construction and demolition waste (CDW) also represents one of the priority areas at European level. Estimates show that these activities generate between 25% and 30% of EU waste and that there is a major potential for improvement through recycling techniques, which currently varies between 10% and 90% depending on the Member State. This is why the Commission published the EU's Construction & Demolition Waste Management Protocol in September 2016, as part of the 2021 Construction Strategy, for a more efficient use of resources in the construction sector.

For a typical thermal power plant, the figures for waste generated are very significant: between 25,000 and 50,000 t of CDW (concrete, mortar, stone, natural mixed aggregates, bricks, tiles and other ceramics); between 12,000 and 20,000 t of recoverable and recyclable ferrous waste; and between 600 and 1,200 t of electrical waste. This article focuses on those assets that can be reused in secondary markets, thereby prolonging their useful life. 123 thermal plants are expected to be closed over the coming years and their consequent dismantling represents more than 4 million tonnes of waste.

Generally when a plant closes, the equipment and materials are made available to other plants owned by the company to reuse

or recover anything that may be needed. Once this phase is completed, anything leftover stays in the plant for the demolition project, which is usually executed by specialist companies that have little or no experience in waste recovery.

It is therefore essential that efforts focus on minimising the plant's impact as regards sustainability, guaranteeing the gradual introduction of technologies and



**SURUS**  
i n v e r s a

## Central Térmica

Central térmica de ciclo combinado, ubicada en Tarragona y 400 MW de potencia bruta. La mayoría de los equipos están en una etapa inicial de su ciclo de vida. Grupo con una configuración mono eje, compuesto de una turbina de gas y una de vapor acopladas a un único alternador, que utiliza como combustible principal gas natural y como alternativo de emergencia gasoil.



## Elementos principales

### Turbina de gas

General Electric Power Systems, modelo: 109FA

### Turbina de vapor

General Electric Power Systems, modelo: D-10A

### Alternador

Alternador de 468 MVA a 19 kV

### Caldera de recuperación

Alstom Power Boilers, modelo GR-0690, multipresión, horizontal

### Soporte, desmontaje y traslado

SURUS dará soporte e información relativa al desmontaje y al transporte de los equipos según requerimientos del comprador.

### Más información:

+34 913 524 507 • +34 638 028 143

Email: [jlopez@surusin.com](mailto:jlopez@surusin.com)

<https://tarragonapowerplant.com/>

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

en venta con  
disponibilidad  
inmediata



mayor problema que los materiales reutilizables no se identifican, segregan, preparan y valorizan adecuadamente.

Si bien el establecimiento de circuitos que no destruyen valor (que reutilizan, reparan y reciclan productos, componentes y residuos) es el fundamento de la economía circular, es crítico que esas estrategias, planes y acciones garanticen la formación y funcionamiento de redes de creación de valor, a partir de la gestión de los flujos de productos, de información o de materiales recuperables y de productos reutilizables, a través de modelos y de ejemplos reales de implantación. Esta estrategia es la que ha desarrollado Surus bajo el concepto de “desimplantación circular”.

El propósito final de una “desimplantación circular” es la recuperación del mayor valor posible de los activos que ya no van a ser utilizados, alargar su vida útil y evitar que sean considerados residuos. Se introduce un concepto clave como es el de reempleo, ya en uso en países como Francia o Bélgica, que permite continuar contabilizando aquellos productos que tras el “abandono” por parte de sus dueños siguen teniendo una vida útil y, por tanto, no entran en el concepto de residuo en ningún momento del ciclo.

En este sentido, este reempleo formaría parte de la prevención de residuos y no tanto de su gestión. La operación por la cual un producto es donado o vendido por su dueño original a un tercero, *a priori*, para darle una segunda vida. A diferencia de la reutilización, a través del reempleo el producto conserva su estado de producto sin convertirse en residuo en ningún momento. Por lo tanto, no es considerado como un modo de tratamiento, sino como un componente de la prevención de residuos, que además permite un mayor retorno económico por su venta.

El reempleo, por tanto, tiene dos grandes ventajas medioambientales: la reducción de la generación de residuos y la limitación del consumo de recursos, evitando la compra o fabricación de nuevos productos y reduciendo la huella de carbono. Estas ventajas convierten al reempleo en prioritario frente a la reutilización y el reciclaje. Con ello se avanza en el cumplimiento de algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (en especial el 11 - Ciudades y comunidades sostenibles -, el 12 - Producción y consumo responsables - y el 13 - Acción por el clima).

Aplicando los principios de la economía circular y el modelo de “desimplantación circular” nacen una serie de posibilidades de gestión de los equipos y componentes procedentes de una central térmica:

- Reempleo. Reaprovechamiento de activos y componentes enteros y en buen estado, para su venta directa en España o a países en desarrollo y menor capacidad económica y posterior instalación para continuar el proceso productivo.

practices that contribute to the circular economy. Traditional decommissioning models are not suitable because the main problem is that reusable materials are not correctly identified, separated, prepared and recovered.

Even though establishing circuits that retain value (that reuse, repair and recycle products, components and waste) form the basis of the circular economy, it is vital that such strategies, plans and actions guarantee the formation and operation of value creation networks. These are based on managing the flows of products, information and recoverable materials and of reusable products, by implementing real models and examples. This is the strategy developed by Surus within the concept of “circular decommissioning”.

The ultimate aim of “circular decommissioning” is to recover the greatest possible value of the assets that will no longer be used, prolonging their useful life and preventing them from being considered as waste. It introduces a key concept - reuse -, which is already being applied in countries such as France and Belgium, so that such products still count even after they have been “abandoned” by their owners, continuing to have a useful life and thus excluded from the concept of waste at any time during the cycle.

In this regard, reuse forms part of waste prevention rather than just its management which is where a product is *a priori* given or sold to a third party by its original owner in order to give it a second life. Unlike reutilisation, by reusing the product, its status is maintained and it is never converted into waste. This means it is not seen as a form of treatment, but as a component of waste prevention, thereby enabling a higher economic return due to its sale.

Reuse, therefore, offers two major environmental advantages: reduced waste generation and limited resource consumption, avoiding the purchase and manufacture of new products and reducing the carbon footprint. These advantages turn reuse into a priority over reutilisation and recycling, helping to achieve some of the United Nations’ Sustainable Development Goals (particularly no. 11 - Sustainable Cities and Communities, no. 12 - Responsible Consumption and Production and no. 13 - Climate Action).

By applying the principles of the circular economy and the “circular decommissioning” model, a series of possibilities emerges to manage the equipment and components originating from a thermal power plant:

- Reuse. Making use of assets and components that are complete and in a good state, for their direct sale in Spain or to

- Reutilización. Reaprovechamiento de elementos y materiales en buen estado de conservación y garantía de funcionamiento como repuestos o partes de activos.
- Reciclaje de materiales, que debido a su naturaleza material y su valoración económica hacen posible su transformación para otros usos.
- Valorización de componentes cuyas dimensiones, forma o estructura, imposibilitan una gestión rentable de los mismos, para ello se llevan a cabo operaciones de adecuación del componente para facilitar su gestión.
- Vertido - Eliminación. Se trata de la última de las operaciones de gestión, siendo la indicada para aquellos componentes para los que no se disponga de vía de aprovechamiento o que, por sus características, de naturaleza peligrosa, deben ser eliminados de forma controlada.

El cambio de paradigma en la desimplantación es poner en el centro la valorización de los activos y elaborar el plan de actuación desde esta aproximación, identificando los diferentes activos de la planta y categorizándolos con los criterios anteriores y analizando el momento idóneo para su realización durante los trabajos de demolición. Cuando el proyecto termina, Surus elabora informes de reempleo, donde se certifican las toneladas de residuos no generados por su reutilización, así como el impacto positivo en la huella ecológica del proyecto.

Existen tres limitaciones tradicionales cuando se plantea la aproximación a la desimplantación desde el eje de la valorización, que se han demostrado erróneas:

- *“Tenemos un tiempo limitado para la ejecución del proyecto y no nos da tiempo a valorizar”.* Esta restricción siendo cierta, no afecta al modelo, ya que las actividades de valorización comienzan antes incluso de las actas definitivas de cierre, y el trabajo en su mayor parte se realiza en fases anteriores a la demolición de la instalación. Actualmente, Surus va a comenzar la valorización de plantas con periodos de seis meses previos al cierre definitivo. En las que ya están en esa fase, comienza antes de la solicitud de licencias y trámites administrativos y medioambientales, que generalmente son largos.
- *“Es preferible tener una sola empresa que realice todos los trabajos por motivos de seguridad”.* Como se ha indicado, la mayoría de las acciones se realizan previas a la demolición y se siguen todos los requisitos legales y del cliente en material de seguridad y salud creándose planes específicos para la retirada y entrega de los activos.
- *“La recuperación de activos es más cara ya que requiere trabajos de desmontaje y segregación”.* Si bien es cierto que las actividades de desmontaje y adecuación de los activos tienen un impacto económico en los costes operativos, también es cierto que se recuperan mucho valor; haciendo que estos costes sean prácticamente residuales.

La forma en que el modelo de “desmantelamiento circular” es tangible para el cliente es medir cuantitativamente la reducción de la generación de CO<sub>2</sub> por el hecho de que los equipos sean reempleados; en vez de ser enviados a su gestión como residuo. Surus ha desarrollado un modelo de cálculo de acuerdo a la norma ISO 14040.

Veamos un ejemplo cuantitativo. Los proyectos que contemplan este modelo desprenden una cantidad muy importante de acero (además, de otros materiales); procedente de todas las máquinas e instalaciones que, si no se reemplaza, deberá ser tratada como residuo, y 1 t de peso de acero a gestión supone una cantidad de 1.425 kg de CO<sub>2</sub> equivalente.

Encarar proyectos de desimplantación y desmantelamiento de esta índole debe llevar asociado el concepto de reempleo; siendo necesario aplicar modelos que primen la búsqueda de reutilizar los equipos e instalaciones, frente al reciclado y el depósito en vertedero.

Adolfo Cancelo  
Socio Director Surus Inversa  
Managing Partner, Surus Inversa

- developing countries with a lower economic capacity for their subsequent installation to continue the productive process.
- Reutilisation. Making use of elements and materials that are in a good condition and offer guaranteed performance, such as spares or parts of assets.
- Recycling materials that, due to their physical nature and their economic worth, make it possible to transform them for other uses.
- The recovery of components that, due to their size, shape or structure, make their cost-effective management impossible, resulting in the component needing to be adapted to facilitate its management.
- Waste - Elimination. The last of the management operations and the activity recommended for those components that have no means of being reused or where, due to their hazardous nature, they must be eliminated in a controlled fashion.

The paradigm change in decommissioning places the energy recovery of assets at the centre of the process. An action plan is drawn up based on this approach, to identify the plant's different assets, categorising them by applying the above criteria and analysing the perfect moment for this to take place during the demolition works. On project conclusion, Surus prepares reuse reports that certify the tonnes of waste saved for reutilisation, as well as the positive impact on the ecological footprint of the project.

There are three traditional limitations to implementing this approach to decommissioning based on asset recovery that have been proved not to be the case:

- *“We have a limited period in which to execute the project so there's no time for asset recovery”.* There is some truth in this comment. It does not affect the model because the recovery activities start even before final closure proceedings and most of the work takes place during the earlier demolition phases of the facility. Currently, Surus starts the plant recovery process six months prior to its final closure. For plants that are already in this phase, recovery starts before applying for licences and the usually lengthy administrative and environmental procedures.
- *“For safety reasons, it's better to have just one company who undertakes all the work”.* As already mentioned, most actions take place before demolition, in line with every legal and client requirement as regards health and safety, creating specific plans for the withdrawal and delivery of the assets.
- *“Asset recovery is more expensive as they need to be dismantled and separated”.* Although it is fair to say that the dismantling and adaptation of assets has an economic impact on operational costs, is also true that much value can be recovered, meaning that these costs are almost residual.

The way in which the “circular dismantling” model is tangible for the client is by measuring the reduction in CO<sub>2</sub> generation in quantitative terms: as the equipment is reusable it does not have to be managed as waste. Surus has developed a calculation model in line with the ISO 14040 standard.

To give a quantitative example: the projects covered by this model result in a considerable quantity of steel (in addition to other materials) originating from every machine and installation that, if not used, must be treated as waste. One tonne of weight in steel to be managed represents an equivalent amount of 1,425 kg of CO<sub>2</sub>.

Embarking on decommissioning and dismantling projects of this kind must go hand in hand with the concept of reuse and the need to apply models that value reuse of equipment and installations over recycling and dumping for landfill.



# ¿QUÉ GESTIÓN ENERGÉTICA NECESITA LA INDUSTRIA? SU LLAVE PARA LA SOSTENIBILIDAD, LA EFICIENCIA Y LA RENTABILIDAD

**Cristina Christine Soler**  
Ingeniera Industrial en Técnicas Energética (ETSEIB 1995) y CEM® (Certified Energy Manager) por la AEE (Association of Energy Engineers).

Cualquier industria que quiera sostenerse en la economía global debe cuidar sus costes y sus gastos, los energéticos también. Puede escoger dos estrategias para afrontarlo: la de la petición y la del ingenio. La petición consiste en solicitar vías administrativas que bajen los precios de la energía. El ingenio consiste en lanzarse a emplear metodologías y recursos varios que permiten reducir la energía consumida (el gasto energético). Mediante la petición mejora el resultado económico y nada más. Mediante el ingenio, mejoran también las ratios de eficiencia y sostenibilidad de su actividad.



## ¿Qué deseamos con la energía?

Escucho a menudo en los foros empresariales y profesionales las quejas por los precios de la energía en España, con diversas comparaciones con los precios en otros países de Europa en particular y del mundo en general. En cada ocasión esperamos escuchar en tan destacados colectivos la retahíla de reflexiones y cálculos que permitan justificar las razones de estos costes. Aflora una muy alta capacidad de inyección de gas y producción eléctrica en nuestras redes, muy por encima de lo que se gasta en la península y se es capaz de exportar. Otras razones derivadas de muchos conflictos de intereses se respiran en el ambiente.

En cualquier caso, ¿a quién se le ocurre pensar que la única vía para ser más competitivo es comprar más barato? ¿La sostenibilidad solo pasa por comprar energía “verde”? ¿Son estas las únicas estrategias a corto, medio y largo plazo?

## ¿Qué y cuánto cuesta la energía?

Reducir la gestión de la energía a la negociación de un contrato (o acertar la tarifa) es una medida muy efectiva a corto plazo que requiere más habilidad que talento. No puede vincularse ni con la eficiencia, ni con la sostenibilidad. Cuidado, la energía verde está muy bien, pero si resulta más cara o más barata es un problema más político que técnico, lo mismo que con la energía blanca (la nuclear) o la negra (la derivada del petróleo). Pongamos el color que queramos a la energía, pero debemos darnos cuenta de que su precio de compra/venta es más el resultado de las sucesivas políticas energéticas que de sus costes reales de producción. Veamos:

Por un lado, la única energía que realmente nos cuesta cero es la renovable; las instalaciones que producen electricidad, calor o fuerza mecánica con ellas sí que tienen costes de inversión, de explotación y de mantenimiento. ¿Puede también ser gratis la energía que producen?

Por otro lado: ¿cuáles son los costes de producción de aquellas centrales que ya se han amortizado? ¿Y los de la energía que entra en el mercado por razones de disponibilidad?

Que existan horas en los que toda la electricidad tenga valor de mercado cero o que un complemento dispare el precio de un kWh determinado es el resultado de un modelo económico. La política gestiona el conjunto de recursos energéticos, partiendo de la nece-

# WHAT TYPE OF ENERGY MANAGEMENT DOES INDUSTRY NEED? A KEY TO SUSTAINABILITY, EFFICIENCY AND COST EFFECTIVENESS

**Cristina Christine Soler**  
Industrial Engineer in Energy Techniques (ETSEIB 1995) and CEM® (Certified Energy Manager) by the AEE (Association of Energy Engineers).

Any industry that seeks to support itself in the global economy must look after its costs and expenditure including what it spends on energy. Two strategies can be chosen to address this: application and invention. Application consists of requesting administrative means that reduce the cost of energy. Invention involves using different methodologies and resources that help reduce the energy consumed (the energy expenditure). Application improves the economic outcome and nothing else. Invention also improves the efficiency and sustainability ratios of the industry's activity.

## What do we want from energy?

I often hear complaints at corporate and professional forums regarding energy prices in Spain, with many comparisons made with the prices in other European countries in particular and those of the world in general. Every time we hope to hear a string of reflections and calculations in such prominent groups that justify the reasons for these costs. Spain's grids offer a very high capacity for gas injection and electricity production, well above that which is used on the peninsula and can be exported. Other reasons arising from numerous conflicts of interests pervade the air.

In any case, who thinks that the only way to be more competitive is to buy cheaper? Does sustainability mean just buying “green” energy? Are these the only strategies in the short-, medium- and long-term?

## What type of energy and at what price?

Reducing energy management when negotiating a contract (or accepting the tariff) is a very effective short-term measure that requires more skill than talent. It can neither be linked to efficiency nor to sustainability. But beware. Green energy is all very well, but if it turns out to cost more or less, this is a political rather than a technical issue, just like white energy (nuclear) or black (deriving from oil). No matter what colour we give energy, its purchase/sale price is more the result of successive energy policies than its actual production costs. Consider the following:

Firstly, the only energy that really costs us nothing is renewable, however installations that produce electricity, heat or mechanical force using renewables do incur costs in terms of investment, operation and maintenance. So is the energy they produce also free?

Moreover, what are the production costs of those plants that have already been amortised? And those of the energy that enters the market due to availability?

The fact that there are hours during which all electricity has zero market value or that some other concept sends the price of a specific kWh rocketing is the result of an economic model. Politics manages energy resources as a whole, based, among other reasons, on the need to guarantee supply and to preserve competitiveness.



**AERZEN**  
EXPECT PERFORMANCE

# LET'S TALK



«... de la aireación eficiente y optimizada en términos de recursos de sus tanques de aireación con **PERFORMANCE<sup>3</sup>**».

Ismael Delgado, Application Specialist, Wastewater Technology  +34 646 471 615  ismael.delgado@aerzen.com

¿Se enfoca en la eficiencia energética? ¿O en la fiabilidad? ¿O en ambos y en mucho más?  
Con nuestra cartera de productos Performance<sup>3</sup>, que consiste en Blower, Hybrid y Turbo, encontraremos en todo momento la respuesta más eficiente y adecuada para usted. Esto es así porque cada planta es diferente y cada planificación merece una solución personalizada. Aproveche un ahorro de energía de hasta el 30 %.  
¡LET'S TALK! Estaremos encantados de asesorarle.



**AERZEN**  
EXPECT PERFORMANCE

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

AERZEN IBÉRICA S.A.U.  
Calle Adaptación 15-17 Pol. Ind. Los Olivos  
28906 Getafe (Madrid) 91-642 44 50  
[www.aerzen.com/es](http://www.aerzen.com/es)  
[blog.aerzen.es](http://blog.aerzen.es)

sidad de garantía de suministro y de preservar la competitividad, entre otros.

Existe un desfase entre el precio que tiene la energía en cualquier punto de transacción y el coste del impacto global -esto es, económico, ambiental y social - que su disponibilidad en este punto ha generado. Que los consumidores compremos más barato está muy bien, pero no es suficiente.

### ¿Cómo plantearse la gestión energética?

La gestión industrial de recursos humanos, financieros y de producción busca obtener los costes mínimos admisibles contra las máximas prestaciones y garantías: el salario vs la cualificación del personal; el interés vs el esquema de financiación; las unidades de proceso vs el producto final.

¿Cómo podemos integrar la energía en la cadena de valor del proceso industrial? De forma similar a cualquier gestión de recursos: si entendemos la energía como otra materia prima, ¿cuánta necesitamos para el producto final y cuánta hemos desaprovechado por el camino?; si conocemos que toda transformación de energía conlleva pérdidas, ¿sabemos dónde transformamos energía y cuánta se pierde?

Por lo general, no contrataremos a nadie para no hacer nada que nos sea de utilidad; ni pediremos crédito para invertir en no sabemos qué; tampoco compraremos una máquina que desconocemos para qué (y cómo!) utilizarla. Si esto es tan obvio, ¿por qué nos empeñamos en comprar una energía que vamos a desperdiciar?

La primera tarea es identificar la energía realmente necesaria, determinar cuánta se ha consumido en vano y trasladar ambos valores de energía a precio de compra. El coste de compra de toda la energía (la útil y la desperdiciada) es conocido con un simple análisis de facturas. Ahora bien, para saber cómo usamos la energía debemos conocer los procesos, es decir, las instalaciones y equipos, cómo y cuándo funcionan y qué consumo conllevan.

A raíz de este análisis, se modificarán las instalaciones existentes, incluyendo su uso y condiciones de trabajo, con el fin de reducir el consumo y el coste energético. Posteriormente, se plantearán inversiones, analizando la rentabilidad de las mismas y, si cabe, mecanismos de financiación o de externalización a terceros.

Finalmente, y tal como se habrá previsto, la gestión energética incluye siempre realizar un seguimiento de los resultados de las decisiones tomadas, tanto las de modificar el uso de lo que ya se tenía como las de incorporar y/o renovar nuevos equipos.

### ¿Quién puede realizar la gestión energética?

Como la energía no es materialmente visible, y menos lo es el ahorro, el gestor energético debe ser una persona suficientemente capacitada para recoger y trasladar toda la información de campo a un balance energético, con las entradas en las compras de energía y las salidas a procesos y pérdidas. Realizado este balance, deberá atribuir el reparto de costes asociado: el precio sigue un recorrido proporcional en el término de energía; en el de potencia y otros (reactiva), habrá que valorar caso por caso si es trasladable y en qué medida, en función de otros criterios según convenga.

Para realizar el análisis del uso de la energía hay mucha información en el propio sitio industrial: características de equipos; diagramas de



There is a mismatch between the price of energy at any transaction point and the cost of the overall impact - i.e. economic, environmental and social - generated by its availability at that point. That we as consumers buy cheaper is all very well, but it is not enough.

### How should energy management be approached?

The industrial management of human, financial and production resources aims to obtain minimum admissible costs with maximum performance and guarantees: salary vs. the qualifications of the personnel; interest vs. the financing framework; process units vs. the final product.

How can we integrate energy into the value chain of the industrial process? In

the same way as any other resource is managed: if we consider energy as another raw material, how much do we need for the final product and how much have we wasted along the way? If we know that all energy transformation involves losses, do we know where we transform energy and how much is lost?

As a rule, we do not hire people to do something for which we have no use; nor do we ask for credit to invest in who knows what; nor do we buy a machine without knowing what it is used for (and how to use it!). If this is so obvious, why do we insist on purchasing energy that is going to be wasted?

The first task is to identify the energy that is really needed, determine how much has been consumed for nothing and transfer both energy values to the purchase price. The purchase cost of all the energy (that used and that wasted) is known as a simple billing analysis. However, to find out how we use this energy, we must understand the processes, in other words, the installations and equipment, how and when they operate and the resultant consumption.

Based on this analysis, existing installations should be modified, including their use and working conditions, with the aim of reducing consumption and the energy cost. Next, investments will be proposed, analysing their profitability and, if possible, financing mechanisms or outsourcing to third parties.

Finally, as should have been anticipated, energy management always includes a follow-up of the results of the decisions taken, both those to modify the use of existing elements and those to retrofit and/or incorporate new equipment.

### Who carries out the energy management?

As energy is not physically visible, and the saving even less so, the energy manager has to be someone with enough training to collect and transfer all the field information to an energy balance, with energy purchases as entries and processes and losses as outgoings. Once completed, the distribution of the associated costs must be assigned: the price is partially proportional to the commodity charge cost, while the capacity charge and other charges (reactive energy), must be evaluated case by case, if it is transferable and to what extent, depending on other criteria as appropriate.

To analyse energy use, the industrial site itself offers much information: equipment specifications; process and single-line diagrams; operating programmes; energy bills;

proceso y esquemas unifilares; programas de operación; facturas energéticas; ratios de producción; consignas de control; instrumentación de campo y registradores de datos; rutinas de mantenimiento; procesos de arranque, paro etc. Es probable que se requiera tomar medidas complementarias para obtener información específica en alguna parte del proceso cuyo consumo sea significativo.

Un gestor energético debe de saber tanto de precios de energía como de tecnologías y cálculos energéticos. Por su formación, los ingenieros industriales especializados en ámbitos energéticos suelen ser los perfiles más competitivos para afrontar la gestión energética en la industria, ya que tienen capacidad para comprender el proceso industrial en su conjunto, están familiarizados con la dinámica de un proyecto y están preparados para encajar cualquier tecnología energética que se tercie: renovables, vapor, gases calientes, frío industrial, aire comprimido, bombeo, ventilación, refrigeración, electricidad, control, combustibles, aceite térmico, agua caliente, etc.

### ¿Para qué sirve la gestión energética en la industria?

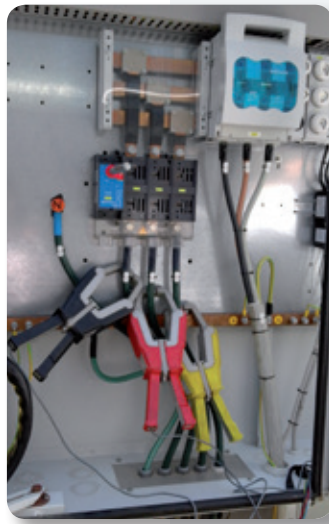
La gestión energética vincula el coste con el gasto o consumo energético, con el firme propósito de reducir el gasto, lo que también tendrá impacto en:

- La huella de carbono de la actividad industrial, según disminuya el gasto y según se empleen recursos alternativos (renovables y/o gas eventualmente).
- El coste de la energía, según el sector energético asigne un precio al término de energía, así como el impacto del mismo en el precio final.
- La motivación de la plantilla, según sea la dinámica de implantación de la gestión energética.
- El coste de financiación, según sea objeto de ayudas y créditos la renovación de equipos a selección de maquinaria más eficiente.
- La modernización de la industria, según se desarrollen también sistemas de control y seguimiento energéticos de la explotación.
- El cumplimiento de normas que permitan obtener certificados ambientales o etiquetas verdes, según se valore el reconocimiento del esfuerzo realizado.

### ¿Cómo implementar la gestión energética?

Conocidas sus bases y posibilidades, debemos identificar quién supervisa la compra de energía y si se ha establecido alguna ratio de consumo en relación a la productividad o a otras singularidades del proceso industrial. Con esta información debemos decidir si queremos que la gestión energética sea interna o preferimos externalizada.

En caso de internalizarla, será bueno escoger a qué empleado -o directivo- se le encarga dicha gestión y, para facilitarle la implementación, será bueno ofrecerle una formación en gestión energética mínimamente reconocida (los planes de estudio no abarcan todas las competencias necesarias para un gestor energético). En caso de externalizarla, lo mejor es buscar un experto independiente que le orientará en su mejor estrategia energética. Somos cada vez más en España las personas certificadas como gestores energéticos, cada cual tiene su recorrido profesional y se especializa en algún ámbito. Quién nos busca, encuentra el que mejor le conviene. Aquí estamos.



production ratios; control set points; field instrumentation and data loggers; maintenance routines; start-up processes, shut-down, etc. Complementary measures often need to be taken to obtain specific information on some part of the process whose consumption is significant.

An energy manager has to know about the prices of energy as well as technologies and energy calculations. Thanks to their training, industrial engineers, experts in energy, usually offer the most competitive profiles to address energy management in industry. They have the capacity to understand the industrial process as a whole, are familiar with the dynamics of a project and are trained to adapt to any energy technology that may arise: renewables, steam, hot gases, industrial cold, compressed air, pumping, ventilation, refrigeration, electricity, control, fuels, thermal oil, hot water, etc.

### What is the purpose of energy management in industry?

Energy management links cost with energy expenditure or consumption, with the clear intention of reducing the latter, which will also impact on:

- The carbon footprint of the industrial activity, as the expenditure reduces and alternative resources are used (eventually renewables and/or gas).
- The cost of the energy, a price is assigned to the commodity charge, depending on the energy sector, as well as its impact on the final price.
- Staff motivation, depending on the dynamics of implementing energy management.
- The cost of financing, depending on the availability of funding and credits to renew equipment over the selection of more efficient machinery.
- Modernising the industry, on the basis of which energy control and monitoring systems are also developed.
- Compliance with standards that allow environmental certificates and green labels to be obtained, in recognition of the effort made.

### How is energy management implemented?

Having identified its bases and possibilities, we have to determine who is supervising the purchase of energy and if any consumption ratio has been established in relation to productivity or other peculiarities of the industrial process. With this information, we have to decide if we would like the energy management to be internal or outsourced.

If this is undertaken in-house, it is a good idea to choose which employee or manager will be responsible for that

management and, in order to help them with the implementation, offer them the minimum recognised training in energy management (as curricula do not cover all the competences necessary for an energy manager). In the event the management is outsourced, the best option is to find an independent expert to provide guidance on the best energy strategy. There are an increasing number of people in Spain certified as energy managers, each with their own professional careers and fields of specialisation. We are standing by, ready to offer the best solution to whoever needs it.

#### GESTIÓN ENERGÉTICA

**“LA BUENA GESTIÓN ENERGÉTICA EMPIEZA MEJORANDO LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES Y EVOLUCIONA VALORANDO LAS MODIFICACIONES EN ÉSTOS QUE MAXIMICEN SU EFICIENCIA ENERGÉTICA”**

#### ENERGY MANAGEMENT

**“GOOD ENERGY MANAGEMENT BEGINS BY IMPROVING THE OPERATION OF EXISTING SYSTEMS AND THEN PROGRESSES TO EVALUATING SYSTEM MODIFICATIONS TO MAXIMISE THEIR ENERGY EFFICIENCY”**

**ENERGY MANAGEMENT HANDBOOK (8TH EDITION, CHAPTER 6, PHILIP S. SCHMIDT)**

## BAMBOO OPTIMIZARÁ EL CONSUMO ENERGÉTICO DE LAS INDUSTRIAS INTENSIVAS DE EUROPA

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA HACIA UN SISTEMA ENERGÉTICO SEGURO, COMPETITIVO Y DESCARBONIZADO, ES UNO DE LOS PRINCIPALES DESAFÍOS MEDIOAMBIENTALES A LOS QUE SE ENFRENTAN ACTUALMENTE LAS INDUSTRIAS INTENSIVAS EN ENERGÍA DE LA UE, YA QUE DEBEN ADAPTAR SUS PATRONES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN ACTUALES A UN SUMINISTRO ELÉCTRICO CON CADA VEZ MAYOR PROPORCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE FLUCTUANTE. PARA AYUDAR A LAS INDUSTRIAS A SUPERAR ESTOS RETOS NACE EL PROYECTO BAMBOO (BOOSTING NEW APPROACHES FOR FLEXIBILITY MANAGEMENT BY OPTIMIZING PROCESS OFF-GASES AND WASTE USE). EL PROYECTO, LIDERADO POR CIRCE, DESARROLLARÁ SOLUCIONES DE FLEXIBILIDAD ELÉCTRICA, RECUPERACIÓN DE CALOR RESIDUAL Y VALORIZACIÓN DE CORRIENTES RESIDUALES, QUE MEJORARÁN LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA.

Liderado por CIRCE y financiado con más de 11 M€ por la Comisión Europea, el proyecto trabajará para validar diferentes tecnologías innovadoras que serán la clave, por un lado para el aprovechamiento de corrientes residuales actualmente no valorizadas y, por otro, para introducir combustibles biomásicos en el proceso productivo. De este modo, se potenciará la flexibilidad del suministro energético y disminuirá el consumo y la dependencia de los combustibles fósiles al tiempo que mejorará el ahorro energético.

Para conseguirlo, los 19 socios de BAMBOO van a trabajar durante más de tres años en desarrollar tecnologías innovadoras, que adaptarán, probarán y validarán en condiciones reales de producción en cuatro industrias intensivas de Europa: acerera Arcelor Mittal (España), minera Grecian Magnesite (Grecia), papelera UPM (Alemania) y petroquímica Tüpras (Turquía). Las nuevas tecnologías que se implementen abordarán desafíos de eficiencia energética y de recursos y se centrarán en tres pilares de innovación principales: la recuperación de calor residual, la flexibilidad eléctrica y la valorización de corrientes residuales. Con todo ello, BAMBOO espera que las industrias recorten sus costes entre un 16% y un 20%, mejoren la eficiencia energética en un 18% y reduzcan las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 5%.

Como coordinador del proyecto, la sede de CIRCE en Zaragoza acogió el pasado mes de marzo la primera reunión general de BAMBOO, en la que se definieron los próximos pasos y metas que se lograrán



## BAMBOO SETS OUT TO OPTIMISE THE ENERGY CONSUMPTION OF EUROPE'S INTENSIVE INDUSTRIES

THE ENERGY TRANSITION TOWARDS A SECURE, COMPETITIVE AND DECARBONISED ENERGY SYSTEM IS ONE OF THE MAJOR ENVIRONMENTAL CHALLENGES CURRENTLY FACING THE ENERGY INTENSIVE INDUSTRIES OF THE EU, GIVEN THAT THEY MUST ADAPT THEIR CURRENT CONSUMPTION AND PRODUCTION PATTERNS TO AN ENERGY MIX WITH AN INCREASINGLY LARGER SHARE OF FLUCTUATING RENEWABLE ENERGY. THE BAMBOO PROJECT (BOOSTING NEW APPROACHES FOR FLEXIBILITY MANAGEMENT BY OPTIMIZING PROCESS OFF-GASES AND WASTE USE) WAS CREATED TO HELP INDUSTRIES OVERCOME THESE CHALLENGES. HEADED UP BY CIRCE, THE RESEARCH CENTRE FOR ENERGY RESOURCES AND CONSUMPTION, THE PROJECT WILL DEVELOP SOLUTIONS INCLUDING ELECTRICAL FLEXIBILITY, WASTE HEAT RECOVERY AND WASTE-TO-ENERGY STREAMS THAT WILL IMPROVE THE COMPETITIVENESS OF INDUSTRY.

