Nº 44 Octubre | October | 2017 | 15 €

Español | Inglés | Spanish | English

FuturENERGY

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

EFICIENCIA ENERGÉTICA. INSTALACIONES INDUSTRIALES | ENERGY EFFICIENCY. INDUSTRIAL INSTALLATIONS

COGENERACIÓN | CHP

EL GAS NATURAL Y SUS APLICACIONES | THE NATURAL GAS & ITS APPLICATIONS

ILUMINACIÓN EFICIENTE | EFFICIENT LIGHTING

TERMOSOLAR | CSP

owlet IoT

GENERACIÓN DE GESTIÓN URBANA PARA EL ALUMBRADO INTEGRAL

EL **INTERNET** DE LAS COSAS - **GESTIÓN URBANA**

INVERSIÓN DURADERA · AMORTIZACIÓN RÁPIDA · AHORRO PERDURABLE

Owlet es la gama de soluciones inteligentes de control del **Grupo Schréder**. **El Internet de las cosas (IoT, Internet of Things)** es la red de objetos físicos, dispositivos, vehículos, edificios y demás elementos integrados con la electrónica, software, sensores y conectividad de red, que posibilita la obtención e intercambio de datos entre estos objetos.

El sistema de gestión urbana **Owlet IoT puede interactuar con plataformas de ciudades inteligentes de mayor tamaño. Owlet IoT** no es solo un sistema de telegestión de iluminación de altas prestaciones, sino que también **puede intercambiar datos o interactuar con sistemas cercanos**, como sensores de gestión de tráfico, sistemas de supervisión medioambiental o dispositivos de seguridad. Se puede generar **un nº casi ilimitado de combinaciones únicas para conectar componentes no habituales a la red informática o Internet.**

No es un sistema independiente sino que está orientado al futuro y **queda abierto a la integración de terceros.**

CONOCE MÁS SOBRE owlet IoT EN ESTE VÍDEO

ESCANEA CON TU MÓVIL O TABLET

Avda. Valdelaparra, 27 – Edificio 2
"Parque Empresarial NEISA-NORTE"
28100 ALCOBENDAS (Madrid)
Tel. 914 90 26 30

Schréder Socelec

www.schreder.es

Summary Sumario

5 **Editorial**

6 **En Portada** | **Cover Story**

Buderus ahora es Bosch. El cambio de marca de Buderus a Bosch presenta nuevas soluciones
Buderus is now Bosch. Changing the brand from Buderus to Bosch offers new solutions

9 **Noticias** | **News**

13 **Eficiencia Energética. Instalaciones Industriales**
Energy Efficiency. Industrial Installations

La eficiencia energética en un cruce de caminos
Energy efficiency at a crossroads

La desmitificación de los estándares IE
Demystifying IE standards

Más precisión y contraste en las imágenes térmicas
Improved accuracy and contrast in thermal imaging

Proyecto SCOoPE. Eficiencia energética en el sector agroalimentario | SCOoPE Project. Energy efficiency in the agri-food sector

35 **Cogeneración** | **CHP**

Un nuevo futuro para la cogeneración
A new future for CHP

¿Tiene sentido a futuro continuar apoyando a la cogeneración?
Does continued future support for CHP make sense?

La cogeneración en la transición energética
CHP in the energy transition

Eficiencia para el sector agrícola gracias a la tecnología de trigeneración | Efficiency for the agriculture sector thanks to trigeneration technology

Soluciones energéticas para el sector industrial mexicano. El punto de partida de una decidida apuesta de diversificación
Energy solutions for Mexico's industrial sector. The starting point of a firm commitment to diversification

49 **El Gas Natural y sus Aplicaciones**
Natural Gas & its Applications

El argumento ambiental del gas natural
The environmental case for natural gas

Impulso tecnológico para una mayor eficiencia de las centrales eléctricas a gas natural | Technology push for higher efficiency in gas-fired power plants

57 **Iluminación Eficiente** | **Efficient Lighting**

La era LED y la evolución de la eficiencia energética en iluminación | The LED era and the evolution of energy efficiency in lighting

Alumbrado conectado adaptativo. ¿Qué es lo que puede hacer por nosotros hoy, y en un futuro no muy lejano?
Adaptive connected street lighting. What it can do for us today and in the not-so-distant future

Control inteligente para iluminación eficiente
Smart control for efficient lighting

Nuevo controlador LED y sistema de emergencia, una gran solución válida para contratistas y mayoristas
New LED driver and emergency system, a great solution for contractors and wholesalers alike

Eficiencia en iluminación arquitectónica. Caso de éxito: Palacio de la Asamblea de Melilla
Efficiency in architectural lighting. Success story: the Melilla Assembly Hall

71 **Termosolar** | **CSP**

La termosolar llama a la puerta | CSP stands at the threshold

Liderazgo tecnológico en energía solar térmica con proyectos vanguardistas | Technological leadership in solar thermal energy with pioneering projects

Ingeniería y diseño españoles para la primera planta termosolar de China | Spanish engineering and design for China's first CSP plant

La energía solar de concentración podría contribuir a descarbonizar la industria española
CSP can help decarbonise Spanish industry

Próximo número | Next Issue

Número 45 Noviembre 2017 | Issue 45 November 2017

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. *Tertiary Sector*

ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica | ***RENEWABLE ENERGIES.*** *Wind Power*

ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica | ***RENEWABLE ENERGIES.*** *PV*

REDES URBANAS DE CALOR Y FRÍO. CLIMATIZACIÓN EFICIENTE
DHC NETWORKS. EFFICIENT HVAC

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA
SUSTAINABLE CONSTRUCTION & ENERGY REFURBISHMENT

CIUDADES INTELIGENTES | ***SMART CITIES***

Distribución especial en:
Special distribution at:

IV Foro Solar Español *(Spain, 21-22/11)*
WindEurope Conference & Exhibition 2017 *(The Netherlands, 28-30/11)*
Solar, Storage & Digitalisation Europe *(Germany, 4-5/12)*
PowerGen International *(USA, 5-7/12)*
World Future Energy Summit *(Abu Dhabi, 15-18/01/2018)*
CivilDRON 2018 *(Spain, 24-25/01/2018)*
Solar Summit Mexico 2018 *(Mexico, 13-14/02/2018)*

Fluid Future®: ahorro energético de hasta un 60 % en su instalación

Nuestro concepto de ahorro energético FluidFuture® le permitirá obtener la máxima eficiencia energética de su sistema hidráulico. Este proceso de optimización sistemática consta de cuatro pasos:

- Análisis del sistema
- Diseño y selección
- Puesta en marcha
- Funcionamiento de alta eficiencia

Ofrecemos ahorros máximos considerando siempre el sistema en su conjunto y el ciclo de vida completo. Para ello aunamos nuestros conocimientos especializados con productos y servicios inteligentes. Descubra FluidFuture® en:

www.ksb.es/fluidfuture

Visítenos también en www.ksb.es/noticias

› **Nuestra tecnología. Su éxito.**
Bombas • Válvulas • Servicio

KSB

Editorial

Editorial

Una motivación especial para los líderes reunidos en la COP23

Al cierre de esta edición faltan pocas horas para que dé comienzo la COP23 en Bonn, en la que más de 20 jefes de estado se darán cita con el objetivo de buscar cómo aumentar de manera rápida y conjunta el nivel de ambición, a fin último de acelerar el cumplimiento del Acuerdo de París. Y también a pocas horas del comienzo de este evento, una de las más reconocidas firmas de investigación de mercados a nivel mundial, BNEF, ha publicado un adelanto de su informe anual Climatescope, cuya principal conclusión ha de ser, a nuestro entender, una motivación especial para los líderes reunidos en Bonn, "*dos años después de la firma del Acuerdo de París y ocho años después de la histórica reunión de la CMNU en Copenhague, ningún país cumple sus promesas de luchar contra el cambio climático mediante la inversión en energías limpias.*"

En 2016, la inversión en energía limpia de países no-OCDE disminuyó en 40.200 M$, con un total 111.400 M$. Mientras que China representó tres cuartas partes del descenso, la inversión en el resto de países no-OCDE también cayó un 25% respecto a 2015. Más allá de esta caída, la tendencia a largo plazo también puede desconcertar a los responsables de la formulación de políticas. El número de países no-OCDE que supera tasas de financiación de activos de energía limpia de 100 M$/año, se ha estancado en 27 desde 2010.

Sin duda será necesario acelerar la expansión de la energía limpia para evitar los peores impactos del cambio climático. BNEF estima en su informe NEO que se invertirán 8.700 M$ en proyectos energéticos libres de emisiones de carbono hasta 2040. Sin embargo, se necesitarán 5.400 M$ adicionales para limitar el aumento de la temperatura a 2 ºC y controlar los peores impactos del cambio climático.

Descarbonizar la generación de energía es crucial, especialmente en los países emergentes, pues a día de hoy representa alrededor de un tercio de sus emisiones de GEIs y a futuro se espera que estas naciones presenten las mayores tasas de crecimiento económico y de demanda de electricidad. En esta edición, FuturENERGY muestra algunas de las muchas soluciones que ya están en nuestra mano para lograr la descarbonización de la economía, con la eficiencia energética y las energías renovables como ejes fundamentales para alcanzar este hito.

A singular motivation for leaders at the COP23 summit

In a few hours time, as this issue goes to print, the COP23 will be starting in Bonn. Over 20 heads of state will be meeting to jointly find a way to increase their ambitious targets with the ultimate aim of accelerating compliance with the Paris Agreement. Also coinciding with the start of this event, one of the world's most highly regarded market research firms, BNEF, has released its annual Climatescope report, whose main findings, in our view, provide a singular motivation for the leaders meeting in Bonn: "*Two years after signing the Paris Agreement and eight years after the historic meeting of the UNFC in Copenhagen, no country has kept its promises to address climate change through clean energy investment.*"

In 2016, investment in clean energy from non-OECD countries fell by US$40.2bn to total US$111.4bn. While China accounted for three-quarters of this decline, investment from all other non-OECD countries also reduced by 25% compared to 2015. Beyond this reduction, the longer-term trend should also be of concern to policymakers, given that the number of non-OECD countries that have recorded clean energy asset finance of US$100m per annum or more has stagnated at 27 since 2010.

The pace of expansion of clean energy clearly needs to be accelerated in order to avoid the worst impacts of climate change. The New Energy Outlook report from BNEF estimates that US$8.7bn will be invested in zero-carbon emissions projects by 2040. However, an additional US$5.4 trillion will be needed to limit the temperature rise to 2ºC and keep the worst impacts of climate change in check.

Decarbonising energy generation is vital, especially in emerging markets which today account for around one-third of greenhouse gas emissions. The hope is that in future, these countries demonstrate improved rates of economic growth and electricity demand. This month's issue of FuturENERGY sets out some of the many solutions that are already available to decarbonise the economy, with energy efficiency and renewables as the fundamental bases on which to achieve this goal.

Esperanza Rico
Directora

FuturENERGY
Eficiencia, Proyectos y Actualidad Energética
Número 44 - Octubre 2017 | **Issue 44 - October 2017**

Síguenos en | Follow us on:

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

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

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

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

Dpto. Comercial | Sales Dept.
José María Vázquez | jvazquez@futurenergyweb.com

Relaciones Internacionales
International Relations
Javier Riello | jriello@futurenergyweb.com

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

CONSEJO ASESOR | ADVISORY COMMITTEE
Antonio Pérez Palacio
Presidente de ACOGEN
Miguel Armesto
Presidente de ADHAC
Arturo Pérez de Lucia
Director Gerente de AEDIVE
Iñigo Vázquez Garcia
Presidente de AEMER
Eduardo Sánchez Tomé
Presidente de AMI
Elena González
Gerente de ANESE
José Miguel Villarig
Presidente de APPA
Fernando Sánchez Sudón
Director Técnico-Científico de CENER
Ramón Gavela
Director General Adjunto y Director del Departamento de Energía del CIEMAT
Cristina de la Puente
Vicepresidenta de Transferencia e Internalización del CSIC
Fernando Ferrando Vitales
Secretario del Patronato de la FUNDACIÓN RENOVABLES
Luis Crespo
Secretario General de PROTERMOSOLAR y Presidente de ESTELA
José Donoso
Director General de UNEF

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

Traducción | Translation: Sophie Hughes-Hallett
info@futurenergyweb.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 responsability. FuturENERGY does not necesarily agree with the opinions included in them.

BUDERUS AHORA ES BOSCH. EL CAMBIO DE MARCA DE BUDERUS A BOSCH PRESENTA NUEVAS SOLUCIONES

Buderus ahora es Bosch. El cambio de marca de Buderus a Bosch, fue presentado el pasado 3 de octubre, en el acto 'Una nueva marca, una misma esencia' celebrado en el Teatro Goya de Madrid. Un evento en el que se presentaron las claves de este cambio de marca, con el que se abre así una nueva etapa de progreso, asentada en la combinación de la experiencia de Buderus y la vanguardia e innovación de Bosch. Durante el acto, se presentaron también nuevas soluciones Bosch: la nueva caldera Condens 7000 F y la gama de controladores CC-8000.