With funding of over €11m from the European Commission, the project will work to validate different innovative technologies that will be the key to making the most of currently unused waste streams in addition to introducing biomass fuels into the productive process. In this way the flexibility of the energy supply will be enhanced and consumption and dependency on fossil fuels reduced, while improving energy saving.

To achieve this goal, the 19 BAMBOO partners will spend three years working to develop innovative technologies that will be adapted, tested and validated under real production conditions at four intensive industries in Europe: steel company Arcelor Mittal (Spain), mining company Grecian Magnesite (Greece), pulp and paper company UPM (Germany) and petrochemical company Tüpras (Turkey). The new technologies implemented will address the challenges of energy efficiency and resources and will focus on three main pillars of innovation: residual heat recovery, electrical flexibility and waste-to-energy streams. As a result, BAMBOO hopes that industries will be able to cut their costs by between 16% and 20%, improve energy efficiency by 18% and reduce CO<sub>2</sub> emissions by 5%.

As project coordinator, last March CIRCE hosted the first general meeting of BAMBOO at its head offices in Zaragoza at which the next steps and goals to be achieved during

the coming year were defined. The consortium also defined operational activities and strategies by drawing up an initial market analysis and identifying models and business plans for the development of outcomes.

Within the field of electrical flexibility, BAMBOO will develop an innovative hybrid process capable of working with residual heat, steam

Inscripciones en: [www.redruralnacional.es](http://www.redruralnacional.es)



# Final Project Meeting

Lugar: Madrid

12 Junio



# XII Asamblea General FUTURED 27 de Junio

Inscríbete en: [www.futured.es](http://www.futured.es)



COGENERA  
MÉXICO

## 5to. Congreso COGENERA México

19 y 20 de agosto de 2019  
Monterrey, Nuevo Leon

Hotel Camino Real Monterrey

Informes e inscripciones  
50 62 13 80 Ext. 1361

[contacto@cogeneramexico.org.mx](mailto:contacto@cogeneramexico.org.mx)

@COGENERA\_Mexico

Cogenera México A.C.

### PATROCINADORES:

PLATINO

SIEMENS

Ingenio para la vida

### MEDIA PARTNERS:

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

el próximo año. El consorcio también trabajó en la definición de actividades y estrategias de explotación, mediante la elaboración de un primer análisis de mercado y la definición de modelos y planes de negocio para la explotación de resultados.

En el ámbito de la flexibilidad eléctrica, BAMBOO desarrollará un proceso híbrido innovador capaz de trabajar con calor residual, con vapor o con electricidad, lo que permitirá desarrollar estrategias flexibles de operación para que la planta se beneficie del precio más bajo de la energía. En el área de la valorización del flujo de residuos, el proyecto desplegará tecnologías y procesos que permitan, tanto su reutilización interna, como la introducción de corrientes alternativas. En particular, se trabajará en la validación de técnicas de monitorización avanzada de la combustión de gases de proceso y se desarrollarán tecnologías que permitan el uso de la biomasa como combustible alternativo. En cuanto a la recuperación de calor residual, BAMBOO desarrollará tecnologías para valorizar el contenido energético que normalmente se pierde para utilizarlo en otros puntos en los que exista demanda dentro del propio proceso productivo.

Estos tres pilares estarán recogidos en una herramienta de flexibilidad, que actuará de manera transversal para mejorar la competitividad de las industrias y que podrá replicarse de una manera sencilla, ya que sus análisis y acciones pueden adaptarse a las particularidades de cada planta. Así, la herramienta será capaz de obtener información y pronósticos del mercado energético y de los flujos eléctricos, de calor y de materia de los procesos industriales, constituyendo un gran apoyo para la toma de decisiones con el objetivo de gestionar mejor la flexibilidad a nivel industrial y ayudar a las industrias a lidiar con diferentes flujos de energía y materiales.

De forma concreta, la herramienta será capaz de optimizar la gestión de operaciones de la planta en tiempo real, en términos de programación de procesos, reutilización de flujos y compras de energía y materias primas y recomendar inversiones para mejorar el potencial de flexibilidad del plan basado en el retorno de la inversión de estas acciones.

BAMBOO también tiene como objetivo cubrir las necesidades actuales relacionadas con la monitorización, control y optimización de los procesos de combustión derivadas de la utilización de combustibles alternativos, con el fin de mejorar la flexibilidad de los sistemas de combustión, lo que implica importantes ahorros de hasta un 19% en costes de energía, consumo de materias primas

or electricity. This will allow flexible operating strategies to be deployed so that the plant can benefit from the lowest energy prices. In the area of waste heat recovery, the project will roll out technologies and processes that enable both its internal reutilisation and the introduction of alternative streams. In particular, it will work towards validating advanced process gas combustion monitoring techniques, developing technologies that will allow the use of biomass as an alternative fuel. As regards residual heat recovery, BAMBOO will develop technologies to recover the energy content that is usually lost in order to use it at other points of the productive process itself where demand exists.

These three pillars will be contained within a flexibility tool that will work transversally to improve industrial competitiveness. This tool is easy to replicate, given that its analysis and actions can be adapted to the peculiarities of each plant. As such, it obtains information and produces forecasts on the energy market and the flows of electricity, heat and materials of the industrial processes. It represents a major support for decision-making in order to better manage flexibility at industrial level and help industries handle different flows of energy and materials.

Specifically, the tool will be able to optimise the management of plant operations in real time, in terms of programming processes, the reutilisation of flows and purchases of energy and raw materials, recommending investments to improve the flexibility potential of the plan based on the return on investment of these actions.

BAMBOO also sets out to cover real needs relating to the monitoring, control and optimisation of the combustion processes arising from the use of alternative fuels. The project aims to improve the flexibility of the combustion systems, which results in significant savings of up to 19% in energy costs, raw materials consumption and emissions, for which BAMBOO will develop new advanced combustion techniques. Thus an innovative combustion diagnostic tool, based on the image of the flame and a multi-fuel, low NOx burner, will allow plant operators to optimise the monitoring, control and operation of the burner as well as maximise the substitution of fossil fuels with other alternatives. CFD simulations will also be carried out to complement the diagnostic model and to gain a better understanding of the behaviour of combustion in industrial

ovens and boilers.

The project aims to develop and test a high temperature heat pump in the steel industry. This unit will use the residual heat from the steel cooling process to produce saturated steam at 5 bar, which will



y emisiones. Para este fin, BAMBOO desarrollará nuevas técnicas avanzadas de combustión. Así, una innovadora herramienta de diagnóstico de la combustión basada en la imagen de la llama y un quemador multi-combustible de bajo NOx, permitirá a los operadores de la planta optimizar la monitorización, control y operación del quemador y maximizar la sustitución de combustibles fósiles por otros alternativos. Además, se realizarán simulaciones de CFD para complementar el modelo de diagnóstico y para comprender mejor el comportamiento de la combustión en hornos industriales y calderas.



El proyecto propone el desarrollo y la demostración de una bomba de calor de alta temperatura en la industria del acero. Este equipo utilizará el calor residual del proceso de enfriamiento de acero para producir vapor saturado a 5 bares, lo que permite recuperar hasta un 20% del calor residual producido a baja temperatura para utilizarlo para la demanda interna de vapor o para venderlo a industrias cercanas que requieren vapor para sus procesos. La implementación de esta solución permitirá una reducción del 9% del consumo de combustibles fósiles.

Asimismo, BAMBOO tiene como objetivo demostrar a nivel industrial una tecnología basada en el ciclo orgánico de Rankine, que sustituye el agua por un fluido orgánico y permite que el cambio de fase tenga lugar a una menor temperatura, permitiendo la recuperación de calor a baja temperatura y la generación de potencia. En concreto, el proyecto desarrollará un intercambiador de calor capaz de trabajar con más de una fuente de calor, permitiendo recuperar el calor residual y generar electricidad para su uso interno en la planta.

Este sistema logrará recuperar un 30% de calor residual con un 5% de ahorro asociado en términos de consumo de electricidad y emisiones. Además, la combinación de esta tecnología (para la generación de energía eléctrica) y las bombas de calor (para usos térmicos) tiene como objetivo proporcionar opciones adicionales de energía y flexibilidad de recursos a la industria intensiva, lo que permite un uso más eficiente de los flujos de energía, recuperación de calor y materias primas.

Con el fin de facilitar la integración de energías renovables en los procesos industriales y hacerlos adaptables a las entradas fluctuantes, BAMBOO aplicará un concepto de calentamiento híbrido al desarrollo de un proceso de secado para la valorización de lodos orgánicos de desecho de la industria del papel para producir un biocombustible, con el fin de permitir su uso para reemplazar combustibles fósiles y reducir las emisiones. Este proceso de secado se llevará a cabo utilizando vapor, calor residual o electricidad según su disponibilidad y precios, lo que permitirá valorizar completamente todos los lodos generados y mejorar la flexibilidad del sistema.

BAMBOO también creará un programa de desarrollo de capacidades para transferir los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del proyecto a los gerentes y empleados de las plantas industriales, para que puedan explotar el potencial de flexibilidad de sus procesos. En total, el potencial de transferencia de BAMBOO es extremadamente relevante ya que los procesos específicos y las mejoras de la planta ofrecen aplicaciones con un potencial muy alto en otras industrias intensivas.

enable up to 20% of the residual heat produced at low temperature to be recovered. This steam can then be used to cover internal demand or sold to nearby industries that need steam for their processes. The implementation of this solution will result in a 9% reduction in fossil fuel consumption.

Similarly, BAMBOO aims to demonstrate at industrial level a technology based on the Rankine Organic Cycle, which substitutes water for an organic fluid and enables the cycle change to take place at a lower temperature, allowing low temperature heat recovery and power generation. Specifically, the project will develop a heat exchanger capable of working with more than one heat source, enabling the residual heat to be recovered and generating electricity for use inside the plant.

This system will recover 30% of the residual heat with a 5% associated saving in terms of electricity consumption and emissions. Moreover, the combination of this technology (to generate electrical power) and heat pumps (for thermal uses) aims to provide intensive industries with additional energy options and resource flexibility, leading to a more efficient use of energy flows, heat recovery and raw materials.

With a view to facilitating the integration of renewable energy into industrial processes and adapting them to fluctuating inputs, BAMBOO will apply the concept of hybrid heating to develop a drying process to recover organic waste sludge from the paper and pulp industry in order to produce a biofuel, with the ultimate aim of replacing fossil fuels and reducing emissions. This drying process will take place using steam, residual heat or electricity depending on its availability and price, fully recovering all the sludge generated and improving the flexibility of the system.

BAMBOO will also create a training development programme to transfer the knowledge acquired during project implementation to the managers and employees of industrial plants so that they can exploit the potential for flexibility in

their processes. In short, the potential for transfer of BAMBOO is extremely significant given that the specific processes and plant improvements offer applications that have great potential in other intensive industries.





# TECNOLOGÍA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO PARA MOTORES ELÉCTRICOS

LAS VENTAJAS QUE OFRECE EL MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE CALIDAD NO SE DEBEN SUBESTIMAR EN LOS SECTORES INDUSTRIALES DE HOY EN DÍA. ESTA TÉCNICA DE MANTENIMIENTO CONSISTE EN COMPROBAR EL FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES, Y OFRECE UN DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE POSIBLES AVERÍAS MEDIANTE EL ANÁLISIS DE LOS DATOS RECOPIADOS A TRAVÉS DE LA MONITORIZACIÓN O DE LAS INSPECCIONES DE CAMPO. WEG HA DESARROLLADO UNA SOLUCIÓN DE MONITORIZACIÓN INTELIGENTE Y EFICAZ PARA EL MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE MOTORES ELÉCTRICOS: WEG MOTOR SCAN, Y LA HA IMPLEMENTADO EN DOS DE SUS PLANTAS DE PRODUCCIÓN. ESTA SOLUCIÓN PERMITE A LOS PEQUEÑOS MOTORES ELÉCTRICOS ESTAR SUPERVISADOS, PARA ENTRAR EN LA ERA DE LA INDUSTRIA 4.0.

En la mayoría de las instalaciones, el trabajo del personal de mantenimiento se concentra en las etapas críticas del proceso de fabricación, por ejemplo, prestando atención a las grandes máquinas y descuidando a veces los pequeños equipos y aplicaciones que pueden causar daños de un nivel relativamente bajo. Debido a este factor, la comprobación de pequeñas máquinas, mientras se realiza el mantenimiento *in situ* o incluso con la instalación de sensores tradicionales para la supervisión permanente, podría suponer un coste innecesario, lo que abre oportunidades para nuevas tecnologías.

Con el objetivo de cubrir la necesidad de implementar un programa de mantenimiento predictivo para sus motores eléctricos, WEG ha desarrollado una solución de monitorización inteligente y eficaz: WEG Motor Scan. El dispositivo extrae los datos del motor, los envía a un smartphone o tableta vía Bluetooth® y, a continuación, con acceso a Internet, envía toda la información a la nube, donde la plataforma IoT de WEG ofrece varias herramientas para la gestión de la planta.

Basándose en los datos recopilados, guardados en la nube, se pueden tomar decisiones más rápidas y acertadas, especialmente en casos de mantenimiento predictivo. De este modo, se garantizan niveles superiores de eficiencia y una vida útil más larga del motor eléctrico. El personal de mantenimiento puede supervisar todos los

## PREDICTIVE MAINTENANCE TECHNOLOGY FOR ELECTRIC MOTORS

THE ADVANTAGES OFFERED BY QUALITY PREDICTIVE MAINTENANCE MUST NOT BE UNDERESTIMATED IN TODAY'S INDUSTRIAL SECTORS. THIS MAINTENANCE TECHNIQUE INVOLVES CHECKING THE OPERATION OF THE COMPONENTS AND OFFERING AN EARLY DIAGNOSTIC OF POSSIBLE FAULTS, BY ANALYSING THE DATA GATHERED THROUGH MONITORING OR FIELD INSPECTIONS. WEG HAS DEVELOPED A SMART AND EFFECTIVE MONITORING SOLUTION FOR THE PREDICTIVE MAINTENANCE OF ELECTRIC MOTORS: WEG MOTOR SCAN, WHICH IT HAS ALREADY IMPLEMENTED IN TWO OF ITS PRODUCTION PLANTS. THIS SOLUTION MONITORS SMALL ELECTRIC MOTORS IN ORDER TO ACCESS THE ERA OF INDUSTRY 4.0.

In most installations, the work of the maintenance personnel focuses on the critical stages of the manufacturing process, placing attention on the large machines and sometimes overlooking the smaller units and applications that can cause damage at a relatively low level. Due to this factor, the verification of small machines, while *in situ* maintenance takes place or even with the installation of traditional sensors for permanent monitoring, can represent an unnecessary cost. As such opportunities for new technologies are opening up.

In order to address the need to implement a predictive maintenance programme for their electric motors, WEG has developed a smart and effective monitoring solution: WEG Motor Scan. The device extracts data from the motor, sends it to a smartphone or tablet via Bluetooth® and then, with access to the Internet, sends all the information to the cloud, where WEG's IoT platform offers various tools for plant management.

Based on the data gathered and stored in the cloud, it is possible to make faster and more accurate decisions, particularly in cases of predictive maintenance. In this way, higher levels of efficiency are guaranteed and a longer service life for the electric motor. The maintenance personnel can monitor all the plant equipment, making it possible to predict and reduce unforeseen downtime. The advantages include reduced maintenance costs, optimised working time and greater availability of the machines inside the factory.

### Applications in manufacturing plants I and II in Brazil

WEG maintenance personnel use the WEG Motor Scan solution to monitor the electric motors in different applications at two of the company's production plants. These applications include extractors, conveyor belts, sandblasters, air circulators, compressors and hydraulic pumps.

In a recent case, the WEG Motor Scan issued a scheduled alert to the maintenance personnel so that they could resolve a problem. Production Department IV houses four identical air circulators powered by electric motors and one of these was



Cuando se trata de equipos eficientes para el sector Energético  
Nosotros lo tenemos, ¡SEGURO!

Desde los motores síncronos o los de inducción, la electrónica para arranque y variación de velocidad, y los cuadros de fuerza y control, WEG puede suministrar cualquier equipo eléctrico que pueda necesitar, ¡SEGURO!



[www.weg.net/es](http://www.weg.net/es)



equipos de la planta, por lo que es capaz de predecir y reducir las interrupciones inesperadas. Las ventajas incluyen la reducción de los costes de mantenimiento, la optimización del tiempo de los equipos de trabajo y una mayor disponibilidad de las máquinas dentro de la fábrica.

### Aplicaciones en las plantas de fabricación I y II en Brasil

El personal de mantenimiento de WEG supervisa los motores eléctricos en varias aplicaciones en dos de sus plantas de producción mediante la solución WEG Motor Scan, tales como extractores, cintas transportadoras, máquinas de chorros de arena, recirculadores de aire, compresores y bombas hidráulicas.

En un caso reciente, el WEG Motor Scan emitió una alerta programada al personal de mantenimiento para que resolviera un problema. Dentro del Departamento de Producción IV se encontraban cuatro máquinas idénticas de recirculación de aire accionadas por motores eléctricos y una de estas presentaba altas vibraciones, superiores a los niveles aceptables. Gracias a este aviso de alerta, el personal de mantenimiento identificó un problema de montaje originado por la instalación del motor, que provocó las vibraciones, las cuales, después de la acción correctiva, bajaron a niveles aceptables. Gracias a esta medida predictiva, no ha sido necesaria ninguna interrupción inesperada de la fábrica.

El WEG Motor Scan ha demostrado ser robusto incluso cuando se instala en máquinas que están expuestas a condiciones meteorológicas adversas y entornos agresivos gracias a su diseño sólido y montaje estable. En la planta de producción I de WEG, el personal de mantenimiento supervisa los motores eléctricos conectados a los sistemas de extracción exteriores y a varias operaciones en su taller de fundición, donde los motores y los sensores están expuestos a un entorno hostil.

Este nuevo producto está debidamente certificado, por ejemplo, para su uso en Brasil, EE.UU., Canadá, Australia, Sudáfrica, Europa...



showing a lot of vibration, above acceptable levels.

Thanks to this warning, the maintenance personnel identified a problem in the mounting originating from installation of the motor, which caused the vibrations that, following corrective action, returned to normal levels. Thanks to this predictive measure, there was no need to interrupt the factory's operation.

Due to its solid design and stable mounting, WEG Motor Scan has been proven to be robust even when installed in machines that are exposed to adverse weather conditions and aggressive environments. At the WEG production plant I, the maintenance team supervises the electric motors connected to the external extraction systems and to several applications in its smelting plant, where the motors and the sensors are exposed to a hostile environment.

This new product is duly certified for use in Brazil, the US, Canada, Australia, South Africa and and Europe...



# EUROFRED

TE OFRECE SOLUCIONES INDUSTRIALES



## LIDERAZGO EN EL SECTOR

Nuestra amplia gama en climatización industrial y calefacción viene acompañada de años de servicio y experiencia.



## EFICIENCIA ENERGÉTICA

Los equipos de Eurofred ofrecen la más alta tecnología y reducen el consumo de energía.



## COMPROMISO PROFESIONAL

Te acompañamos antes, durante y después del ciclo de vida del equipo.



## PROYECTOS A MEDIDA

Diseñamos tu oferta de servicios en función del equipamiento, el tipo de producto y las necesidades de cada caso.



# EUROFRED

[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

daitsu

FUJITSU  
air solutions

CLINT

GENERAL

aquatermic

# SOLUCIONES EFICIENTES DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN PARA PROCESOS INDUSTRIALES

EUROFRED HA PRESENTADO RECIENTEMENTE LAS NOVEDADES DE GENERAL DENTRO DE SU GAMA DE CLIMATIZACIÓN INDUSTRIAL. LA NUEVA UNIDAD EXTERIOR J-IIIIL DE HASTA 18 HP (DESDE 22,5 HASTA 50 kW), QUE PUEDE INSTALARSE EN ESPACIOS MUY REDUCIDOS, Y EL NUEVO CASSETTE DE 3 VÍAS, QUE CUENTA CON TRES PUERTOS DE SALIDA DE AIRE CONTROLABLES INDIVIDUALMENTE. AMBOS PRODUCTOS HAN SIDO DISEÑADOS PENSANDO EN LA FACILIDAD DE INSTALACIÓN, EL CONFORT, LA SOSTENIBILIDAD Y EL AHORRO ENERGÉTICO.

## Unidad exterior J-IIIIL

La tecnología Airstage J-IIIIL de General logra reducir el nivel sonoro permitiendo su instalación en entornos con restricciones acústicas. Incorpora tecnología avanzada que le confiere alta eficiencia, diseño compacto y flexibilidad de instalación. Cuentan con un diseño ultra-compacto que les permite ahorrar hasta un 45% de espacio y ofrecer una gran libertad de instalación incluso en espacios reducidos.

Además, esta gama puede lograr una longitud total de tuberías frigoríficas de 400 m gracias a su avanzada tecnología de control de refrigerante, aumentando, así, considerablemente las opciones del sistema y sus posibilidades de instalación.

Ahora la gama J-IIIIL de unidades exteriores compactas se amplía con el nuevo modelo de 18 HP (desde 22,5 hasta 50 kW), estando disponible con potencias desde 8 a 18 HP.

Es perfecta para edificios de tamaño medio como oficinas y hoteles, ya que permite conectar hasta 42 unidades interiores. Además, son equipos especialmente adecuados para áreas muy concurridas gracias a su bajo nivel sonoro. Esta reducción del nivel sonoro se logra mediante un ventilador de gran diámetro y un compresor *scroll* de alta capacidad. Esto permite instalar las unidades en distintos lugares sin necesidad de elementos antivibratorios.

Tanto su gran eficiencia como su reducido nivel sonoro se deben a una reducción de la pérdida de carga del aire obtenida gracias a un diseño de aspas aerodinámico original de Fujitsu General y a un ventilador de gran diámetro. El empleo de un compresor *scroll* con un amplio rango de frecuencia de rotación, de 15 a 120 rps, junto con el método de control de onda sinusoidal sin sensores único de Fujitsu General, que controla suavemente la potencia absorbida por el motor, han permitido aumentar la eficiencia y reducir el nivel sonoro al mismo tiempo.

## Cassette de 3 vías

El nuevo Cassette de 3 vías de General es la primera unidad interior de aire acondicionado de su clase que cuenta con salidas de aire direccionales en ambos lados, lo que resuelve el problema de repartir adecuadamente el aire en toda la estancia. Está disponible en dos modelos de 5,60 kW y 7,10 kW.

Sus tres puertos de salida de aire controlables individualmente permiten ajustar el flujo de aire para que sea más uniforme y cree un espacio confortable sin apenas diferencias de temperatura, distribuyendo el flujo en función de la arquitectura del local a climatizar. El resultado, una estancia mucho más confortable para los ocupantes. Gracias al nuevo diseño de los ventiladores, el dispositivo permite reducir considerablemente el consumo de energía y las pérdidas de carga del caudal de aire. Además, sus acabados de calidad superior mejoran significativamente la estética del dispositivo.



# EFFICIENT COOLING AND HVAC SOLUTIONS FOR INDUSTRIAL PROCESSES

EUROFRED HAS RECENTLY PRESENTED THE LATEST INNOVATIONS FROM GENERAL AS PART OF ITS INDUSTRIAL HVAC RANGE: THE NEW J-IIIIL OUTDOOR UNIT OF UP TO 18 HP (FROM 22.5 TO 50 kW), WHICH CAN BE INSTALLED IN VERY SMALL SPACES; AND THE NEW 3-VENT CASSETTE THAT HAS THREE, INDIVIDUALLY CONTROLLABLE AIR VENTS. BOTH PRODUCTS HAVE BEEN DESIGNED TAKING INTO ACCOUNT EASE OF INSTALLATION, COMFORT, SUSTAINABILITY AND ENERGY SAVING.

## J-IIIIL outdoor unit

Airstage J-IIIIL technology from General reduces the sound level enabling the unit to be installed in environments with acoustic restrictions. It incorporates advanced technology which provides the unit with high efficiency and installation flexibility. Its ultra-compact design saves up to 45% of space, offering many installation options, even in restricted areas.

In addition, this range can achieve a total refrigerant piping length of 400 metres, thanks to its advanced refrigerant control technology, thereby considerably increasing system options and its ease of installation and installation options.

Now the J-IIIIL range of compact outdoor units is extended with the new 18 HP (from 22.5 to 50 kW) model, which is available with outputs from 8 to 18 HP.

It is perfect for medium-sized buildings such as offices and hotels, given that up to 42 indoor units can be connected. In addition, these are units that are particularly suited for densely populated areas thanks to their low operating sound. This reduction in sound level is achieved by means of a large diameter fan and a high capacity scroll compressor. This allows the units to be installed in different places with no need for anti-vibration elements.

Both its high level of efficiency and its reduced noise level are due to a reduction in the loss of air flow obtained thanks to Fujitsu General's original aerodynamic blade design and a large diameter propeller fan. The use of a scroll compressor with a wide rotation frequency range from 15 to 120 rps, together with a sensor-free, sinusoidal wave control method, which is unique to Fujitsu General, smoothly controlling the input power absorbed by the motor, has increased efficiency while reducing the noise level.

## 3-vent Cassette

The new 3-vent Cassette from General is the first indoor air conditioning unit in its class that has directional air vents on both sides, thereby solving the problem of adequate air distribution throughout the entire room. It is available in two models: 5.60 kW and 7.10 kW.

Its three air vents, which can be controlled individually, allow the air flow to be adjusted so that it is more uniform, creating a comfortable space with barely any differences in temperature, distributing the flow depending on the layout of the premises to be temperature controlled. The result is a room that is much more comfortable for its occupants. Thanks to the new design of the fans, the device considerably reduces energy consumption and losses of air flow. Moreover, its superior quality finish significantly improves the aesthetics of the unit.

## LA NUEVA NORMATIVA DE AUTOCONSUMO PERMITIRÁ A LAS EMPRESAS CÁRNICAS AHORRAR HASTA UN 30% EN SU FACTURA ELÉCTRICA

LAS EMPRESAS DE ELABORADOS CÁRNICOS PUEDEN OPTIMIZAR CONSIDERABLEMENTE LOS GASTOS DE SU FACTURA ELÉCTRICA Y OBTENER UN AHORRO DE CERCA DEL 30% CON LA INCORPORACIÓN DE INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO. NORVENTO HA REALIZADO UN ESTUDIO CON PROYECCIONES REALES, BASADAS EN UNA PLANTA DE ELABORADOS CÁRNICOS TIPO, PARA CALCULAR EL AHORRO ENERGÉTICO QUE SUPONDRÍA LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ACTIVIDAD DE LAS INDUSTRIAS CÁRNICAS. DE ACUERDO CON DICHO INFORME, UNA EMPRESA CON UN CONSUMO MEDIO DE ELECTRICIDAD DE 900 MWh/AÑO Y UNA FACTURA DE 115.000 € AL AÑO, PODRÍA AHORRAR 32.000 € ANUALES GRACIAS AL AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO, Y RENTABILIZAR LA INVERSIÓN EN 5 AÑOS.

La reciente modificación en la regulación sobre el autoconsumo eléctrico hace mucho más interesantes los proyectos de incorporación de generación fotovoltaica en la industria. Por una parte, se simplifica todo el proceso de tramitación de dichos proyectos, y por otra, desaparecen las cargas impositivas asociadas al conocido como “impuesto al sol”, suponiendo un ahorro de costes que puede alcanzar hasta 4.000 € anuales.

### Importancia del sector cárnico para la industria española

El sector cárnico español es el cuarto sector industrial más importante de nuestro país y mueve un total de 24.000 M€, el 22,3% de todo el sector alimentario español, según datos de la Asociación Nacional de Industrias Cárnicas de España (ANICE). Esto se corresponde con aproximadamente el 2,2% del total del PIB.

En cuanto a la producción de elaborados cárnicos, hay que indicar que España, con 1,380 Mt anuales, se sitúa en cuarto lugar en la Unión Europea, por detrás de Alemania, Italia y Francia. Las empresas de este tipo realizan un consumo intensivo de energía y electricidad, derivado principalmente de la necesidad de una refrigeración constante las 24 horas del día por el tipo de productos que manipulan, además de las necesidades habituales de cualquier centro de producción y elaboración de alimentos.

El autoconsumo fotovoltaico encaja especialmente bien en las plantas de elaborados cárnicos, ya que el patrón de generación de los módulos fotovoltaicos es similar al patrón de consumo de este tipo de empresas. Esto supone obtener un elevado nivel de autoconsumo de la electricidad producida, lo que tiene un impacto muy positivo en la rentabilidad de los proyectos. En un caso como este, que toma como ejemplo una empresa tipo del sector cárnico, prácticamente toda la electricidad producida por la instalación solar sería consumida en la propia fábrica sin realizarse ningún tipo de vertido a red, cubriendo del orden del 28% del consumo total de electricidad y generando ahorros en la factura eléctrica también cercanos al 30% de ésta.

### Ventajas del autoconsumo fotovoltaico

La adopción del autoconsumo energético con tecnología fotovoltaica,

## THE NEW SELF-CONSUMPTION REGULATION WILL HELP MEAT COMPANIES SAVE UP TO 30% ON THEIR ELECTRICITY BILL

MEAT PROCESSING COMPANIES CAN SIGNIFICANTLY OPTIMISE THE COSTS OF THEIR ELECTRICITY BILL AND ACHIEVE A SAVING OF AROUND 30% BY INCORPORATING PV SELF-CONSUMPTION INSTALLATIONS. NORVENTO HAS CARRIED OUT A STUDY WITH REAL PROJECTIONS, BASED ON A TYPICAL MEAT PROCESSING PLANT, IN ORDER TO CALCULATE THE ENERGY SAVING OBTAINED BY USING RENEWABLE ENERGY IN MEAT INDUSTRIES. ACCORDING TO THIS REPORT, A COMPANY WITH AN AVERAGE ELECTRICITY CONSUMPTION OF 900 MWh/YEAR AND A BILL OF €115,000 PER YEAR COULD ACHIEVE ANNUAL SAVINGS OF €32,000 THANKS TO PV SELF-CONSUMPTION, PAYING BACK THE INVESTMENT IN 5 YEARS.

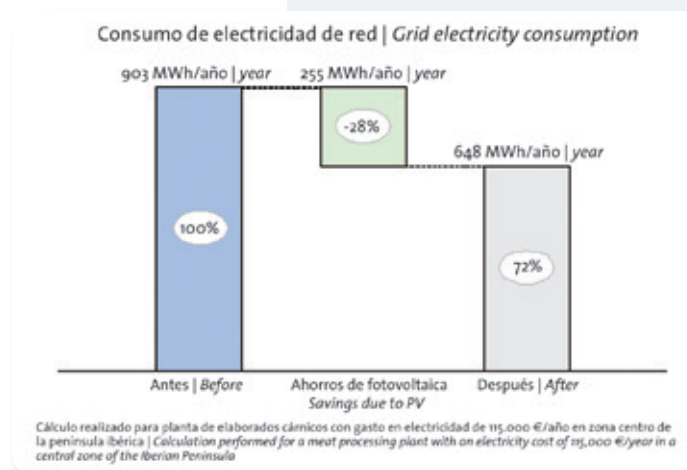
The recent modification to the regulation on electricity self-consumption makes projects that incorporate PV generation in industry much more interesting. On one hand the entire process to manage such projects has been simplified, and on the other, the associated taxes, the so-called “sun tax”, have disappeared, representing a costs saving that can amount to €4,000 per year.

### The importance of the meat sector for Spanish industry

Spain’s meat sector is the fourth most important industrial sector in the country and moves a total of €24bn, 22.3% of the entire Spanish food sector, according to data from ANICE, the National Meat Processing Industries Association of Spain. This corresponds to approximately 2.2% of total GDP.

As regards the production of processed meat products, it should be noted that Spain, with 1,380 Mt per year, ranks fourth in the EU behind Germany, Italy and France. Companies of this type are intensive consumers of energy and electricity, mainly arising from the need for constant refrigeration 24/7 thanks to the type of products they handle, in addition to the everyday needs of any food production and preparation centre.

PV self-consumption fits particularly well in meat processing plants, as the generation pattern of photovoltaic modules is similar to the consumption pattern of this type of companies. This means obtaining a high level of self-consumption of the electricity produced, which has a very positive impact on project profitability. In the study in question, which takes as an example



a typical company in the meat processing sector, practically all the electricity produced by the solar installation would be consumed in the factory itself, without injecting any of it back into the grid. It would cover around 28% of total electricity consumption and generate savings on the electricity bill of close to 30%.

proporciona a las empresas del sector cárnico importantes ventajas:

- Inversión de alta rentabilidad: los proyectos fotovoltaicos en el sector cárnico suelen presentar periodos de retorno entre 4 y 6 años y las instalaciones fotovoltaicas tienen una vida útil de al menos 25 años, constituyendo por tanto inversiones financieramente muy interesantes para las empresas.
- Ahorro económico en la factura eléctrica: la producción *in situ* de energía eléctrica reduce considerablemente la energía consumida de la red, lo que conlleva un ahorro directo del gasto energético, que las empresas pueden destinar a otros fines estratégicos.
- Sostenibilidad en la cadena de suministro: la incorporación de energías renovables en las plantas de procesamiento permite avanzar en el camino hacia la sostenibilidad de la cadena de producción en el sector de la alimentación, y cumplir con objetivos estratégicos de reducción de emisiones y sostenibilidad cada vez más frecuentemente exigidos por los clientes finales y por las grandes cadenas de distribución.
- Protección frente a la volatilidad de los precios del mercado eléctrico: con los precios por kWh en continuo aumento, la factura eléctrica podría alcanzar cifras récord a finales de año. Contar con una fuente de energía renovable propia y no depender exclusivamente de la red, permite a las empresas protegerse de manera preventiva de alteraciones en el precio del mercado y facilita la presupuestación de gastos en ejercicios futuros.