Como respuesta a los nuevos retos derivados de la digitalización de la industria, de un mercado cada vez más exigente, las soluciones de aire acondicionado y calefacción comercial e industrial se distribuirán en España y Portugal bajo una misma marca, la marca Bosch. Este proceso de cambio arranca en octubre de 2017. Desde este momento, los productos Buderus pasarán a ser Bosch de manera progresiva, hasta que se complete su integración en abril de 2018. Se abre así una nueva etapa de progreso, asentada en la combinación de la experiencia de Buderus y la vanguardia e innovación de Bosch.

Robert Bosch España, S.L.U.
Avenida de la Institución
Libre de Enseñanza, 19
28037 - Madrid
Tel.: 902 996 725
bosch.industrial@es.bosch.com
www.bosch-industrial.com

Buderus llegó a España en 1999 y, desde 2003, forma parte del Grupo Bosch. Con motivo del cambio de marca, Bosch ampliará su oferta de calefacción y aire acondicionado comercial e industrial, afianzando su liderazgo y aportando una inyección de vanguardia a un portfolio de productos consolidado, que posee un gran reconocimiento en el mercado español.

Alicia Escudero, Directora de Marketing y Producto de Bosch Termotecnia España y Portugal, ha comentado: *"Solamente cambiamos nuestro nombre para abrazar el futuro, pero siempre manteniendo la esencia de Buderus en nuestros productos y nuestro equipo humano. Este paso hace que nuestro rol como referente en el sector adquiera un mayor peso en el mercado, al operar bajo una marca global y combinar la tecnología probada, la experiencia y la innovación. Buderus mantendrá sus equipos y procesos. Tan solo se incorporarán mejoras que nos ayudarán a mejorar y a estar en la vanguardia de las novedades del mercado".*

Bosch presenta la caldera Condens 7000 F y una nueva gama de controladores CC-8000

Bosch comienza esta nueva etapa presentando la nueva Condens 7000 F, una caldera de alto rendimiento y reducidas dimensiones y peso, con un bloque de calor de fundición de AL-SI totalmente nuevo, cuya principal ventaja es su robustez hidráulica.

La nueva Condens 7000 F no precisa caudal mínimo de circulación, su bloque de calor

BUDERUS IS NOW BOSCH. CHANGING THE BRAND FROM BUDERUS TO BOSCH OFFERS NEW SOLUTIONS

Buderus is now Bosch. The change of the Buderus brand name to Bosch took place on 3 October at an event held in Madrid's Goya Theatre under the slogan "A new brand, the same essence'. The presentation explained the keys to this brand change, which heralds the start of a new phase in the development of this company that combines the experience of Buderus with the pioneering innovation of Bosch. New Bosch solutions were also presented at the event: the new Condens 7000 F boiler and the CC-8000 range of controllers.

In response to the new challenges arising from the digitalisation of the industry and an increasingly more demanding market, the commercial and industrial heating and air conditioning solutions will be distributed in Spain and Portugal under the same brand name: the Bosch brand. The change started in October this year with the Buderus product portfolio gradually being phased into Bosch until full integration is completed in April 2018. A new phase in the company's development thus opens, combining the experience of Buderus with the pioneering innovation of Bosch.

Buderus arrived in Spain in 1999 and, since 2003, has formed part of the Bosch Group. As a result of this brand name change, Bosch is expanding its range of commercial and industrial heating and air conditioning solutions, strengthening its leadership and giving a pioneering boost to a consolidated product portfolio that enjoys a high level of recognition in the Spanish market.

As Alicia Escudero, Marketing and Product Manager of Bosch Thermotechnology for Spain and Portugal, commented: *"All we are doing is changing our name to embrace the future, while maintaining the essence of Buderus in our products and in our human team. This development means our role as a reference in the sector increases its weighting in the market, by operating under a global brand name and combining tried and tested technology with experience and innovation. Buderus will retain its equipment and processes. We are just incorporating improvements that will help us progress and remain at the forefront of innovation in the market".*

Bosch presents the Condens 7000 F boiler and a new range of CC-8000 controllers

The start of this new phase for Bosch has been marked by the presentation of its latest high performance boiler, the Condens 7000 F. With a reduced size and weight, the main advantage of this completely new, AL-SI cast iron boiler block is its hydraulic sturdiness.

es totalmente desmontable del resto de componentes y tiene un soporte en cruz y posibilidad de montaje en cascada, lo que facilita su integración en instalaciones existentes sin necesidad de dejar espacio para mantenimiento.

En definitiva, mejores características técnicas que facilitarán el diseño de la instalación a los proyectistas, y el montaje, el funcionamiento y el mantenimiento al profesional.

El lanzamiento de esta caldera de Bosch irá acompañado de la nueva gama de Controladores CC-8000, con la que seguirá destacando no solo por su fiabilidad y su diseño innovador, sino también por continuar ofreciendo la máxima flexibilidad a los clientes, al poder adaptarse a las necesidades de control de cualquier tipo de instalación sin penalizar los costes.

Una nueva gama que revolucionará la experiencia del usuario gracias a una interfaz totalmente renovada, que le facilitará como nunca tanto la programación como la visualización de los parámetros, lográndose así un uso más eficiente de la caldera y un mayor confort. Todo ello, gracias a su nueva pantalla táctil a color, que permite la selección de los esquemas de funcionamiento mediante pictogramas y que muestra la información de los circuitos junto al esquema.

Además de esta nueva interfaz, la gama de Controladores CC-8000 presenta otra novedad fundamental para seguir adaptándose a las nuevas necesidades de conectividad del sector, marcado por el auge del IoT o Internet de las Cosas: la comunicación con un sistema de gestión del edificio.

De este modo, será posible integrar el control de los generadores de calor en el control general del edificio con el resto de la instalación. Los Controladores CC-8000 integran de serie comunicación ModBus, aunque en el futuro se pondrá a disposición de los clientes módulos adicionales para comunicación BacNet, LON o KNX.

Esta apuesta por la conectividad, el control remoto y la comodidad para el usuario se reforzará en los próximos meses, introduciendo la posibilidad de que el cliente gestione sus instalaciones de forma remota, cambiando parámetros de ajuste y recibiendo mensajes de incidencias.

The new Condens 7000 F needs no minimum circulation flow and its boiler block is fully detachable from the rest of the components. It comes with a cross support and can be assembled in a cascade arrangement, which makes it easier to integrate into existing installations with no need to leave space for maintenance.

Its improved technical characteristics facilitate installation design for project managers as well as assembly, operation and maintenance for professional technicians.

The launch of this boiler by Bosch was accompanied by the new range of CC-8000 controllers, ensuring that the company continues to stand out, not only for its reliability and innovative design, but also for its continued offer of maximum flexibility for its clients, through its ability to adapt to the control needs of any type of installation without impacting on costs.

This new range will revolutionise the experience of the user, thanks to a completely remodelled interface that will make both programming and parameter visualisation easier than ever, resulting in an even more efficient boiler with enhanced comfort levels. Thanks to its new colour touch screen, operational diagrams can be selected from pictograms and information on the circuits is displayed alongside the diagram.

In addition to this new interface, the range of CC-8000 controllers offers another essential innovation to continue adapting to the new demands for connectivity in the sector, marked by the boom of the IoT or Internet of Things: communication with a building management system. As such, it will be possible to integrate the control of the boilers into the overall control of the building along with the rest of the installation. The CC-8000 controllers integrate ModBus communication as standard, although in future clients will be offered additional modules for BacNet, LON or KNX communication.

This commitment to connectivity, remote control and user comfort will be strengthened over the coming months by introducing the option for clients to remotely manage their installations, change adjustment parameters and receive incident messages.

Mexico WindPower

EXHIBITION & CONGRESS

28 de Febrero / 1º de Marzo, 2018

Centro Citibanamex, Ciudad de México

- Con el viento a favor -

7ª Edición

Mexico WindPower 2018 se consolida como el Congreso y Exposición más importante de la industria de energía eólica en el país.

Es el único evento organizado por el Consejo Global de Energía Eólica (GWEC por sus siglas en inglés) y la Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE), en conjunto con E. J. Krause de México.

***1,570** aerogeneradores operando en México*

***5,100 millones** de dólares es la inversión que se ha realizado desde el año 2004 en el país para el desarrollo de proyectos eólicos*

***40%** de la meta nacional de renovables, dependen de la energía eólica*

Registro abierto en línea

www.mexicowindpower.com

Organizado por: amdee Asociación Mexicana de Energía Eólica, GWEC, EJK

Certificado por: WINDMADE

Miembro de: AMPHOBEC

Sede: Centro citibanamex

Mayores informes:
Matilde Saldivar Uganda
Subgerente de Ventas
Tel. +52 - 55 - 1087-1650Ext. 1135
msaldivar@ejkrause.com

Las renovables aumentaron su aportación al PIB en 2016 y abarataron el sistema eléctrico

APPA Renovables ha presentado el Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España, que recoge los siguientes datos sobre el sector renovable en nuestro país.

En 2016, las renovables contribuyeron con 8.511 M€ al PIB nacional, un leve crecimiento que obedece, principalmente, a la reactivación de algunos sectores fruto de la subasta de nueva capacidad renovable de 2016 (500 MW de eólica y 200 de biomasa) y el anuncio de nuevas subastas para 2017.

El empleo sufrió un retroceso y se situó en 74.566 puestos de trabajo, 2.760 menos que el año anterior, descenso debido a un fuerte ajuste de los empleos de las instalaciones en funcionamiento, derivado de la reforma eléctrica y, en particular, en las tecnologías asociadas a la bioenergía, más intensivas en empleos.

2016 supuso la finalización del primer semiperiodo regulatorio (2014-2016), en el que las renovables han dejado de ingresar 930 M€, de los cuales 356 se prevé que sean percibidos por las instalaciones a lo largo de su vida útil y 574 M€ no se recuperarán nunca. Esta cifra podría ampliarse en 664 M€ en el segundo semiperiodo (2017-2019) por una estimación irreal del precio de la electricidad a futuro.

Las tecnologías renovables térmicas aumentaron ligeramente su contribución energética un 1,6% respecto al año previo. El uso combinado de renovables en generación eléctrica, energía térmica y biocarburantes, permitió evitar la importación de 19.945.081 tep, lo que supuso un ahorro en importaciones energéticas de 5.989 M€.

Este efecto sobre las importaciones es fundamental para nuestra economía. Del déficit de la balanza comercial española (18.753 M€ en 2016), el 87% es consecuencia de las importaciones de combustibles fósiles. Las energías renovables, por el contrario, tienen un comportamiento netamente exportador, con un saldo positivo para nuestra economía de 2.793 M€. Como todos los años analizados, las renovables fueron contribuidor fiscal neto a las arcas del Estado, con un saldo positivo para la economía de 1.000 M€ en 2016.

El efecto depresor en los precios del mercado diario supuso un ahorro medio de 21,50 € por cada MWh adquirido. En total, las energías renovables redujeron el precio del mercado en 5.370 M€ Si tenemos en cuenta que la retribución específica de las energías renovables fue de 5.360 M€, se constata que un mix eléctrico con renovables es más barato que sin ellas. En 2016 el precio medio del mercado eléctrico se situó en 39,67 €/MWh, en caso de no haber tenido aportación renovable el valor medio habría sido de 61,17 €/MWh.

Las energías renovables evitaron la emisión de 52,2 millones de toneladas de CO_2 lo que supuso ahorros en derechos de emisión por valor de 279 M€, valor anormalmente bajo debido al descenso del 30% en el precio de la tonelada de CO_2.

Otros beneficios difícilmente cuantificables son: la reducción de la dependencia energética, la fijación de población en entornos rurales, la valorización de residuos agrícolas, ganaderos y urbanos y el componente innovador que este sector representa, destinando a I+D+i un 3,39% de su contribución al PIB.

Renewables increased their contribution to GDP in 2016, reducing the cost of the electrical system

APPA Renewables has presented the study, Macroeconomic Impact of Renewable Energies in Spain, which offers the following data regarding the Spanish renewables sector.

In 2016, renewables contributed €8.511bn to Spain's GDP, the slight increase in response to the reactivation of some sectors resulting from the new renewable capacity auction in 2016 (500 MW for wind power and 200 MW for biomass) and the announcement of new auctions for 2017.

Employment suffered a setback to 74,566 jobs, 2,760 less than the previous year. This fall was due to a sharp adjustment to jobs in operating installations, arising from the electricity reform and, in particular, in technologies associated with bioenergy that are more labour intensive.