### Resumen técnico de la planta tipo evaluada

Norvento ha trabajado sobre una proyección basada en una planta tipo de elaborados cárnicos con un consumo energético de 903 MWh/año, lo que supone un gasto de aproximadamente 115.000 € al año, con picos de consumo de hasta 230 kW. La zona en la que se encuentra la planta tipo, en el centro de la península, presenta una irradiación media. La capacidad de generación óptima a instalar en esta planta es de 175 kW, lo que lleva asociada una inversión de unos 160.000€. Los ahorros producidos consiguen que la inversión se haya recuperado completamente en 5 años, al ahorrar la empresa el 28% de la electricidad consumida de la red, suponiendo 32.000 €/año de media.

En este caso, se instalarían módulos fotovoltaicos de última generación en la cubierta de la planta de elaborados, ocupando una superficie de 1.030 m<sup>2</sup>, con una inversión inicial aproximada de 160.000 €. Para optimizar la disposición se ha realizado un estudio detallado de la ubicación de los módulos fotovoltaicos en la cubierta, lo que asegura máximo aprovechamiento de la radiación solar.

### Advantages of PV self-consumption

The adoption of self-consumption with PV technology provides companies in the meat sector with significant advantages:

- High return on investment: PV projects in the meat sector usually offer a return on investment of between 4 and 6 years and as PV installations have a service life of at least 25 years, they are financially very interesting for businesses.
- Economic saving on the electricity bill: the *in situ* production of electrical power considerably reduces the energy consumed from the grid, representing a direct saving in energy expenditure which companies can allocate to other strategic ends.
- Sustainability in the supply chain: the incorporation of renewable energy into processing plants represents progress along the path towards sustainability in the production chain of the food sector, meeting strategic objectives to reduce emissions and increase sustainability that are increasingly required by end clients and by major distribution chains.
- Protection against the price volatility of the power market: with prices per kWh on the constant rise, the electricity bill could achieve record figures by the end of the year. Being able to rely on their own renewable energy and not depend exclusively on the grid, enables companies to protect themselves in advance from alterations to the market price, helping budget for costs in subsequent financial years.

### Technical summary of the plant evaluated

Norvento has worked on a projection based on a typical meat processing plant with an energy consumption of 903 MWh/year, representing a cost of approximately €115,000/year, with consumption peaks of up to 230 kW. The area in which the plant is located, in the centre of the Iberian Peninsula, offers average irradiation levels. The optimal generation capacity to be installed in this plant is 175 kW, involving an associated investment of around €160,000. The savings produced mean that the investment is fully recovered in 5 years, by saving the company 28% of the electricity consumed from the grid, representing an average of €32,000/year.

In this case, state-of-the-art PV modules would be installed on the rooftop of the processing plant, covering a surface area of 1,030 m<sup>2</sup>, with an approximate initial investment of €160,000. To optimise the layout of the plant, a detailed study of the position of the photovoltaic modules on the roof was undertaken, ensuring that the best use was made of the solar radiation.

#### Datos técnicos planta tipo: | *Technical data of a typical plant:*

##### Antes de la planta de autoconsumo:

Consumo eléctrico anual de red: 903 MWh/año.  
Factura de electricidad antes de autoconsumo: 115.000 €/año.

##### Descripción planta autoconsumo fotovoltaico instalada:

531 paneles fotovoltaicos de 330 Wp.  
Sobre cubierta de la nave industrial, ocupando 1.030 m<sup>2</sup>.  
Potencia planta de autoconsumo: 175 kW.

##### Después de la planta de autoconsumo:

Producción electricidad planta de autoconsumo: 255 MWh/año.  
Ahorro energético: reducción en un 28% de la electricidad consumida de la red.  
Factura de electricidad después de autoconsumo: 83.000 €/año.

##### Rentabilidad inversión:

Ahorro económico en factura eléctrica: 32.000 €/año  
Inversión estimada en planta de autoconsumo: 160.000 €  
Retorno de la inversión alcanzado en 5 años

##### Before the self-consumption installation:

Annual consumption of grid electricity: 903 MWh/year.  
Electricity bill before self-consumption: €115,000/year.

##### Description of the installed PV self-consumption plant:

531 330 Wp PV panels.  
On the rooftop of the industrial premises, covering 1,030 m<sup>2</sup>.  
Self-consumption plant output: 175 kW.

##### After the self-consumption installation:

Self-consumption plant electricity production: 255 MWh/year.  
Energy saving: 28% reduction in the grid electricity consumed.  
Electricity bill after self-consumption: €83,000/year.

##### Profitability of the investment:

Economic saving on the electricity bill: €32,000/year  
Estimated investment in the self-consumption plant: €160,000  
Estimated ROI: 5 years

# VALVULAS ARI

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



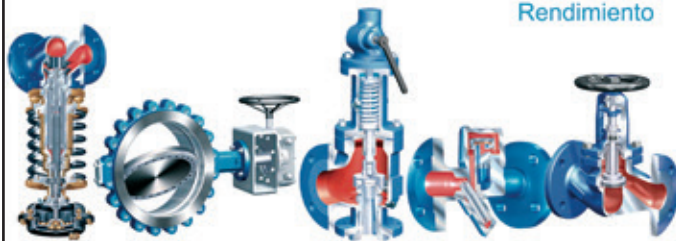
**STEVI® Smart**  
Válvulas Estándar,  
Fiables y Precisas



**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

**FABAB®**  
Válvulas  
de Fuelle



**ARI** ARMATUREN

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

Comeval Valve Systems

Más información:

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

**THE smarter**  
| SOUTH AMERICA



EL CENTRO  
LATINOAMERICANO DE  
INNOVACIÓN DE PARA EL  
FUTURO DE LA ENERGÍA  
SÃO PAULO, BRASIL

**27-29  
AGO  
2019**

[www.TheSmarterE.com.br](http://www.TheSmarterE.com.br)



The smarter E South America está dedicada a la generación de energía, su almacenamiento y distribución y su uso inteligente. Conozca los inversores y multiplicadores de una amplia variedad de sectores. Participe en el nuevo mundo energético. Ubique especialistas. Genere contactos cruciales. Unidos, construiremos el futuro de la energía.

Las principales exposiciones y conferencias sobre energía en The smarter E South America

**inter solar**  
connecting solar business | SOUTH AMERICA

**ees**  
electrical energy storage

**ELETRITEC**  
FEIRA DE INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

**EM-POWER**  
ENERGY STORAGE SOLUTIONS

Exposición Especial

**POWER DRIVE**  
| SOUTH AMERICA



## ELECTRICIDAD, FRÍO INDUSTRIAL Y CALOR MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS BIOMÁSICOS Y ENERGÍA SOLAR

UN GRUPO DE EMPRESAS DEL ÁMBITO ENERGÉTICO Y DE LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (COBRA, MARLE, GESTIONA GLOBAL, GAMMA SOLUTIONS Y AUSCULTIA), JUNTO A LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA Y LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA E INFRAESTRUCTURAS DE LA JUNTA DE EXTREMADURA, PRESENTARON RECIENTEMENTE EL PROYECTO TRIBAR: "MICROGENERADOR BIOMÁSICO-SOLAR DE APROVECHAMIENTO RESIDUAL." EL OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO CONSISTE EN OBTENER ELECTRICIDAD, FRÍO INDUSTRIAL Y CALOR MEDIANTE UN SISTEMA DE TRIGENERACIÓN COMPACTO, MODULAR, ESCALABLE Y PORTÁTIL; QUE HIBRIDA ENERGÍA TERMOSESOLAR Y RESIDUOS BIOMÁSICOS DE PODAS Y AGROINDUSTRIALES.

Entre las últimas tendencias de innovación en energías renovables una con un gran potencial es la hibridación, que consiste básicamente en combinar diferentes fuentes de energía con el propósito de conseguir avances en la generación energética de origen exclusivamente renovable, intentando minimizar, incluso llevar a cero, el consumo de combustibles fósiles para eliminar por completo la dependencia de estas fuentes.

El proyecto TRIBAR pretende ir un punto más allá de esta tendencia, utilizando únicamente fuentes renovables para generación distribuida, en el mismo lugar de consumo, mediante el desarrollo de una solución fácilmente transportable y cuyo principal destino son las industrias que suelen estar en zonas de peor acceso, como es el caso de las industrias agroalimentarias. Además, otro punto fuerte es el aprovechamiento de los residuos generados por la actividad de aquellas como combustible para el sistema, suponiendo esto un considerable ahorro en la factura energética de las industrias, así como en la gestión de estos residuos.

La presentación del proyecto tuvo lugar en las instalaciones de la empresa de explotaciones forestales Marle, situada en la localidad de Gévora (Badajoz), en las que se ha desarrollado una planta

## ELECTRICITY, INDUSTRIAL COLD AND HEAT BY USING BIOMASS WASTE AND SOLAR POWER

A GROUP OF COMPANIES DEDICATED TO ENERGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT (COBRA, MARLE, GESTIONA GLOBAL, GAMMA SOLUTIONS AND AUSCULTIA), TOGETHER WITH THE UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA AND THE COUNCIL FOR ECONOMY AND INFRASTRUCTURES OF EXTREMADURA, HAS RECENTLY PRESENTED THE TRIBAR PROJECT: "RESIDUAL WASTE BIOMASS-SOLAR MICROGENERATOR". THE OVERALL AIM OF THE PROJECT COMPRISES OBTAINING ELECTRICITY, INDUSTRIAL COLD AND HEAT BY MEANS OF A COMPACT, MODULAR, SCALABLE AND PORTABLE TRIGENERATION SYSTEM THAT COMBINES CONCENTRATED SOLAR POWER AND BIOMASS WASTE FROM PRUNING AND THE AGRI-FOOD INDUSTRY.

One of the latest trends in innovation in renewable energy with huge potential is hybridisation, which basically involves combining different energy sources with the aim of achieving advances in generating energy exclusively from renewable sources, trying to minimise, or even achieve zero, consumption of fossil fuels to completely eliminate dependence on such sources.

The TRIBAR project aims to go one step further by solely using renewable sources with distributed generation at the same point of consumption. The project is developing a solution that is easily transportable and destined mainly for industries that are generally located in areas with the worst access, as is the case of the agri-food industries. Another strong point is the use of the waste generated by the activity of the industries themselves to fuel the system, representing a significant saving on both their energy bills and the management of waste.

The project was presented at the premises of forestry management company Marle, situated in the town of Gévora (Badajoz). Designed to cover their specific needs, the

company has implemented an exemplary plant for the self-supply of power from renewables: solar and biomass. It comprises a boiler, a solar field with linear Fresnel collectors, a turbine, an absorption machine, a heat dissipation system and a general control system. Thanks to this configuration, the plant can produce around 50 kW of electricity, 35 kW of cold and a further 400 kW of heat.



modélica para autoabastecimiento energético a partir de energías renovables: solar y biomasa. La planta está diseñada para cubrir las necesidades específicas de la empresa Marle y está conformada por una caldera, un campo solar de colectores lineales de Fresnel, una turbina, una máquina de absorción, un sistema de disipación de calor y un sistema de control general. Con esta configuración la planta puede producir en torno a 50 kW de electricidad, 35 kW de frío y otros 400 kW de calor.

En su diseño se ha tenido especialmente en cuenta que el sistema ha ser compacto, modular y escalable dentro del rango de la micro y pequeña generación, de manera que todos sus componentes puedan ser incluidos en uno o varios contenedores de manera modular y fácilmente interconectables. Para conseguir estos objetivos se ha modulado la planta en dimensiones múltiples de las medidas de un contenedor de 20 pies, conformándose sobre estos módulos el campo de captación solar tipo Fresnel.

El calor aportado por el sistema termosolar puede ser la única fuente de energía del sistema o combinarse con el generado por una caldera de biomasa, que a su vez puede ser también la única fuente de energía de la planta. Parte de este calor se puede aprovechar para generar electricidad. Otra parte puede dedicarse a la generación de frío industrial, mediante una máquina de absorción y el resto del calor también puede aprovecharse para calefacción o procesos industriales.

Combinando estas opciones la planta cuenta con hasta 21 formas de operación. Considerando, por ejemplo, el caso de aplicación de una solución de estas características a una bodega, permitiría que la bodega tuviera contratada mucha menos potencia eléctrica, usando como fuente de energía el sol y sus propios residuos. Menos potencia porque podría generar parte de la necesaria, pero además consumiría menos energía eléctrica porque el frío industrial necesario para el control de la fermentación de los mostos también pueden generarse en la propia planta, con fuentes de energías abundantes y renovables.

Por tanto es una solución muy a tener en cuenta en instalaciones donde se trabaja masivamente en una fracción temporal muy concreta, en instalaciones donde se trabajan en campañas diferenciadas en el tiempo y en instalaciones donde el aporte energético sea muy caro o muy difícil de proveer.

En definitiva, los desarrollos llevados a cabo en este proyecto pueden ser implementados en cualquier lugar del mundo con acceso a residuos agrícolas biomásicos, siendo especialmente interesantes en situaciones de demanda energética estacional intensiva y en emplazamientos aislados, donde las redes de transporte son deficitarias y el transporte de combustibles como el gas o el diésel supone un problema logístico, ya que aquí es donde la generación distribuida alcanza su máxima eficacia.

Con estas consideraciones, los principales clientes de este sistema serán industrias agroalimentarias ubicadas en lugares remotos con difícil acceso a la electricidad (lo que encarece sus productos), que valorarán los residuos generados en sus procesos productivos para generar energía, que a su vez se destinará a cubrir la demanda energética de dicha producción.



Foto cortesía de | Photo courtesy of: Cobra

The plant has been specifically designed to offer a compact, modular and scalable system for micro and small generation, enabling each component to be housed in one or several containers on a modular basis and easily connected to each other. To achieve these objectives, the plant has been divided up into multiple modules, each the size of a 20-foot container, onto which the Fresnel-type solar field is mounted.

The heat contributed by the CSP system can be the system's sole energy source or be combined with the power generated by a biomass boiler that in turn can also be the sole energy source for the plant. Part of this heat can be used to generate electricity and another part can be allocated to generate industrial cold, by means of an absorption chiller. Any remaining heat can also be used for heating and industrial processes.

By combining these options, the plant can operate in up to 21 different ways. Take for example, the case of applying a solution with these features to a winery. By using the sun and the company's own waste as an energy source, the winery would be able to contract much less electricity capacity. This is because the winery not only covers part of its own energy needs but also consumes less electricity because the industrial cold required to control the fermentation of the grape juice can also be generated within the plant itself, using abundant and renewable energy sources.

It is thus a very interesting solution for installations where massive work takes place during a very specific period, in installations where work follows distinct campaigns over time and in installations where the energy contribution is very expensive or very difficult to provide.

In short, the developments undertaken by this project can be implemented anywhere in the world that has access to agricultural biomass waste. It is particularly suited to situations that have an intensive seasonal energy demand and in off-grid locations where the transmission networks are deficient and the transport of fuels such as gas and diesel involve a logistical challenge, as this is where distributed generation achieves its maximum effectiveness.

Given these considerations, the main clients of this system will be agrifood industries situated in remote locations where electricity is hard to access (thus making its products more expensive), where the waste generated by their productive processes is recovered to generate energy and which in turn goes to cover the energy demand of that production activity.

## EL PRECIO DE LA ELECTRIFICACIÓN

**NADIE PARECE DUDAR, HOY EN DÍA, QUE LA ELECTRIFICACIÓN TENGA QUE SER LA SOLUCIÓN ESCOGIDA PARA NUESTRO FUTURO DESCARBONIZADO. ÉSTA SE BASA EN CUATRO PILARES FUNDAMENTALES: GENERACIÓN RENOVABLE MASIVA, NO GESTIONABLE EN UNA GRANDÍSIMA PROPORCIÓN; ALMACENAMIENTO, QUE DEBE APORTAR GESTIONABILIDAD; UN EXTRAORDINARIO DESARROLLO DE LAS REDES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA, PARA ATENDER TODOS LOS CONSUMOS ELÉCTRICOS (LOS ACTUALES, QUE HABRÁN CRECIDO Y, SOBRE TODO, LOS NUEVOS, QUE APARECERÁN AL TENER QUE ATENDER ELÉCTRICAMENTE EL HECHO DE ELIMINAR EL CALOR INDUSTRIAL Y EL DE CALEFACCIÓN EN EL SECTOR TERCIARIO), ACOMPAÑADO DEL INEVITABLE ABANDONO DE TODAS LAS INFRAESTRUCTURAS GASISTAS (REDES, PLANTAS DE REGASIFICACIÓN...); Y TRANSFORMACIÓN DEL CONSUMO, QUE DEBERÁ SUSTITUIR EQUIPOS HOY ALIMENTADOS CON COMBUSTIBLES POR OTROS ELÉCTRICOS.**

El concepto electrificación reúne argumentos políticamente ganadores:

- **Comprensibilidad:** todo el mundo puede comprender y aceptar como ineludible la secuencia generación > almacenamiento > consumo final.
- **Comunicabilidad:** una sola palabra permite definir un conjunto de conceptos e ideas complejas.
- **Amabilidad ecológica,** favoreciendo su éxito en redes sociales poco propensas a la reflexión.

La electrificación, sin embargo, plantea una serie de cuestiones, aún pendientes:

- ¿Abandonaremos las infraestructuras de gas y crearemos otras nuevas para el transporte eléctrico masivo?
- ¿Con qué impacto ambiental y social?
- ¿Hemos evaluado el incremento que va a suponer en costes energéticos?
- ¿Hemos valorado los daños ambientales y sociales derivados de la extracción de los metales necesarios (Li, Co) para las baterías eléctricas?
- ¿Los vehículos, deben llevar baterías eléctricas o deben emplear hidrógeno?

Sin respuestas a estas cuestiones, parece, por lo menos, temerario apostar unilateralmente por la electrificación, pensando que los desarrollos tecnológicos van a ser capaces de resolver lo que hoy no hemos podido (¿querido?) ni empezar a evaluar. En las siguientes líneas se muestran unos resultados simplificados que buscan resolver una de las principales cuestiones: ¿cuánto nos va a costar la electrificación en España?

Para realizar este cálculo se ha supuesto que las demandas térmicas y eléctricas del país serán iguales a las actuales. Se ha modelizado el consumo eléctrico con datos reales diezminutales de 30 días<sup>1</sup> (del 22 de marzo al 21 de abril de 2019) y se han empleado las estimaciones de demanda media mensual de calor indicadas en el estudio realizado en abril de 2016 por el IDAE.<sup>2</sup>

A partir de estos datos se ha simulado el comportamiento de un sistema completamente electrificado, basado principalmente en energía de origen eólico y fotovoltaico,<sup>3</sup> transformando las demandas de calor en eléctricas (empleando efecto Joule para 3/4 partes de los consumos térmicos industriales, y bomba de calor para para todos

## THE PRICE OF ELECTRIFICATION

**NO-ONE IS IN ANY DOUBT TODAY THAT ELECTRIFICATION HAS TO BE THE CHOSEN SOLUTION FOR OUR DECARBONISED FUTURE. THIS IS BASED ON FOUR ESSENTIAL VALUES: MASSIVE RENEWABLE POWER GENERATION, A LARGE PROPORTION OF WHICH IS NOT DISPATCHABLE; STORAGE, WHICH MUST PROVIDE DISPATCHABILITY; AN EXTRAORDINARY DEVELOPMENT OF THE POWER TRANSMISSION & DISTRIBUTION GRIDS TO COVER ALL ELECTRICITY CONSUMPTION (CURRENT DEMAND THAT WILL HAVE GROWN AND, ABOVE ALL, THE NEW DEMAND THAT WILL EMERGE BY HAVING HAD TO REPLACE INDUSTRIAL HEAT AND HEATING FOR THE TERTIARY SECTOR WITH ELECTRICITY), ACCOMPANIED BY THE INEVITABLE ABANDONMENT OF ALL GAS INFRASTRUCTURES (NETWORKS, REGASIFICATION PLANTS...); AND THE TRANSFORMATION OF CONSUMPTION, WHICH MUST SUBSTITUTE EQUIPMENT CURRENTLY POWERED BY FOSSIL FUELS WITH ELECTRICITY.**

The concept of electrification brings together politically winning arguments:

- **Comprehensibility:** everyone can understand and accept the unavoidable sequence of generation > storage > final consumption.
- **Communicability:** one single word defines a set of complex concepts and ideas.
- **Eco-friendly,** fostering its success on social networks that are not prone to reflection.

However, electrification raises a series of still unanswered questions:

- Do we abandon the gas infrastructures and create new ones for massive electricity transmission?
- What will the environmental and social impact be?
- Have we assessed the increase in energy costs this will represent?
- Have we quantified the environmental and social damage arising from extracting the necessary metals (Li, Co) for electric batteries?
- Will vehicles have electric batteries or will they have to use hydrogen?

Without answers to these questions, it would be rather foolhardy to unilaterally commit to electrification, thinking that technological developments are going to be capable of resolving something that we have not been able (or perhaps wanted) to even start to evaluate. Here are some simplified results that seek to answer one of the main issues: how much is electrification going to cost Spain?

To undertake this calculation, it has been assumed that the thermal and electric demand of the country will be equal to current levels. The electricity consumption has been modelled on real data taken every ten minutes over 30 days<sup>1</sup> (from 22 March to 21 April 2019), using the average monthly demand estimates for heat indicated in the IDAE study of April 2016.<sup>2</sup>

Based on this data, the behaviour of a fully electrified system has been simulated, mainly based on wind and PV power,<sup>3</sup> transforming the demand for heat into electricity (applying the Joule effect for 3/4 of the industrial thermal consumption, and heat pumps for the rest of thermal consumption in the

<sup>1</sup> Fuente: REE | Source: REE, the Spanish Electricity Grid

<sup>2</sup> «Evaluación completa del potencial de uso de la cogeneración de alta eficiencia y de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes» – IDAE, abril 2016  
«Full evaluation of the potential use of high efficiency CHP and efficient DHC systems» – IDAE, April 2016

<sup>3</sup> Se ha supuesto que la energía renovable basada en Termosolar y Biomasa se incrementa solamente en un 50% con respecto a la capacidad actual.  
It has been assumed that the renewable energy based on CSP and Biomass increases by just 50% compared to current capacity.

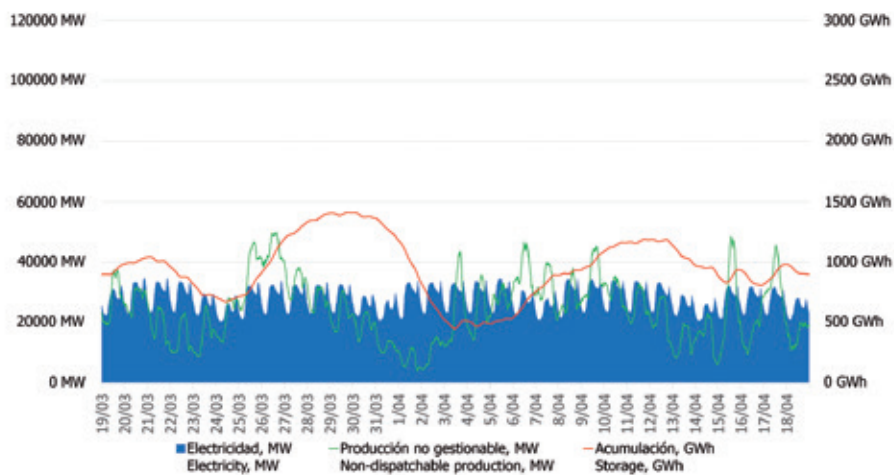


Figura 3. Demanda eléctrica actual. Sin entrega de calor. (Fuente: elaboración propia) | Figure 3. Current electricity demand. Without delivery of heat. (Source: compiled by the authors)

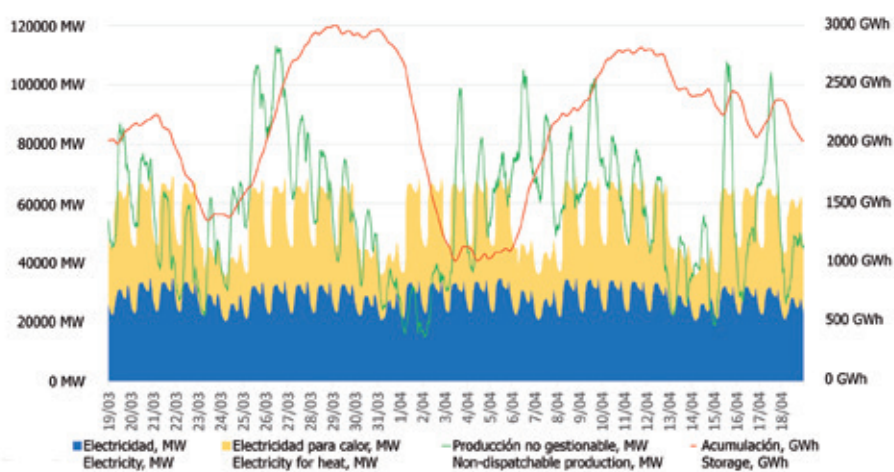


Figura 4. Demanda eléctrica actual y entrega de todo el calor. (Fuente: elaboración propia) | Figure 4. Current electricity demand and delivery of all heat. (Source: compiled by the authors)

residential sector and the other quarter of industrial thermal consumption) and incorporating mass storage systems (batteries).

For the purposes of verifying the specific impact of incorporating the demands for heat within the electricity system, the results of the simulation were first calculated without the electrification of heat (Figure 3). The differences between the demand for electricity (blue) and the instantaneous production (green) have to be offset by storage systems (red): peak renewable generation must achieve 50 GW (not forgetting that, over the period studied, this was in the range of 15 GW) and storage needs to amount to 1,400 GWh.

When heat is electrified (Figure 4), the figures double: peak renewable generation achieves 108 GW (in other words, the actual renewable generation capacity has to be multiplied by 7) and the required storage is already in the region of 3,000 GWh. The peak output delivery by these storage systems exceeds 59 GW. And all this is without including in the model the power generation destined for mobility.

The size of these figures is better understood if we remember that, today, for this same period under study, the total maximum electricity demand did not even reach 35 GW. In other words, if

los consumos térmicos en el sector residencial y el resto de los consumos térmicos industriales) e incorporando sistemas de acumulación masivos (baterías).

A efectos de comprobar el impacto específico de la incorporación de las demandas de calor dentro del sistema eléctrico, se han calculado antes los resultados de la simulación sin electrificación del calor (Figura 3). Las diferencias entre la demanda de electricidad (azul) y la producción instantánea (verde) deben ser compensadas mediante sistemas de acumulación (roja): la generación renovable pico debería alcanzar los 50 GW (no olvidemos que, en el periodo estudiado, esta ha sido del orden de 15 GW) y las necesidades de acumulación llegan a superar los 1.400 GWh.

Cuando electrificamos el calor (Figura 4) las magnitudes se duplican: la generación renovable pico necesaria alcanza los 108 GW (es decir, deberemos multiplicar por 7 la capacidad actual de generación renovable) y la capacidad de acumulación requerida es ya de alrededor de 3.000 GWh. La entrega pico de potencia por parte de estos sistemas de acumulación supera los 59 GW. Y todo eso sin incorporar en el modelo la generación destinada a la movilidad.

La magnitud de estas cifras se entiende mejor si recordamos que, hoy, en este mismo periodo estudiado, la demanda eléctrica total máxima no ha llegado ni a los 35 GW. Es decir, si electrificamos com-

the energy system is completely electrified, we will need to install almost double the capacity than the peak experienced today in storage alone.

### Economic impact

The investments necessary to implement this energy transformation must take place within the four fields mentioned above: renewable generation, storage, deployment of transmission & distribution grids and consumption transformation, at an estimated €300 billion (similar to the amount of Spain's General State Budget). Its impact will inevitably fall on the consumer who will see their energy cost double (electricity) or triple (heat).<sup>4</sup> It is not unreasonable to state that industry is in no way able to bear these costs.

### Alternatives

It is essential that other options are considered and thoroughly studied, which similarly ensure that the objectives of the Paris Agreement are met. Such options range from the production of hydrogen and synthetic fuels based on renewable energy, the use of regasification plants as an energy storage system and power generation from synthetic fuels as a back-up.

**Figura 1. Capacidad necesaria de acumulación y generación renovable (Fuente: elaboración propia)**  
**Figure 1. Required storage and renewable generation capacity (Source: compiled by the authors)**

pletamente el sistema energético, sólo en acumulación deberemos instalar casi el doble de capacidad que la punta experimentada hoy.

**Impacto económico**

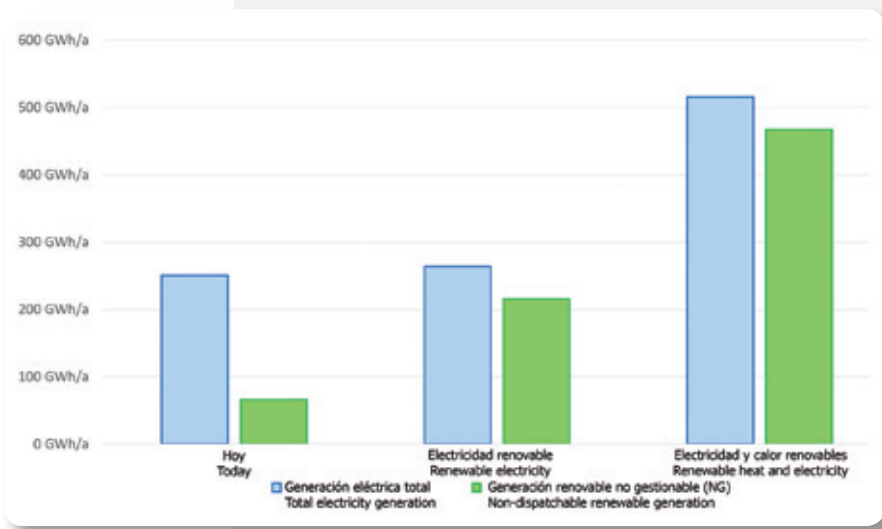
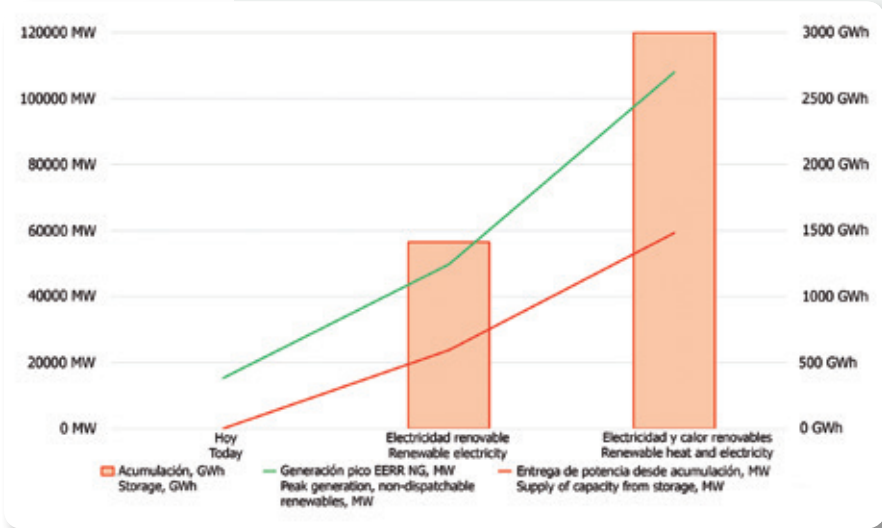
Las inversiones necesarias para llevar a cabo esta transformación energética deben realizarse en los cuatro ámbitos mencionados al principio: generación renovable, almacenamiento, desarrollo de las redes de transporte y distribución y transformación del consumo, y se estiman en alrededor de 300.000 M€ (del mismo orden que los PPGG del Estado). Su impacto recaerá, inevitablemente, en el consumidor, que verá como su coste energético se duplica (electricidad) o triplica (calor).<sup>4</sup> No es aventurado afirmar que la industria no podrá soportar de ninguna manera estos costes.

**Alternativas**

Es imprescindible considerar y estudiar minuciosamente otras opciones que permitan igualmente el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París, opciones que pasarán por la producción de hidrógeno y de combustibles sintéticos a partir de energía renovable, empleo de las plantas de regasificación como sistema de almacenamiento energético y de generación a partir de combustibles sintéticos como respaldo.

Esto permitirá mantener la red de gasoductos y no tener que prescindir de los actuales sistemas de combustión industrial. Finalmente, la instalación de sistemas de captura de CO<sub>2</sub> a nivel de usuario industrial y su transporte a las plantas de producción de combustible sintético para su reciclaje permitirán cerrar el círculo, asegurando una economía descarbonizada que emplea el carbono como un medio para la acumulación, el transporte y la transformación de la energía.

Un análisis profundo de soluciones alternativas a la simple (y simplista) electrificación es necesario, fundamental e, indudablemente, urgente.



**Figura 2. Generación total y renovable (Fuente: elaboración propia)**  
**Figure 2. Total and renewable generation (Source: compiled by the authors)**

This will allow the gas pipeline network to be maintained with no need to dispense with today's industrial combustion systems. Finally, the installation of carbon capture systems at industrial user level and their transportation to the synthetic fuel production plants for recycling can close the circle, ensuring a decarbonised economy that uses carbon as a means to store, transport and transform energy.

An in-depth analysis of solutions other than the simple (and simplistic) electrification is necessary, fundamental and, undeniably, urgent.



**Raimon Argemí**  
 Asesoría Energética, SA (AESAs)  
 Asesoría Energética, SA (AESAs)

<sup>4</sup> La evaluación del impacto económico se ha realizado bajo una hipótesis que se pretende una rentabilidad de un 10% a 25 años, superior a la habitual del 6-7% dado que estaremos hablando de tecnologías, en muchos casos, todavía en desarrollo. | The economic impact was assessed based on a hypothesis that aims to achieve a yield of 10% over 25 years, above the usual 6-7% given that we are talking about technologies that, in many cases, are still being developed.

# Cogeneración: Calor y Energía Eficientes y Limpios para el Futuro Energético Sostenible de Europa

## XV Congreso Anual de Cogeneración

24-25 de Octubre de 2019

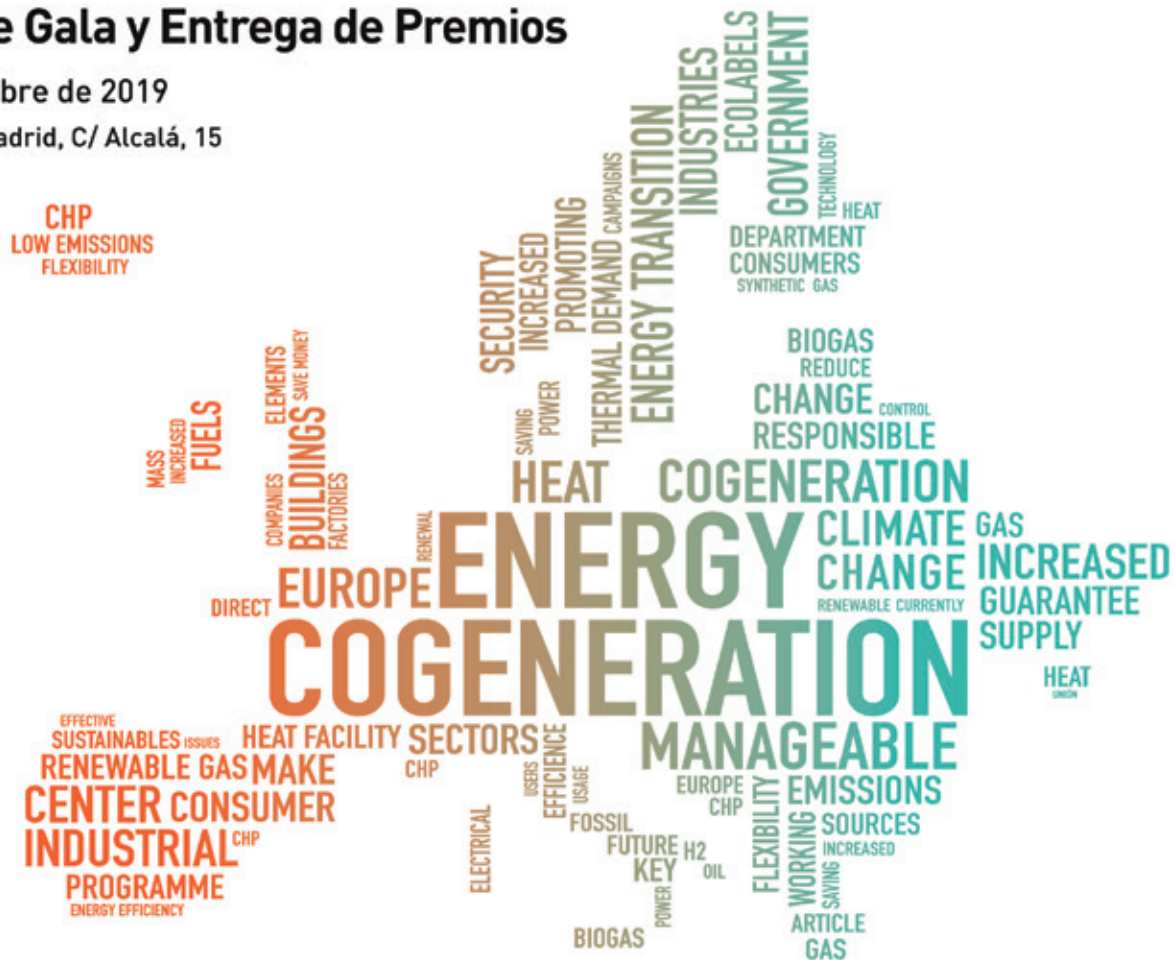
Hotel The Westin Palace, Plaza de las Cortes 7, Madrid



## Cena de Gala y Entrega de Premios

24 de Octubre de 2019

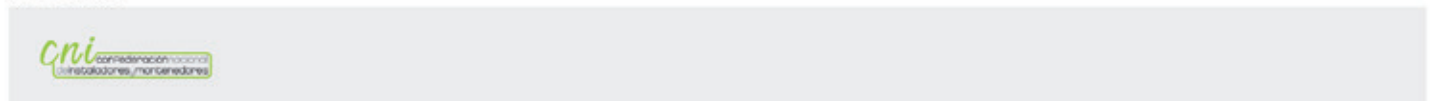
Casino de Madrid, C/ Alcalá, 15



### PATROCINADORES



### APOYAN



### PRENSA COLABORADORA



# LA NUEVA REVOLUCIÓN DEL GAS NATURAL

EL COMERCIO MUNDIAL DE GAS NATURAL LICUADO (GNL) ESTÁ GENERANDO UNA SEGUNDA REVOLUCIÓN DEL GAS NATURAL. EL GNL DE EE.UU., AUSTRALIA, QATAR Y OTROS LUGARES ESTÁ AMPLIANDO EL SUMINISTRO, APOYANDO EL CAMBIO HACIA UN MERCADO GLOBAL DE GAS MÁS FLEXIBLE, RESISTENTE E INTERCONECTADO. LA AIE PROYECTA QUE PARA 2025 50 PAÍSES IMPORTARÁN GNL, EN COMPARACIÓN CON SOLO 10 AL INICIO DE ESTE SIGLO. LA INDUSTRIA DEL GAS SE ENFRENTA A MUCHAS INCERTIDUMBRES, PERO LAS TENDENCIAS CLAVE QUE LA AIE IDENTIFICÓ EN 2011 EN SU ESCENARIO "GOLDEN AGE OF GAS", INCLUIDO EL NIVEL EXACTO DE LA DEMANDA DE GAS EN 2018, SON AHORA CLARAMENTE VISIBLES EN LOS ACTUALES MERCADOS DE GAS, A PESAR DE QUE SE RECIBIERON CON ESCEPTICISMO EN ALGUNOS LUGARES. AHORA, LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA AIE SOBRE LAS TENDENCIAS CLAVE DEL MERCADO DEL GAS, PUBLICADA EL 24 DE ABRIL, ENCUENTRA QUE LA PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL DE LOS PAÍSES DE LA OCDE AUMENTÓ UN 7,4% EN 2018, EN COMPARACIÓN CON 2017, ALCANZANDO UN TOTAL RÉCORD DE MÁS DE 130 BCM.

## Producción de gas natural

En 2018, la producción de gas natural de la OCDE aumentó un 7,4% en comparación con 2017 y alcanzó una producción récord de más de 130 bcm a diciembre de 2018. La mayor parte del crecimiento se observó en los países americanos de la OCDE (+9,3%) y se originó en EE.UU. (+11,5%) donde explotó la revolución del gas esquisto.

Los países de la OCDE de Asia y Oceanía complementaron el aumento de la producción de gas natural (+12,9%), ya que Australia (+15,9%) todavía está en proceso de aumentar la producción del campo de condensado de gas de Itchys en la cuenca de Browse, y debe cumplir con la producción total durante los próximos dos años.

Sin embargo, los países europeos de la OCDE experimentaron una caída del 3,6% en su producción de gas natural, tras el compromiso de reducir la explotación del campo de Groningen en Holanda (-9,6%). Este es el campo de gas más grande de Europa, pero las operaciones de perforación y los trabajos realizados en el sitio llevaron a frecuentes terremotos en la región en los últimos años.

EE.UU., Australia y Canadá representan la mayor parte del aumento anual de la producción en 2018, con +89 bcm, +18 bcm y +7 bcm de gas natural producido, respectivamente, del aumento de 101 bcm observado a nivel de la OCDE. Estos tres países representan el 80,4% de la producción de gas natural del área de la OCDE en 2018, creciendo desde el 78,1% en 2017.

## Entregas brutas de gas natural.

Las entregas totales de gas natural de la OCDE en la OCDE aumentaron un 3,5% en 2018 en comparación con 2017. Tanto los países



Planta de licuefacción y regasificación BBG, EVE. Foto cortesía de SEDIGAS  
BBG EVE liquefaction and regasification plant. Photo courtesy of SEDIGAS

# THE NEW NATURAL GAS REVOLUTION

THE GLOBAL TRADE IN LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG) IS SPURRING A SECOND NATURAL GAS REVOLUTION. LNG FROM THE US, AUSTRALIA, QATAR AND ELSEWHERE IS EXPANDING SUPPLY, UNDERPINNING THE SHIFT TOWARDS A MORE FLEXIBLE, RESILIENT AND INTERCONNECTED GLOBAL GAS MARKET. THE IEA PROJECTS THAT BY 2025, 50 COUNTRIES WILL BE IMPORTING LNG, COMPARED TO JUST 10 AT THE START OF THIS CENTURY. THE GAS INDUSTRY FACES PLENTY OF UNCERTAINTIES, BUT THE KEY TRENDS IEA IDENTIFIED IN 2011 IN ITS "GOLDEN AGE OF GAS" SCENARIO, INCLUDING THE EXACT LEVEL OF GAS DEMAND IN 2018, ARE NOW CLEARLY VISIBLE IN TODAY'S GAS MARKETS, DESPITE HAVING BEEN MET WITH SCEPTICISM IN SOME PLACES. NOW, THE IEA'S LATEST UPDATE ON KEY GAS TRENDS, RELEASED ON 24 APRIL, FINDS THAT NATURAL GAS PRODUCTION FROM OECD COUNTRIES INCREASED BY 7.4% IN 2018, COMPARED WITH 2017, REACHING A RECORD TOTAL OF OVER 130 BCM.

## Natural gas production

In 2018, OECD natural gas production increased by 7.4% compared to 2017 and reached a record total production of over 130 bcm in December 2018. Most of the growth was observed in the OECD Americas (+9.3%) and originated from the US (+11.5%) where the shale gas revolution broke through.

OECD Asia Oceania supplemented the natural gas production increase (+12.9%), as Australia (+15.9%) is still in the process of ramping up the output of the Itchys gas-condensate field in the Browse basin, which should meet full production over the next two years.

OECD Europe, however, experienced a 3.6% fall in its natural gas production, following the commitment to reduce the exploitation of the Groningen field in the Netherlands (-9.6%). This is the largest gas field in Europe, but drilling operations and works performed on site led to frequent earthquakes in the region over the past years.

The US, Australia and Canada represent most of the yearly production increase in 2018, with +89 bcm, +18 bcm and +7 bcm of natural gas produced respectively, out of the 101 bcm increase observed at OECD level. These three countries account for 80.4% of the natural gas production of the OECD area in 2018, up from 78.1% in 2017.

## Natural gas gross deliveries

Total OECD natural gas gross deliveries increased by 3.5% in 2018 compared to 2017. Both the OECD Americas and OECD Asia Oceania contributed with a growth of 7.5% and 2.9% respectively, while natural gas gross deliveries to OECD Europe shrunk by 3.6%.

Most of the growth in the OECD Americas was led by the US (+10.5%), where 14.5 GW of net natural gas power generation capacity were added in 2018. Additionally, weather conditions in 2018 pushed the natural gas consumption for the power sector with several periods of extreme cold or warm weather, while power generation accounts for one-third of natural gas consumption in the US.

In OECD Asia Oceania, Korea drove the increase in deliveries of natural gas in 2018 with an 11.9% growth, reflecting the increased use of natural gas for electricity and heat generation.

americanos de la OCDE como los de Asia y Oceanía contribuyeron con un crecimiento del 7,5% y el 2,9% respectivamente, mientras que las entregas brutas de gas natural a países de la OCDE de Europa se contrajeron un 3,6%.

La mayor parte del crecimiento en países de la OCDE de América fue liderada por EE.UU. (+10,5%), donde se agregaron 14,5 GW de capacidad neta de generación de energía a gas natural en 2018. Además, las condiciones climáticas de 2018 impulsaron el consumo de gas natural para el sector eléctrico con varios períodos de frío extremo o clima cálido, mientras que la generación de energía representa un tercio del consumo de gas natural en EE.UU.

En la zona de Asia y Oceanía de la OCDE, Corea impulsó el aumento de las entregas de gas natural en 2018 con un crecimiento del 11,9%, lo que refleja el aumento del uso de gas natural para la generación de electricidad y calor.

La disminución observada en las entregas de gas natural en Europa se produjo después de tres años de crecimiento consecutivo y se debió a la combinación de clima templado con temperaturas por encima del promedio y menor demanda tanto para generación de energía a gas como por parte de las industrias intensivas en energía.

### Comercio de gas natural

Las importaciones (entradas) totales de gas natural de la OCDE aumentaron un 0,6% en 2018 en comparación con 2017, lo que representa alrededor de 6,3 bcm. Si bien los países de la OCDE de Asia Oceanía y Europa aumentaron sus importaciones, en un 3,4% y un 1,5%, respectivamente, los países americanos de la OCDE experimentaron una contracción de sus importaciones de gas natural en un 8%.

Desde la perspectiva del gas natural licuado (GNL), las importaciones totales de la OCDE aumentaron un 5,7%, impulsadas principalmente por el crecimiento continuo observado en las importaciones de EE.UU. (+86,1%) y Australia (+12,1%).

Por lo contrario, se registraron aumentos más moderados en las importaciones provenientes de países exportadores de gas natural no pertenecientes a la OCDE, y para algunos de ellos incluso una caída. Esto ahora coloca a EE.UU., exportador neto por segundo año consecutivo, entre los mayores exportadores de GNL, mientras que Qatar sigue siendo el principal proveedor de la OCDE en general.

Las exportaciones (salidas) totales de gas natural de la OCDE aumentaron un 4,4% en 2018 en comparación con 2017. Este crecimiento fue apoyado por todas las regiones de la OCDE y representa aproximadamente 31 bcm más que en 2017, de los cuales 14 bcm fueron de GNL. En general, en 2018, la OCDE volvió a ser importador neto de gas natural, principalmente debido a su zona europea, mientras que la OCDE americana se está volviendo cada vez menos dependiente de las importaciones de gas natural.



Metanero Galicia Spirit, Union Fenosa Gas. Foto cortesía de SEDIGAS  
The Galicia Spirit methane tanker, Union Fenosa Gas. Photo courtesy of SEDIGAS

The decrease observed in natural gas deliveries in Europe took place after three years of consecutive growth and was due to the combination of mild weather with above-average temperatures and lower demand in both gas-fuelled power generation and energy intensive industries.

### Natural gas trade

Total OECD imports (entries) of natural gas increased by 0.6% in 2018 compared to 2017, which represents about 6.3 bcm. While both OECD Asia Oceania and OECD Europe increased their imports, by 3.4% and 1.5% respectively, the OECD Americas experienced an 8% contraction of its natural gas imports.

From an LNG perspective, total OECD imports grew by 5.7%, mostly driven by the continued growth observed in the imports from the US (+86.1%) and from Australia (+12.1%).

Otherwise, there were more moderate increases in imports reported as originating from non-OECD natural gas exporting countries, and for some of them even a fall. This now places the US, as a net exporter for the second consecutive year, among the largest LNG exporters, while Qatar remains the main supplier of the OECD overall.

Total OECD exports (exits) of natural gas went up by 4.4% in 2018 compared to 2017. This growth was supported by all OECD regions and represents about 31 bcm more than in 2017, of which 14 bcm were LNG. Overall, in 2018 the OECD area was again a net importer of natural gas, mostly due to the OECD Europe zone, while the OECD Americas is becoming less and less dependent on natural gas imports.



Planta de licuefacción y regasificación Damietta, Egipto. Union Fenosa Gas. Foto cortesía de SEDIGAS  
Damietta liquefaction and regasification plant, Egypt, Union Fenosa Gas. Photo courtesy of SEDIGAS



# MOTORES DE GAS, UN ACTOR CLAVE EN EL NUEVO ESCENARIO ENERGÉTICO

EL GAS NATURAL ESTÁ EN AUGE EN TODO EL MUNDO. CADA VEZ MÁS PAÍSES TIENEN ACCESO AL GAS NATURAL Y LO UTILIZAN PARA GENERAR ENERGÍA VERDE DE MANERA EFICIENTE. LA TENDENCIA ES HACIA PLANTAS DE GAS MÁS PEQUEÑAS, DISTRIBUIDAS E INTERCONECTADAS DIGITALMENTE, QUE GENERAN ENERGÍA LOCALMENTE DONDE SE NECESITA, COMO ALTERNATIVA A LAS GRANDES CENTRALES ELÉCTRICAS CONVENCIONALES. ADEMÁS, LAS CENTRALES ELÉCTRICAS DE GAS NATURAL PUEDEN COMPENSAR LAS FLUCTUACIONES DE LA RED Y, POR TANTO, HACER UNA CONTRIBUCIÓN SIGNIFICATIVA A LA ESTABILIZACIÓN DE LA MISMA. LAS PLANTAS DE COGENERACIÓN A GAS TAMBIÉN DESEMPEÑAN UN PAPEL CLAVE EN LO QUE AHORA SE CONOCE COMO MICRORREDES. PARA TENER LA SOLUCIÓN DE SISTEMA ADECUADA PARA CADA APLICACIÓN DEL CLIENTE, MTU ESTÁ AMPLIANDO CONSTANTEMENTE SU CARTERA DE MOTORES DE GAS.

Hasta hace unos años, el gas era un negocio sencillo, con enormes tuberías necesarias para el transporte. Entonces, un comodín entró en juego. El gas natural licuado, o GNL para abreviar, también se puede transportar por mar a grandes distancias hasta donde se necesita, e inyectarse en los gasoductos locales. En todo el mundo se están construyendo nuevas terminales de GNL para almacenar gas en espera de su distribución. A esto se une el hecho de que cada vez más países obtienen acceso al gas porque están desarrollando sus propios campos de gas. Mozambique, Bangladesh, Myanmar e Israel son solo algunos de estos.

## MTU amplía su línea de motores de gas

En Mankato, EE.UU., se construyen grupos de gas de MTU Onsite Energy con una potencia eléctrica de 30 a 400 kW para aplicaciones de energía de emergencia. En Alemania, en las instalaciones de la compañía en Augsburg, se fabrican sistemas de gas de alta velocidad para uso continuo en el rango de 200 a 2.500 kW. Y en Bergen, Noruega, se fabrican los generadores de gas Rolls-Royce con potencias de 1,4 a 11,6 MW en base a los motores de velocidad media de la compañía. Pero ahora, la cartera está realmente lista para crecer. MTU busca ampliar su oferta de potencia en los próximos años, y desarrollar nuevas soluciones de sistemas.

Un motor que ya está expandiendo esta cartera es un nuevo modelo de la probada gama de motores de gas de la Serie 4000: el L64FNER. F de "cincuenta hertzios", N de "gas natural" y ER de "épsilon reducido", es decir, una relación de compresión más baja. El motor se puede utilizar en cualquier lugar, en condiciones extremas de temperatura y humedad del aire, así como a grandes altitudes.

Para los motores convencionales, un alto grado de humedad significa que el aire húmedo entra en la cámara de combustión, lo que podría conducir a corrosión. Para evitar esto, los ingenieros de MTU han elevado la temperatura del agua de refrigeración en el enfriador de mezcla, para que la mezcla de aire y combustible esté más caliente y, por lo tanto, no se condense. Para poder probar el motor en condiciones reales, MTU ha construido un banco de pruebas en sus instalaciones de Augsburg

# GAS ENGINES, A KEY ACTOR IN THE NEW ENERGY SCENARIO

NATURAL GAS IS BOOMING WORLDWIDE. MORE AND MORE COUNTRIES HAVE ACCESS TO NATURAL GAS AND ARE USING IT TO GENERATE GREEN POWER EFFICIENTLY. THE TREND IS TOWARDS SMALLER, DISTRIBUTED AND DIGITALLY INTERLINKED GAS-FIRED PLANTS THAT GENERATE POWER LOCALLY WHERE IT IS NEEDED, AS AN ALTERNATIVE TO LARGE CONVENTIONAL POWER PLANTS. IN ADDITION, NATURAL GAS POWER PLANTS CAN COMPENSATE FOR GRID FLUCTUATIONS AND THUS MAKE A SIGNIFICANT CONTRIBUTION TO GRID STABILISATION. GAS-FIRED CHP PLANTS ALSO PLAY A KEY ROLE IN WHAT ARE NOW KNOWN AS MICROGRIDS. IN ORDER TO HAVE THE RIGHT SYSTEM SOLUTION FOR EVERY CUSTOMER APPLICATION, MTU IS CONSTANTLY EXPANDING ITS GAS ENGINE PORTFOLIO.

Until a few years ago, gas was a straightforward business, with huge pipelines necessary for transport. Then, a wildcard came into play. Liquefied natural gas, or LNG for short, can also be transported by sea over great distances to where it is needed, and fed into local pipelines. New LNG terminals are being built across the world to store gas awaiting onward distribution. Added to this is the fact that more and more countries are gaining access to gas because they are developing their own gas fields. Mozambique, Bangladesh, Myanmar and Israel are just some of these.

## MTU expands its gas engine line-up

MTU Onsite Energy gas gensets with an output range of 30 to 400 kW of electricity for emergency power applications are being built in Mankato, USA. In Germany, high-speed gas systems for continuous use in the 200 to 2,500 kW range are produced at the company's Augsburg facility. And in Bergen, Norway, Rolls-Royce gas gensets with outputs of 1.4 to 11.6 MW are built based on the company's medium-speed engines. But now, the portfolio is really set to grow. Over the next few years MTU is looking to expand its power range offering and develop new system solutions.



Los motores de gas de Rolls-Royce Power Systems, tanto grandes como pequeños, están disponibles bajo las marcas MTU Onsite Energy y Rolls-Royce: los pequeños son grupos electrógenos de emergencia fabricados en Mankato (EE.UU.), con potencias de 30 a 400 kW, los grandes, grupos electrógenos a gas Rolls-Royce con potencias de hasta 12 MW. Entre ellos se encuentran los grupos de generadores de gas MTU Onsite Energy con potencias de 200 a 2.500 kW. | Both large and small gas engines from Rolls-Royce Power Systems are available under the MTU Onsite Energy and Rolls-Royce brands: the small ones are emergency gensets from Mankato in the US with outputs of 30 to 400 kW; the large ones are Rolls-Royce gas gensets with outputs of up to 12 MW. Located in between are MTU Onsite Energy gas gensets with outputs of 200 to 2,500 kW.

One engine that is already expanding this portfolio is a new model in the company's line-up of proven Series 4000 gas engines: the L64FNER. F stands for 'fifty hertz', N for 'natural gas', and ER for 'epsilon reduced', i.e. a lower compression ratio. The engine can be used anywhere: at extremes of temperature and air humidity as well as at high altitudes.

With conventional engines, high humidity means moist air being drawn into the combustion chamber, potentially leading to corrosion. To prevent this, MTU engineers have raised the temperature

para simular condiciones tropicales. Los ingenieros pueden, por ejemplo, elevar la humedad del aire de admisión para poder ajustar el motor para hacer frente a todas las condiciones límite posibles. Los primeros modelos de motores están actualmente a punto de entrar en plena producción, mientras el personal de desarrollo trabaja para preparar los demás.

### Arranque en 120 segundos: potencia para equilibrar cargas por cortesía de los sistemas de gas

Paralelamente, los desarrolladores de MTU también están trabajando en otra variante del motor de gas Serie 4000: un motor con capacidades de arranque más rápidas. Éste puede alcanzar su potencia máxima de 130 kW por cilindro en 120 segundos, mientras que modelos anteriores de motores de gas MTU tardan mucho más en alcanzar ese punto. Esta capacidad de arranque rápido abre una gama más amplia de aplicaciones para el motor de gas. El uso creciente de energías renovables, como solar y eólica, en la generación de energía puede hacerla más ecológica, pero también hay grandes fluctuaciones en las redes eléctricas que deben compensarse.

Por ejemplo: cuando todos encienden sus luces a las 7 am y encienden la máquina de café, o cuando los grandes usuarios industriales se ponen en marcha, de repente se necesita mucha electricidad al mismo tiempo. El problema es que a esa hora de la mañana a menudo sopla poco viento y no hay mucha luz solar, por lo que las energías renovables no son lo suficientemente fiables o estables para cubrir toda la demanda. Aquí es donde entran los sistemas de gas. Se puede confiar en que estén disponibles y que suministren electricidad de forma segura y predecible hasta que se produzca suficiente energía eólica o solar. Muchos países europeos tienen programas especiales para este “equilibrado de potencia” utilizado en la estabilización de la red, estableciendo la rapidez con la que las centrales eléctricas de gas deben poder poner en línea su capacidad de equilibrado de potencia.

Hasta ahora, este era un trabajo que realizaban principalmente los motores diésel, pero que actualmente está cambiando. El gas es más barato y más neutro respecto al CO<sub>2</sub> que el diésel, por lo que cada vez más clientes optan por él. Además, en la mayoría de los casos, los programas nacionales de equilibrado de potencia de los gobiernos estipulan que ésta se debe generar utilizando motores de gas distribuidos y sistemas asociados.

Las microrredes también demandan la rapidez de puesta en marcha de los motores de gas. Las microrredes combina motores de gas con fuentes de energía renovable, como parques eólicos y plantas solares, agregando sistemas de almacenamiento de baterías y un sistema de control general. El controlador utiliza los parámetros especificados por el consumidor para calcular qué fuentes de energía se usan en cada momento para entregar energía a los consumidores o a un banco de baterías como el “contenedor-batería” MTU.

La dinámica y la escasez resultante de nuevas aplicaciones para motores de gas inicialmente presentaron un desafío a los desarrolladores, ya que los motores se habían diseñado previamente para períodos prolongados de operación, con un tiempo de puesta en marcha no excesivamente crítico. Una nueva unidad de *software* garantiza ahora, entre otras cosas, que el turbocompresor puede proporcionar al motor la mezcla de aire y combustible requerida mucho más rápidamente. Una bomba de cebado especial también suministra aceite al motor en todos los puntos de apoyo relevantes en un período de tiempo muy corto. Junto con otras mejoras en el procedimiento de puesta en marcha, los desarrolladores lograron su objetivo: el motor alcanza su máxima potencia en un tiempo máximo de 120 segundos.

of the cooling water in the mixture cooler so that the fuel-air mixture is warmer and therefore does not condense. In order to be able to test the engine in real-life conditions, MTU has built a test stand at its Augsburg facility to simulate tropical conditions. Engineers can, for example, raise the humidity of the intake air in order to be able to adjust the engine to cope with all possible borderline conditions. The first engine models are about to go into full production, with development staff now working to get the others ready.

### 120-second start-ups: load-balancing power courtesy of gas systems

In parallel, MTU developers are also working on another variant of the Series 4000 gas engine: an engine with faster start-up capabilities. This one can reach its full output of 130 kW per cylinder in 120 seconds, whereas previous MTU gas engines took much longer to get there. This quick-start capability opens up a wider range of applications for the gas engine. The increasing use of renewables, such as solar and wind, in power generation may make it greener, but there are also major fluctuations in the power grids that have to be compensated for.

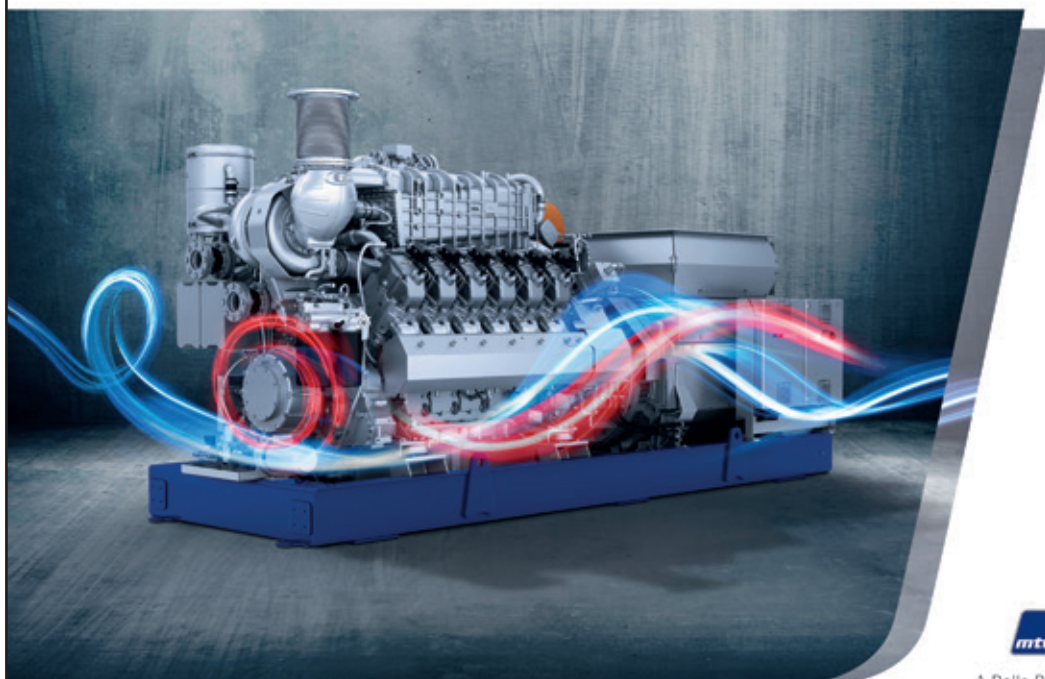
For example: when everyone turns on their lights at 7am and switches on the coffee machine, or when big industrial users get going, suddenly a lot of electricity is needed all at once. The trouble is, at this time of the morning there is often little wind blowing and not much in the way of sunshine, so renewables are not reliable or stable enough to cover all the demand. This is where gas systems come in. They can be relied upon to be available and supply electricity safely and predictably until sufficient wind or solar power comes on stream. Many European countries have special programmes for this ‘balancing power’ used in grid stabilisation, setting out how quickly gas-fired power plants must be able to bring their balancing power online.

Hitherto, this was a job mainly undertaken by diesel engines, but that is currently changing. Gas is cheaper and more CO<sub>2</sub>-neutral than diesel, which is why more and more customers are opting for it. Moreover, in most cases, the governments’ national balancing power programmes stipulate that balancing power must be generated using distributed gas engines and associated systems.

Fast start-up of gas engines is also in demand for microgrids. Microgrids team gas engines with renewable energy sources such as wind and solar power plants, adding battery storage systems and an overarching control system. The controller uses parameters specified by the consumer to calculate which power sources are used at which time in order to deliver power either to consumers or to a battery bank such as the MTU ‘battery container’.

The dynamics and the resultant dearth of new applications for gas engines initially presented developers with a challenge, since engines had previously been designed for prolonged periods of operation, with start-up time not terribly critical. A new piece of software now ensures, among other things, that the turbocharger can provide the engine with the required fuel-air mixture much more quickly. A special priming pump also supplies the engine with oil at all relevant bearing points within a very short period of time. Together with further improvements in the start-up procedure, the developers have achieved their goal: the engine reaches full power within anywhere up to 120 seconds.

# SOLUCIONES DE COGENERACIÓN MTU EFICIENTES FIABLES FLEXIBLES

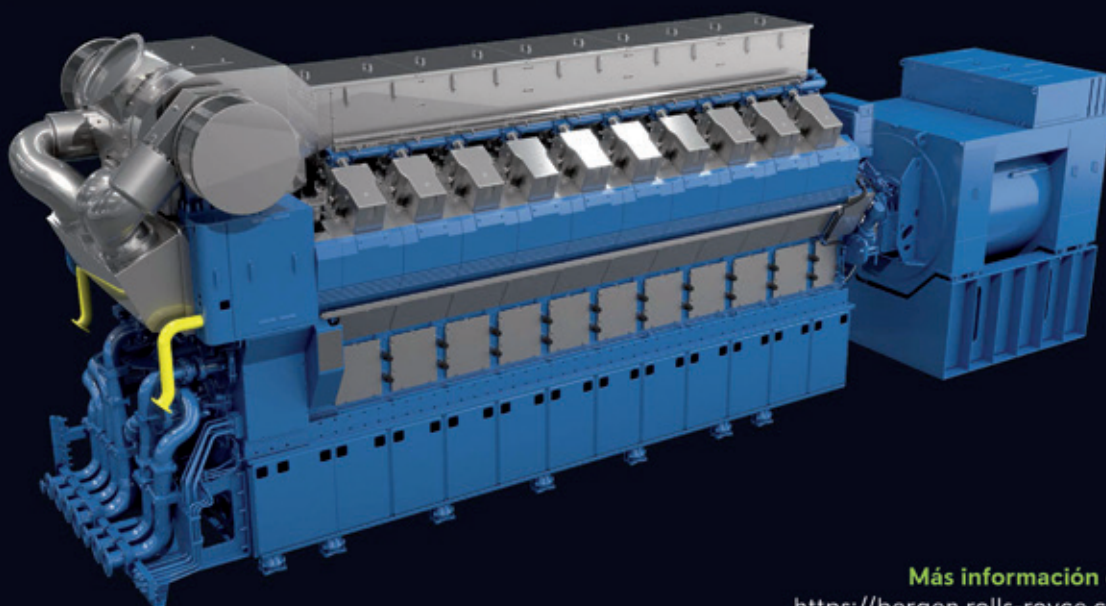


A Rolls-Royce Power Systems Company

MTU Ibérica Propulsión y Energía, S.L. Tel: + 34 91 485 19 08 / Jorge.Barcelona@mtu-online.com

## Nuevo motor de gas Rolls-Royce Bergen B36:45

Hasta el **50%** de rendimiento eléctrico en ciclo abierto  
Más del **95%** de rendimiento con recuperación de calor  
Emisiones excepcionalmente reducidas  
Rango de potencias entre **3 – 12 MW**



Más información en:  
<https://bergen.rolls-royce.com>



## NUEVA GAMA DE MOTORES DE GAS. HASTA UN 50% DE RENDIMIENTO, CON EMISIONES MUY REDUCIDAS

ROLLS-ROYCE HA LANZADO LA NUEVA SERIE DE MOTORES DE GAS B36:45 QUE COMPLETA SU NUEVA FAMILIA DE MOTORES TRAS EL LANZAMIENTO DE LAS PRIMERAS VARIANTES HACE TRES AÑOS. CON 600 kW POR CILINDRO, LOS NUEVOS MOTORES OFRECEN UN AUMENTO DE POTENCIA DEL 20% EN COMPARACIÓN CON SUS PREDECESORES Y SON PERFECTOS PARA SISTEMAS HÍBRIDOS CON FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE. ESTOS MOTORES ESTABLECEN UN NUEVO ESTÁNDAR EN POTENCIA Y EFICIENCIA CON UN CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y EMISIONES DE NO<sub>x</sub> Y CO<sub>2</sub> EXCEPCIONALMENTE BAJAS.