2016 saw the end of the first regulatory half-period (2014-2016), in which renewables income fell by €930m. €356m of this amount are expected to be received by the installations throughout their service lives while €574m will never be recovered. This figure could increase by €664m in the second half-period (2017-2019) due to an unrealistic estimated future electricity price.

Thermal renewable technologies saw a slight energy contribution increase of 1.6% on the previous year. The combined use of renewables in electricity generation, thermal energy and biofuels, avoided importing 19,945,081 toe, which represented a saving in energy imports of €5.989bn.

This effect on imports is fundamental for Spain's economy. Out of Spain's trade balance deficit (€18.753bn in 2016), 87% is a result of fossil fuel imports. Renewables however, have a net export effect, with a positive balance for the country's economy of €2.793bn. As with every year analysed, renewables were a net tax contributor to the State coffers with a positive balance for the economy of €1bn in 2016.

The downwards effect on daily market prices represented an average saving of €21.50 for each MWh acquired. In total, renewables brought the market price down by €5.37bn. Taking into account the specific remuneration for renewables of €5.36bn, an electricity mix incorporating renewables is shown to be cheaper than without them. In 2016, the average electricity market price stood at around 39.67 €/MWh. Without this renewable contribution, the average value would have been 61.17 €/MWh.

Renewable energies avoided the emission of 52.2 million tonnes of CO_2 representing savings in emissions rights amounting to €279m. This abnormally low value is due to the 30% drop in the per tonne price of CO_2.

Others benefits that are hard to quantify include: reduced energy dependence; population settlement in rural environments; energy recovery of agricultural, livestock and urban waste and the innovative component this sector represents, allocating 3.39% of its contribution to GDP to R&D+i.

UE | EU

La energía solar creará 94.000 nuevos empleos en Europa en 2021

En 2016, el sector fotovoltaico de la UE28 representó más de 81.000 empleos equivalentes a tiempo completo y generó más de 4.600 M€ de Valor Agregado Bruto (VAB). A pesar de las recientes reducciones de empleo y de creación de VAB por parte de la industria fotovoltaica europea, esta tendencia se invertirá, con una mayor creación de empleo y VAB en los próximos años. Según un nuevo informe de EY, los empleos en el sector solar y la creación de riqueza en Europa aumentarán a casi 175.000 puestos de trabajo a tiempo completo y un VAB de 9.500 M€ para el año 2021.

El informe de EY también muestra que un aumento en la ambición del objetivo de energías renovables a 2030 de la Unión Europea, del 27% al 35%, dará como resultado más de 120.000 nuevos empleos solo en el sector solar.

Además, la eliminación de las medidas *antidumping* actualmente en vigor, tendría un efecto positivo en el empleo en toda la cadena de valor en Europa. En tal escenario, se crearían 45.500 empleos adicionales (directos e indirectos) en la UE28.

Este aumento solo es posible si los países aumentan su tasa de implementación solar, en línea con los requisitos políticos hasta 2020. Con las políticas correctas establecidas, este crecimiento podría ser incluso mayor para 2030. Los Estados Miembros deberían tener la flexibilidad necesaria para impulsar la energía renovable disponible en su territorio. Con este enfoque, los Estados Miembros podrían desarrollar incentivos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y crear nuevos empleos de la manera más eficiente.

Los cálculos muestran que España tendrá el mayor número de empleos nuevos, con un crecimiento esperado del 471% de 2016 a 2021, seguida de Grecia (+ 403%) y Polonia (+ 381%).

Las capacidades anuales instaladas en los países europeos tienen un impacto significativo en la creación de empleo y de VAB, ya que existe un impacto directo en la fabricación y los servicios necesarios. En 2016, las instalaciones fotovoltaicas sobre tejado soportaron casi tres veces más empleos y VAB que las instalaciones montadas en tierra. Esto se puede explicar por sus capacidades instaladas y necesidades de mano de obra para la instalación, el mantenimiento y la operación. Respectivamente, el 75% y el 73% de la proporción de puestos de trabajo y de creación VAB en 2016 estuvieron vinculados a las actividades *downstream* de la cadena de valor fotovoltaica. Estas actividades (aplicación de fotovoltaica) de la cadena de valor fotovoltaica son más intensivas en mano de obra que las actividades *upstream* (materiales y equipos fotovoltaicos).

Christian Westermeier, presidente de SolarPower Europa, dijo: "*Cuanta más instalación solar haya, más empleos y crecimiento económico veremos en Europa. Necesitamos eliminar todas las barreras a la energía solar, comenzando con la retirada de las medidas comerciales actualmente vigentes sobre paneles y células solares, acompañadas de un entorno regulatorio predecible para la energía fotovoltaica en Europa. EY ha descubierto que el precio medio de los sistemas fotovoltaicos en Europa ha disminuido un 23% en 2016, en comparación con 2014, pero sabemos que el precio podría ser aún menor si eliminamos las tarifas artificialmente altas de los productos solares, lo que impulsarían el empleo y la actividad económica en los países de la UE.*"

Solar to create 94,000 new jobs in Europe by 2021

In 2016, the PV sector in the EU28 represented more than 81,000 full-time equivalents (FTEs) and created more than €4.6bn in GVA (Gross Value Added). Despite recent reductions in jobs and added value creation by Europe's PV industry, this trend is set to be reversed, with increased job creation and GVA in the coming years. According to a new EY report, solar jobs and wealth creation in Europe are set to increase to nearly 175,000 full-time jobs and €9.5bn in GVA by 2021.

The EY report also shows that an increase in ambition for the EU's 2030 renewable energy target from 27% to 35% will result in more than 120,000 new solar jobs alone.

Additionally the removal of the anti-dumping measures that are currently in place would have a positive effect on employment throughout the value chain in Europe. In such a scenario, 45,500 additional (direct and indirect) jobs would be created in the EU28.

This surge is only possible if countries increase their solar deployment rate in line with policy requirements to 2020. With the right policies in place, this growth could be even greater by 2030. Member States should have the necessary flexibility to boost the renewable energy that is available on their territory. With this approach Member States could develop incentives to reduce GHG emissions and create new jobs in the most efficient way.

Calculations show that Spain will have the highest number of new jobs, with an expected growth of 471% from 2016 to 2021, followed by Greece (+403%) and Poland (+381%).

Yearly installed capacities in the European countries have a significant impact on job and GVA creation, as there is a direct impact on manufacturing and services needed. In 2016, rooftop PV installations supported almost 3 times as many jobs and GVA than ground-mounted installations. This can be explained by their installed capacities and labour needs for installation, maintenance and operations. 75% and 73% of the share of jobs and GVA in 2016 respectively is linked to the downstream activities of the PV value chain. These activities (PV application) of the PV value chain are more labour intensive than upstream activities (PV materials & equipment).

Fabricación de inversores en una fábrica de SMA | *Inverter manufacturing at a SMA factory ©SMA*

Christian Westermeier, President of SolarPower Europe comments: "As solar installations increase, we will see more jobs and economic growth in Europe. We need to remove all barriers to PV, starting by withdrawing the trade measures currently in place on solar panels and cells, accompanied by a predictable regulatory environment for PV in Europe. EY found that the average PV system price in Europe has decreased by 23% in 2016, compared to 2014, but we know that the price could be even lower if we remove the artificially high tariffs on solar products, which would boost jobs and economic activity across the EU."

12 GW de pedidos de aerogeneradores en el primer semestre de 2017

Navigant Research ha publicado la cuarta edición del informe *Wind Turbine Order Tracker*, que identifica las tendencias de la industria eólica mediante la recopilación y el análisis de los pedidos de aerogeneradores anunciados públicamente en el 1S de 2017.

Los pedidos mundiales de aerogeneradores anunciados en el 1S de 2017 alcanzaron los 11.570,9 MW. Esta potencia representa una disminución notable respecto de los 14.743,9 MW del 2S de 2016 y los 13.477,6 MW del 1S de 2016. Un cambio importante en la industria eólica de India es en parte culpable de la disminución, pues registró una caída de casi 2 GW desde el 2S de 2016. El cambio de una tarifa de alimentación a un proceso de licitación competitiva ha causado incertidumbre en el mercado indio y algunos retrasos en la compra de aerogeneradores, a medida que el mercado cambia al sistema de subastas.

Una vez más, Vestas lideró a todos los proveedores de aerogeneradores con 4.265,9 MW de pedidos de aerogeneradores. Esto representó una caída de más de 2 GW respecto al 2S de 2016; y por el contrario, un aumento de más de 700 MW respecto al 1S de 2016. Gracias a un par de contratos masivos en España y Vietnam, GE subió al segundo lugar con 2.928,1 MW. Siemens Gamesa Renewable Energy quedó en tercer lugar con 1.632 MW de pedidos de aerogeneradores. Suzlon y Senvion completaron los cinco primeros puestos con 1.024 MW y 850 MW, respectivamente. Nordex quedó justo detrás con 711 MW de pedidos anunciados.

La región Asia-Pacífico volvió a liderar a todas las regiones en capacidad de pedidos de aerogeneradores con 2.775,2 MW firmados en el 1S de 2017. Europa ocupó el segundo lugar con 2.645,6 MW, Norteamérica, o más específicamente EE.UU., quedó en tercer lugar con 2.527,1 MW. Latinoamérica registró 741,8 MW de pedidos y Oriente Medio y África ocuparon un distante quinto lugar con 198,8 MW. Las cinco regiones experimentaron una disminución significativa en la capacidad de pedidos a partir del 2S de 2016, siendo Asia-Pacífico la que registró la mayor disminución, con más de 1.500 MW.

Como ha sido la tendencia en los últimos años, la potencia y el diámetro del rotor aumentaron con respecto al anterior informe. La potencia media ponderada de los aerogeneradores aumentó de 2,66 MW a 2,76 MW y el diámetro del rotor medio ponderado pasó de 115 m a poco menos de 120 m. Para los proyectos que proporcionaron información sobre la altura del buje, el promedio fue de 110 m, lo que representa un salto notable respecto de los 97 m reportados en el 2S de 2016.

El aumento continuo de estos valores indica que los promotores de parques eólicos están tratando de maximizar la producción de energía en áreas con recursos eólicos de moderados a bajos. Los pedidos para proyectos eólicos marinos fueron lentos en este período, con dos pedidos conocidos que totalizan solo 48 MW.

12 GW in wind turbine orders for H1 2017

Navigant Research has released the fourth edition of its Wind Turbine Order Tracker that identifies trends in the wind power industry by collecting and analysing wind turbine orders that were publicly announced for H1 2017.

Global wind turbine orders announced in H1 2017 reached 11,570.9 MW. This capacity represents a notable decline from the 14,743.9 MW of orders in H2 2016 and 13,477.6 MW in H1 2016. A major change in the Indian wind industry is partly to blame for the decline, recording a drop of almost 2 GW in wind turbine orders from H2 2016. The change from a feed-in tariff to a competitive bidding process has caused uncertainty in the Indian market and some turbine purchasing delay as the market shifts to the auction system.

Once again, Vestas led all turbine vendors with 4,265.9 MW of turbine orders. This represented a fall of over 2 GW compared to H2 2016; however, it is an increase of over 700 MW on H1 2016. Thanks to a couple of massive contracts in Spain and Vietnam, GE jumped into 2nd place with 2,928.1 MW. Siemens Gamesa Renewable Energy came 3rd with 1,632 MW of turbine orders. Suzlon and Senvion rounded out the top five with 1,024 MW and 850 MW, respectively. Nordex was right behind with 711 MW of announced turbine orders.

Asia-Pacific again led all regions in wind turbine order capacity with 2,775.2 MW signed in H1 2017. Europe was 2nd with 2,645.6 MW signed in the first half year. North America, or more specifically the US, was 3rd with 2,527.1 MW. Latin America recorded 741.8 MW of orders and the Middle East & Africa came a distant 5th with 198.8 MW. All five regions saw a significant drop in order capacity from H2 2016 with Asia-Pacific recording the largest decrease of over 1,500 MW.

As has been the trend for the past few years, turbine rating and rotor diameter increased from the previous report. The calculated weighted average of turbine capacity rose from 2.66 MW to 2.76 MW and the weighted average rotor diameter went from 115 m to just under 120 m. For projects that provided hub height information, the average was 110 m, which is a notable jump from the 97 m reported in H2 2016.

The continued increase of these values indicates that wind farm developers and OEMs are trying to maximise power output in areas of moderate to low wind resources. Offshore orders were sluggish this period, with only two known orders totalling just 48 MW.

Las mejoras en eficiencia energética corren el riesgo de desacelerarse

La reciente aceleración en las mejoras en eficiencia energética a nivel mundial corre riesgo de desaceleración si los gobiernos no mantienen su enfoque en la implementación de nuevas políticas de eficiencia, de acuerdo con un nuevo informe de la AIE. La intensidad energética mundial -la energía utilizada por unidad de PIB- cayó un 1,8% en 2016, señal de que la economía mundial generó más valor de su energía, según el informe *Energy Efficiency 2017* de la AIE. La mejora observada en 2016 confirma el fuerte progreso visto desde el comienzo de la década.