La gama de motores de velocidad media de Rolls Royce es conocida por su diseño robusto y alta fiabilidad. Los nuevos motores mejoran sus capacidades existentes, con una arquitectura modular completamente nueva. Esto les convierte en una familia de motores verdaderamente diseñada para el futuro, con numerosas configuraciones, múltiples opciones de combustible y bajos costes de ciclo de vida.

Gracias al diseño modular los nuevos motores permiten:

- Una fabricación modular homogénea.
- Reducción en tiempo de fabricación.
- Producción en cadena.
- Homogeneidad en recambios.
- Sencillez de mantenimiento.

Los motores de gas B36:45V, con tecnología de combustión de mezcla pobre y encendido por bujía, son unidades de velocidad media diseñadas para generar hasta 12 MW de potencia mecánica, lo que brinda a los clientes más energía y mayor rentabilidad que cualquier otra unidad de su tipo en el mercado. El diseño ha sido impulsado por estrictos requisitos de reducción de emisiones de escape, la mayor eficiencia posible tanto en generación eléctrica así como en recuperación de calor, junto con una fiabilidad extrema.

Los motores establecen nuevos estándares tanto en potencia como en eficiencia en la clase de 720-750 rpm. Sus características decisivas son el volumen aumentado del cilindro y la tecnología de combustión optimizada que garantiza un rendimiento líder en su clase.

## NEW RANGE OF GAS ENGINES. UP TO 50% EFFICIENCY, WITH VERY LOW EMISSIONS

ROLLS-ROYCE HAS LAUNCHED THE LATEST IN ITS B36:45 GAS ENGINE SERIES, COMPLETING ITS NEW FAMILY OF ENGINES FOLLOWING THE LAUNCH OF THE FIRST MODELS THREE YEARS AGO. WITH 600 kW PER CYLINDER, THE NEW ENGINES OFFER 20% MORE POWER COMPARED TO THEIR PREDECESSORS AND ARE THE PERFECT SOLUTION FOR HYBRID SYSTEMS WITH RENEWABLE ENERGY SOURCES. THESE ENGINES SET A NEW STANDARD IN OUTPUT AND EFFICIENCY WITH AN EXCEPTIONALLY LOW FUEL CONSUMPTION AND NO<sub>x</sub> AND CO<sub>2</sub> EMISSIONS.

The range of medium speed engines from Rolls-Royce is known for its robust design and high level of reliability. The new engines improve their existing capabilities with a completely new modular architecture. This turns them into a family of engines truly designed for the future, with numerous configurations, multiple fuel options and low life cycle costs.

Thanks to their modular design, the new motors enable:

- Homogenous modular manufacturing.
- Reduced manufacturing time.
- Mass production.
- Commonality in spare parts.
- Easy maintenance.

The B36:45V gas engines, with lean-burn combustion technology and spark plug start-up, are medium speed units designed to generate up to 12 MW of mechanical power, providing clients with more energy and greater cost effectiveness compared to any other unit of its type in the market. The design has been driven by strict requirements as regards reduced exhaust emissions, the greatest possible efficiency in both power generation and heat recovery, along with extreme reliability.

The engines set new standards in both power and efficiency in the 720-750 rpm category. Their key features are an increased cylinder volume and optimised combustion technology that guarantees class-leading efficiency.



La serie V consta de motores de 12, 16 y 20 cilindros, mientras que la plataforma en línea está disponible en 6, 8 y 9 cilindros. Con 600 kW por cilindro estos aumentan en un 20% la potencia por cilindro en comparación con sus predecesores. Además, destacan por un consumo de combustible excepcionalmente bajo y emisiones muy reducidas de NOx y CO2.

Con un diseño modular, tanto el motor de combustible líquido B33:45 como el de gas B36:45 comparten los mismos componentes centrales. Esto permite la conversión entre gas y combustibles líquidos en un tiempo récord y crea una plataforma muy flexible para los clientes. Esto es especialmente beneficioso en países con opciones de combustibles de transición, característica que se da especialmente en el mercado asiático.

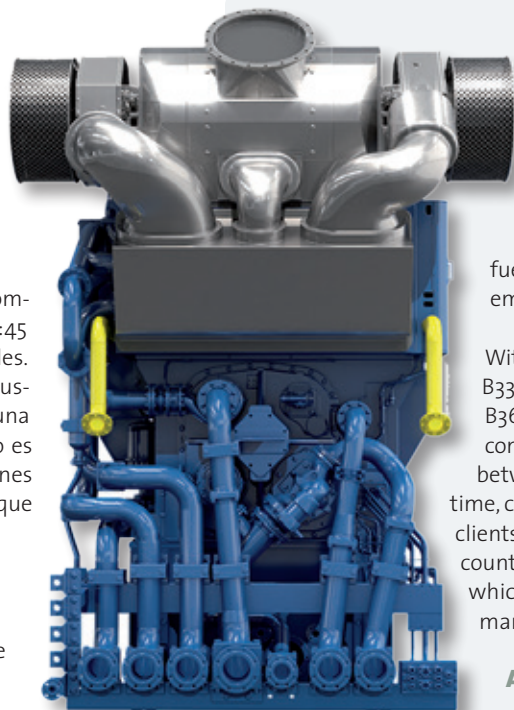
### Ya son una realidad

Actualmente ya están operando los modelos de 6 y 9 cilindros en línea en diferentes invernaderos de los Países Bajos. Y se espera que lo hagan las primeras unidades de 6 cilindros en el último trimestre del año en España. Dos motores B36:45V20 tienen previsto su arranque este verano como una ampliación de una planta de cogeneración de Rolls-Royce de 37 MWe existente en la República Checa. Con esta ampliación, la planta de cogeneración proporcionará, a partir de finales de 2019, 60 MWe de electricidad y energía térmica para empresas y hogares.

### Motores adaptados para demandas flexibles

Los grupos electrógenos basados en motores de velocidad media para plantas de energía están diseñados de manera flexible para diferentes modos de operación. Los nuevos motores son aplicables para generación en carga base o pico, estabilización de red, seguimiento de carga o pueden operar en ciclo combinado. El calor residual y el CO2 también son aprovechables.

La energía térmica de los motores se puede utilizar tanto para generar vapor en calderas de recuperación, como para la generación de agua o aire caliente para los procesos industriales o para calefacción urbana.



The V series comprises 12, 16 and 20 cylinder engines, while the inline platform is available in 6, 8 and 9 cylinders. With 600 kW per cylinder, output is increased by 20% per cylinder compared to its predecessors. In addition, it features an exceptionally low fuel consumption and very reduced emissions of NOx and CO2.

With a modular design, both the B33:45 liquid fuel engine and the B36:45 gas engine share the same core components. This allows for conversion between gas and liquid fuels in record time, creating a very flexible platform for clients. This is particularly beneficial in countries with transitioning fuel options, which is a particular feature of the Asian market.

### Already a reality

The 6 and 9 cylinder inline models are already in operation in several greenhouses in the Netherlands. And the first 6 cylinder units are expected to arrive in Spain in the last quarter of this year. Two B36:45V20 engines are expected to be started-up this summer as part of the extension to the existing Rolls-Royce 37 MWe CHP plant in the Czech Republic. As from the end of 2019, this extension will allow the CHP plant to provide 60 MWe of electricity and thermal energy to companies and homes.

### Engines adapted to flexible demands

gensets based on medium speed engines for power plants benefit from a flexible design for different operating modes. The new engines are applicable for baseload or peak load generation, grid balancing, load following or for combined-cycle operation. Residual heat and CO2 can also be used.

The thermal energy of the engines can be used both to generate steam in heat recovery boilers and to generate hot water or air for industrial processes or district heating.

#### Eficiencia de clase mundial | *World class efficiency*

Hasta un 50% de eficiencia en modo gas | *Up to 50% efficiency in gas mode*

#### Capacidad de respuesta | *Response capacity*

Alta eficiencia hasta cargas muy bajas, excelente capacidad de respuesta a la carga | *High efficiency at very low loads, excellent load response capacity*

#### Potencia | *Power*

Mayor potencia de salida por cilindro | *Greater output power per cylinder*

#### Emisiones | *Emissions*

Emisiones que cumplen con TA luft/ 1/2 TA luft\* y los estándares del Banco Mundial | *Emissions that comply with TA luft/ 1/2 TA luft\* and World Bank standards*

#### Operación | *Operation*

Mínima pérdida de potencia a temperaturas y altitudes elevadas | *Minimum output loss at high temperatures and altitudes*

#### Monitorización remota | *Remote monitoring*

Control remoto y acceso disponible para tabletas, smartphones y PCs. | *Remote control and access available for tablets, smartphones and PCs*

#### Datos en tiempo real | *Real time data*

Recopilación y análisis de datos para solucionar problemas de forma eficiente y para soporte técnico | *Collation and analysis of data to resolve problems efficiently and provide technical support*

#### Mantenimiento optimizado | *Optimised maintenance*

Intervalos de servicio extendidos y optimizados | *Extended and optimised service intervals*

# AQUA TECH MEXICO



El evento líder de negocios  
para el tratamiento del agua,  
potabilización y aguas residuales

CIUDAD DE MÉXICO • MX | **2019**  
3 - 5 SEPTIEMBRE

**AQUATECH MEXICO 2019 PRESENTARÁ  
LAS ÚLTIMAS TECNOLOGÍAS E INNOVACIONES  
PARA LA INDUSTRIA DEL AGUA**

[www.aquatechtrade.com/es/mexico](http://www.aquatechtrade.com/es/mexico)

 AquatechMexico  @AquatechMexico  @Aquatech Mexico

Organizado por:



Organismos de apoyo:



Certificado por:



# CICLOS COMBINADOS QUE NO CONSUMEN AGUA PARA ENERGÍA DISTRIBUIDA

SIEMENS Y TURBODEN HAN LANZADO LA SOLUCIÓN HEAT RECYCLE® QUE COMBINA LA SIMPLICIDAD DE LA TECNOLOGÍA DE CICLO ORGÁNICO DE RANKINE (ORC, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) Y EL RENDIMIENTO COMPROBADO DE LAS TURBINAS DE GAS, LO QUE RESULTA EN UNA ALTERNATIVA RENTABLE DE CENTRAL ELÉCTRICA. ÉSTA COMBINACIÓN, QUE OFRECE UNA RECUPERACIÓN EFICIENTE DEL CALOR RESIDUAL, ES UNA RESPUESTA A LOS DESAFÍOS DE MERCADO QUE ENFRENTAN EN LA ACTUALIDAD VARIAS REGIONES DEL MUNDO.

Las tendencias globales están creando desafíos en el mercado. El cambio demográfico elevará la población de la Tierra a 9.600 millones en 2050 desde los 7.300 millones de personas en la actualidad, mientras que la esperanza de vida promedio será de 82 años. El 70% de la población mundial vivirá en ciudades en 2050 (2009: 50%). Las preocupaciones sobre el cambio climático están imponiendo nuevas restricciones al mercado de generación de energía, mientras que la demanda global de electricidad aumentará continuamente, alcanzando los 1.000 TWh para 2050, y la generación de energía fósil seguirá siendo el pilar de la generación energética hasta 2030.

Mientras tanto, 1.000 millones de personas no tienen acceso a la electricidad, y otros 1.000 millones carecen de un suministro energético fiable; especialmente los que se encuentran en zonas remotas y aisladas. Ofrecer electricidad asequible, mientras se tiene en cuenta el medio ambiente, con un funcionamiento sin agua se puede lograr con una solución fiable como la central eléctrica Heat ReCycle®. Las soluciones Heat ReCycle® responden a los requisitos del mercado:

*Desarrollo de áreas remotas y aisladas.* Heat ReCycle® permite que las áreas remotas tengan una generación de energía altamente eficiente y fiable. La operación remota en regiones aisladas apoya el crecimiento económico de estas partes del mundo.

*Proporcionar un menor coste de la electricidad.* Heat ReCycle® ofrece electricidad al mejor coste posible durante su vida útil, a la vez que mantiene una alta eficiencia. Esto significa que tanto las personas como las industrias tendrán acceso a energía asequible para sus necesidades diarias.

*Producir energía con menos emisiones.* Desde una perspectiva ambiental, las centrales eléctricas Heat ReCycle® altamente eficientes producen emisiones más bajas en comparación con otras tecnologías que se utilizan normalmente en áreas remotas, como los generadores diésel y los motores alternativos, lo que produce menores emisiones de NOx, CO2 e hidrocarburos inquemados.

*Ofrecer una solución que no consume agua.* Un recurso escaso en muchas regiones del mundo.

## La tecnología

La solución Heat ReCycle® es una central eléctrica de ciclo combinado alternativa con tecnología ORC, diseñada para reducir el CAPEX y el OPEX, proporcionando una generación de electricidad fiable y asequible.

A través de una combustión eficiente, la turbina de gas genera electricidad y produce gases de escape calientes. La energía térmica contenida en los gases de escape calientes se recupera a través de una unidad de recuperación de calor residual, utilizando un fluido orgánico como medio de intercambio de calor. El fluido



# WATER-FREE COMBINED CYCLES FOR DISTRIBUTED ENERGY

SIEMENS AND TURBODEN HAVE LAUNCHED THE HEAT RECYCLE® SOLUTION THAT COMBINES THE SIMPLICITY OF ORGANIC RANKINE CYCLE (ORC) TECHNOLOGY AND THE PROVEN PERFORMANCE OF GAS TURBINES, RESULTING IN A COST-EFFECTIVE ALTERNATIVE POWER PLANT. THIS COMBINATION, THAT OFFERS AN EFFICIENT RECOVERY OF THE WASTE HEAT, IS A RESPONSE TO THE MARKET CHALLENGES WHICH VARIOUS REGIONS OF THE WORLD ARE FACING TODAY.

Global trends are creating market challenges. Demographic change will boost the Earth's population to 9.6 billion in 2050 from 7.3 billion people today, while the average life expectancy will be 82 years. 70% of the world's population will live in cities by 2050 (2009: 50%). Climate change concerns are imposing new restrictions on the power generation market, while the global demand for electricity will continuously increase, reaching 1,000 TWh by 2050, with fossil power generation continuing to be the mainstay of power generation till 2030.

Meanwhile, one billion people have no access to electricity, and another billion lack a reliable power supply, especially those living in remote and isolated areas. Offering affordable electricity while taking the environment into account with water-free operation can be achieved with a reliable solution such as the Heat ReCycle® power plant. Heat ReCycle® solutions respond to market requirements:

*Developing remote and isolated areas.* Heat ReCycle® allows for remote areas to be provided with highly efficient and reliable power generation. Unmanned operation in isolated regions enables economic growth in these parts of the world.

*Providing a lower cost of electricity.* Heat ReCycle® offers electricity at the best possible cost over its lifetime, while maintaining high efficiency. This means that both people and industries will have access to affordable energy for their daily needs.

*Producing power with lower emissions.* From an environmental perspective, highly efficient Heat ReCycle® power plants produce lower emissions when compared to other technology that is typically used in remote areas, like diesel generators and reciprocating engines, resulting in lower NOx, CO2 and Unburned Hydrocarbon (UHC) emissions.

*Offering a water-free solution.* In many regions in the world, water is a scarce resource.

## The technology

The Heat ReCycle® solution is an alternative combined cycle power plant with ORC technology, designed to reduce CAPEX and OPEX to provide affordable and reliable electricity generation.

Through an efficient combustion, the gas turbine generates electricity and produces hot exhaust gas. The thermal energy in the hot exhaust gas is recovered through a waste heat recovery unit, using an organic fluid as the heat exchange medium. The hot organic fluid is used to power an ORC turbine and generator to generate

orgánico caliente se utiliza para alimentar una turbina ORC y un generador para generar electricidad adicional. Este ciclo combinado se caracteriza por su simplicidad en comparación con un ciclo agua/vapor, al mismo tiempo que elimina completamente la necesidad de agua.

El principio ORC se basa en un turbogenerador que funciona como una turbina de vapor convencional, para transformar energía térmica en energía mecánica y, finalmente, en energía eléctrica a través de un generador eléctrico. En lugar de generar vapor a partir de agua, el sistema de ORC vaporiza un fluido orgánico, caracterizado por una masa molecular más alta que la del agua, lo que conduce a una rotación más lenta de la turbina, presiones más bajas y ninguna erosión de las partes metálicas y los álabes. La unidad ORC de Heat ReCycle®, que incluye el condensador enfriado por aire, es suministrada por la empresa italiana Turboden S.p.A.

La gama de centrales eléctricas Heat ReCycle® ofrece una amplia selección de diferentes turbinas de gas industriales y aeroderivadas. La central eléctrica puede personalizarse para los límites específicos del proyecto requeridos, como la potencia de salida y el régimen de carga de operación. Son posibles configuraciones de la central eléctrica Heat ReCycle® desde 10 hasta casi 100 MWe.

### Planta de referencia Heat ReCycle® 3xSGT-400

La configuración de referencia 3xSGT-400 Heat ReCycle® se usa como un ejemplo para explicar esta nueva central eléctrica con más detalle. Tener una configuración tres en uno (tres turbinas de gas por una turbina ORC) en el rango de capacidad de potencia de 50 MW típico permite una gran flexibilidad operativa. Especialmente para ubicaciones remotas, el rango de tamaño de 50 MW tradicionalmente ha sido servido por motores alternativos o turbinas de gas de ciclo simple. Ahora, Heat ReCycle® ofrece una alternativa más limpia y eficiente, a la vez que proporciona una gran flexibilidad a través de esta configuración de múltiples unidades. La potencia total de salida de la central eléctrica en esta configuración está en el rango de aproximadamente 52 a 58 MW, según la versión de la turbina de gas y las condiciones del proyecto.

#### Resumen de la planta y componentes principales

**Turbina de gas SGT-400.** La SGT-400 es una turbina de gas simple y robusta de eje doble, adecuada para todos los climas, y sirve una banda de potencia de 10-15 MW.

**Unidad de recuperación de calor residual.** Ofrece un método eficiente para recuperar energía térmica del calor residual de los gases de escape de las turbinas de gas. A diferencia de un generador de vapor de recuperación de calor tradicional (HRSG, por sus siglas en inglés), esta unidad es un sistema de una sola etapa que utiliza el principio de un solo paso y, por tanto, es menos complejo. Esta unidad se ha optimizado completamente en torno a la turbina de gas y se caracteriza por su diseño altamente modular y por su capacidad de construcción óptima. La unidad completa se puede instalar en menos de seis semanas y ofrece el coste total de instalación más bajo. **Unidad ORC.** Es un sistema basado en un ciclo termodinámico de circuito cerrado para la generación de energía eléctrica y térmica, especialmente adecuado para la generación distribuida. Según las condiciones específicas del proyecto, los puntos clave de la tecnología ORC en comparación con la tecnología de vapor son:

- Simplicidad de diseño con operaciones automatizadas y requisitos mínimos de mantenimiento.
- Flexibilidad de operaciones debido a las excelentes capacidades de carga parcial.
- Fiabilidad de la planta total con alta disponibilidad general, así como fiabilidad y sostenibilidad, ya que no se necesita agua y el calor residual de la turbina de gas se recupera de manera eficiente.

additional electricity. This combined cycle features a simplicity compared to a water/steam cycle, while completely eliminating the need for water.



The ORC's principle is based on a turbogenerator working as a conventional steam turbine to transform thermal energy into mechanical energy and finally into electrical energy through an electrical generator. Instead of generating steam from water, the ORC system vaporises an organic fluid, characterised by a molecular mass higher than that of water, which leads to a slower rotation of the turbine, lower pressures and no erosion of the metal parts and blades. The Heat ReCycle® ORC unit including the air-cooled condenser is supplied by the Italian company Turboden S.p.A.

The Heat ReCycle® range of power plants provides a wide choice of different industrial and aeroderivative gas turbines. The power plant can be customised for the required project-specific boundaries, such as power output and operating load regime. Heat ReCycle® power plant configurations are possible from 10 to almost 100 MWe.

### Heat ReCycle® 3 x SGT-400 reference plant

The 3xSGT-400 Heat ReCycle® reference configuration is used as an example to explain this new power plant in further detail. Having a three-in-one (3 gas turbines for 1 ORC turbine) configuration in the typical 50 MW capacity size range enables operational flexibility. Especially for remote locations, the 50 MW size range has traditionally been served by reciprocating engines or simple cycle gas turbines. Now, Heat ReCycle® offers a cleaner and more efficient alternative, while providing a great deal of flexibility through this multi-unit set-up. The total power plant output of this configuration is in the range of roughly 52 - 58 MW, depending on the gas turbine version and project conditions.

#### Plant overview and main components

**SGT-400 gas turbine.** The SGT-400 is a simple, robust twin-shaft gas turbine, suitable for all climates and serving a power band of 10-15 MW.

**Waste Heat Recovery Unit.** This offers an efficient method of recovering thermal energy from the waste heat of gas turbine exhaust gases. Unlike a traditional Heat Recovery Steam Generator (HRSG), this unit is a single stage system using a once-through principle and is therefore less complex. This unit has been completely optimised around the gas turbine and is characterised by its highly modular design and for optimal constructability. The complete unit can be installed in less than 6 weeks and offers the lowest total installed cost. **ORC unit.** This is a system based on a closed-loop thermodynamic cycle for the generation of electric and thermal power, especially suitable for distributed generation. Depending on specific project conditions, the key points of ORC technology compared to steam technology are:

- Simplicity of the design, with automated operations and minimal maintenance requirements.
- Flexibility of operations because of excellent partial load capabilities.
- Dependability of the total plant with high overall availability as well as reliability and sustainability as no water is required and gas turbine waste heat is efficiently recovered.



# EL PAPEL ÓPTIMO DEL GAS RENOVABLE EN UN SISTEMA ENERGÉTICO DESCARBONIZADO

NAVIGANT RESEARCH HA REALIZADO UN ESTUDIO PARA EL CONSORCIO GAS FOR CLIMATE PARA EVALUAR LA FORMA ÓPTIMA DE DESCARBONIZAR EL SISTEMA ENERGÉTICO DE LA UE PARA 2050 Y EXPLORAR EL PAPEL Y EL VALOR DEL GAS RENOVABLE Y BAJO EN CARBONO USADO EN LA INFRAESTRUCTURA GASISTA EXISTENTE. EL ESTUDIO MUESTRA QUE ES POSIBLE AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE GAS RENOVABLE Y BAJO EN CARBONO EN LA UE HASTA 270 BCM PARA 2050, INCLUYENDO TANTO EL METANO COMO EL HIDRÓGENO RENOVABLES. ESTE GAS RENOVABLE Y BAJO EN CARBONO PUEDE SER TRANSPORTADO, ALMACENADO Y DISTRIBUIDO MEDIANTE LA INFRAESTRUCTURA GASISTA EXISTENTE Y PUEDE USARSE DE MANERA INTELIGENTE EN COMBINACIÓN CON ELECTRICIDAD RENOVABLE, AHORRANDO 217.000 M€ AL AÑO EN COMPARACIÓN CON UN ESCENARIO DE MÍNIMA PRESENCIA DEL GAS.

El estudio incluye dos escenarios: "Gas Mínimo (MG)" y "Gas Optimizado (OG)". Ambos suponen un aumento significativo de la electricidad renovable (eólica, solar fotovoltaica y algo de energía hidroeléctrica). La principal diferencia entre ellos es el papel del gas renovable y bajo en carbono (o descarbonizado), y el papel de la energía de la biomasa. Las principales conclusiones son las siguientes.

## Fuerte aumento de la electricidad renovable.

La descarbonización completa del sistema energético requiere cantidades sustanciales de electricidad renovable en ambos escenarios. La producción de electricidad aumentará más del doble y la producción de electricidad renovable a partir de eólica y fotovoltaica se multiplicará por diez en comparación con la actual.

## Metano e hidrógeno renovables proporcionan energía rentable y gestionable

Una vez que eólica y fotovoltaica se hayan multiplicado por más de diez para 2050, para producir electricidad gestionable será necesario tener en cuenta a la biomasa sólida, al almacenamiento estacional en baterías a gran escala o al gas renovable o bajo en carbono. El metano e hidrógeno renovables suministrados a través de la infraestructura de gas pueden proporcionar electricidad gestionable y ofrecen almacenamiento estacional de forma rentable.

## Biometano y Power to Methane

El biometano y la tecnología *Power to Methane* (convertir electricidad en metano) pueden suministrar a costes muy reducidos hasta 1.170 TWh, 1.010 TWh de biometano y 160 TWh de *Power to Methane*. El análisis de Navigant muestra que para 2050 todo el biometano puede ser gas renovable de cero emisiones, en el sentido de que cualquier emisión restante de ciclo de vida puede ser compensada por las emisiones negativas generadas por la agricultura en granjas que producen biometano. Respecto a las posibles reducciones de costes del biometano, el estudio concluye que los costes de producción pueden disminuir de los actuales 70-

Planta de producción de biometano alimentada con la fracción de residuos sólidos urbanos diseñada y construida por Sebigas srl para Maserati Energia Srl. Inyectará cada año más de 5.000.000 Sm<sup>3</sup> de biometano en la red austriaca para transporte. | *Biomethane production plant fed by the organic fraction of municipal solid waste, designed and constructed by Sebigas srl for Maserati Energia Srl. it will inject over 5,000,000 Sm<sup>3</sup> of biomethane into the Austrian grid for transport every year. Foto cortesía de/Photo courtesy of: Sebigas.*



# THE OPTIMAL ROLE FOR RENEWABLE GAS IN A DECARBONISED ENERGY SYSTEM

NAVIGANT RESEARCH HAS PERFORMED A STUDY FOR THE GAS FOR CLIMATE CONSORTIUM TO ASSESS THE OPTIMAL WAY TO FULLY DECARBONISE THE EU ENERGY SYSTEM BY 2050 AND TO EXPLORE THE ROLE AND VALUE OF RENEWABLE AND LOW-CARBON GAS USED IN THE EXISTING GAS INFRASTRUCTURE. THE STUDY SHOWS THAT IT IS POSSIBLE TO SCALE-UP RENEWABLE GAS AND LOW CARBON PRODUCTION WITHIN THE EU TO 270 BCM BY 2050, INCLUDING BOTH RENEWABLE METHANE AND HYDROGEN. THIS RENEWABLE AND LOW CARBON GAS CAN BE TRANSPORTED, STORED AND DISTRIBUTED IN THE EXISTING GAS INFRASTRUCTURE AND CAN BE SMARTLY USED IN COMBINATION WITH RENEWABLE ELECTRICITY, SAVING €217 BILLION ANNUALLY COMPARED TO A SCENARIO WITH A LIMITED GAS PRESENCE.

The study includes two scenarios: "Minimal Gas (MG)" and "Optimised Gas (OG)". Both assume a significant increase in renewable electricity (wind, solar PV and some hydropower). The main difference between them is the role of renewable and low carbon (or 'decarbonised') gas, and the role of biomass power. The main conclusions are as follows.

## Large increase in renewable electricity

The full decarbonisation of the energy system requires substantial quantities of renewable electricity in both scenarios. Electricity production will more than double and renewable electricity production from wind and solar PV will increase tenfold compared to today.

## Renewable methane and hydrogen provide cost-effective, dispatchable power

Once wind power and solar PV have scaled-up by more than tenfold by 2050, either solid biomass, large-scale battery seasonal storage or renewable or low-carbon gas is required to provide dispatchable electricity production. Renewable methane and hydrogen supplied through the gas infrastructure provide dispatchable electricity and cost-effective seasonal storage.

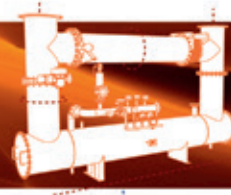
## Biomethane and power-to-methane

Biomethane and power-to-methane technology (converting electricity into methane) can supply up to 1,170 TWh at extremely reduced costs, consisting of 1,010 TWh of biomethane and 160 TWh of power-to-methane. Navigant's analysis shows that by 2050 all biomethane can be zero

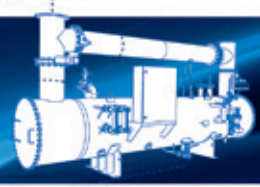


APROVIS. Better Performance.

Intercambiadores de calor



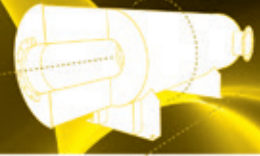
Generadores de vapor



Tratamientos de gases



Catalizadores y Silenciadores



Tel.: +49 (0) 9826 / 6583 - 0 - info@aprovis.com

www.aprovis.com

Como especialistas en comunicación y marketing, con una sólida y contrastada experiencia ponemos a vuestra disposición soluciones completas de:  
As specialists in communication and marketing, with a sound and proven track record, we are able to bring you comprehensive solutions covering:

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

comunicación y marketing  
communication and marketing

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

FuturENERGY

EFICIENCIA, PRODUCCIÓN Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA  
ENERGY EFFICIENCY, PRODUCTION AND NEWS

FuturENVIRO

PROTECCIÓN, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL  
ENVIRONMENTAL PROTECTION, TECHNOLOGY AND NEWS

Confía en nosotros  
You can depend on us

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

90 MWh a 47-57 MWh en 2050. Estos costes reflejan una penetración a gran escala de la gasificación de biomasa en biometano, en puntos cercanos a las redes de gas existentes, así como una mayor producción local de biometano en digestores. Una evaluación de la viabilidad de aumentar la producción de metano renovable mediante la metanación del CO<sub>2</sub> capturado en el proceso de transformación de biogás a biometano (*upgrading*), mostró que esta tecnología podría aumentar el potencial del metano renovable, aunque los costes seguirían siendo algo más altos que los del biometano o el hidrógeno.

### Hidrógeno verde

La generación eólica y fotovoltaica dedicada podría producir hidrógeno verde como producto principal. Navigant descubrió que existe un gran potencial teórico de eólica marina y fotovoltaica, que va más allá de la proyección de energía renovable de la UE estimada para 2050. Esto significa que el potencial técnico para la producción de hidrógeno verde es prácticamente ilimitado. Sin embargo, existen consideraciones como los riesgos de cambio de uso de terrenos asociados con un aumento de fotovoltaica que no se instalaría en tejados y los usos del mar, que compiten con la eólica marina, y que limitarán el potencial del hidrógeno verde. El coste del hidrógeno basado en la electricidad renovable dedicada pueden llegar a unos 52 €/MWh.

Navigant descubrió que el transporte por tubería de hidrógeno verde es el más económico y que el envío de hidrógeno probablemente seguirá siendo caro debido a los altos costes de la licuefacción. Si bien las importaciones de hidrógeno a la UE son posibles, la opción más probable sería que el hidrógeno producido en regiones vecinas (por ejemplo, Norte de África) sea transportado a Europa a través de tuberías. Es posible mezclar hidrógeno con metano, pero es poco probable que sea la solución óptima para 2050.

### Hidrógeno azul, un valioso portador temporal de energía

Navigant concluye que el potencial técnico para el hidrógeno azul basado en utilizar la captura y utilización permanente de carbono (CCU en inglés) en la UE es pequeño. Sin embargo, el hidrógeno azul basado en la captura y almacenamiento de carbono (CCS, en inglés) puede escalar hasta cantidades muy grandes en un período de tiempo relativamente corto hasta 1,500 TWh, o 142 bcm de gas natural equivalente. Sin embargo, actualmente la limitada aceptación política es una barrera para escalar esta tecnología. Para aumentar la aceptación política, los responsables de la formulación de políticas pueden garantizar que el hidrógeno azul desempeñe una función como combustible puente para lograr emisiones netas nulas más rápidamente en comparación con un sistema completamente renovable. Para garantizar que el hidrógeno azul sea un gas cero emisiones en 2050, el 5-10% restante de CO<sub>2</sub> no capturado debe compensarse en otro lugar del sistema energético. Esto se puede hacer utilizando biometano en combinación con CCS. En 2050, el coste estimado del hidrógeno azul es comparable al del hidrógeno verde. Esto significa que se requiere una política proactiva para garantizar la ecologización del suministro de hidrógeno.

### Demanda de electricidad y gas en 2050 en ambos escenarios

Ambos escenarios requieren un gran aumento de la electricidad renovable. Además, la descarbonización completa del calor industrial de alta temperatura requiere una parte de gas renovable en ambos escenarios. Sin embargo, existen diferencias significativas



El primer tren del mundo de pila de combustible de hidrógeno ya circula por el norte de Alemania. *The world's first hydrogen fuel cell passenger train is now running in northern Germany.* Foto cortesía de Alstom | Photo courtesy of Alstom

emissions renewable gas, in the sense that any remaining lifecycle emissions can be compensated by negative emissions created in agriculture on farms producing biomethane. Regarding potential biomethane cost reductions, the study concludes that production costs can decrease from the current €70–90/MWh to €47–57/MWh in 2050. These costs reflect large-scale biomass to biomethane gasification close to existing gas grids, as well as more local biomethane production in digesters. An assessment of the feasibility of increasing renewable methane production by the methanation of CO<sub>2</sub> captured in biogas upgrading showed that this technology could increase the renewable methane potential, although costs will remain somewhat higher than those of biomethane or hydrogen.

### Green hydrogen

Dedicated wind and solar PV generation could produce green hydrogen as the main product. Navigant found that there is large theoretical potential of offshore wind and solar PV, going beyond the estimated 2050 EU renewable power projection. This means that the technical potential for green hydrogen production is virtually limitless. However, there are considerations such as the land use change risks associated with an increase in non-rooftop solar PV and competing sea uses to offshore wind that will limit the green hydrogen potential. The costs of hydrogen based on dedicated renewable electricity can come down to about €52/MWh.

Navigant found that pipeline transport of green hydrogen is the most economical and that shipping hydrogen will likely remain expensive due to high liquefaction costs. While imports of hydrogen to the EU are possible, the most likely option would be hydrogen produced in neighbouring regions (e.g. North Africa) and being transported to Europe through pipelines. Mixing hydrogen with methane is possible however is unlikely to be the optimal solution by 2050.

### Blue hydrogen as a valuable temporary energy carrier

Navigant concludes that the technical potential for blue hydrogen based on using permanent carbon capture and utilisation (CCU) in the EU is small. However, blue hydrogen based on applying CCS (carbon capture and storage) can be scaled-up to very large quantities within a relatively short timeframe to 1,500 TWh, or 142 bcm natural gas equivalent. However, limited political acceptance today is a barrier to scaling-up CCS. To increase political acceptance, policymakers can ensure that blue hydrogen plays a role as a bridge fuel to

entre ambos escenarios. En el escenario OG, la infraestructura de gas existente se utiliza para transportar y distribuir 1.170 TWh de metano renovable y 1.710 TWh de hidrógeno para los sectores de: edificios, industria, transporte y energía de la UE. Esto corresponde a un consumo de gas en 2050 de 272 bcm de gas natural equivalente (en términos de energía).

El escenario MG asume que la infraestructura de gas estaría en su mayoría fuera de servicio y la flexibilidad del sistema eléctrico sería proporcionada por energía a partir de biomasa sólida, más cara, o por almacenamiento estacional en baterías, aún más caro. El almacenamiento en baterías sigue siendo caro en comparación con el almacenamiento en la red de gas, incluso si los costes de las baterías se reducen a 60.000 € por MWh de capacidad de almacenamiento para 2050.

### Electricidad y calefacción para edificios

Navigant analizó el posible papel del hidrógeno y el biometano en la producción de electricidad y calefacción para edificios basándose en los potenciales de suministro actualizados. Los resultados difieren poco del estudio anterior. En ambos escenarios, hacia 2050 la mayoría de los edificios se calentarán con bombas de calor completamente eléctricas, y ambos escenarios asumen un aumento en los niveles de calefacción urbana. En el sector eléctrico, también el hidrógeno se utiliza para la generación de electricidad gestionable.

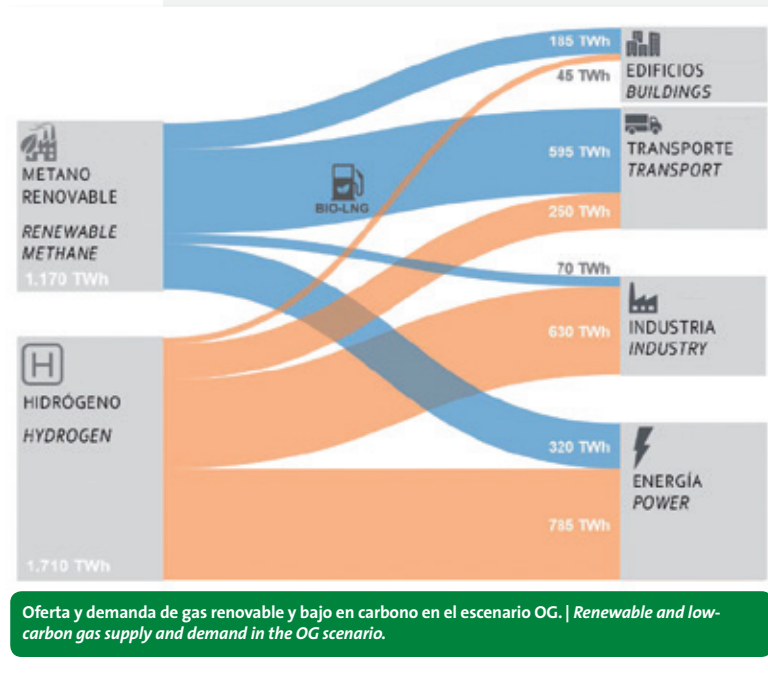
Para la calefacción de edificios, en el escenario OG, todos los edificios con conexiones de gas en la actualidad continuarán usando gas para 2050, principalmente biometano y algo de hidrógeno usado durante los periodos de mayor demanda en bombas de calor híbridas, en combinación con electricidad. El consumo de gas por edificio será mucho menor en 2050 en comparación con el actual. El escenario MG supone que solo estarán disponibles las bombas de calor completamente eléctricas y la calefacción urbana.

### Industria

Navigant evaluó la demanda energética esperada en 2050 para las industrias del hierro y el acero, el amoníaco y el metanol, y el cemento y la cal, así como el *mix* energético cero emisiones óptimo. La evaluación concluyó que el calor industrial a baja temperatura se basará principalmente en electricidad directa en ambos escenarios de estudio. El calor industrial a alta temperatura es proporcionado principalmente por el hidrógeno en ambos escenarios, más algo de biometano e hidrógeno como materia prima industrial. Se necesitará tecnología CCS para reducir las emisiones de proceso, por ejemplo, de la fabricación de acero y la producción de cemento. La diferencia entre ambos escenarios es que en el MG el hidrógeno verde se produce en sitios industriales, no requiriendo infraestructura de gas, mientras que en el OG el hidrógeno verde se produce cerca de la generación de electricidad a gran escala (en alta mar) y se transporta a los centros de demanda mediante la infraestructura de gas existente.

### Transporte

Navigant también evaluó los escenarios para descarbonizar completamente el transporte de la UE para 2050 y el papel potencial de las energías renovables y bajas en carbono, centrándose en el transporte por carretera (automóviles, camiones y autobuses), el transporte marítimo y la aviación; concluyendo que la demanda energética de este sector se puede reducir a la mitad en ambos escenarios de estudio,



achieve net-zero emissions faster compared to a fully renewable system. To ensure that blue hydrogen will be a net-zero emissions gas in 2050, the remaining 5–10% of uncaptured CO<sub>2</sub> needs to be compensated elsewhere in the energy system by then. This can be done by using biomethane in combination with CCS. In 2050, the estimated cost of blue hydrogen is comparable to green hydrogen. This means that a pro-active policy to ensure the greening of hydrogen supply is required.

### 2050 demand for electricity and gas in both scenarios

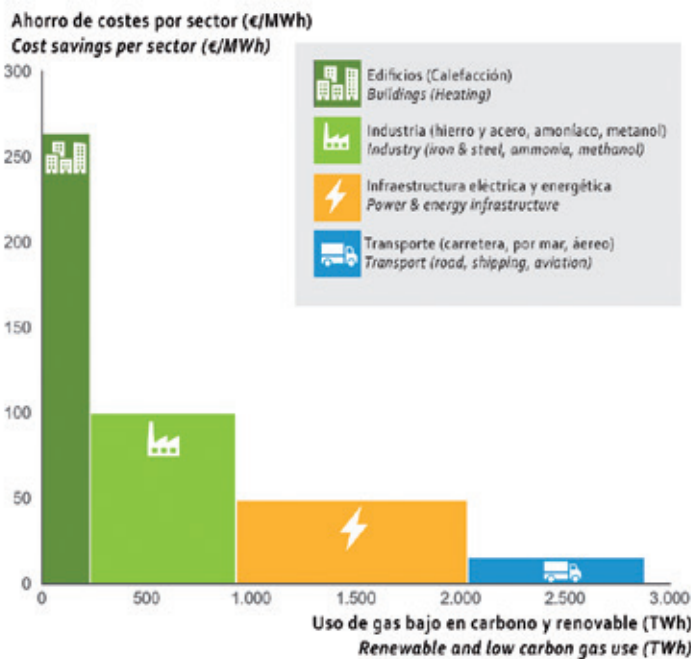
Both scenarios require a large increase in renewable electricity. Also, full decarbonisation of high temperature industrial heat requires a share of renewable gas in both scenarios. Yet significant differences between both scenarios exist. In the OG scenario, existing gas infrastructure is used to transport and distribute 1,170 TWh of renewable methane and 1,710 TWh of hydrogen to the EU's buildings, industry, transport and power sectors. This corresponds to a 2050 gas consumption of 272 bcm of natural gas equivalent (in terms of energy).

The MG scenario assumes that the gas infrastructure would be mostly decommissioned and flexibility in the electricity system will be either provided by expensive solid biomass power or by even more expensive battery seasonal storage. Battery storage remains expensive compared to gas grid storage, even if battery costs reduce to €60,000 per MWh of storage capacity by 2050.

### Electricity and heating for buildings

Navigant analysed the possible role of hydrogen and biomethane in electricity production and heating for buildings based on the updated supply potentials. The outcomes differ little from the previous study. In both scenarios most buildings will by 2050 be heated by all-electric heat pumps, and both scenarios assume increased levels of district heating. In the power sector, now also hydrogen is used for dispatchable electricity generation.

For heating buildings, in the OG scenario all buildings with gas connections today will continue to use gas by 2050, mainly biomethane and some hydrogen used during periods of peak demand in hybrid heat pumps, in combination with electricity. Gas consumption per building will be much lower by 2050



Cantidad de gas usada por sector y ahorro de costes energéticos resultante en el escenario OG frente al escenario MG. | *Quantities of gas used per sector and resulting energy system cost savings in the OG scenario versus the MG scenario*

de 4.500 TWh actuales a uno 2.100 TWh en 2050. El transporte ligero por carretera (automóviles, vehículos comerciales ligeros) y el transporte marítimo doméstico serán principalmente eléctricos en 2050 en ambos escenarios. El transporte pesado a larga distancia requiere de combustibles con una alta densidad energética, lo que significa que el uso directo de electricidad (baterías) es menos adecuado para el transporte marítimo internacional y la aviación. En el transporte pesado por carretera y en el transporte marítimo internacional, el hidrógeno y el bio-LNG dominan en el escenario OG, mientras que en el escenario MG se utilizan grandes cantidades de biodiésel. La aviación continuará utilizando queroseno, mezcla de biocombustible y queroseno sintético, en ambos escenarios.

### Mantener la infraestructura de gas genera 217.000 M€/año de ahorro de costes al sistema energético

La red europea de transmisión y distribución de gas consta de aproximadamente 260.000 km de red de alta presión, de los cuales 200.000 km son operados (principalmente) por operadores de sistemas de transmisión, más aproximadamente 1,4 millones de km de tuberías de media y baja presión operadas por operadores de sistemas de distribución. La infraestructura de gas garantiza la fiabilidad y flexibilidad del sistema energético. Navigant espera que las redes de transmisión y distribución de gas sigan teniendo un papel valioso en 2050, transportando biometano e hidrógeno. En los dos escenarios, los volúmenes de gas que circulan por las redes son menores en 2050 que en 2019. Sin embargo, el uso de gas en la infraestructura existente generará importantes beneficios en los costes netos del sistema energético.

En comparación con el escenario MG, el uso de este gas a través de la infraestructura de gas existente ahorra a la sociedad 217.000 M€/año en todo el sistema energético. El ahorro de costes por unidad de energía es mayor en la calefacción de edificios, donde el gas renovable se usa combinado con electricidad mediante bombas de calor híbridas, en edificios que están conectados a las redes de gas en la actualidad. Además, el uso de gas renovable en la producción de electricidad genera ahorros significativos en el sistema energético, al evitar inversiones costosas en energía de biomasa sólida o incluso en almacenamiento estacional en baterías, más caro.

compared to today. The MG scenario assumes that only all-electric heat pumps and district heating will be available.

#### Industry

Navigant assessed the expected 2050 energy demand in the iron and steel, ammonia and methanol, and cement and lime industries, as well as the optimal net-zero emissions energy mix. The assessment concluded that industrial low temperature heat will be mostly based on direct electricity in both study scenarios. High temperature industrial heat is mainly provided by hydrogen in both scenarios, plus some biomethane and hydrogen as industrial feedstock. CCS will be needed to reduce process emissions, for example, from steelmaking and cement production. The difference between both scenarios is that in MG green hydrogen is produced at industrial sites, not requiring gas infrastructure, whereas in OG green hydrogen is produced close to large-scale (offshore) electricity generation and transported to demand hubs using the existing gas infrastructure.

#### Transport

Navigant also assessed scenarios to fully decarbonise EU transport by 2050 and the potential role for renewable and low-carbon gas, focusing on road transport (passenger cars, trucks, and buses), shipping and aviation. The study concludes that EU transport energy demand can be reduced by half in both scenarios from today's 4,500 TWh to about 2,100 TWh by 2050. Light road transport (passenger cars, light commercial vehicles) and domestic shipping will be primarily electric in 2050 in both scenarios. Long-distance heavy transport requires fuels with a high energy density, meaning that direct use of electricity (from batteries) is less suitable for international shipping and aviation. In heavy road transport and international shipping, hydrogen and bio-LNG dominate in the OG scenario while large quantities of biodiesel are used in the MG scenario. Aviation will continue to use kerosene, a mix of bio jet fuel and synthetic kerosene, in both scenarios.

### Maintaining the gas infrastructure generates €217bn in annual energy system cost savings

The European gas transmission and distribution network consists of approximately 260,000 km of high-pressure network of which 200,000 km are operated (mainly) by transmission system operators, plus approximately 1.4 million km of medium and low-pressure pipelines operated by distribution system operators. The gas infrastructure ensures the reliability and flexibility of the energy system. Navigant expects gas transmission and distribution networks to still have a valuable role by 2050, transporting biomethane and hydrogen. In both scenarios, volumes of gas used in networks are lower in 2050 than in 2019. Still, the use of gas in the existing infrastructure will generate significant net energy system cost benefits.

Compared to the MG scenario, the use of this gas through the existing gas infrastructure saves society €217bn annually across the energy system. Cost savings per unit of energy are highest in the heating of buildings, where renewable gas is used combined with electricity by means of hybrid heat pumps, in buildings that are connected to gas grids today. Also, the use of renewable gas in electricity production generates significant energy system savings because it avoids costly investments in solid biomass power or even costlier battery seasonal storage.

**3-5**  
**SEPTIEMBRE**  
**2019**  
WTC/CDMX

**THE GREEN EXPO**  
Global Resources Environmental & Energy Network  
EXPOSICIÓN Y CONGRESO



XXVII Congreso  
Internacional  
Ambiental



## A todo el sector ENERGÉTICO

THE GREEN EXPO® se presentan empresas con el nuevo modelo de negocios para el sector energético. Mostrando lo nuevo en biogás, biomasa, aerogeneradores, sistemas fotovoltaicos, entre muchos más.

La semana de la sustentabilidad se hace cada vez más fuerte.

## ¡Todas las Soluciones Sustentables!

 MEDIO AMBIENTE	 AGUA	 ENERGÍA
 CIUDADES SUSTENTABLES	 RECICLAJE	

Más empresas y más industrias se unen a esta nueva transición buscando la vanguardia en procesos, equipo, maquinaria y mucho más.

Co-ubicado con:



**ECONOMÍA  
CIRCULAR = SOLUCIONES  
RENTABLES**

REGISTRO EN LÍNEA SIN COSTO PARA VISITAR EL PISO DE EXPOSICIÓN

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

@thegreenexpomx The GREEN Expo The Green Expo

Organizado por:



Certificado por:



Miembro de:



Matilde Saldivar / Subgerente de Ventas  
matilde.saldivar@tarsus.mx  
(55) 1087 1650 Ext.1135

# LOS GASES RENOVABLES, CLAVES EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA SUPONE UNA OPORTUNIDAD ÚNICA PARA PONER EN MARCHA PROYECTOS SEGUROS, COMPETITIVOS Y ENFOCADOS HACIA LAS NECESIDADES DE LAS EMPRESAS, DE LAS PERSONAS Y DEL MEDIO AMBIENTE. ENAGÁS, EN SU COMPROMISO CON LOS OBJETIVOS DE DESCARBONIZACIÓN Y LOS ACUERDOS ALCANZADOS EN LA CUMBRE DE PARÍS, PROMUEVE PROYECTOS QUE APUESTAN POR LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES NO ELÉCTRICAS, COMO EL BIOGÁS/BIOMETANO, EL HIDRÓGENO Y EL GAS NATURAL SINTÉTICO, QUE SE PUEDAN UTILIZAR COMO COMBUSTIBLE PARA EL TRANSPORTE, LA INDUSTRIA Y LOS SECTORES RESIDENCIAL Y COMERCIAL.

España dispone de un *mix* energético diversificado para la generación eléctrica: utilizando distintas fuentes de energía como: hidráulica, fotovoltaica, eólica, gas natural, otros combustibles, como el carbón y el gasoil, o la energía nuclear. Lo idóneo sería que toda la energía que se produjese viniese de fuentes renovables. Estas fuentes renovables pueden ser eléctricas y no eléctricas, entre las que se encuentran el biogás/biometano y el hidrógeno, opciones más desarrolladas en lugares como Suecia o Países Bajos, y más incipientes en nuestro país.

Además de para producir electricidad, las energías renovables no eléctricas también se pueden usar como combustible para el transporte, industria y los sectores residencial y comercial. Además, presentan la ventaja de que son fácilmente almacenables.

## Biometano y sus usos

El biometano es un gas natural de origen renovable que es una fuente de energía renovable continua, 24 horas al día, todos los días del año, con unas tasas de continuidad que no dan, de momento, otras fuentes renovables. El biometano se obtiene a partir del *upgrading* de biogás (proceso de limpieza en el que se eliminan del biogás distintas impurezas como el CO<sub>2</sub>). A su vez el biogás (gas formado principalmente por metano y CO<sub>2</sub>) proviene de la descomposición de la materia orgánica presente en los residuos orgánicos, aguas residuales y, también, en los residuos agrícolas, ganaderos y forestales.

El biometano al tener una composición análoga a la del gas natural se puede inyectar en la red de gasoductos para su transporte, almacenamiento y usos finales como vehicular, industria y hogares. Además del *upgrading*, para obtener biometano existe la opción



Hito de gasoducto. Foto cortesía de Enagás  
Gas pipeline marker posts. Photo courtesy of Enagás

# RENEWABLES GASES: KEYS IN THE ENERGY TRANSITION

THE ENERGY TRANSITION REPRESENTS A UNIQUE OPPORTUNITY TO PUT INTO PLACE SECURE, COMPETITIVE PROJECTS THAT ARE FOCUSED ON THE NEEDS OF COMPANIES, PEOPLE AND THE ENVIRONMENT. AS PART OF ITS COMMITMENT TO DECARBONISATION OBJECTIVES AND THE AGREEMENTS REACHED AT THE PARIS SUMMIT, ENAGÁS IS PROMOTING PROJECTS THAT SUPPORT THE PRODUCTION OF NON-ELECTRIC RENEWABLE ENERGIES, SUCH AS BIOGAS/BIOMETHANE, HYDROGEN AND SYNTHETIC NATURAL GAS THAT CAN BE USED AS A FUEL FOR TRANSPORT AND INDUSTRY AS WELL AS IN THE RESIDENTIAL AND COMMERCIAL SECTORS.

Spain benefits from a diversified energy mix for electricity generation: using different energy sources such as hydropower, PV, wind, natural gas, other fuels such as coal and diesel, as well as nuclear power. The ideal would be a scenario in which all energy produced comes from renewable sources. These renewable sources can be electric and non-electric. The latter include biogas/biomethane and hydrogen, options that are more developed in places such as Sweden and the Netherlands, but which are still emerging in Spain.

In addition to producing electricity, non-electric renewables can also be used as a fuel for transport and industry as well as in the residential and commercial sectors. They also have the added advantage that they are easy to store.

## Biomethane and its uses

Biomethane is a renewable origin natural gas and a source of continuous renewable power, 24/7, offering continuity ratios that, for the time being, other renewable sources are unable to provide. Biomethane is obtained from upgrading biogas (the cleaning process which eliminates different impurities such as CO<sub>2</sub> from the biogas). In turn, biogas (a gas mainly comprising methane and CO<sub>2</sub>) comes from the decomposition of organic matter present in organic waste and wastewater as well as in agricultural, livestock and forestry waste.

As its composition is similar to that of natural gas, biomethane can be injected into the gas pipeline network for its transport, storage and end usage by vehicles, industry and homes. In addition to this upgrading, it is also possible to obtain biomethane by capturing CO<sub>2</sub> from other sources, such as from industry or thermal power plants and combining it with green hydrogen to obtain synthetic methane. This is known as "Power-to-Gas".

Spain does have facilities that produce biogas and burn it to convert it, *in situ*, into electrical power and heat in small CHP plants. However, a significant advance would be the development of large biogas plants, in which biomethane is transformed and injected into already existing gas pipelines, that can transport it anywhere and have the same usages as those currently enjoyed by natural gas.

Currently the only biomethane production plant is Valdemingómez in Madrid, which injects biomethane into the Enagás grid, while in other European countries, such

de capturar CO<sub>2</sub> de otras fuentes, como por ejemplo la industria o las plantas térmicas de generación, y combinarlo con hidrógeno verde para obtener metano sintético. Es lo que se denomina "Power-to-Gas".

En España existen plantas que producen biogás y lo queman para convertirlo, *in situ*, en energía eléctrica y calor en pequeñas plantas de cogeneración. Pero lo que supondría un avance significativo es el desarrollo de grandes plantas de biogás, en las que éste se transforma en biometano y se inyecta en la red de gasoductos, ya existente, con lo que puede transportarse a cualquier lugar y tener los mismos usos que tiene hoy el gas natural.

Actualmente la única planta de producción de biometano es la de Valdemingómez, en Madrid, que realiza la inyección en la red de Enagás, mientras que en otros países europeos, como por ejemplo, en Alemania, Reino Unido, Suecia, Francia y Suiza, el número de plantas es mucho mayor. El futuro en nuestro país pasa por construir plantas de producción de biometano, ya que la red de infraestructuras existente ya está preparada para transportar ese gas renovable: Enagás dispone de 12.000 km de gasoductos, tres almacenamientos subterráneos y seis plantas de regasificación.

### Hidrógeno y sus usos

Existen diversos tipos de hidrógeno en función de las fuentes y métodos de producción utilizados para su generación. El hidrógeno renovable, también conocido como verde, es el producido por electrólisis del agua a partir de electricidad proveniente de fuentes renovables, un proceso que no emite CO<sub>2</sub>. Este hidrógeno verde tiene numerosas aplicaciones: industria, vehículos de pilas de combustible y también, almacenamiento de energía.

Otra de las alternativas claves a nivel tecnológico para la generación de hidrógeno verde, y apuesta estratégica de Enagás, es la producción de hidrógeno renovable por medio de tecnología fotoelectroquímica. Esta tecnología, que actualmente se encuentra en fase de desarrollo y escalado, está basada en la utilización de celdas solares de alta eficiencia en un sistema integrado *bias free* para generación de hidrógeno renovable, sin necesidad de electrolizadores. El término de *bias free* indica que no es necesario el aporte externo de electricidad al sistema para la producción de hidrógeno, como



Complejo medioambiental de Valdemingómez. Foto cortesía de: Ayuntamiento de Madrid Valdemingómez Environmental Complex. Photo courtesy of the: Madrid City Council

as, Germany, the UK, Sweden, France and Switzerland, the number of plants is much higher. The future for Spain involves constructing biomethane production plants, as the existing grid infrastructure is already prepared to transport this renewable gas: Enagás has 12,000 km of gas pipelines available, three underground storage facilities and six regasification plants.

### Hydrogen and its uses

There are several types of hydrogen depending on the sources and production methods used for their generation. Renewable or green hydrogen is produced by the electrolysis of water using electricity originating from renewable sources, a process that emits no CO<sub>2</sub>. This green hydrogen has numerous applications: industry, fuel cell vehicles and also energy storage.

Another key alternative at technological level to generate green hydrogen, and a strategic commitment of Enagás, is the production of renewable hydrogen using photoelectrochemical technology. This technology, which is currently undergoing its development and scaling-up phase, is based on the use of high efficiency solar cells within an integrated bias free system to generate renewable hydrogen, with no need for electrolyzers. The term 'bias free' indicates that there is no need for the external contribution of electricity to the system in order to produce hydrogen, unlike the case of electrolysis that requires a high level of electricity contribution.



Proyecto ELY4OFF, coordinado por la Fundación Hidrógeno Aragón, para producción de hidrógeno verde mediante energía fotovoltaica. Foto cortesía de: Fundación Hidrógeno Aragón. | The ELY4OFF project, coordinated by the Aragón Hydrogen Foundation, to produce green hydrogen from PV energy. Photo courtesy of: Aragón Hydrogen Foundation

This technology can produce hydrogen by means of an integrated process with a low carbon footprint. By obtaining hydrogen with this technology, an emissions savings of over 90% is achieved compared to similar processes similar such as natural gas reforming.

#### Can this green hydrogen be competitive?

The production costs of electrolysis are related to electricity prices: as these fall, thanks to an increased participation of renewables in the energy mix, the doors to the development of this type of energy could definitively open. What is already in place is the grid for its transportation: as with biomethane, hydrogen is mixed with natural gas so that it can be transported via the existing gas pipeline grid.



ocurre en el caso de los electrolizadores, que necesitan de un alto aporte eléctrico.

Esta tecnología permite producir el hidrógeno mediante un proceso integrado con baja huella de carbono, ya que la obtención del hidrógeno con esta tecnología conllevaría ahorros de emisiones de más del 90% con respecto a las emitidas en procesos similares como el reformado del gas natural.

*¿Puede este hidrógeno verde ser competitivo?*

Los costes de producción de la electrólisis están relacionados con los precios de la electricidad: a medida que éstos caigan gracias a la mayor participación de las renovables en el *mix* energético, podrían abrirse definitivamente las puertas al desarrollo de este tipo de energía. Lo que sí existe ya es la red para transportarlo: al igual que el biometano, el hidrógeno puede ser transportado mezclado con el gas natural a través de la red de gasoductos existente.

### **El gas renovable reduce el coste de la transición energética**

Los gases renovables son alternativas viables, eficaces y, desde un punto de vista económico, no exigen de grandes inversiones, y pueden aprovechar infraestructuras ya desarrolladas y amortizadas, que están preparadas para transportar gas natural y gas renovable sin que esto suponga un coste relevante en infraestructuras.

La utilización de gas renovable en las infraestructuras gasistas existentes, combinada con electricidad renovable, reducirá drásticamente el coste de la transición energética. Y un dato fundamental: el empleo de estos dos gases renovables contribuiría a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hasta niveles casi nulos para mediados de siglo. Recordemos los datos que publicamos en un artículo de esta misma edición sobre el estudio realizado por Navigant para Gas for Climate, iniciativa en la que participa Enagás, que indica que el uso de alrededor de 2.900 TWh (unos 270 bcm equivalentes en gas natural), de hidrógeno verde y metano renovable a través de la infraestructura de gas existente en Europa, supondría un ahorro anual de 217.000 M€ en 2050.

### **Iniciativas de Enagás**

Enagás ha firmado acuerdos para la promoción de proyectos basados en biogás/biometano, hidrógeno y gas natural sintético con algunos de los principales actores en España (Ferrovial, Sacyr-Valoriza, ENCE, Biogastur y Acciona) y con comunidades autónomas, recientemente con el Principado de Asturias, para el desarrollo de energías renovables no eléctricas.

También ha firmado acuerdos marco con instituciones y administraciones públicas con el objetivo de desarrollar el mercado de gases renovables en España (Fundación Hidrógeno de Aragón, AEBIG, etc.). Asimismo, junto a la Confederación Española de Empresarios de Estaciones de Servicio (CEEES), el grupo promociona el gas natural y el hidrógeno como combustibles alternativos en el transporte.

También destaca la creación de H2Gas, un plan puesto en marcha junto a Redexis Gas, para el impulso de infraestructuras de producción y transporte de hidrógeno generado mediante energías renovables, aplicando tecnología *Power-to-Gas*.



### **Renewable gas reduces the cost of the energy transition**

Renewable gases are viable and effective alternatives which, from an economic point of view, do not demand major investments: they can make use of infrastructures that are already developed and amortised and which are equipped to transport natural gas and renewable gas without this representing a significant cost in infrastructures.

The use of renewable gas in existing gas infrastructures, combined with renewable electricity, will drastically reduce the cost of the energy transition. And there is a further crucial element: the use of these two renewable gases will help reduce the emission of greenhouse gases to almost zero levels by the middle of the century. It is worth noting the figures published in another article in this edition on the study carried out by Navigant for Gas for Climate, an initiative in which Enagás is taking part. This study indicates that the use of around 2,900 TWh (some 270 bcm equivalent in natural gas) of green hydrogen and renewable methane through Europe's existing gas infrastructure would represent an annual saving of €217bn by 2050.

### **Enagás initiatives**

Enagás has signed agreements to promote projects based on biogas/biomethane, hydrogen and synthetic natural gas with some of the leading players in Spain (Ferrovial, Sacyr-Valoriz, ENCE, Biogastur and Acciona) and with autonomous communities, most recently with the Principality of Asturias, to develop non-electric renewable energy.

It has also signed framework agreements with institutions and public administrations with the aim of developing the renewable gas market in Spain (Hydrogen Foundation of Aragón, AEBIG, etc.). Similarly, together with the CEEES, the Spanish Confederation of Service Station Owners, the group is promoting natural gas and hydrogen as alternative fuels in transport.

Worth mention is the creation of H2Gas, a plan launched by Enagás in collaboration with Redexis Gas to promote the infrastructures for producing and transporting hydrogen generated from renewable energy, applying *Power-to-Gas* technology.

#hydrogencities

#zeronoise

EVERY  
WH<sub>2</sub>ERE

#fuelcells

#zeroemission

YOUR PLACE?!



FUEL CELLS AND HYDROGEN  
JOINT UNDERTAKING



*This project has received funding from the Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking under grant agreement No 779606. This Joint Undertaking receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme, Hydrogen Europe and Hydrogen Europe Research*



Would you like to support  
the Hydrogen transition?

Follow us and keep  
updated about Fuel Cell  
based Genset developed in  
the EVERYWH<sub>2</sub>ERE Project!

and why not, you could host one of  
them for demonstration activities!

[www.everywh2ere.eu](http://www.everywh2ere.eu)



@everywh2ere



@everywh2ere



@everywh2ere



Everywh2ere Project

## PILAS DE COMBUSTIBLE E HIDRÓGENO PARA PROPORCIONAR ENERGÍA LIMPIA A CIUDADES EUROPEAS

LAS REGIONES Y CIUDADES DE TODO EL MUNDO SE HAN COMPROMETIDO CON UNA FUERTE DISMINUCIÓN DE LAS EMISIONES, A MENUDO TAMBIÉN EN LÍNEA CON EL OBJETIVO MÁS AMBICIOSO DE MANTENER EL CALENTAMIENTO GLOBAL POR DEBAJO DE 1,5° C EN LUGAR DE 2° C COMO DEFINE EL ACUERDO CLIMÁTICO DE PARÍS. REUNIÉNDOSE EN INICIATIVAS COMO EL PACTO DE LOS ALCALDES POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA Y LAS REDES DE CIUDADES COMPROMETIDAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE, COMO ICLEI - GOBIERNOS LOCALES PARA LA SOSTENIBILIDAD, LAS AUTORIDADES LOCALES ESTÁN TRABAJANDO PARA DESCARBONIZAR UNA VARIEDAD DE SECTORES COMO EL TRANSPORTE O LA CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN URBANAS. LAS SOLUCIONES BASADAS EN HIDRÓGENO PUEDEN DESEMPEÑAR UN PAPEL IMPORTANTE EN EL APOYO A LA REDUCCIÓN DEL RUIDO Y LAS EMISIONES A NIVEL URBANO. UN PROYECTO ESTÁ LLAMADO A MOSTRAR ESTE POTENCIAL EN UNA CAMPAÑA DE DEMOSTRACIÓN PANEUROPEA A GRAN ESCALA: EVERYWH2ERE.

Financiado por la Comisión Europea y por la iniciativa Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU), este proyecto pretende abordar otro sector importante, pero a menudo aún subestimado: las emisiones, el ruido y la contaminación del aire provenientes de la generación temporal de energía para sitios de construcción, festivales de música, puertos y otros eventos no permanentes.

Desde febrero de 2018 y hasta enero de 2023, EVERYWH2ERE busca desarrollar grupos electrógenos móviles basados en pilas de combustible fáciles de transportar e instalar. Para ello, se crearán y probarán ocho prototipos (4x25 kW y 4x100 kW) como una alternativa 100% limpia a los generadores diésel tradicionales en una campaña de demostración paneuropea en diferentes contextos, como festivales de música y ciudades, con el objetivo de demostrar su flexibilidad y larga vida útil, así como para aumentar la conciencia social y la aceptación de las tecnologías de hidrógeno.

Para garantizar un alcance exitoso, el proyecto creará dos grupos de interés (Industrial y Regiones y Ciudades), que incorporarán a los interesados industriales y las autoridades regionales y locales antes de realizar el despliegue de los prototipos desde el verano de 2020 hasta 2023.

EVERYWH2ERE reúne a una multitud de actores de siete países de la UE (Finlandia, Francia, Alemania, Italia, España, Suecia y Suiza),

## FUEL CELL AND HYDROGEN TECHNOLOGIES TO PROVIDE CLEAN ENERGY FOR EUROPEAN CITIES

REGIONS AND CITIES ACROSS THE GLOBE HAVE COMMITTED THEMSELVES TOWARDS A SHARP DECREASE IN EMISSIONS, OFTEN ALSO IN LINE WITH THE MORE AMBITIOUS GOAL OF KEEPING GLOBAL WARMING BELOW 1.5°C INSTEAD OF 2°C AS DEFINED IN THE PARIS CLIMATE AGREEMENT. COMING TOGETHER IN INITIATIVES LIKE THE COVENANT OF MAYORS FOR CLIMATE AND ENERGY AND CITY NETWORKS COMMITTED TO SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT, SUCH AS ICLEI - LOCAL GOVERNMENTS FOR SUSTAINABILITY, LOCAL AUTHORITIES ARE WORKING TO DECARBONISE A VARIETY OF SECTORS LIKE TRANSPORT OR URBAN HEATING AND COOLING. HYDROGEN-BASED SOLUTIONS CAN PLAY A SIGNIFICANT ROLE IN SUPPORTING THE REDUCTION OF NOISE AND EMISSIONS AT URBAN LEVEL. ONE PROJECT IS NOW SET TO SHOWCASE THIS POTENTIAL IN A LARGE-SCALE PAN-EUROPEAN DEMONSTRATION CAMPAIGN: EVERYWH2ERE.