Pero este progreso enmascara algunas tendencias políticas preocupantes. Si bien los códigos y normas de eficiencia crecieron hasta cubrir aproximadamente el 32% del uso mundial de energía en 2016, casi todo el aumento en la cobertura provino de políticas existentes y más de dos tercios del uso de energía a nivel mundial aún no están cubiertos. El Índice de Progreso de las Políticas de Eficiencia de la AIE también revela que la fortaleza de las políticas aumentó a su ritmo más lento de los últimos años y que las tasas de progreso varían significativamente entre los países.

El informe destaca las áreas potenciales para futuras acciones políticas. Por ejemplo, solo cuatro países regulan la eficiencia de los camiones, y la demanda de refrigeración de espacios está aumentando más rápido en los países con una regulación de eficiencia sobre aire acondicionado más débil.

Energy Efficiency 2017 detalla porqué se necesita una acción más eficiente, destacando los beneficios significativos para la economía global, el sistema energético y el medio ambiente. Las mejoras en la intensidad energética han sido el factor más importante para mantener las emisiones globales de GEIs sin cambios en los últimos tres años. El éxito de los esfuerzos de descarbonización en todo el mundo depende de la integración de las políticas de eficiencia energética, las energías renovables y otras herramientas en el sistema energético; a través de un enfoque de política armonizado.

El mundo habría utilizado un 12% más de energía en 2016 sin las mejoras de eficiencia logradas desde 2000, lo que equivale a agregar otra Unión Europea al mercado energético global. Y los hogares de todo el mundo gastan menos en energía como resultado de la eficiencia. Los hogares alemanes, por ejemplo, gastaron 580 $ menos per cápita en sus facturas energéticas el año pasado gracias a las políticas de eficiencia energética.

La innovación tecnológica también está creando nuevas oportunidades para el progreso de la eficiencia energética, como las soluciones integradas en las que la eficiencia y la energía renovable trabajan juntas para ofrecer resultados de energía limpia al menor coste.

La cantidad de dispositivos conectados que usan los hogares en todo el mundo está creciendo sustancialmente. Estos dispositivos, que se pueden conectar a redes y otros dispositivos, brindan nuevas oportunidades para el ahorro de energía mediante un control más preciso de la cantidad de energía que se utiliza.

Energy efficiency gains risk slowing down

The recent acceleration in global energy efficiency gains risks slowing down if governments do not maintain their focus on implementing new efficiency policies, according to a new report by the International Energy Agency. Global energy intensity – the energy used per unit of GDP – fell by 1.8% in 2016, a sign the global economy generated more value from its energy, according to the Energy Efficiency 2017 report. Improvement seen in 2016 confirms the strong progress seen since the start of the decade.

But this progress masks some concerning policy trends. While efficiency codes and standards grew to cover about 32% of global energy use in 2016, nearly all of the increase in coverage came from existing policies and over two-thirds of global energy use is still not covered. The IEA's Efficiency Policy Progress Index also reveals that the strength of policies increased at their slowest rate in recent years and rates of progress vary significantly across countries.

The report highlights potential areas for further policy action. For example, only four countries regulate the efficiency of trucks, and space-cooling demand is rising fastest in countries with the weakest air-conditioning efficiency regulation.

The report details why more efficiency action is needed, highlighting the significant benefits to the global economy, energy system and environment. Improvements in energy intensity have been the most significant factor in keeping global GHG emissions flat over the last three years. The success of decarbonisation efforts around the world hinges on integrating energy efficiency policies, renewables and other tools into the energy system through a harmonised policy approach.

The world would have used 12% more energy in 2016 without the efficiency improvements achieved since 2000, which is equivalent to adding another European Union to the global energy market. And households across the world are spending less on energy as a result of efficiency. German households, for instance, spent US$580 less per capita on their energy bills last year thanks to energy efficiency policies.

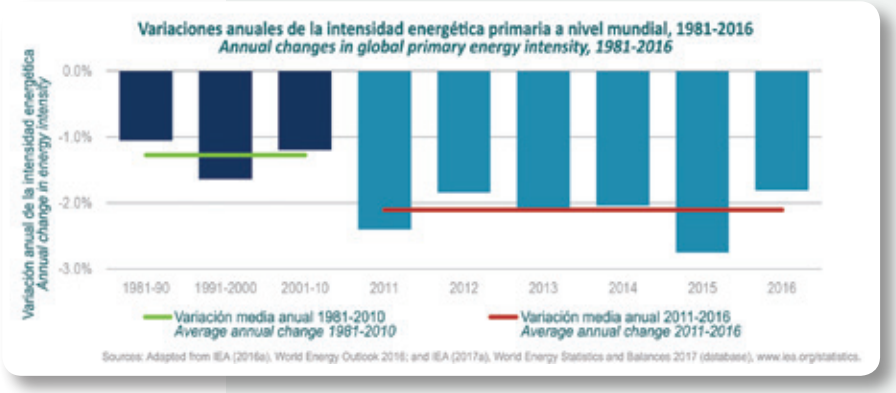
Technology innovation is also creating new opportunities for progress on energy efficiency, such as integrated solutions where efficiency and renewable energy work together to deliver clean energy outcomes at lower cost.

The number of connected devices in use by households worldwide is growing substantially. These devices, which can be connected to networks and other devices, provide new opportunities for energy savings through more accurate control of how much energy is used.

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN UN CRUCE DE CAMINOS

A comienzos de Octubre, la Agencia Internacional de la Energía, AIE, publicó el informe Energy Efficiency 2017, que señala que en 2016 la intensidad energética se redujo a nivel mundial en un 1,8%, síntoma de que la economía mundial generó más valor a partir de la energía empleada. Sin embargo, la AIE señala que este progreso enmascara algunas tendencias políticas preocupantes. Si bien los códigos y normas de eficiencia crecieron hasta cubrir en 2016 aproximadamente el 32% del uso de energía final a nivel mundial, casi todo el aumento en la cobertura provino de políticas existentes y aún están por cubrir más de dos tercios del uso final de energía global. Este artículo recoge algunas de las principales conclusiones que se presentan en este estudio.

Hoy más que nunca, la eficiencia energética es fundamental para alcanzar una serie de objetivos políticos, incluyendo la seguridad energética, el crecimiento económico y la sostenibilidad medioambiental. Los fuertes aumentos de eficiencia, a pesar de la reciente caída de los precios de la energía, han tenido un impacto significativo en la demanda energética mundial, reduciendo las facturas energéticas de los consumidores, frenando el crecimiento de las emisiones y haciendo más seguros los sistemas energéticos. Sin embargo, el progreso mundial se ha vuelto dependiente de políticas de ayer, con la desaceleración de la implementación de nuevas políticas. Si el mundo va a realizar una transición hacia un futuro energético limpio, es necesario que entren en vigor una serie de nuevas políticas de eficiencia. En cambio, la baja tasa de implementación actual corre el riesgo de suponer un paso atrás.



La intensidad energética de la economía mundial continúa disminuyendo

La intensidad energética mundial, medida como la cantidad de demanda de energía primaria necesaria para producir una unidad de PIB, disminuyó un 1,8% en 2016. Desde 2010, la intensidad ha disminuido a una tasa promedio del 2,1% anual, que es un aumento significativo de la tasa promedio del 1,3% registrada entre 1970 y 2010.

La mejora en la intensidad energética varía ampliamente entre países y regiones. En China, la intensidad disminuyó significativamente más rápido, reflejando los efectos continuados de las políticas de eficiencia. Sin China, la intensidad energética mundial solo habría mejorado un 1,1% en 2016.

La mejora de la intensidad energética es la principal razón por la cual las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con la energía se han estabilizado desde 2014. La menor intensidad energética fue responsable de compensar tres cuartas partes del aumento de las emisiones debido al crecimiento del PIB, el cambio a energías renovables y otros combustibles de bajas emisiones contribuyen con el cuarto restante.

La disminución de la intensidad energética mundial significa que el mundo puede producir más PIB por cada unidad de energía consumida, un bonus de productividad energética. Medido como la diferencia entre el PIB real y el hipotético que se habría generado si la intensidad energética se hubiera mantenido en el nivel del año anterior, este bonus fue de 2,2 b$ en 2016, el doble del tamaño de la economía australiana.

ENERGY EFFICIENCY AT A CROSSROADS

In early October, the International Energy Agency, IEA, released its report Energy Efficiency 2017, which identifies a 1.8% fall in global energy intensity in 2016. This is due to the fact that the global economy has generated more value from the energy utilised. Nevertheless, the IEA highlights that this progress is hiding some worrying political trends. Even though efficiency standards have grown to cover around 32% of global energy use in 2016, almost the entire increase in coverage came from existing policies, leaving more than two-thirds of global energy use at yet uncovered. This article sets out some of the main conclusions drawn by this study.

More than ever before, energy efficiency is central to achieving a range of policy goals, including energy security, economic growth and environmental sustainability. Despite the recent fall in energy prices, strong efficiency gains have had a significant impact on global energy demand, reducing consumers' energy bills, holding back emissions growth and making energy systems more secure. However, global progress has become dependent on yesterday's policies, with a slow-down in the implementation of new policies. For the world to transition to a clean energy future, a pipeline of new efficiency policies needs to come into force; if not, the current low rate of implementation risks a backward step.

The energy intensity of the global economy continues to fall

Global energy intensity, which is measured as the amount of primary energy demand needed to produce one unit of gross domestic product (GDP), fell by 1.8% in 2016. Since 2010, intensity has declined at an average rate of 2.1% per year, which is a significant increase from the average rate of 1.3% between 1970 and 2010.

The improvement in intensity varies widely across countries and regions. In China, intensity fell significantly faster, reflecting the ongoing effects of efficiency policies. Without China, global energy intensity would have improved by only 1.1% in 2016.

The improvement in energy intensity is the main reason why global energy-related greenhouse gas emissions have levelled off since 2014. Lower energy intensity was responsible for offsetting three-quarters of the increase in emissions due to GDP growth, with the shift to renewables and other low-emission fuels offsetting the other quarter.

The decline in global energy intensity means that the world is able to produce more GDP for each unit of energy consumed – an energy productivity bonus. Measured as the difference between actual GDP and the hypothetical GDP that would have been generated had energy intensity stayed at the previous

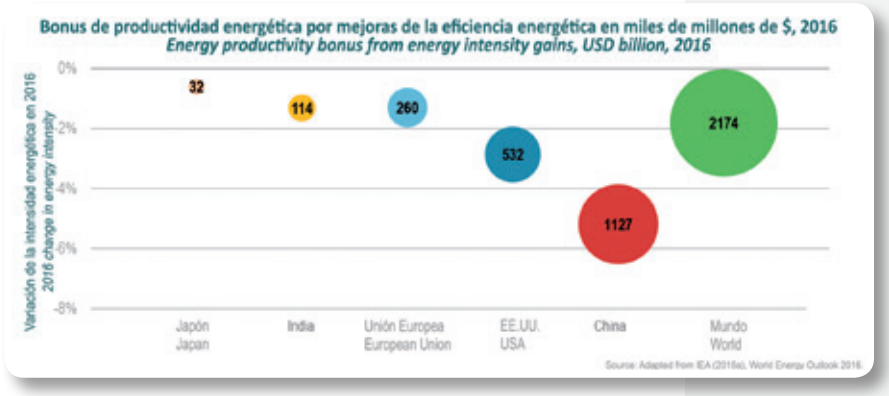
La perfecta combinación entre un quemador monobloc y uno disociado

Quemador industrial Weishaupt WKmono 80

- Digital: funcionamiento seguro y económico.
- Compacto: más potencia en menos tamaño.
- Potente: 1200 kW a 17 000 kW.

Sedical: por servicio y calidad.

Sedical
Técnica para el ahorro de energía



La eficiencia energética está ayudando a remodelar todo el sistema energético

En 2016, el mundo habría utilizado un 12% más de energía de no haber sido por las mejoras en la eficiencia energética desde el año 2000, lo que equivale a agregar otra UE al mercado energético mundial. Entre los países miembros de la AIE las mejoras de eficiencia condujeron a un pico en el uso total de energía en 2007, y una caída posterior a niveles no vistos desde la década de los 90.

La eficiencia energética está reforzando la seguridad energética

Las mejoras en eficiencia desde el año 2000 evitaron un gasto adicional de 50.000 M$ en importaciones energéticas en los países miembros de la AIE en 2016. En Japón, por ejemplo, las importaciones de petróleo habrían sido un 20% superiores en 2016 y las importaciones de gas un 23% más si no se hubieran producido esas mejoras de eficiencia.

El impacto de la eficiencia energética en las importaciones de gas ha sido particularmente pronunciado en Europa. En Alemania y Reino Unido, los mayores mercados europeos de gas, las mejoras de eficiencia energética desde el año 2000 dieron como resultado en 2015 el equivalente al 30% de las importaciones totales de Europa desde Rusia. La eficiencia también ha mejorado la seguridad energética a corto plazo. Sin mejoras de eficiencia energética durante el mismo período, Reino Unido y Francia habrían necesitado acceso a 240 millones de metros cúbicos adicionales de suministro diario de gas durante los períodos de mayor demanda.

La mejora de la eficiencia energética ha reducido el gasto energético de los hogares

Los aumentos de eficiencia energética desde el año 2000 ayudaron a los hogares de varias economías importantes a ahorrar casi 300.000 M$ en gasto energético adicional en 2016. Por ejemplo, en Alemania, Francia y Reino Unido, las facturas energéticas domésticas fueron en 2016 en promedio más de 400 $ per cápita más bajas de lo que habrían sido si la eficiencia energética no hubiera mejorado como lo hizo desde el año 2000.

También se está ahorrando en las grandes economías emergentes, donde la demanda de servicios de energía está creciendo. Por ejemplo, en promedio, los hogares chinos habrían gastado un 25% más en energía en 2016 si no fuera por la eficiencia.

La implementación de políticas se desaceleró en 2016, poniendo en riesgo las futuras mejoras de eficiencia energética

El porcentaje del uso de energía final a nivel mundial cubierto por políticas aumentó al 32% en 2016, un aumento de 1,4 puntos

year's level, this bonus was US$2.2 trillion in 2016, equal to twice the size of the Australian economy.

Energy efficiency is helping to reshape the entire energy system

In 2016, the world would have used 12% more energy had it not been for energy efficiency improvements since 2000. This is equivalent to adding another European Union to the global energy market. Among IEA member countries, efficiency improvements led to a peak in total energy use in 2007 and a subsequent fall to levels not seen since the 1990s.

Energy efficiency is bolstering energy security

Efficiency improvements since 2000 avoided US$50bn in additional spending on energy imports in IEA member countries in 2016. In Japan, for example, oil imports would have been 20% higher in 2016 and gas imports 23% higher had those efficiency gains not occurred.

The impact of efficiency on gas imports has been particularly pronounced in Europe. In Germany and the UK, Europe's largest gas markets, energy efficiency improvements since 2000 resulted in gas savings in 2015 equivalent to 30% of Europe's total imports from Russia.

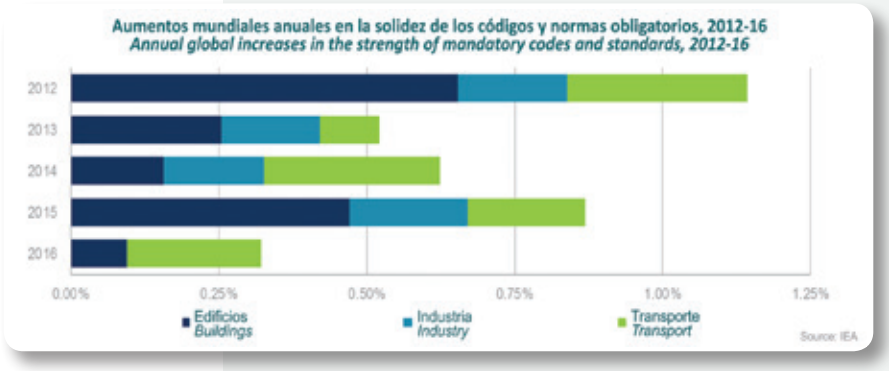
Efficiency has also improved short-term energy security by reducing peak daily gas demand. Without energy efficiency improvements over the same period, the UK and France would have needed access to an additional 240 million cubic metres of daily gas supply during periods of peak demand.

Improved energy efficiency has reduced household expenditure on energy

Energy efficiency gains since 2000 helped households in several major economies avoid nearly US$300 billion in additional spending on energy in 2016. For example, in Germany, France and the UK, household energy bills in 2016 were on average over US$400 per capita lower than they would have been had energy efficiency not improved as it did since 2000.

Savings are also being made in large emerging economies, where demand for energy services is growing. For example, Chinese households would have spent an average of 25% more on energy in 2016 were it not for efficiency.

porcentuales respecto a 2015, pero dejando aún sin cubrir un 68%. En marcado contraste con años anteriores, casi todo el aumento en la cobertura en 2016 se debió al impacto continuado de políticas existentes, por la sustitución de equipos consumidores de energía antiguos. Solo el 1% del aumento fue debido a nuevas políticas, un mínimo histórico.



Éste es el progreso más lento en políticas desde 2009. El Índice de Avance de Políticas de Eficiencia de la AIE (EPPI, por sus siglas en inglés), que mide los cambios en la cobertura y la fortaleza de las políticas de eficiencia energética obligatorias desde el año 2000 aumentó en medio punto hasta 6,3 a nivel mundial en 2016, en comparación con los aumentos promedio de alrededor de 0,75 desde 2010.

La desaceleración en el EPPI se debe principalmente a que entraron en vigor menos nuevas políticas, una tendencia que continuó en el primer semestre de 2017. China, con un EPPI de 10,9 en 2016, fue el líder mundial en la implementación de políticas obligatorias de eficiencia en los últimos años, representando el 70% del aumento entre 2000 y 2016, principalmente en el sector industrial.

Para que el nivel actual de mejora de la eficiencia se mantenga o acelere, es esencial un mayor desarrollo e implementación de políticas. Para que las ambiciones políticas establecidas se cumplan, los gobiernos deben reconocer la importancia de desarrollar y poner en práctica políticas nuevas y más ambiciosas.

Industria. La eficiencia energética ha mejorado, por el mayor uso de sistemas de gestión energética

La utilización de energía en el sector industrial por unidad de producción económica se redujo aproximadamente un 20% entre los años 200 y 2016. La magnitud de las reducciones es similar tanto en los países de la AIE como en las principales economías emergentes.

En algunas industrias intensivas en energía, como la fundición de aluminio y la fabricación de cemento, la eficiencia promedio ha aumentado considerablemente, como resultado de la rápida expansión de la capacidad de producción, especialmente en las economías emergentes, ya que las nuevas instalaciones son más eficientes que las antiguas.

La aplicación de sistemas de gestión energética, que proporciona una estructura para monitorizar el consumo de energía e identificar oportunidades para mejorar la eficiencia, está creciendo, impulsada por incentivos políticos y financieros. El número de certificaciones para la ISO 50001, estándar mundial para la gestión energética desarrollado por la Organización Internacional de Normalización en 2011, creció a casi 12.000 en 2015, un 85% de ellas en Europa.

La eficiencia energética de los edificios ha mejorado, pero lo puede hacer más

La eficiencia energética en los edificios continúa mejorando gracias a la acción política y los avances tecnológicos. Las políticas se han centrado principalmente en la envolvente del edificio, en lugar de en los equipos de calefacción y refrigeración. Existe un potencial considerable para lograr un mayor ahorro de energía estableciendo estándares.

Son posibles mejoras de eficiencia del 10% al 20% en la mayoría de los países, mediante electrodomésticos, aparatos y productos de iluminación que ya están disponibles comercialmente. Hay un fuerte impulso mundial hacia una iluminación más eficiente. Para 2022,

Policy implementation slowed in 2016, putting future energy efficiency gains at risk

The share of world final energy use covered by policies that mandate energy efficiency improvements grew to nearly 32% in 2016, up 1.4% on 2015, but still leaving 68% of global energy use uncovered.

In stark contrast to previous years, nearly all the 2016 increase in coverage was due to the continuing impact of existing policies, as old energy-using equipment was replaced. Just 1% of the increase was due to new policies, an historic low. This is the slowest policy progress since 2009. The IEA Efficiency Policy Progress Index (EPPI), which measures changes in the coverage and strength of mandatory energy efficiency policies since 2000, increased by half a point to 6.3 globally in 2016, compared with average increases of around 0.75 since 2010.

The slowdown in the EPPI was largely due to fewer new policies coming into force, a trend that continued in the first half of 2017. China, with an EPPI of 10.9 in 2016, has been the global leader in implementing mandatory efficiency policies in recent years, accounting for 70% of the increase between 2000 and 2016, mainly due to policies in the industrial sector.

Stronger policy development and implementation is essential if the current level of efficiency gains is to be maintained or accelerated. If stated policy ambitions are to be met, governments must recognise the importance of developing and implementing new and more ambitious policies.

Industry: improved energy efficiency with increased use of energy management systems

Energy use per unit of economic output in the industrial sector fell by nearly 20% between 2000 and 2016. The magnitude of the declines is similar both in IEA member countries and major emerging economies. In some energy intensive industries, such as aluminium smelting and cement manufacturing, average efficiency has improved sharply as a result of rapid expansion in production capacity, especially in emerging economies, since new facilities tend to be much more efficient than old ones.

The application of energy management systems, which provide a structure to monitor energy consumption and identify opportunities to improve efficiency, is growing, driven by policy and financial incentives. The number of certifications for ISO 50001 – a global standard for energy management developed by the International Organisation for Standardisation in 2011 – grew to nearly 12,000 in 2015, 85% of which were in Europe.

The energy efficiency of buildings has improved, but far more is possible

Energy efficiency in buildings continues to improve, thanks to policy action and technological advances. Policies have focused

se espera que el 90% de la iluminación interior provenga de lámparas fluorescentes compactas (CFL) y diodos emisores de luz (LED).

El mercado automovilístico está cambiando rápidamente, impulsado por la política, la tecnología y los precios de los combustibles

Las normas de eficiencia del combustible para camiones, que representan el 43% del consumo total de combustible del transporte por carretera, han pasado al radar de los responsables de la formulación de políticas. En 2016, a nivel mundial, solo el 16% del uso de energía para camiones estaba cubierto por políticas de eficiencia obligatorias. Las normas de economía del combustible en Canadá, China, Japón y EE.UU. lideran el camino. Se espera que la UE, India, Corea y México amplíen e introduzcan normas en los próximos años.

Las ventas mundiales de vehículos eléctricos, que son mucho más eficientes que los motores de combustión interna, crecieron un 40% en 2016 debido a una expansión en la capacidad de producción, la mayor autonomía de los modelos y el rendimiento mejorado de los vehículos. Sin embargo, los precios más bajos de la gasolina impulsaron las ventas de automóviles más grandes y menos eficientes, especialmente vehículos SUV, lo que está amortiguando la tasa global de mejora en la eficiencia del combustible de los vehículos de pasajeros.

El futuro de la eficiencia energética

La inversión mundial en eficiencia energética continuó creciendo en 2016, aumentando en un 9% a 231.000 M$. La tasa de crecimiento fue más fuerte en China con un 24%, aunque Europa sigue siendo responsable de la mayor parte de la inversión mundial.

Entre los sectores de uso final, los edificios continuaron dominando la inversión en eficiencia energética, representando el 58% del total mundial en 2016, con la mayor parte de la inversión en este sector dedicada a la envolvente de los edificios, a los electrodomésticos y la iluminacióin.

El mercado mundial de empresas de servicios energéticos (ESEs) creció un 12% a 26.800 M$ en 2016. China tiene de lejos el mayor el mercado, representando más del 60% de los ingresos mundiales, gracias a fuertes incentivos gubernamentales. EE.UU. (20%) y Europa (10%) son los otros dos principales mercados de ESEs. Más de 1 millón de personas están actualmente empleadas por ESEs en todo el mundo.

Además, la eficiencia energética se ha convertido en un producto comercializable en varios países. En 2016, los cambios en política elevaron sustancialmente el valor de mercado de los ahorros energéticos en Francia e Italia, los dos mercados más grandes del mundo donde se negocian los ahorros, en forma de certificados blancos, entre proveedores de energía que se enfrentan a obligaciones para lograr cantidades específicas de ahorro. Se espera que la tecnología digital mejore la capacidad de la eficiencia energética para participar en los mercados de electricidad.

La implementación de dispositivos conectados está creciendo, lo que tendrá un impacto en la eficiencia energética

La cantidad de dispositivos conectados en el hogar está creciendo rápidamente. Estos dispositivos, que se pueden conectar a redes y otros dispositivos, brindan nuevas oportunidades para el ahorro energético a través de un control más preciso del consumo. A finales de 2016, se habían instalado o contratado la instalación de medio millón de contadores inteligentes, que controlan y muestran el uso de electricidad en tiempo real. Entre otros beneficios, los contadores inteligentes pueden complementar los dispositivos conectados, permitiendo a los consumidores ajustar su consumo de energía.

primarily on the building envelope, rather than heating and cooling equipment. There is considerable potential to achieve further energy savings by establishing standards.