Funded by the European Commission and by the Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU), this project aims to address yet another important, but often still underestimated, sector: emissions, noise and air pollution from temporary energy generation for construction sites, music festivals, harbours and other non-permanent events.

Running from February 2018 to January 2023, EVERYWH2ERE seeks to develop easy-to-transport and easy-to-install fuel cell-based mobile gensets. For that, eight prototypes (4x25 kW and 4x100 kW) will be created and tested as a 100% clean alternative to traditional diesel generators in a pan-European demonstration campaign in different contexts like music and city festivals, aiming to demonstrate their flexibility and extended lifetime, as well as to increase the social awareness and acceptance of hydrogen technologies.

In order to guarantee a successful outreach, the project will set up two interest groups (Industrial and Regions & Cities), bringing on board both industrial stakeholders and regional and local authorities before engaging in the deployment of the prototypes from summer 2020 to 2023.

EVERYWH2ERE brings together a multitude of actors from seven EU countries (Finland, France, Germany, Italy, Spain, Sweden and

Switzerland), ranging from fuel cell technical experts and leading engineering companies in innovation and management, to partners from the music event industry and public policy experts and city networks. The project is set to make a difference in how energy supply will



El proyecto celebró su primer taller oficial el 15 de enero de 2019 en Bruselas, presentando a las partes interesadas públicas y privadas los grupos electrógenos móviles basados en pilas de combustible y su Grupo de Interés de Regiones y Ciudades, que está abierto para que las autoridades públicas se unan. | *The project held its first official workshop on 15 January 2019 in Brussels introducing public and private stakeholders to fuel cell-based mobile gensets and its Regions & Cities Interest Group which is open for public authorities to join.*

desde expertos técnicos en pilas de combustible y empresas de ingeniería líderes en innovación y gestión, hasta socios de la industria de eventos musicales y expertos en políticas públicas y redes de ciudades. El proyecto está configurado para marcar la diferencia en el modo en que actores públicos y privados de toda Europa garantizarán el suministro energético para un número cada vez mayor de sitios de construcción y de eventos culturales.

El valor añadido del proyecto se debe a varios factores: gracias al proyecto EVERYWH2ERE, será posible acercar las tecnologías de pilas de combustible e hidrógeno a los ciudadanos, al demostrar su potencial en una aplicación diaria como la generación temporal de energía para eventos y el sector de la construcción. Estos sectores buscan reducir cada vez más su impacto ambiental y los grupos electrógenos cero emisiones y cero ruido de EVERYWH2ERE apoyarán su objetivo de reemplazar a los grupos electrógenos diésel de uso común. De esta manera, la tecnología de pilas de combustible podría encontrar un nicho de mercado en la vida cotidiana para fomentar una transición europea hacia el hidrógeno.

Dado que las autoridades públicas no son solo responsables de las licitaciones públicas y permisos anteriores a la celebración de eventos, sino también de los requisitos de los sitios de construcción de proyectos de infraestructura, su participación y conciencia serán cruciales para el despliegue exitoso de grupos electrógenos limpios. Por tanto, un enfoque especial en el despliegue de la oferta de grupos generadores temporales EVERYWH2ERE será la participación activa de las autoridades públicas de Europa. Al implementar políticas beneficiosas y establecer objetivos claros con respecto a la calidad del aire y la reducción de emisiones, las ciudades están enviando señales al sector privado de su compromiso con las soluciones limpias y de que se implementará la regulación necesaria. Esto es especialmente importante considerando el mayor coste de inversión inicial de los grupos electrógenos de hidrógeno en comparación con los generadores diésel.

Mostrar una gran ambición en reducir las emisiones, el ruido y los niveles de contaminación del aire, a menudo no es una cuestión de voluntad, sino de recursos y conocimientos para que las autoridades públicas identifiquen alternativas y soluciones sostenibles asequibles y adecuadas para

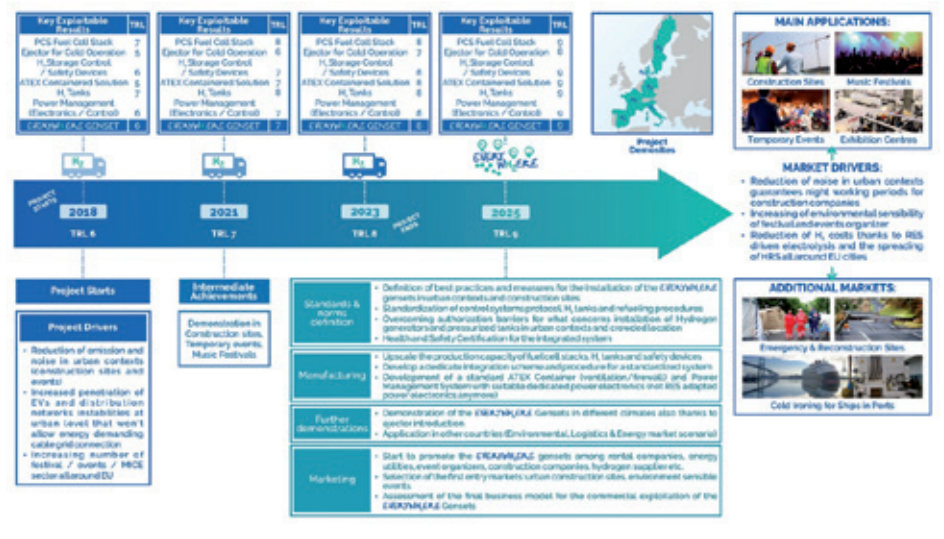
**Actividades de EVERYWH2ERE en breve:**  
**EVERYWH2ERE activities in brief:**

- Diseño, ingeniería, realización y validación en laboratorio industrial de grupos electrógenos basados en pilas de combustible. | *Design, engineering, realisation and industrial lab validation of FC-equipped gensets*
- Campaña de demostración en toda la UE | *EU-wide demonstration campaign*
- Tres estudios de replicabilidad para el uso de grupos electrógenos en nuevos contextos (puertos, sitios de emergencia, festivales, etc.) | *Three replicability studies for the use of the gensets in new contexts (harbours, emergency sites, festivals, etc.)*
- Identificación de pasos adicionales (certificación, marketing, mejoras de rendimiento) hacia una rápida comercialización de los grupos electrógenos EVERYWH2ERE y su promoción a través de un manual electrónico. | *Identification of further steps (certification, marketing, performance enhancements) towards a prompt marketability of EVERYWH2ERE gensets and their promotion via an E-Handbook*
- Análisis detallado de negocios, logística y ambiental (herramienta de soporte) | *Detailed business, logistic and environmental analysis (Support Tool)*
- Fuerte campaña de difusión y participación de los interesados (ciudades, industria de eventos, etc.) | *Strong dissemination and stakeholders' engagement campaign (city, event industry, etc.)*

be guaranteed by public and private actors across Europe for the ever-growing number of construction sites and cultural events.

The project's added value is due to several factors: thanks to the EVERYWH2ERE project it will be possible to bring fuel cell and hydrogen technologies closer to citizens by demonstrating their potential in an everyday application like temporary energy generation for events and the construction sector. These sectors are looking to reduce their environmental impact more and more and EVERYWH2ERE's zero-emissions, zero-noise gensets will support their objective to replace the commonly-used diesel gensets. In this way Fuel Cell technologies could find a niche entry market in everyday life to foster a European Hydrogen transition.

With public authorities not only being responsible for the public tendering and permission issuing preceding private events, but also construction site requirements for infrastructure projects, their involvement and awareness will be crucial for the successful deployment of clean energy gensets. A special focus in rolling out the supply of EVERYWH2ERE temporary gensets will thus be on the active involvement of public authorities in Europe. By implementing beneficial policies and establishing clear targets regarding air quality and emissions reduction, cities are providing signals to the private sector that clean solutions are encouraged and that the necessary regulation will be in place. This is especially important considering the initial higher investment cost of hydrogen gensets compared to diesel-based generators.



Enfoque y cronograma del proyecto EVERYWH2ERE | EVERYWH2ERE project approach and timeline

sus proyectos. Esto también es importante al definir los requisitos que respaldan las soluciones verdes en las licitaciones públicas.

Aquí es donde entra en juego el socio del proyecto EVERYWH<sub>2</sub>ERE ICLEI Europa y la idea de crear un Grupo de Interés Regiones y Ciudades. ICLEI Europa, que reúne a más de 160 ciudades y regiones de más de 35 países de Europa, Norte de África, Oriente Medio y Asia occidental, forma parte de la red mundial de gobiernos locales y regionales comprometidos con el desarrollo sostenible, por lo que es una opción natural para liderar la configuración del Grupo de Interés de Regiones y Ciudades de EVERYWH<sub>2</sub>ERE.

Como tal, el Grupo de Interés Regiones y Ciudades es visto como una oportunidad para que las ciudades y regiones pioneras no solo prueben y alberguen los grupos de hidrógeno EVERYWH<sub>2</sub>ERE en un evento temporal en un contexto de su elección, sino que también reciban asesoramiento personalizado, recomendaciones y apoyo de los socios del proyecto EVERYWH<sub>2</sub>ERE y conecten con autoridades públicas afines.

Con Turin (Italia), Kozani (Grecia) y Steinfurt (Alemania) ya incorporados, después del exitoso evento de apertura el 15 de enero de 2019 en Bruselas, el Grupo de Interés está oficialmente listo para cobrar vida este mayo para que las autoridades interesadas se unan. Junto con la gira de demostración planificada que involucra a organizadores privados de festivales, liderada por D1-GREEN Music Initiative, el coordinador de ICLEI Europa para EVERYWH<sub>2</sub>ERE, Carsten Rothballer, cree que el enfoque de “demostración al mercado” del proyecto tendrá un impacto significativo en cómo se energizarán los eventos temporales del futuro.

Después de haber trabajado con ciudades y regiones de toda Europa durante muchos años en temas de recursos sostenibles, clima y resiliencia, EVERYWH<sub>2</sub>ERE y el Grupo de Interés de Regiones y Ciudades ahora ofrecen excelentes oportunidades prácticas para participar, probar y validar grupos electrógenos de hidrógeno en diversas situaciones para su replicación escalada.

Las pilas de combustible pueden reemplazar fácilmente las tecnologías intensivas en carbono como una solución de cero emisiones y ruido para la generación temporal de energía. EVERYWH<sub>2</sub>ERE es ambicioso para demostrar esto con grupos electrógenos FC “plug and play” fáciles de transportar y una campaña de demostración a gran escala. Desde 2020 hasta 2023, la campaña se propone identificar barreras técnicas y no técnicas y capturar resultados prácticos para el desarrollo de un modelo de negocio, análisis ambiental y logístico totalmente replicable, antes de la comercialización de los grupos electrógenos en 2025.

Como resultado, este proyecto de la UE H<sub>2</sub>020 está allanando el camino para las soluciones de hidrógeno y para que los interesados públicos y privados se conviertan en pioneros y líderes de su propio cambio hacia un futuro sin emisiones.

### Únase al grupo de interés de EVERYWH<sub>2</sub>ERE Regiones y Ciudades:

#### Join the EVERYWH<sub>2</sub>ERE Regions & Cities Interest Group:

- Oportunidad de albergar un grupo electrógeno de hidrógeno de 25 kW o 100 kW en un evento temporal en su región o ciudad. | *Opportunity to host a 25 kW or 100 kW hydrogen genset at a temporary event in your region or city.*
- Suscripción a un boletín exclusivo de Regiones y Ciudades para recibir información detallada sobre cómo las demás regiones y ciudades utilizan los grupos generadores de hidrógeno en sus eventos temporales. | *Subscribe to an exclusive Regions & Cities newsletter to receive in-depth coverage on how fellow regions and cities are making use of hydrogen gensets at their temporary events.*
- Intercambiar y cooperar con otras ciudades y regiones en herramientas políticas innovadoras cero emisiones, sitios de construcción sin ruido y otros eventos temporales. | *Exchange and cooperate with other cities and regions on innovative policy tools for zero emissions, zero noise construction sites and other temporary events.*
- Recibir recomendaciones de políticas viables y efectivas para respaldar sus objetivos cero emisiones. *Receive feasible and effective policy recommendations to support your zero-emission targets.*

Showing great ambition in bringing down emissions, noise and air pollution levels, it is often not a matter of will, but of resources and know-how for public authorities to identify affordable and suitable sustainable alternatives and solutions for their projects. This is also important when defining requirements supporting green solutions in public tenders.

This is where EVERYWH<sub>2</sub>ERE project partner ICLEI Europe and the idea of setting up a Regions & Cities Interest Group comes into play. Bringing together more than 160 cities and regions from over 35 countries across Europe, North Africa, the Middle East and West Asia, ICLEI Europe forms part of the world's leading network of local and regional governments committed to sustainable development, making it a natural choice to lead the set up of the EVERYWH<sub>2</sub>ERE Regions & Cities Interest Group.

As such, the Regions & Cities Interest Group is seen as an opportunity for pioneering cities and regions to not only test and host the EVERYWH<sub>2</sub>ERE hydrogen gensets at a temporary event in the context of their choosing, but also to receive personalised advice, recommendations and support from the EVERYWH<sub>2</sub>ERE project partners and to connect with like-minded public authorities.

With Turin (Italy), Kozani (Greece) and Steinfurt (Germany) already on board, after the successful opening event on 15 January 2019 in Brussels, the Interest Group is officially set to come to life this May for interested authorities to join. Together with the planned demonstration tour involving private festival organisers, led by D1-GREEN Music Initiative, ICLEI Europe coordinator for EVERYWH<sub>2</sub>ERE, Carsten Rothballer, believes the “demonstration to market” approach of the project will make a significant impact on how temporary events will be energised in the future.

Having worked with cities and regions from across Europe for many years on matters of Sustainable Resources, Climate and Resilience, EVERYWH<sub>2</sub>ERE and the Regions & Cities Interest Group are now providing excellent, hands-on opportunities to engage, test and validate hydrogen gensets in various situations for scaled-up replication.

Fuel cells can easily replace carbon intensive technologies as a zero-noise and zero-emission solution for temporary energy generation. EVERYWH<sub>2</sub>ERE is ambitious to demonstrate this with easy-to-transport, “plug and play” FC gensets and a large-scale demonstration campaign. Running from 2020 to 2023, the campaign sets out to identify technical and non-technical barriers and to capture practical results for the development of a fully replicable business model, environmental and logistic analysis, before the commercialisation of the gensets in 2025.

As a result, this EU H<sub>2</sub>020 project is paving the way for hydrogen solutions and for public and private stakeholders to become the pioneers and leaders of their own change towards an emissions-free future.

## HIDRÓGENO VERDE PARA TURBINAS DE GAS

SUNFIRE ESTÁ COOPERANDO CON EL PROVEEDOR DE ENERGÍA AUSTRIACO VERBUND PARA EL SUMINISTRO DE UN SISTEMA DE ELECTRÓLISIS REVERSIBLE A ALTA TEMPERATURA PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN HOTFLEX. ADEMÁS DE LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO LIBRE DE EMISIONES, EL PROYECTO TAMBIÉN IMPLICA PROBAR EL MODO DE PILA DE COMBUSTIBLE, POR EJEMPLO, PARA EL SUMINISTRO DE ENERGÍA DE EMERGENCIA EN LA CENTRAL ELÉCTRICA DE MELLACH.



Con una potencia eléctrica de 838 MW, la central eléctrica de turbina de gas en ciclo combinado de Mellach, en operación desde 2012, es la más potente de Austria. En su uso para el soporte de la red suprarregional, contribuye significativamente a la seguridad del suministro eléctrico de toda Austria. Actualmente, sus dos turbinas de gas de alta eficiencia funcionan exclusivamente con gas natural. Como parte del proyecto de investigación Hotflex recientemente lanzado, el proveedor de energía Verbund probará por primera vez la sustitución parcial de gas natural con hidrógeno libre de emisiones en una central eléctrica comercial.

Para este propósito, Verbund está construyendo una planta piloto en el emplazamiento de central eléctrica de Mellach, que se puede operar tanto como electrolizador como pila de combustible. La Universidad Tecnológica de Graz y el especialista alemán en tecnología limpia Sunfire evalúan el uso de hidrógeno libre de emisiones en la operación de centrales eléctricas como sustituto del gas natural.

### El exceso de energía eólica y solar se puede almacenar como hidrógeno

El punto de partida de la nueva planta es la expansión de las energías renovables en toda Europa. Actualmente, el tipo principal de almacenamiento a gran escala para las energías eólica y solar es el almacenamiento por bombeo. Solo en Austria, se construirán en los próximos años cientos de plantas fotovoltaicas y eólicas.

Con la planta piloto Hotflex, el exceso de energía eólica y solar puede tomarse de la red y convertirse en hidrógeno mediante electrólisis a alta temperatura. Este hidrógeno "verde" se mezclará con el gas natural para impulsar las dos turbinas de gas de una manera más neutral respecto al clima. El hidrógeno se producirá directamente en el sitio de la central eléctrica mediante electrólisis a alta temperatura con una capacidad de producción de 40 Nm<sup>3</sup>/h.

## GREEN HYDROGEN FOR GAS TURBINES

SUNFIRE IS COOPERATING WITH AUSTRIAN ENERGY SUPPLIER VERBUND FOR THE SUPPLY OF A REVERSIBLE HIGH-TEMPERATURE ELECTROLYSIS SYSTEM FOR THE HOTFLEX RESEARCH PROJECT. IN ADDITION TO THE PRODUCTION OF CLIMATE-NEUTRAL HYDROGEN, THE PROJECT ALSO INVOLVES TESTING THE FUEL CELL MODE, FOR EXAMPLE FOR THE EMERGENCY POWER SUPPLY AT THE MELLACH POWER PLANT.

With an electrical output of 838 MW and operational since 2012, the Mellach combined-cycle gas turbine power plant is the most powerful power plant in Austria. In its use for supra-regional grid support, it makes a significant contribution to electricity supply security throughout Austria. The two highly efficient gas turbines currently operate exclusively with natural gas. As part of the recently launched Hotflex research project, energy supplier Verbund will now test the partial substitution of natural gas with hydrogen produced in a climate-neutral way in an industrial power plant operation for the first time.

For this purpose, Verbund is building a pilot plant at the thermal power plant site in Mellach, Austria, which can be operated both as an electrolyser and as a fuel cell. Graz

University of Technology and the German cleantech specialist Sunfire are evaluating the use of climate-neutral hydrogen in power plant operation as a substitute for natural gas.

### Excess wind and solar power can be stored as hydrogen

The starting point for the new plant is the expansion of renewable energies all over Europe. Currently, the main type of large-scale storage for wind and solar power is pumped storage. In Austria alone, hundreds of additional wind power and PV plants are due to be built in the coming years.

With the Hotflex pilot plant, excess wind and solar power can be taken from the grid and converted into hydrogen by high-temperature electrolysis. This "green" hydrogen will be mixed with natural gas to drive the two gas turbines in a more climate-neutral manner. The hydrogen is to be produced directly at the power plant site by means of high-temperature electrolysis with a production capacity of 40 Nm<sup>3</sup>/h.

### In fuel cell mode, the pilot plant can supply electricity and heat

A special feature of the Mellach pilot plant, whose components are manufactured by cleantech company Sunfire in Dresden, is that it can operate in reverse mode as a fuel cell. The plant is thus able to produce electricity and heat from natural gas. Verbund will test this fuel cell operating mode primarily as a possibility for self or emergency power supply of its power plant.

### Three-year research project with Graz University of Technology

The research will be carried out by Verbund's Thermal Power competence centre in cooperation with Graz University of Technology as well as with Sunfire and is scheduled to be

## En modo pila de combustible, la planta piloto puede suministrar electricidad y calor.

Una característica especial de la planta piloto de Mellach, cuyos componentes son fabricados por la empresa de tecnología limpia Sunfire en Dresden, es que puede operar en modo inverso como pila de combustible. La planta puede así producir electricidad y calor a partir de gas natural. Verbund probará este modo de operación de pila de combustible principalmente como una posibilidad para el suministro de energía propio o de emergencia para la central eléctrica.

## Proyecto de investigación trienal con la Universidad Tecnológica de Graz

La investigación será llevada a cabo por el centro de competencia Thermal Power de Verbund, en colaboración con la Universidad Tecnológica de Graz y Sunfire, y se espera que se complete dentro de los próximos tres años. La planta de investigación en Mellach continuará siendo operada por Verbund de acuerdo con los requisitos del mercado de reservas operativas. El proyecto de investigación está financiado por el programa Horizon 2020 de la Unión Europea y la Agencia de Promoción de la Investigación de Austria.



completed within the next three years. The research plant in Mellach will then continue to be operated by Verbund in accordance with the requirements of the operating reserve market. The research project is funded by the European Union's Horizon 2020 programme and the Austrian Research Promotion Agency.

# El camino a seguir si necesita servicios de publicidad

- DISEÑO**  
**Damos forma a su idea**  
 Logotipos, Entidad corporativa, Anuncios, Catálogos, Revistas, Trípticos, Dípticos, Carteles
- MAQUETACIÓN**  
**forma de ocupar el espacio del plano medible, la página**  
 Trabajamos con usted en la realización de todo tipo de publicaciones, poniendo a su disposición nuestra experiencia y ajustando los tiempos según sus necesidades
- CARTELERÍA**  
**Pequeño y gran formato**  
 Sistemas de impresión de cartelería tanto para interior como para exterior, además disponemos de sistemas de acabados y montajes
- IMPRESIÓN**  
**Offset y Digital**  
 soporte adecuado para llevar a cabo todos sus proyectos gráficos en el menor tiempo y con la mejor calidad

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

## LA REDUCCIÓN DE COSTES DE LA ENERGÍA RENOVABLE ABRE LA PUERTA A UNA MAYOR AMBICIÓN CLIMÁTICA

LA ENERGÍA RENOVABLE ES YA LA FUENTE DE ELECTRICIDAD MÁS BARATA EN MUCHAS PARTES DEL MUNDO, SEGÚN EL ÚLTIMO INFORME DE LA AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES (IRENA). CON LA PREVISIÓN DE QUE BAJEN LOS PRECIOS, LAS RENOVABLES INCREMENTARÁN SU VENTAJA EN TÉRMINOS DE COSTE, SEGÚN EL INFORME *RENEWABLE POWER GENERATION COSTS IN 2018*. ESTO REFORZARÁ LA JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA DE LAS RENOVABLES Y SU IMPORTANCIA COMO MOTOR DE LA TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA MUNDIAL.

Este informe estima que el descenso de los costes continuará en la próxima década, especialmente en el caso de las tecnologías solar y eólica. De acuerdo con la base de datos mundial de IRENA, más de tres cuartas partes de los proyectos eólicos terrestres y cuatro quintos de la capacidad solar fotovoltaica que está previsto poner en servicio el año próximo, producirán energía a precios más bajos que las nuevas opciones de carbón, petróleo o gas natural más baratas. Un aspecto esencial es que esto ocurrirá sin necesidad de asistencia financiera.

La electrificación basada en energías renovables competitivas en costes es la columna vertebral de la transformación energética y una solución de descarbonización de bajo coste clave para el cumplimiento de los objetivos climáticos establecidos en el Acuerdo de París.

### Costes de generación de las energías renovables en 2018. Conclusiones principales

Los costes de todas las tecnologías de generación renovable disponibles en el mercado se redujeron en 2018. El coste global medio ponderado de la electricidad se redujo un 26% interanual en el caso de la energía termosolar, seguida de la bioenergía (-14%), la energía solar fotovoltaica y la eólica terrestre (ambas -13%), la energía hidroeléctrica (-12%), la energía geotérmica y la eólica marina (ambas -1%).

Actualmente, los nuevos proyectos de generación de bioenergía, energía hidroeléctrica, eólica terrestre y solar fotovoltaica tienen nor-

## FALLING RENEWABLE POWER COSTS OPEN THE DOOR TO GREATER CLIMATE AMBITION

RENEWABLE POWER IS ALREADY THE CHEAPEST SOURCE OF ELECTRICITY IN MANY PARTS OF THE WORLD TODAY, AS THE LATEST REPORT FROM THE INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA) SHOWS. WITH PRICES SET TO FALL, THE COST ADVANTAGE OF RENEWABLES WILL EXTEND FURTHER, "RENEWABLE POWER GENERATION COSTS IN 2018" SAYS. THIS WILL STRENGTHEN THE BUSINESS CASE AND SOLIDIFY THE ROLE OF RENEWABLES AS THE ENGINE OF THE GLOBAL ENERGY TRANSFORMATION.

This new report finds that cost reductions, particularly for solar and wind power technologies, are set to continue into the next decade. According to IRENA's global database, over three-quarters of onshore wind projects and four-fifths of the solar PV capacity that is due to be commissioned next year will produce power at lower prices than the cheapest new coal, oil or natural gas options. Crucially, this will take place without financial assistance.

Electrification on the basis of cost-competitive renewables is the backbone of the energy transformation and a key low-cost decarbonisation solution in support of the climate goals set out in the Paris Agreement.

### Renewable power generation costs in 2018. Key findings

Costs from all commercially available renewable power generation technologies declined in 2018. The global weighted average cost of electricity declined 26% year-on-year for concentrated solar power (CSP), followed by bioenergy (-14%), solar PV and onshore wind (both -13%), hydropower (-12%), geothermal and offshore wind (both -1%).

New bioenergy, hydropower, onshore wind and solar PV generation projects now commonly undercut new fossil fuel-fired power generation.





malmente costes más bajos que los nuevos proyectos de generación a partir de combustibles fósiles.

La energía eólica terrestre y la solar fotovoltaica ofrecerán pronto electricidad más barata que cualquier opción basada en combustibles fósiles, sin asistencia financiera. Dentro de la base de datos de IRENA, más de tres cuartas partes de los proyectos eólicos terrestres, y cuatro quintas partes de la capacidad de los proyectos solares fotovoltaicos a gran escala, con puesta en servicio prevista para el próximo año, presentan precios más bajos que la opción más barata de nueva generación por combustión de carbón, petróleo o gas natural.

Los costes de las nuevas instalaciones solares y eólicas serán cada vez menores que incluso los costes solo de explotación de las térmicas de carbón. Se estima que los costes a lo largo de toda la vida útil de los nuevos proyectos de energía eólica terrestre y solar fotovoltaica que se instalen a partir de 2020, serán menores que los costes de explotación de las térmicas de carbón existentes, y los costes de integración serán mínimos gracias a la planificación general del sistema.

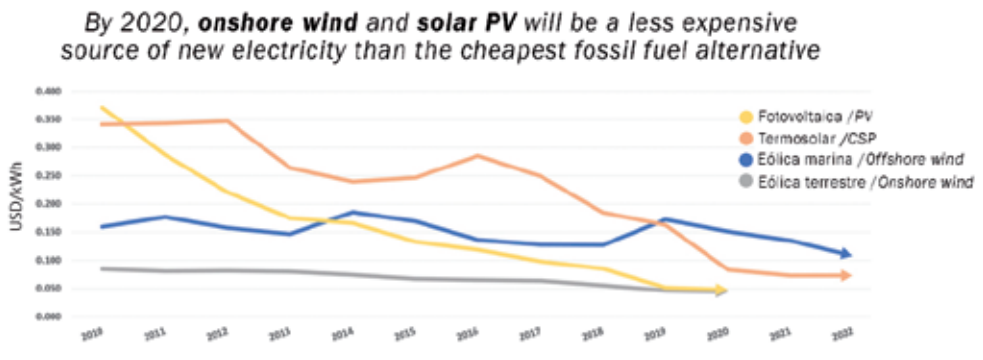
Debido a la constante tendencia a la baja de los costes tecnológicos, las renovables son el pilar competitivo de la descarbonización de la energía: un objetivo climático crucial. Todos los países necesitan reducir sus emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) con arreglo al Acuerdo de París, cuyo objetivo es que el incremento de la temperatura del planeta se mantenga “muy por debajo de 2 °C” durante el presente siglo.

Además del sector energético, la reducción de los costes puede favorecer la descarbonización de la industria, el transporte y los edificios. El análisis de IRENA estima que el consumo de electricidad pasará de menos de una quinta parte de la demanda de energía a casi la mitad en 2050, sobre todo gracias a la competitividad en coste de las renovables.

En casi todo el mundo, las renovables son ya la fuente de generación de energía más económica. Gracias al descenso de los costes de solar y eólica, esto será así en un número de países cada vez mayor. Los costes medios ponderados globales de la electricidad generada a partir de proyectos de bioenergía, energía hidroeléctrica, geotérmica y eólica terrestre y marina se situaron en el rango de costes de las centrales de generación a base de combustibles fósiles ya en 2010. La energía solar fotovoltaica a gran escala bajó al rango de costes de los combustibles fósiles en 2014 y la energía termosolar en 2018.

Las previsiones de costes de solar fotovoltaica y eólica terrestre siguen sujetas a revisión, a medida que aparecen nuevos datos, ya que las renovables superan sistemáticamente las expectativas creadas. A principios de 2018, el análisis realizado por IRENA de los datos de subastas y contratos de compraventa de energía indicaban que el coste medio ponderado global de la electricidad podría bajar hasta apenas 0,049 \$/kWh, en el caso de la eólica terrestre y 0,055 \$/kWh en el caso de la solar fotovoltaica en 2020. Un año más tarde, el valor potencial de la eólica terrestre en 2020 ha bajado un 8% más, hasta 0,045 \$/kWh, mientras que el de la solar fotovoltaica ha bajado un 13%, hasta 0,048 \$/kWh.

## En 2020, eólica terrestre y solar fotovoltaica serán una fuente de nueva electricidad más barata que la más barata de las alternativas de combustible fósil



Onshore wind and solar PV will soon offer less expensive electricity than any fossil fuel option, without financial assistance. Within the IRENA database, over three-quarters of the onshore wind and four-fifths of the utility-scale solar PV project capacity to be commissioned next year shows lower prices than the cheapest new coal-fired, oil or natural gas option.

New solar and wind installations will increasingly undercut even the operating-only costs of coal-fired plants. The total lifetime costs of new onshore wind and solar PV projects installed in 2020 and beyond are set to cost less than the operating costs of existing coal-fired plants, with system-wide planning keeping integration costs to a minimum.

The ongoing downwards trend in technology costs make renewables the competitive backbone of energy decarbonisation – a crucial climate goal. All countries need to cut carbon-dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions in line with the Paris Agreement, which aims to keep the rise in global temperatures “well below 2°C” this century.

Beyond the power sector, cost decreases can unlock decarbonisation for industry, transport and buildings. IRENA’s analysis sees electricity use growing from less than one-fifth of energy demand to nearly half by 2050, largely on the back of cost-competitive renewables.

In many parts of the world, renewables are already the best priced source of power generation. As solar and wind costs keep falling, this will become the case in even more countries. Global weighted average costs of electricity from bioenergy, hydropower, geothermals, onshore and offshore wind have been within the cost range of fossil fuel-fired power generation since 2010. Utility-scale solar PV power fell into the fossil fuel cost range in 2014 and concentrating solar power (CSP) in 2018.

Cost forecasts for solar PV and onshore wind continue to be revised as new data emerges, with renewables consistently beating earlier expectations. At the beginning of 2018, IRENA’s analysis of auction and PPA data suggested that the global weighted average cost of electricity could fall to just 0.049 \$/kWh for onshore wind and 0.055 \$/kWh for solar PV in 2020. A year later, the potential value for onshore wind in 2020 has dropped a further 8%, to 0.045 \$/kWh, while that of solar PV drops 13%, to 0.048 \$/kWh.



**ISOBUSBAR®**

**5. CLASSIFICATION**

The three penetration systems made of different kinds of products with references 3, P and the sheet to close holes (the one at informative level) provided by VILFER ELECTRIC S.p.A. as indicated in the report and tested according to the UNE 2396-3 (B standard, equivalent to prEN 1365-3, has obtained the following classification:

System	Integrity	Thermal insulation	Seal to close holes (Informative level)
System X	Integrity 240 minutes	Thermal insulation 240 minutes (I)	Seal to close holes (I)
System Y	Integrity 240 minutes	Thermal insulation 240 minutes (II)	Seal to close holes (II)
System Z	Integrity 240 minutes	Thermal insulation 240 minutes (III)	Seal to close holes (III)

ÚNICO GARANTIZADO PARA INSTALACIONES EXTERIORES

**02 TAMAÑO COMPACTO Y REDUCIDO**

4 HORAS EN CORTAFUEGOS

**01 IP-68**

6 razones para elegir

**ISOBUSBAR®**

MÁXIMA SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

**03 RESISTENCIA AL FUEGO**

**DOBLE AISLAMIENTO**

**06**

ASLAMIENTO TOTAL

LIBRE DE HALÓGENOS

**04 SIN MANTENIMIENTO**

ENCAPSULADO TOTAL

**05**

**CONTINUIDAD DE SERVICIO BAJO LLAMA**

4 HORAS SEGÚN IEC 331



Polígono Ind. de Barros. Parc.8-3 - A.P. 70  
39400 Los Corrales de Buelna - Cantabria - España

Tfno.: +34 942 832 769 - Fax: +34 942 830 523  
vilfer@vilferelectric.com - [www.vilferelectric.com](http://www.vilferelectric.com)

## CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PARA PROYECTOS RENOVABLES

VILFER ELECTRIC, EMPRESA FUNDADA EN 1995, ACUMULA UNA DILATADA EXPERIENCIA EN EL SECTOR DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS. SU PRINCIPAL ACTIVIDAD ES EL DISEÑO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN EN PLANTA DE CONDUCTOS DE BARRAS, DE APLICACIÓN TANTO EN BAJA COMO EN MEDIA TENSIÓN, LA MAYORÍA DE ELLOS ENCAPSULADOS EN RESINAS, SI BIEN LA COMPAÑÍA ES CAPAZ DE FABRICAR CUALQUIER OTRO TIPO DE CONDUCTO DE BARRAS (AISLAMIENTO AL AIRE, SISTEMAS COMPACTOS, ETC.).