Efficiency improvements of 10% to 20% are possible in most countries from appliances, equipment and lighting products that are already commercially available. There is strong global momentum towards more efficient lighting; by 2022, 90% of indoor lighting worldwide is expected to be provided by compact fluorescent lamps (CFLs) and light-emitting diodes (LEDs).

The motor vehicle market is changing rapidly, driven by policy, technology and fuel prices

Fuel efficiency standards for trucks, which represent 43% of the total oil consumption for road transport, have come on the radar for policy makers. In 2016, only 16% of the energy use for trucks worldwide was covered by mandatory efficiency policies. Fuel economy standards in Canada, China, Japan and the US are leading the way. The EU, India, Korea and Mexico are expected to extend and introduce standards in the coming years.

Worldwide sales of electric vehicles, which are much more efficient than internal combustion engine vehicles, grew by 40% in 2016 due to an expansion in production capacity, a wider range of models and improved vehicle performance. However, lower petrol prices led to increased sales of less efficient large passenger vehicles, especially sports utility vehicles, thereby dampening the global rate of improvement in passenger vehicle fuel-efficiency.

The future of energy efficiency

Global investment in energy efficiency continued to grow in 2016, increasing by 9% to US$231bn. The rate of growth was strongest in China at 24%, even though Europe is still responsible for the largest share of global investment. Among end-use sectors, buildings still dominate energy efficiency investment, accounting for 58% of the world total in 2016, with most investment in that sector going to building envelopes, appliances and lighting.

The global energy service company (ESCO) market expanded by 12% to US$26.8bn in 2016. China has by far the largest market, making up over 60% of global revenues, thanks to strong government incentives. The US (20%) and Europe (10%) are the other two major ESCO markets. Over 1 million people are now employed by ESCOs around the world.

In addition, energy efficiency has become a tradable commodity in several countries. In 2016, changes in policy saw a substantial increase in the market value of energy savings in France and Italy, the world's two biggest markets where savings, in the form of white certificates, are traded between energy providers that face obligations to achieve specified amounts of savings. Digital technology is expected to enhance the ability of energy efficiency to participate in electricity markets.

The deployment of connected devices is growing, impacting on energy efficiency

The number of household connected devices in use is growing rapidly. These devices, which can be connected to networks and other devices, provide new opportunities for energy savings through more accurate control of consumption. By the end of 2016, half a billion smart meters, which track and display electricity use in real time, had been or were contracted to be installed. Among other benefits, smart meters can complement connected devices, allowing consumers to adjust energy use in response to price changes.

WEG Global Energy

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

LA DESMITIFICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES IE

El crecimiento de la población mundial y el desarrollo económico han generado una enorme demanda de energía, con el consiguiente aumento del consumo de combustibles fósiles y mayores niveles de contaminación atmosférica. La Unión Europea se ha propuesto reducir las emisiones de CO_2 en un 40% antes del 2030, utilizando fuentes de energía renovable y mejorando la eficiencia energética. Teniendo en cuenta este objetivo ambicioso, la UE ha atribuido una alta prioridad al uso eficiente de la energía consumida.

El sector industrial es, con mucha diferencia, el mayor consumidor de energía, dato confirmado por varios estudios que revelan que casi la mitad del consumo energético procede de la industria, dentro de la cual casi el 70% es atribuible a motores eléctricos, que representan alrededor de una tercera parte del consumo de energía total a nivel global. No obstante, la amplia mayoría de los motores instalados son antiguos, obsoletos y, en consecuencia, ineficientes. Desde enero de 2015, el reglamento 640/2009 de la Comisión Europea estipula que los motores eléctricos comercializados con una potencia nominal de 7,5 kW a 375 kW deben cumplir la clase de eficiencia IE3 (o la clase de eficiencia IE2 si están equipados con un variador de velocidad). En la siguiente fase, a partir de enero de 2017, el rango de potencia nominal se ha ampliado a motores de 0,75 kW a 375 kW.

A pesar de los requisitos claramente especificados con anterioridad, algunos fabricantes de motores ya están ofreciendo, como estándar, motores de rendimiento superior que cumplen, o superan, la futura clasificación IE4. Las ventajas de ello son obvias: una reducción de las pérdidas de energía del 10% al 24% en comparación con el estándar IE3. Sin embargo, el nivel IE4 suele ser la máxima eficiencia alcanzable con un motor de jaula de ardilla.

Aumentar el nivel de eficiencia

El próximo paso en la evolución de la eficiencia energética consiste en ofrecer motores con un rendimiento conforme a IE5. Algunos fabricantes ya están diseñando activamente o incluso produciendo productos con esta clasificación. Esta tendencia se ve impulsada por los clientes que buscan la mayor eficiencia posible, ya que el resultado de ello se traduce en un reducido consumo de energía y, por consiguiente, un ahorro de costes, lo que no se puede subestimar. A lo largo de la vida útil de la mayoría de las aplicaciones, los costes de energía superan con creces el precio de compra y los gastos de mantenimiento del motor.

Sin embargo, si la industria requiere la 'ultraeficiencia' conforme a IE5, se deben considerar nuevas tecnologías en el diseño de motores, más allá del motor con jaula de ardilla. En este caso, el objetivo es seguir reduciendo las pérdidas, en hasta el 20%, respecto al estándar IE4. Existen varias tecnologías que ofrecen el potencial de alcanzar niveles más altos de eficiencia. Analicemos más de cerca dos de ellas, en concreto, los motores de imán permanente y los motores síncronos de reluctancia.

DEMYSTIFYING IE STANDARDS

Global population growth and economic development have generated significant energy demand, resulting in increased use of fossil fuels and greater levels of atmospheric pollution. The European Union has proposed targets to reduce CO_2 emissions by 40% before 2030 through the use of renewable energy sources and improved energy efficiency. Given this ambitious target, the EU has placed a high priority on increasing the efficient use of energy consumed.

Industry is by far the largest consumer of energy, with some studies suggesting that almost half of global energy consumption comes from this sector. Electric motors account for almost 70% of the energy consumption of industrial users, representing around one third of total global energy consumption. And yet the vast majority of installed motors are old, outdated and consequently inefficient. From January 2015, European Commission Regulation 640/2009 stipulates that electric motors for sale with a rated output of 7.5 to 375 kW must meet the IE3 efficiency class (or the IE2 efficiency class if equipped with a variable speed drive). In the next phase, as from January 2017, the rated output range has been extended from 0.75 kW to 375 kW.

Despite this clear statement of requirements, some motor manufacturers are already offering superior premium efficiency motors as standard that comply with, or even exceed, the forthcoming IE4 classification. The benefits speak for themselves: a reduction in energy losses ranging from 10% to 24%, compared to the IE3 standard. However, IE4 is typically the highest level of efficiency that can be achieved with a standard squirrel cage motor.

Taking efficiencies to the next level

The next step in the evolution of energy efficiency is to offer motors that are IE5 compliant. Some manufacturers are already actively designing and even producing products that offer this classification. This is being driven by customers who want to achieve the maximum possible efficiencies, as the resultant reduced energy consumption and associated cost savings, cannot be underestimated. Over the lifetime of most applications, energy costs far outweigh motor purchase and maintenance costs.

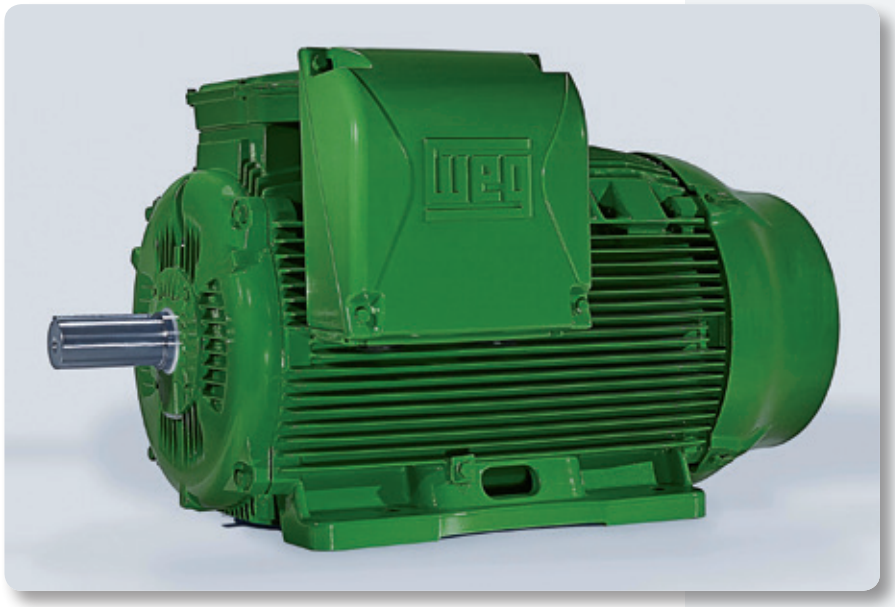
However, if industry requires the 'ultra-efficiency' of IE5, then new technologies in terms of motor design must be considered, beyond the squirrel cage motor. The goal here is to reduce losses further by up to 20% compared to IE4. There are a number of technologies that offer the potential to achieve greater efficiencies. This article takes a closer look at two such technologies: permanent magnet and synchronous reluctance motors.

Motores de imán permanente

Los motores de imán permanente (PM) son motores eléctricos sin escobillas que utilizan imanes en el rotor. Contrariamente a los motores magnetizados por un campo eléctrico, los de imán permanente, hechos de metales de tierras raras, mantienen sus propios campos magnéticos persistentes. Montados sobre el rotor, o integrados en él, se acoplan a los campos internos, inducidos por la corriente del motor y generados por la alimentación eléctrica de entrada del estátor. Su bobina electromagnética es atraída por el imán permanente, lo que produce la rotación del motor. Si se interrumpe la alimentación eléctrica, el alambre pierde sus propiedades magnéticas y el motor se para. De este modo, la rotación se puede manejar con un control de motor, regulando cuándo y por cuánto tiempo se aplica electricidad a la bobina.

A diferencia de los motores asíncronos de inducción en los que el rotor tiene una frecuencia rotacional más baja que el campo magnético que lo propulsa, los motores PM son síncronos, es decir, el rotor gira a la misma velocidad que el campo magnético rotativo interno del motor. Esta característica permite controlar con mayor precisión la velocidad y alcanzar niveles más elevados de eficiencia, especialmente a bajas velocidades, además de presentar un factor de potencia más alto. Los motores de imán permanente eliminan las pérdidas de conducción del rotor, reducen las pérdidas de Joule del estátor (debido a la corriente más baja) y se caracterizan por curvas de eficiencia más planas. También funcionan a temperaturas más bajas que los motores de inducción, con mejor refrigeración del rotor/cojinete, lo que da por resultado un aislamiento más duradero y una vida útil más larga de los cojinetes, así como intervalos de lubricación más largos para los cojinetes (los fallos del cojinete son una causa importante de motores averiados). Otro aspecto importante: los motores PM ofrecen una fuerza de par más elevada por conjunto del mismo tamaño (o la misma fuerza de par en un conjunto más compacto).

Los motores PM son aptos para aplicaciones de par variable o constante, en las que los parámetros del variador y de la aplicación determinan la cantidad de par que debe generar el motor a cualquier velocidad dada. Gracias a esta flexibilidad también son ideales para el funcionamiento a velocidades variables en el que se requiere una eficiencia extremadamente alta del motor.



Permanent magnet motors

Permanent magnet (PM) motors are brushless electric motors that use permanent magnets in the rotor. As opposed to those magnetised by an electric field, permanent magnets, made from rare earth metals, maintain their own persistent magnetic fields. Mounted on, or embedded into, the rotor, they couple with the motor's current-induced, internal fields, generated by electrical input to the stator. Its electromagnetic coil is attracted to the permanent magnet, causing the motor to rotate. When electrical input is interrupted, the wire loses its magnetic qualities and the motor stops. In this way, rotation can be managed by a motor driver that controls when and for how long electricity is applied to the coil.

Unlike asynchronous induction motors, where the rotor has a lower rotational frequency than the magnetic field driving it, PM motors are synchronous, meaning the rotor spins at the same speed as the motor's internal rotating magnetic field. This enables more precise speed control, higher efficiency - particularly at lower speeds -, and a higher power factor. PM motors eliminate rotor conductor losses, have lower Joule losses in the stator (due to the lower current) and exhibit flatter efficiency curves. They also run at lower temperatures than induction motors, with better rotor/bearing cooling which results in lasting insulation and longer bearing lifetimes. Bearing greasing intervals are also extended (bearing failure is a major cause of motor outage). Another key aspect is that PM motors provide more torque for the same size package (or the same torque in a smaller package).

PM motors are suitable for variable or constant-torque applications, where the drive and application parameters dictate to the motor how much torque to produce at any given speed. This flexibility also makes them ideal for variable-speed operation, requiring ultra-high motor efficiency.