Su gama de producto comprende todo tipo de canalizaciones eléctricas prefabricadas, desde pequeños sistemas de iluminación (25 – 40 A) hasta sistemas de fase aislada (IPB) con tensiones del orden de los 24 kV/36 kV e intensidades que superan los 20.000 A.

Bajo las premisas de calidad y servicio de Vilfer Electric, y siempre bajo su criterio y supervisión, la compañía mantiene contactos y acuerdos con otros fabricantes de calidad auditada, que complementan su gama de productos, lo que les permite poder suministrar cualquier tipo de sistema de canalización eléctrica prefabricada (conducto de barras, busbar o electroducto).

Sus adecuados proceso de fabricación y maquinaria otorgan a Vilfer Electric una capacidad de diseño y entrega de cualquier elemento no estándar adaptado a cada instalación concreta. Adaptaciones y conexiones a los diversos equipos, piezas no estándar, cambios de fase, conexiones flexibles, cajetines de protección, soportes, etc., no son ya un problema para las instalaciones de los conductos de barras.

Vilfer Electric mantiene un sistema de aseguramiento de la calidad conforme a la norma UNE-EN-ISO-9001, de igual forma que ensaya sus productos en laboratorios reconocidos e independientes, tales como Labein, Kema, Egú, etc., lo que garantiza la exactitud e imparcialidad de los ensayos realizados.

Todas y cada una de las piezas que componen el conducto de barras son probadas en fábrica (bajo procedimientos de ensayos de rutina propios) antes de la entrega.

Cuenta con una amplia lista de referencias de proyectos, en más de 42 países diferentes en todo el mundo, y con gran cantidad de piezas y aplicaciones especiales suministradas, lo que da testimonio de su capacidad de adaptación a cualquier proyecto dentro del sector de las canalizaciones eléctricas o conductos de barras. Vilfer Electric acumula una amplia experiencia en el suministro a prácticamente cualquier tipo de proyecto energético: plantas de cogeneración, centrales de ciclo combinado, plantas termosolares, plantas de biomasa, proyectos geotérmicos etc.

En su extensa lista de referencias, podemos encontrar algunos de los proyectos de biomasa más importantes de España, así como referencias en Latinoamérica, como son las plantas de: Miajadas (Cáceres), Briviesca (Burgos), Reocín (Cantabria), ENCE (Huelva) y San Pedro Bioenergy (República Dominicana)

Así mismo, Vilfer ha participado en algunos de los proyectos más emblemáticos que se están construyendo en la Península Ibérica: Viseu y Fundao (Portugal), Curtis (A Coruña) y Cubillos del Sil (León).

Planta San Pedro Bioenergy (República Dominicana) | San Pedro Bioenergy Plant (Dominican Republic)



## BUSBARS FOR RENEWABLE PROJECTS

FOUNDED IN 1995, VILFER ELECTRIC HAS ACCUMULATED A WEALTH OF EXPERIENCE IN THE PREFABRICATED BUSBAR SECTOR. ITS PRIMARY ACTIVITY IS THE DESIGN, MANUFACTURE AND PLANT INSTALLATION OF BUSBARS FOR BOTH LOW AND MEDIUM VOLTAGE APPLICATIONS. MOST BUSBARS ARE RESIN ENCAPSULATED, HOWEVER THE COMPANY CAN MANUFACTURE ANY OTHER TYPE OF BUSBAR (AIR INSULATED, COMPACT SYSTEMS, ETC.).

The company's product range includes all types of prefabricated busbars, from small lighting systems (25– 40A) to isolated phase systems (IPB) with voltages in the region of 24 kV/36 kV and intensities in excess of 20,000 A.

Based on Vilfer Electric's premises of quality and service and always in line with its criteria and supervision, the company has contacts and agreements in place with other quality assured manufacturers to complement its product range, enabling Vilfer to supply any type of prefabricated electrical distribution system (busbar or electroducto).

Its specific manufacturing process and machinery provide Vilfer Electric with a design and delivery capacity to cover any non-standard component, adapting it to each individual installation. Adaptations and connections to different units, non-standard parts, phase changes, flexible connections, protective sockets, clamps, etc. are no longer a problem for busbar installations.

Vilfer Electric maintains a guaranteed quality system in accordance with the UNE-ISO-9001 standard, in addition to carrying out its product testing in recognised and independent laboratories such as Labein, Kema, Egú, etc., which guarantees the accuracy and impartiality of the tests performed.

Each and every one of the parts that make up the busbar is factory tested (under routine in-house testing procedures) prior to delivery.

The company benefits from an extensive list of project references in more than 42 different countries worldwide. The large number of parts and special applications supplied are testimony of its ability to adapt to any project within the prefabricated busbar sector. Vilfer Electric has gained extensive experience in supplying practically any type of energy project: CHP, combined-cycle plants, CSP plants, biomass plants, geothermal projects, etc.

Its extensive list of references includes some of the most important biomass projects in Spain, as well as in Latin America, including the following plants: Miajadas (Cáceres), Briviesca (Burgos), Reocín (Cantabria), ENCE (Huelva) and San Pedro Bioenergy (Dominican Republic).

Similarly, Vilfer has taken part in some of the most emblematic projects currently under construction on the Iberian Peninsula: Viseu y Fundao (Portugal), Curtis (A Coruña) and Cubillos del Sil (León).



# Ponemos el alma en todo lo que hacemos

Diseñamos y fabricamos generadores que pueden con todo. Dimensiones a medida, amplio rango de potencias hasta 3.900 kVA en una unidad y adaptación a condiciones ambientales extremas. Nunca nos rendimos hasta conseguir el grupo electrógeno especial y único que se adapta a cada necesidad y a cada cliente.

**Porque llevamos dentro dar lo mejor.**



## GRUPOS ELECTRÓGENOS ESPECIALES PARA DOS PLANTAS DE BIOMASA

GENESAL ENERGY HA DISEÑADO Y SUMINISTRADO DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS ESPECIALES PARA DOS PLANTAS DE BIOMASA DE PORTUGAL. SE TRATA DE LAS CENTRALES DE VISEU Y FUNDÃO, DOS INSTALACIONES GEMELAS QUE, SEGÚN LOS EXPERTOS, SON TODO UN EJEMPLO DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA LIMPIA QUE EVITARÁN LA EMISIÓN DE 88.400 T DE CO<sub>2</sub> A LA ATMÓSFERA.

Las plantas de biomasa son centrales termoeléctricas que utilizan como combustible materia orgánica susceptible de ser aprovechada energéticamente. Estas instalaciones generan electricidad por la combustión de la biomasa para generar vapor en unas calderas. A su vez, el vapor generado mueve una turbina que hace girar un generador, el cual transforma la energía eléctrica en mecánica.

En caso de un fallo de la red eléctrica, las plantas de biomasa deben llevarse a parada segura. Para ello es necesario mantener y alimentar diversos sistemas de refrigeración con el objetivo de evitar daños materiales o personales debido al sobrecalentamiento de los equipos, ya que por su propia naturaleza la combustión de la biomasa es lenta.

Si en una central de este tipo se produce un fallo eléctrico, la biomasa que hay en sus calderas seguirá quemándose, generando energía calorífica que no se disipará si los sistemas de refrigeración están parados. Es por ello por lo que Genesal Energy diseña para estas plantas dos equipos capaces de arrancar en cuanto se detecta un fallo de la alimentación eléctrica al embarrado de servicios esenciales.

Si el grupo en cuestión arranca y empieza a alimentar cargas, la planta se encontrará en proceso de parada y durante este tiempo es fundamental que los sistemas de refrigeración estén activos.

De este modo, cuando el equipo esté alimentando cargas, aunque se produzca un retorno de la red eléctrica, únicamente el operador de la planta puede detener su funcionamiento y retornar la alimentación de red, garantizando así que el proceso de parada se realizará siempre en condiciones seguras.

### Máxima seguridad

Por otra parte, cada uno de los equipos cuenta con distintos sistemas de seguridad que impiden el control de los interruptores de alimentación del embarrado de esenciales por otros sistemas que no sean el propio grupo para evitar cortocircuitos por errores de manejo de los operadores. El único momento en el que un sistema externo al grupo electrógeno puede controlar el interruptor de alimentación de red del embarrado es el arranque de planta, ya que en ese momento el grupo no estará activo.

### Características Técnicas

- Cuadro de control remoto en sala eléctrica de la instalación.
- Depósito de 1.000 litros en bancada.
- Boca de llenado de combustible en el exterior del contenedor.
- Instalación en contenedor 20 pies insonorizado con silenciador de salida de aire para conseguir un nivel sonoro medio de 85 dB a 1 m.
- Comunicación mediante Modbus TCP/IP con sistema de control de planta.
- Servidor web integrado con acceso desde sistema de control de planta.
- Sistema de carga de grupo electrógeno en secuencia de hasta 14 pasos.

## SPECIAL GENSETS FOR TWO BIOMASS PLANTS

GENESAL ENERGY HAS DESIGNED AND SUPPLIED TWO SPECIAL GENSETS FOR TWO BIOMASS PLANTS IN PORTUGAL. THESE ARE THE VISEU AND FUNDÃO PLANTS, TWIN INSTALLATIONS THAT, ACCORDING TO THE EXPERTS, ARE PRIME EXAMPLES OF CLEAN ENERGY PRODUCTION THAT WILL AVOID THE EMISSION OF 88,400 TONNES OF CO<sub>2</sub> INTO THE ATMOSPHERE.



Biomass plants are thermoelectric power plants that use an organic matter, which can be used to generate energy, as a fuel. These installations generate electricity through the combustion of biomass to generate steam in the boilers. The steam generated in turn moves a turbine that spins a generator, transforming electrical power into mechanical power.

In the event of a mains failure, the biomass plants must be safely brought to a stop. To achieve this, it is necessary to maintain and power different cooling systems in order to avoid material or personal damage due to system overheating, as the very nature of biomass combustion is a slow process.

If an electrical failure occurs in this type of power plant, the biomass inside its boilers will continue to burn, generating thermal power that will not dissipate if the cooling systems are stopped. This is why Genesal Energy has designed two units for these plants capable of starting up when a failure to power the essential services is detected.

If the genset in question starts up and begins powering loads, the plant will be in the process of shutting down, during which time it is essential for the cooling systems to remain active.

As such, when the genset is powering loads, even when the mains power returns, the power plant operator is the only person who can stop it working and turn the mains power back on. This ensures that the shut-down process is always carried out under safe conditions.

### Maximum security

Moreover, each unit has different security systems that prevent other systems, which are not part of the actual genset, from controlling the breakers that power the essential systems' busbar. This avoids short circuits due to handling errors by plant operators. The only moment in which a system external to the genset can control the busbar's mains breaker is during plant start-up, as that is the moment in which the genset is not active.

### Technical Features

- Remote control panel in the installation's electrical room.
- 1,000-litre base frame fuel tank.
- Fuel filler neck on the outside of the container.
- Installation in a 20-foot, soundproofed container with an output air silencer to achieve an average sound level of 85 dB at 1 m.
- Communication with the power plant's control system via Modbus TCP/IP.
- Integrated web server with access from the plant's control system.
- Genset load system in a sequence of up to 14 steps.

El valor de la tecnología  
como ventaja competitiva:  
conviértete en una  
**Multi-Utility**

UN EVENTO DE

**iKN** SPAIN  
YOUR KNOWLEDGE NETWORK

# future utility 2019

Madrid | 18 de JUNIO

El ahorro y eficiencia  
energética, la movilidad  
sostenible y las  
renovables como vía  
para cambiar el modelo  
energético

3ª EDICIÓN

## 9 Desafíos de las Utilities para este 2019

- ▶ Marco estratégico de Energía y Clima
- ▶ Aumento de competitividad ante la entrada de nuevos players
- ▶ Personalización de la oferta a través del Big Data
- ▶ Servicios de Eficiencia Energética y Autoconsumo mediante IoT
- ▶ RPA
- ▶ Transformación cultural
- ▶ Cambio tecnológico: Smart Meters, Generación Distribuida, VE, Baterías y Smart Home
- ▶ Cambio de hábitos de los consumidores: energía verde, paneles solares
- ▶ Migración de un escenario tradicional a un servicio Cloud y SaaS

#FutureUtility



### GOLD SPONSORS



MEDIA PARTNER

**FuturENERGY**  
CENTRO TECNOLÓGICO DE INNOVACIÓN

Llámanos ahora y reserva ya tu plaza  
91 700 48 70 | [info@ikn.es](mailto:info@ikn.es) | [www.ikn.es](http://www.ikn.es)

# LAS APUESTAS ESTRATÉGICAS DE LAS GRANDES ELÉCTRICAS EN EL NUEVO ESCENARIO 3D

EL SECTOR ELÉCTRICO ESTÁ ATRAVESANDO POR UNO DE LOS MAYORES PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN EN DÉCADAS COMO CONSECUENCIA DEL QUE SE HA VENIDO A DENOMINAR ESCENARIO 3D, DOMINADO POR LA DESCARBONIZACIÓN, LA DESCENTRALIZACIÓN Y LA DIGITALIZACIÓN. EN ESTE CONTEXTO, LAS ESTRATEGIAS TRADICIONALES DE LAS COMPAÑÍAS ELÉCTRICAS CENTRADAS EN LA REGULACIÓN, EN LA INVERSIÓN DE CAPITAL Y EN EL SERVICIO AL CLIENTE SE ANTOJAN DEMASIADO CONSERVADORAS. EL INFORME *GLOBAL POWER STRATEGIES*, ELABORADO POR STRATEGY&, LA CONSULTORA DE ESTRATEGIA DE PWC, ANALIZA QUÉ CAMINOS ESTÁN TOMANDO LAS CUARENTA MAYORES ELÉCTRICAS POR CAPITALIZACIÓN BURSÁTIL DEL MUNDO, INTEGRADAS EN EL ÍNDICE GLOBAL TOP 40 (GT40).

De acuerdo con el informe, estas compañías están apostando por la descarbonización, la inversión en redes y energías renovables y el desarrollo de nuevos servicios, entre otras medidas. En concreto, el informe recoge cinco grandes medidas.

## Reducir la exposición a las fuentes de generación eléctrica tradicionales, especialmente el carbón

Hace cinco años, el carbón representaba el 18% del *mix* de generación eléctrica de las compañías eléctricas europeas del GT40, el 47% de las norteamericanas, y el 37% de las de la región Asia Pacífico. En la actualidad, el carbón representa solo el 12% en Europa y aunque en Norteamérica y Asia-Pacífico la tendencia es menos pronunciada, se ha reducido hasta el 41% y el 35%, respectivamente. En estas dos áreas geográficas, el gas está ganando peso en el *mix* eléctrico y ha crecido del 15% al 20% y del 31% al 39%, respectivamente.

## Reorientar las inversiones hacia las redes distribución y las fuentes renovables

En la medida que las eléctricas buscan reducir el riesgo de sus activos en un mercado caracterizado por la incertidumbre y por la caída de ingresos en el ámbito de la generación, las compañías están aumentando gradualmente sus inversiones en redes eléctricas reguladas y en renovables. En Europa, la transmisión y distribución ya suma el 38% de la inversión de las eléctricas analizadas -nueve puntos más que en 2012-, y, en Norteamérica, un 78%.

Además, el impulso de las energías renovables por parte de las diferentes regulaciones está creando oportunidades atractivas en este ámbito. Algunas de las tecnologías renovables ya son competitivas por sí mismas y van a jugar un papel importante en la transición energética. En este caso, las eléctricas europeas son mucho más activas que el resto y dedican el 30% de sus inversiones a proyectos renovables, frente al 7% de las norteamericanas.

## Desarrollar la prestación de servicios de valor añadido a consumidores de energía

Estamos siendo testigos de una gran actividad en el sector de energía *retail*, con la entrada agresiva de nuevos actores que, poco a poco, están arañando cuota de mercado a las eléctricas tradicionales. En todos

# STRATEGIC COMMITMENTS OF THE LEADING UTILITIES IN THE NEW 3D SCENARIO

THE POWER SECTOR IS EXPERIENCING ONE OF THE BIGGEST TRANSFORMATION PROCESSES IN DECADES AND AS A RESULT HAS COME TO BE KNOWN AS THE 3D SCENARIO, DOMINATED BY DECARBONISATION, DECENTRALISATION AND DIGITISATION. GIVEN THIS CONTEXT, TRADITIONAL STRATEGIES OF THE UTILITIES THAT FOCUSED ON REGULATION, CAPITAL INVESTMENT AND CUSTOMER SERVICE, ARE PERCEIVED TO BE TOO CONSERVATIVE. THE REPORT "GLOBAL POWER STRATEGIES", DRAWN UP BY STRATEGY&, PWC'S STRATEGY CONSULTANCY, ANALYSES THE ROUTES BEING TAKEN BY THE FORTY LEADING UTILITIES LISTED BY MARKET CAPITALISATION IN THE WORLD, TOGETHER COMPRISING THE GLOBAL TOP 40 (GT40) INDEX.

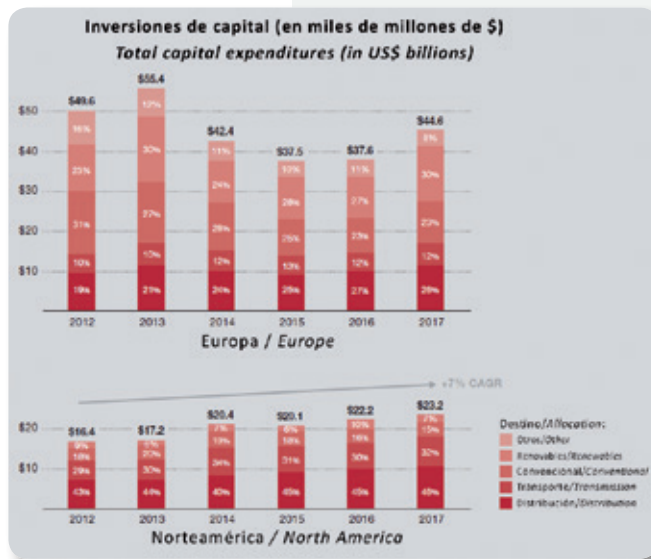
According to the report, these companies are committing, among other measures, to decarbonisation, investment in networks and renewables and the development of new services. Specifically, the report contains five major measures.

## Reducing the exposure to traditional electrical power generation sources, particularly coal

Five years ago, coal represented 18% of the power generation mix of Europe's GT40 utilities, 47% of North American companies and 37% of those in the Asia Pacific region. Today, coal represents just 12% in Europe and although the trend is less pronounced in North America and Asia Pacific, the figures have reduced by up to 41% and 35%, respectively. In these two geographical areas, gas is gaining ground in the electricity mix, growing from 15% to 20% and from 31% to 39%, respectively.

## Redirecting investments towards the distribution networks and renewable sources

As utilities seek to reduce the risk of their assets in a market characterised by uncertainty and by the fall in revenue in the field of generation, the companies are gradually increasing their investments in regulated power grids and in renewables. In Europe, transmission & distribution already accounts for 38% of the investment in the utilities analysed - nine points up on 2012 - and, in North America, 78%.



In addition, the drive for renewables by different regulations is creating attractive opportunities in this field. Some renewable technologies are already competitive in themselves and will play a key role in the energy transition. In this scenario, Europe's utilities are much more active than the rest,



Foto cortesía de: | Photo courtesy of: REE

los países y áreas geográficas, las grandes eléctricas están trabajando activamente en su aproximación al mercado con productos B2B y B2C *behind-the-meter*—esto es, que no necesitan estar conectados a una red de distribución—, principalmente en cinco grandes áreas: la movilidad eléctrica, los hogares inteligentes, el autoconsumo, la energía distribuida y el almacenamiento de energía.

### Mejorar su apuesta por la innovación y sus capacidades

La innovación está siendo una cuestión capital para la mayoría de las eléctricas del GT40. Siete de las diez eléctricas que más apuestan por la I+D son europeas, mientras que en Norteamérica las compañías están todavía construyendo sus capacidades en este ámbito. EDF tiene la presencia más relevante, con diez centros de innovación regionales, seguida de Enel, Energías de Portugal y E.ON—con ocho cada una de ellas—, y de RWE y Engie, con cinco. Estos centros abordan de forma coordinada la aplicación de las nuevas tecnologías a las microrredes, las ciudades inteligentes, la movilidad eléctrica y a las baterías, entre otros campos.

### Racionalizar y rediseñar sus modelos de negocios para aprovechar las nuevas oportunidades

La reestructuración en profundidad de sus modelos de negocio ha sido una cuestión esencial que está permitiendo a las eléctricas europeas, que integran el GT40, afrontar sus retos estratégicos y prepararse para el futuro. En los últimos 24 meses, estas compañías han sido tremendamente activas y, en la actualidad, están en marcha grandes proyectos de reestructuración en Alemania, Reino Unido, Italia, Francia y Dinamarca.

El informe considera que, hasta la fecha, las compañías eléctricas han realizado apuestas estratégicas muy parecidas y con un alto nivel de confluencia y prevé que, en los próximos siete años, aumente sustancialmente la distancia entre las más agresivas e innovadoras y el resto. En este sentido, el documento concluye que las eléctricas europeas llevan ventaja sobre sus homólogas norteamericanas y asiáticas.

Finalmente, el estudio incluye un análisis del perfil de las compañías eléctricas que conforman el GT40 y que, en su conjunto, suponen una capitalización bursátil de más de 1 b\$: un 55% correspondiente a compañías norteamericanas, un 34% a europeas y un 11% a eléctricas de Asia-Pacífico. Las eléctricas europeas son significativamente mayores en términos de ingresos que las norteamericanas, con una facturación media de 37.000 M\$ frente a los 13.000 M\$, y con una mayor base de clientes—20 millones de media frente a los 5 millones de las norteamericanas—. Además, las compañías europeas del índice han apostado más por la expansión geográfica que el resto y todas ellas tienen presencia en seis o más geografías.

allocating 30% of their investments to renewables projects, compared to 7% in North America.

### Developing the provision of added value services to energy consumers

We are witnessing major activity in the retail power sector, with the aggressive entry of new agents that, little by little, are taking market share from the traditional utilities. In every country and geographical area, the major utilities are actively working on their approach to the market with behind-the-meter B2B and B2C products,—that do not need to be connected to a distribution

network—, in five key areas: e-mobility, smart homes, self-consumption, distributed energy and energy storage.

### Improving their commitment to innovation and their capabilities

Innovation is a capital issue for most of the GT40 utilities. Seven of the ten utilities that are most committed to R&D are European, while in North America companies are still building their capabilities in this field. EDF has the most important presence with ten regional innovation centres, followed by Enel, Energías de Portugal and E.ON—with eight each— and RWE and Engie with five. These centres take a coordinated approach to applying new technologies to segments including microgrids, smart cities, e-mobility and batteries.

### Rationalising and redesigning business models to take advantage of the new opportunities

The in-depth restructuring of business models has been a vital issue which is enabling European GT40 utilities to address their strategic challenges and prepare for the future. In the past 24 months, these companies have been tremendously active and are currently undertaking major restructuring projects in Germany, the UK, Italy, France and Denmark.

The report believes that, to date, the utilities have undertaken very similar strategic commitments and with a high level of confluence, and expects that over the next seven years, the gap between the most aggressive and innovative and the rest would substantially increase. In this regard, the document concludes that the European utilities have the lead over their North American and Asian counterparts.

Finally, the study includes an analysis of the profile of the utilities that make up the GT40 and that, together, represent a listed market capitalisation of over US\$1 billion: 55% correspond to North American companies, 34% are European and 11% are Asia Pacific utilities. European utilities are considerably larger in terms of revenue than the North Americans, with an average turnover of US\$37bn compared to US\$13bn and with a larger client base: 20 million compared to 5 million for the North American companies. In addition, Europe's companies in the index have committed more to geographical expansion than the others and all have a presence in six countries or more.



# UNA REVOLUCIÓN DIGITAL AL SERVICIO DE LA RED DE TRANSPORTE

¿Y SI FUERA POSIBLE PREDECIR EN QUÉ MOMENTO Y EN QUÉ PUNTO EXACTO PUEDE FALLAR LA RED ELÉCTRICA? ¿Y SI EXISTIERA UN SISTEMA QUE INDICARA CUÁL ES LA ACTUACIÓN NECESARIA PARA EVITAR FUTUROS FALLOS? NO HACE DEMASIADO TIEMPO NADA DE ESTO ERA POSIBLE. AFORTUNADAMENTE LAS COSAS HAN CAMBIADO RÁPIDO Y LA TECNOLOGÍA HA TENIDO MUCHO QUE VER EN ELLO. HOY SÍ ES POSIBLE ANTICIPARSE A LOS POTENCIALES FALLOS DE LA RED DE ALTA TENSIÓN CON UN SISTEMA INTELIGENTE, QUE RECOMIENDA LAS ACTUACIONES NECESARIAS EN CADA CASO, GRACIAS A MANINT, ACRÓNIMO DE MANTENIMIENTO INTELIGENTE, UN PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE RED ELÉCTRICA, PIONERO A NIVEL MUNDIAL EN EL SECTOR ENERGÉTICO, QUE SE HA CONVERTIDO EN ESTADO DE ARTE DEL SECTOR EN LO RELATIVO A LA GESTIÓN DE ACTIVOS DEL SISTEMA.

Hasta ahora, las estrategias tradicionales de mantenimiento han sido eficaces, pero la realidad del sector hoy es diferente y eso hace que esos modelos no respondan a las expectativas. Son necesarios nuevos procesos y herramientas, más digitales y eficientes, en los que sin duda la tecnología jugará un papel determinante.

La clave del nuevo modelo de gestión que plantea MANINT es que revoluciona por completo la concepción tradicional de las estrategias de mantenimiento. MANINT es una iniciativa de transformación digital, que aprovecha el potencial de las nuevas tecnologías para revolucionar el modelo de gestión de las redes eléctricas, aplicando el principio de mantenimiento inteligente para redes inteligentes.

Con MANINT, las actividades de mantenimiento que hasta ahora están basadas en una estrategia mixta de frecuencia temporal y condición, evolucionan a un mantenimiento basado en el riesgo en tiempo real.

Por un lado, con MANINT las actuaciones ya no se realizan siguiendo un calendario establecido, sino que se planifican en función del estado y la condición en tiempo real de los elementos de la red de transporte. Por otro lado, MANINT plantea un enfoque holístico del mantenimiento de la red. Mientras que antes se trataba a todos los tipos de activo por igual, MANINT valora el riesgo de cada activo de forma individual y el impacto que tiene su salud y su estado en el conjunto de la red.

Para ello MANINT hace uso de nuevas tecnologías digitales como IA, *machine learning*, o *Big Data*, así como el análisis avanzado de datos.

Esto permite realizar un uso más eficaz y eficiente sin perder de vista la misión principal de Red Eléctrica de España (REE): garantizar la seguridad y continuidad del suministro eléctrico con los mayores niveles de calidad. El enfoque innovador del proyecto es pionero en el mundo y sus resultados ya han suscitado el interés de varias compañías que también se enfrentan al reto de gestionar sus instalaciones de forma más óptima.

Para materializar el nuevo modelo de gestión planteado por MANINT, se ha realizado una serie de desarrollos tecnológicos



# A DIGITAL REVOLUTION TO ASSIST THE TRANSMISSION GRID

IMAGINE IF IT WERE POSSIBLE TO PREDICT EXACTLY WHEN AND WHERE THE GRID MIGHT FAIL? AND WHAT IF A SYSTEM EXISTED THAT WOULD INDICATE THE NECESSARY UPDATE TO AVOID FUTURE FAULTS? NOT VERY LONG AGO THIS WOULD HAVE BEEN UNTHINKABLE, BUT THANKFULLY THINGS HAVE MOVED ON RAPIDLY, AND THIS IS LARGELY DUE TO TECHNOLOGY. IT IS NOW POSSIBLE TO ANTICIPATE POTENTIAL HIGH-VOLTAGE GRID FAILURES VIA A SMART SYSTEM THAT RECOMMENDS THE ACTIONS REQUIRED IN EACH CASE. THIS IS MANINT, WHICH STANDS FOR SMART MAINTENANCE IN ITS SPANISH ACRONYM, - A TECHNOLOGICAL INNOVATION PROJECT FROM SPAIN'S ELECTRICITY GRID (REE), AND A PIONEER AT GLOBAL LEVEL IN THE ENERGY SECTOR THAT HAS BECOME THE STATE-OF-THE-ART AS REGARDS SYSTEM ASSET MANAGEMENT.

Until now, traditional maintenance strategies have been effective, but the reality of the today's sector is different, meaning that such models do not meet expectations. New, more digital and efficient processes and tools are necessary, in which technology undoubtedly plays a determining role.

The key to the new management model offered by MANINT completely revolutionises the traditional concept of maintenance strategies. MANINT is a digital transformation initiative that takes advantage of the potential of the new technologies to revolutionise the management model of power grids, applying the principle of smart maintenance for smart grids.

Thanks to MANINT, maintenance activities, which until now have been based on a mixed strategy of frequency and condition, have evolved into maintenance based on real time risk.

With MANINT, actions are not taken on the basis of an established schedule, but are planned depending on the real time status and condition of the transmission grid components. Moreover, the solution provides a holistic approach to grid maintenance. Before, every type of asset was dealt with individually, but now MANINT evaluates the risk of each on an individual basis and the impact that its health and status has on the grid as a whole.

For this, MANINT uses new digital technologies such as Artificial Intelligence (AI), machine learning and Big Data, as well as advanced data analytics.

This enables a more effective and efficient approach without losing sight of REE's mission: to guarantee the safety and continuity of the power supply with the highest level of quality. The innovative approach of the project is a pioneer in the world and its results are already arousing interest in several companies that are also addressing the challenge of how to best manage their installations.

In order to turn the new management model offered by MANINT



con el fin de disponer de potentes capacidades analíticas y cognitivas que permitan transformar los datos en conocimiento útil que ayude en la toma de decisiones. En total, MANINT ha desplegado las siguientes líneas de actuación:

### **Punto único de información o *data lake* (“lago de datos”)**

La gestión del dato es una pieza clave en el éxito del modelo que despliega MANINT. En el marco del proyecto se ha desarrollado un *data lake* que se comunica con todas las herramientas y sistemas de forma que toda la información sobre los activos de la red de transporte se relaciona y es accesible.

### **Algoritmos matemáticos e ingenieriles**

Se agrupan en cuatro grandes grupos: de salud, curva de degradación, índice de criticidad y nivel de riesgo. Permiten conocer en todo momento la salud y la degradación de los activos y determinar el impacto en caso de fallo. Otro algoritmo determina el nivel de riesgo de cada activo en el punto de la red en el que se encuentra instalado.

### **Sistema inteligente**

Capaz de procesar y analizar datos para transformarlos en conocimiento accionable. Este sistema analiza los datos de degradación pasados y permite extrapolarlos para establecer tendencias hacia el futuro y conocer el comportamiento de los activos a corto, medio y largo plazo.

### **Sistema experto**

Incorpora funcionalidades avanzadas de análisis y diagnóstico que facilitan la toma de decisiones. Emplea herramientas de Inteligencia Artificial de forma que, en función del nivel de degradación y tendencia de fallo del activo, el sistema realiza propuestas de necesidades de actuación a medio y largo plazo.

### **Modelo de planificación holístico**

Apoyado en sistemas de información con altas capacidades analíticas, permite priorizar las necesidades de mantenimiento o renovación de activos con el fin de cumplir los objetivos y la misión de la compañía en el corto, medio y largo plazo.

### **Sistema de información o plataforma tecnológica**

Comunica las distintas áreas de Red Eléctrica, facilitando la coordinación entre las mismas, y permite la gestión de los nuevos datos, índices y estrategias desplegadas. Además, este sistema genera un mecanismo de gestión del conocimiento sobre los activos de la red de transporte, que permite democratizar el conocimiento dentro de la compañía.

into a reality, a series of technological developments have been undertaken with the aim of making available powerful analytical and cognitive capabilities that can transform data into useful knowledge to help take decisions. In total, MANINT has developed the following lines of action:

### **Single point of information or data lake**

Data management is a key element to the success of the model developed by MANINT. A data lake has been developed within the framework of the project that communicates with every tool and system so that all the information on transmission grid assets is connected and accessible.

### **Mathematical and engineering algorithms**

These are grouped into four main categories: health, degradation curve, criticality index and risk level. The health and degradation of the assets can be accessed at any time in order to assess impact in the event of failure. Another algorithm determines the risk level of each asset at the point in the grid in which it is installed.

### **Smart system**

Able to process and analyse data to transform it into actionable knowledge, this system analyses past degradation data so that it can be extrapolated to establish future trends and understand the behaviour of the assets in the short-, medium- and long-term.

### **Expert system**

It incorporates advanced analysis and diagnostic functionalities that help the decision-making process. It uses AI tools so that, depending on the level of degradation and the failure tendency of the asset, the system offers proposals as regards actions to be taken over the medium- and long-term.

### **Holistic planning model**

Supported by information systems with high analytical capabilities, the model can prioritise the need for maintenance or asset renewal with the aim of fulfilling the objectives and mission of the company in the short-, medium- and long-term.

### **Information system or technological platform**

This communicates with the different areas of REE, facilitating their coordination and enabling the management of the new data, indices and strategies implemented. In addition, this system generates a mechanism to manage knowledge about the transmission grid assets that is able to democratise access to information within the company.



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



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

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

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

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

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

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



**Reportajes exclusivos**

**Versión bilingüe en castellano e inglés, en papel y digital**

**Versión digital compatible con tablets y smartphones**

**Versión digital gratuita, descargable e imprimible**

**Amplia distribución internacional**

**Exclusive reports**

**Totally bilingual in Spanish and English both printed and online**

**Digital version compatible with tablets and smartphones**

**Free e-edition to download and print**

**International distribution**

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



# SMART AND POWERFUL MAX



## High Yields

6 MPPTs, Leading Efficiency



## Smart & Capable

Quad-Core, One-Click Diagnosis



## Safe & Reliable

SPD, AFCI, Anti-PID



## Easy Maintenance

USB/WIFI/GPRS/RS485



MAX 50-80KTL3 LV/MV



🔍 Growatt New Energy

powering tomorrow  
**Growatt**

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