Synchronous reluctance motors

Synchronous reluctance motors (SynRMs) induce non-permanent magnetic poles on a ferromagnetic rotor, which does not have any windings. Torque is generated through the phenomenon of magnetic reluctance. The stator's poles are wrapped with windings that are energised, while the rotor's magnetically permeable steel projections act as salient poles that store magnetic energy, leveraging the tendency of magnetic flux to follow the path of least magnetic reluctance in order to repeatedly align the rotor and stator poles.

Until fairly recently, the use of SynRMs has been limited by the complexity of their design and control. But these challenges are now starting to be overcome thanks to advances achieved in the theory and the use of sophisticated computer design tools.

Motores síncronos de reluctancia

Los motores síncronos de reluctancia inducen los polos magnéticos no permanentes en un rotor ferromagnético, que no tiene ningún devanado, y el par se genera a través del fenómeno de reluctancia magnética. Los polos del estátor están envueltos con devanados energizados, mientras las proyecciones de acero magnéticamente permeable del estátor actúan como polos salientes que almacenan la energía magnética, aprovechando la tendencia del flujo magnético para seguir el camino de la menor reluctancia magnética a fin de alinear repetidamente los polos del rotor y del estátor.

Hasta hace muy poco, el uso de los motores síncronos de reluctancia ha sido muy limitado por la dificultad de su diseño y control. Pero estos retos ya se están resolviendo gracias a los avances conseguidos en la teoría y al uso de sofisticadas herramientas informáticas de diseño.

Para una eficiencia óptima, revise todo el sistema de la cadena de transmisión

Al seleccionar motores que se han diseñado con un enfoque prioritario en la eficiencia energética, aumentarán la productividad y la rentabilidad; sin embargo, conviene considerar y adoptar otras medidas para alcanzar la máxima eficiencia energética en toda la cadena de transmisión. La más importante se refiere al control del motor. La optimización del control del motor mediante un variador de velocidad puede aportar ahorros de energía de hasta el 60%. Además, la implementación de engranajes helicoidales o cónico-helicoidales, en vez de engranajes de tornillo sinfín o en espiral, también puede tener un impacto significativo al permitir que se alcancen eficiencias energéticas del 15% al 40%.

No obstante, identificar el cambio más decisivo que un ingeniero puede introducir para mejorar la eficiencia energética del sistema de la cadena de transmisión depende de la aplicación. Por ejemplo, cuando se trata de un ventilador o una bomba, el factor más importante será normalmente montar un variador de velocidad. Pero en aplicaciones con cintas transportadoras, el aspecto más importante por revisar podría ser la correa, y sustituir las correas trapezoidales por correas síncronas permitirá al usuario ahorrar un máximo de energía y costes.

Conclusión

El impulso a la eficiencia energética continuará en todos los sectores industriales; de hecho, podemos observar cómo los gobiernos siguen imponiendo normas y restricciones cada vez más estrictas para proteger nuestro medio ambiente. Como se indica en este artículo, la selección de motores de alta eficiencia energética es primordial, pero solo es una pieza del puzle. Los ingenieros de sistemas deben examinar más a fondo todo el sistema de accionamiento adoptando un enfoque holístico, sin limitarse al motor, para seguir mejorando la eficiencia.

For maximum efficiency, review the entire drive chain system

Selecting motors that have been designed with energy efficiency as a priority will increase productivity and cost-effectiveness, but there are other important steps to consider and adopt to achieve maximum energy efficient throughout the entire drive chain. The most significant of these is motor control. Optimising motor control using an inverter enables energy savings of up to 60%. Implementing helical or helical-bevel gearings rather than worm or spiral gears can also have a major impact, allowing energy efficiencies of 15-40% to be achieved.

However, identifying the most significant change an engineer can make to improve the energy efficiency of the drive chain system depends on the application. In a fan or pump application, for example, the most important factor will usually be fitting a variable speed drive inverter. But in conveyor applications, the belt might be the most significant aspect to review, and replacing conventional V-belts with synchronous belts will help the user make maximum energy and cost savings.

Conclusion

The drive for energy efficiency across industries will continue through every industrial sector; indeed we are likely to see governments continuing to impose ever tighter rules and restrictions, in order to protect our environment. As outlined in this article, selecting motors with energy efficient ratings is imperative, but it is only one part of the puzzle. System engineers have to take a deeper holistic dive into the whole drive train system, and look beyond the motor to realise continued efficiency improvements.

Patrick O'Neil
Director Gerente, WEG UK | *Managing Director, WEG UK*

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 Estándard, 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

REYCO® Válvulas de Seguridad

CONA® Purgadores

FABA® Válvulas de Fuelle

ARMATUREN

www.comeval.es
Comeval Valve Systems

Más información:
www.ari-armaturen.com

Serie Exx™ de FLIR
TERMOGRAFÍA AVANZADA
COMPLETAMENTE REIMAGINADA

FLIR ha rediseñado completamente la serie Exx para ofrecer un rendimiento, una resolución y una sensibilidad inigualable en una cámara térmica de mano de empuñadura de pistola.

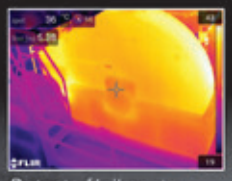
Las **nuevas** cámaras de la serie Exx cuentan con numerosas funcionalidades útiles para detectar problemas de distribución eléctrica y sistemas mecánicos, los primeros signos de filtración de agua, fugas de aire y otras deficiencias en los edificios antes de que provoquen daños graves.

Las cámaras de la serie Exx de FLIR ahora ofrecen:

- Hasta 464 x 348 píxeles
- Procesamiento UltraMax™ para una resolución en píxeles 4 veces mejor
- Nuestra mejora de imágenes MSX®
- Medición de área en pantalla*
- Una pantalla de más tamaño, de 4", que es un 25 % más brillante
- Una nueva interfaz intuitiva
- Mejora en la organización y en las opciones de informes

*Únicamente E85/E95

Para obtener más información, visite www.flir.es



Detecte fácilmente problemas eléctricos y mecánicos.

Detecte anomalías en los edificios.

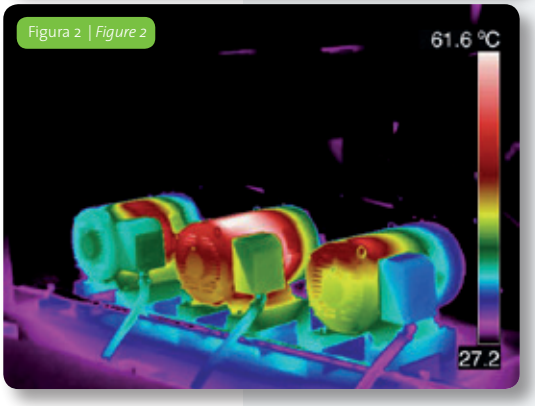
MÁS PRECISIÓN Y CONTRASTE EN LAS IMÁGENES TÉRMICAS

Quiénes utilizan a diario una cámara térmica para inspecciones, es probable que estén familiarizados con el ajuste térmico para obtener la imagen más precisa. Pero para conseguir la imagen que se necesita rápidamente, sin desperdiciar el tiempo sobre el terreno realizando ajustes manuales, FLIR ofrece la solución 1-Touch Level/Span, que permite elegir una área pequeña de enfoque en una imagen térmica con un solo toque en la pantalla, de modo que la cámara ajusta automáticamente el nivel y el intervalo basándose en el contraste térmico en ese punto de la imagen. El resultado: se ahorra el tiempo de los ajustes manuales.

Utilizando la pantalla táctil se puede elegir un objeto o una área de interés con un toque rápido, de este modo aparece un círculo alrededor del objeto o la área que se ha seleccionado. La cámara estrechará el intervalo automáticamente para representar con claridad el intervalo y el nivel de temperatura dentro de ese círculo, ofreciendo un detalle centrado en la imagen térmica para resaltar mejor los problemas.

La ventaja es que el usuario se puede centrar en los problemas y detalles que le preocupen, puesto que 1-Touch Level/Span permite ignorar todas las áreas de la imagen que no le interesen, estrechando el intervalo.

Por ejemplo, en la Figura 1 aparecen una serie de motores eléctricos. Supongamos que se desea conocer la temperatura de los puntos más calientes. Al tocar esa zona de la pantalla, aparece un círculo alrededor del punto seleccionado y el intervalo de temperatura se ajusta para mostrar las temperaturas más alta y más baja dentro del círculo (ver Figura 2). El contraste en la imagen térmica aumenta, lo que mejora el detalle de la imagen y mejora su capacidad para detectar un problema o incluso se pueden observa nuevos fallos, especialmente cuando la diferencia pueden marcarla variaciones de temperatura muy pequeñas.



1-Touch Level/Span también puede ser útil para inspecciones en edificios e inspecciones en instalaciones eléctricas, particularmente cuando se apunta con el termógrafo a un objetivo con una temperatura extrema opuesta en segundo plano, como una caldera caliente o un enfriador. La presencia de dos temperaturas extremas opuestas en la escena (el objetivo y el objeto en segundo plano) obligará a la cámara a ensanchar el intervalo en la imagen térmica, lo que a su vez reduce el contraste.

Reconociendo la utilidad de 1-Touch Level/Span, los ingenieros de FLIR han incorporado esta opción en las nuevas cámaras termográficas profesionales T500-Series. La serie, que se compone de las cámaras T530 y T540, está diseñada para apoyar a los termografistas avanzados y los consultores de servicios en los sectores de producción de energía, distribución eléctrica y fabricación, teniendo como objetivos la resolución, la rapidez y la ergonomía. Las termógrafos incluyen un bloque óptico rotatorio de 180°, una nítida pantalla LCD y un diseño optimizado, lo que ofrece a los inspectores las herramientas necesarias para llevar a cabo inspecciones completas en las condiciones más adversas, sobre todo cuando la visión de los equipos es limitada o el acceso es complicado.

IMPROVED ACCURACY AND CONTRAST IN THERMAL IMAGING

Anyone who uses a thermal camera for inspections every day will more than likely be familiar with thermal tuning in order to obtain the most accurate image. To achieve the required image quickly, without wasting a lot of time in the field making manual adjustments, FLIR has come up with the 1-Touch Level/Span solution. With a single touch of the screen, this tool selects a small area of focus in a thermal image and the camera will auto-adjust the level and span based on the thermal contrast at that point in the image. The result: time saved on manual adjustments.

By using the touch screen, an object or area of interest can be selected with one quick tap. A circle appears around the object or area selected and the camera automatically narrows the span to clearly represent the temperature span and level inside that circle, providing detail that is focused on the thermal image to better highlight issues.

The advantage is that the user is able to concentrate on the issues and details of most concern, given that the 1-Touch Level/Span ignores all the areas of the image that are not of interest, by narrowing the span.

Figure 1 shows a series of electric motors. For example, imagine that you would like to know the temperature of the hot spots. By tapping on that part of the screen, a circle appears around the point selected and the temperature span is adjusted to show the highest and lowest temperatures within the circle (see Figure 2). The contrast in the thermal image increases, enhancing the image detail and improving the ability to detect a problem. It can even identify new failures, especially where small temperature variations can make all the difference.

1-Touch Level/Span is also useful for building diagnostic and electrical inspections, in particular when the thermal imager is being pointed at a target with an opposite extreme temperature in the background, such as a hot boiler or a chiller. The presence of two opposite extreme temperatures in the scene (the target or an object in the background) forces the camera to widen the span in the thermal image, in turn reducing contrast.

Recognising the use of 1-Touch Level/Span, FLIR engineers have built this option into the new T500 series of professional thermal imaging cameras. This series, comprising the T530 and T540 cameras, is designed to support advanced thermographers and service consultants in the power generation, electrical distribution and manufacturing industries, by focusing on resolution, speed and ergonomics. The thermal imagers feature a 180° rotating optical block, a vibrant LCD display and optimised design, providing inspectors with the necessary tools to carry out comprehensive inspections in the most challenging of conditions, especially where the equipment is obstructed from view or difficult to access.

Under the Patronage of **H.H. General Sheikh Mohammed bin Zayed Al Nahyan,** Crown Prince of Abu Dhabi and Deputy Supreme Commander of the U.A.E. Armed Forces

WORLD FUTURE ENERGY SUMMIT
PART OF ABU DHABI SUSTAINABILITY WEEK
15-18 JANUARY 2018
ABU DHABI NATIONAL EXHIBITION CENTRE

Hosted by Masdar
A MUBADALA COMPANY

Innovation Sponsor EGA · Diamond Sponsor ExxonMobil · Strategic Sponsor · Efficiency Sponsor

BOOK YOUR PRIME LOCATION TODAY

Bringing together a global audience of industry leaders, policy makers and sector specialists, WFES in the leading exhibition for innovations, product launches and valuable business networking opportunities. It is the place for making connections that will offer you unparalleled access to decision makers from fast growing energy markets such as Kingdom of Saudi Arabia, Qatar, UAE, Morocco, Egypt, India, Africa, Jordan and many others.

For exhibition space booking and sponsorship opportunities at World Future Energy Summit 2018

Claude Talj · +971 50 452 8168 · claude.talj@reedexpo.ae · wfes.ae

Co-located events: INTERNATIONAL WATER SUMMIT · ECO WASTE EXHIBITION · SOLAR EXPO · ENERGY STORAGE & BATTERIES EXPO · ENERGY EFFICIENCY EXPO · SUSTAINABLE TRANSPORT

Industry Supporter: ippf · Official Hotel Partner: Rotana · Organised by: Reed Exhibitions

Digital Solar & Storage

4-5 DECEMBER I BMW WORLD I MUNICH I GERMANY

Discover the future of smart energy

Discover the opportunities and barriers for digital solar and storage

Network with key solar stakeholders across Europe

Learn about the issues impacting the smart energy industries

REGISTER NOW

www.digitalsolar-storage.org

ORGANISERS: SolarPower Europe · IBESA International Alliance Battery & Energy Storage

STRATEGIC PARTNERS: SMA · SOLARWATT power to the people

PROYECTO SCOOPE. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

El principal objetivo del proyecto SCOoPE es acercar a las industrias que trabajan en el sector agroalimentario las mejores prácticas disponibles en el mercado para reducir su consumo energético y para conseguir una mayor eficiencia energética en sus procesos. El proyecto está centrado en cuatro importantes sectores agroalimentarios: industrias lácteas, secaderos, centrales de transformación de frutas y hortalizas, e industrias cárnicas, todos ellos interesantes dadas sus necesidades energéticas.

Para desarrollar este proyecto Cooperativas Agro-alimentarias de España, creó un consorcio compuesto por otras asociaciones de cooperativas agroalimentarias y cooperativas en sí mismas de Portugal, Francia, Italia, Dinamarca, Suecia y Grecia, y también por centros de investigación y universidades. Este consorcio de 10 entidades está trabajando desde abril de 2016 y hasta marzo de 2019 gracias a la financiación que recibe del Programa H2020 de la Comisión Europea.

La energía supone un alto coste en el proceso de producción de las empresas agroalimentarias. Este coste reduce la rentabilidad de las producciones, afectando a los ingresos de los agricultores. Afortunadamente, la Comisión Europea está concienciada de las dificultades que tienen que asumir las pymes para superar las barreras de mercado e implementar tecnologías horizontales innovadoras. En este sentido, el Programa Horizonte 2020 de la Comisión apoya iniciativas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de las industrias. Y así, encajando estas prioridades, en el marco del Proyecto SCOoPE se diseñaron una serie de tareas, acciones, documentos y análisis para alcanzar los siguientes objetivos:

- 85 GWh al año de ahorros en energía primaria en las cooperativas participantes.
- 29,24 M€ de movilización de inversiones de las agroindustrias involucradas.

El proyecto también contribuirá a aumentar las capacidades de los técnicos con la formación directa de 43 profesionales, y analizando 81 industrias agroalimentarias. Además, estas cifras aumentarán gracias a las actividades de diseminación y a los documentos públicos disponibles en la web del proyecto: www.scoope.eu.

Para afrontar estos retos, el proyecto está estructurado en tres ideas principales

Idea 1. Benchmarking

Está dirigida a analizar el comportamiento energético de las industrias. Para ello, el proyecto está llevando a cabo análisis comparati-

SCOOPE PROJECT. ENERGY EFFICIENCY IN THE AGRI-FOOD SECTOR

The main objective of the SCOoPE project is to bring industries from the agri-food sector closer to the best practices available in the market in order to reduce their energy consumption and achieve greater energy efficiency in their processes. The project focuses on four key agri-food sectors: dairy, drying, fruit and vegetables transformation plants and the meat and poultry industries, all of which are interesting cases due to their energy needs.

The project is being developed by the entity Cooperativas Agro-alimentarias de España which has set up a consortium of 10 agri-food associations and cooperatives from Portugal, France, Italy, Denmark, Sweden and Greece. Other consortium members include research centres and universities. The project is running from April 2016 to March 2019 and benefits from funding received under the European Commission's H2020 Programme.

Energy represents a high cost in the production processes of agri-food companies. This cost reduces the profitability of production, impacting on farmers' incomes. Fortunately, the EC is aware of the difficulties facing SMEs in overcoming market barriers and implementing cross-cutting, innovative technologies, hence the launch of the EC's Horizon 2020 programme that supports initiatives designed to improve energy efficiency in industries. These priorities fall within the framework of the SCOoPE Project that has designed a set of tasks, actions, documents and analyses to achieve the following objectives:

- 85 GWh of yearly savings in primary energy in the participating cooperatives.
- €29.24m of investment mobilisation from participating agri-food industries.

The project also helps develop the competences of technical teams by offering direct training to 43 professionals and the analysis of 81 agri-food industries. These figures will increase thanks to dissemination activities and the public documents available on the project website at www.scoope.eu.

To address these challenges, the project is structured into three main ideas:

Idea 1. Benchmarking

This is designed to analyse the energy performance of each industry. To achieve this, SCOoPE is undertaking comparative analyses (benchmarking) of the agri-food industries directly involved in the project, which are located in the 7 participating countries.

This comparative analysis is based on the Key Performance Indicators (KPIs) identified regarding the energy consumed by the specific processes of these four agri-food sectors.

To perform these analyses, the project has developed an IT programme called Diagnosis Tool, which is available to anyone visiting the website.

Idea 1 in detail

Firstly, an in-depth analysis of the processes used in each agri-food sector is necessary. This analysis is undertaken from the

vos (benchmarking) de las industrias agroalimentarias directamente involucradas en el proyecto, y localizadas en los siete países participantes en SCOoPE.

Este análisis de benchmarking está basado en los Indicadores Clave de Funcionamiento (Key Performance Indicators, KPIs) identificados sobre la energía consumida por los procesos específicos de estos cuatros sectores agroindustriales.

Para llevar a cabo estos análisis, el proyecto ha desarrollado un programa informático llamado Diagnosis Tool que está disponible para cualquier persona que visite la web.

La Idea 1 en detalle

Primeramente, se necesita un análisis en profundidad de los procesos desarrollados en cada sector agroindustrial, y este análisis se hace desde el punto de vista energético. Siguiendo la metodología Lean&Green, cada sector se divide en subsectores, para conseguir una descripción más ajustada de cada tipo de agroindustria.

En el sector lácteo los subsectores analizados son: leche, yogurt, y queso curado. Los resultados de estos análisis señalan a la pasteurización como el principal proceso consumidor de energía térmica, seguido de la homogenización. Por otro lado, los mayores consumidores de energía eléctrica son el aire acondicionado, el almacenamiento, el desnatado y la ultrafiltración. Tanto en leche como en yogurt es más o menos lo mismo, pero en el subsector del queso son más importantes la limpieza y la desinfección desde el punto de vista de la energía térmica consumida, y la maduración y la adición de sal son también relevantes desde el punto de vista de la energía eléctrica consumida.

En el sector de secaderos, los subsectores analizados son maíz, arroz y cereales de invierno (o cereales de grano pequeño), y la deshidratación de forrajes. Los resultados de estos análisis muestran que la energía térmica consumida está entre el 85% y el 96% de la energía total consumida, y que ésta se usa íntegramente para el secado. Con respecto al 15% - 4% restante de energía, que se consume como energía eléctrica, los principales procesos consumidores son la ventilación y los procesos de granulación y peletización.

En el sector cárnico, los subsectores analizados son: bovino y ovino (que son muy similares), porcino y avícola. En este sector, el reparto entre energía térmica y eléctrica suele ser 50-50. Además, el proceso más importante desde el punto de vista de energía térmica consumida es el agua caliente (principalmente para limpieza y desinfección) y en términos de energía eléctrica consumida el proceso más importante es la refrigeración, seguida del proceso de matanza y despiece.

Finalmente, en el sector de transformación de frutas y hortalizas, los subsectores analizados son: zumos de naranja, zumos de frutas y purés, y concentrado de tomate. En todos estos subsectores hay un consumo notable de energía térmica que va desde el 60% en los purés de fruta, 80% en zumos de naranja, y 98% en el concentrado de tomate. Esta energía térmica se consume principalmente en la evaporación, pero también en la esterilización, pasteurización y golpe frío. Además de esto, la energía eléctrica consumida se usa para varios procesos tales como calibrado, rellenado, envasado, etc.

energy standpoint. Following the Lean&Green methodology, each sector is divided into subsectors to achieve a more accurate description of each type of agro-industry.

In the dairy sector, the milk, yoghurt and cured cheese subsectors are analysed. The results of these analyses identify pasteurisation as the main thermal energy consuming process, followed by homogenisation. However the main electricity consumers are air conditioning, storage, skimming and ultrafiltration. The situation is similar for both milk and yoghurt, however for cheese, cleaning and disinfection are the most important in terms of thermal energy consumption, with maturation and salt addition important processes from the standpoint of electricity consumption.

In the drying sector, the analysis took into account corn, rice and winter cereals (or small grain cereals) and fodder dehydration. The results of these analyses show that the thermal energy consumed accounts for 85% to 96% of the total energy consumption almost entirely attributable to the drying process. As for the remaining energy that is consumed as electricity, the main consuming processes are ventilation and the grinding and pelletising processes.

In the meat and poultry sector, the subsectors analysed are: cattle and sheep (with similar characteristics), pigs and poultry. The distribution between thermal and electrical energy was found to be about 50:50. In addition, the most important process in terms of thermal energy consumption is hot water (mainly for cleaning and disinfection) and in terms of electricity consumption, refrigeration, followed by the slaughtering and butchery process.

Finally, in the fruit and vegetable transformation sector, the analysis covered orange juices, fruit juices and purées and tomato concentrates. Every subsector shows a considerable consumption of thermal energy, ranging from 60% in fruit purées, to 80% in orange juices and 98% in tomato concentrates. This thermal energy is mainly consumed by the evaporation process but also by sterilisation, pasteurisation and rapid chilling. Electricity is used for several processes including grading, filling and packaging.

Having analysed the processes involved in each sector from the energy standpoint, bibliographic research takes place to obtain the KPIs relating to the energy consumed by the most significant processes.

The bibliography consulted shows the levels of both thermal and electrical energy consumed per tonne or per litre of processed product. Average and optimum energy consumption data is also compiled for each process.

Having established the KPIs and clearly identified the most important processes, the benchmarking process takes place using the Diagnosis Tool. To use the tool, users simply register and enter some information about their agro-industry, after which the tool provides an analysis of the thermal and electrical consumption of the industry, comparing it with the KPIs. The tool also helps calculate savings by displaying the resulting "efficient scenario" once the selected saving measures have been applied.

Después de analizar desde el punto de vista energético los procesos implicados en cada sector, se ha hace una revisión bibliográfica para obtener los KPIs en relación a la energía consumida por los procesos más relevantes.

De este modo, la bibliografía consultada muestra cuales son los niveles tanto de energía térmica como de energía eléctrica que se consumen por tonelada o por litro de producto procesado. También se recopilan datos medios y datos óptimos de consumo energético para cada proceso.

Conociendo estos KPIs, y teniendo claramente identificados los procesos más importantes, se lleva a cabo el proceso de análisis comparativo (benchmarking) gracias a la Diagnosis Tool. Para usar esta herramienta, sólo hay que registrarse e introducir ciertos datos de la agroindustria; a continuación la herramienta devuelve análisis de los consumos térmico y eléctrico de la industria, y los compara con los KPIs identificados. Además, ayuda a calcular los ahorros al mostrar el "escenario eficiente" que resultaría una vez que se aplicaran las medidas de ahorro seleccionadas.

Idea 2. Involucrar a los actores principales

Los actores principales son empresas proveedoras de tecnología y equipamiento, que ayudan a mejorar la eficiencia energética de las agroindustrias. Esta involucración se fomenta mediante el contacto directo con ellos para conocer las mejores tecnologías disponibles en el mercado, y así encajar los actores principales más adecuados para lograr las expectativas de la industria. Todas esas tecnologías están recopiladas y también están disponibles en la web para cualquier persona interesada en conocerlas.

Además, el proyecto también proporciona contactos con actores financieros y con otras fuentes de financiación. Con todo esto, las empresas disponen de un método sencillo para invertir en la reducción de su consumo energético de forme rentable.

La Idea 2 en detalle

Los actores principales son aquellas entidades que ayudan a alcanzar el objetivo de ahorrar energía en las agroindustrias. Por tanto, son empresas proveedoras de tecnología, e incluso proveedores de financiación – bancos, organizaciones públicas-.

En este sentido, los socios del proyecto contactan con muchos actores principales diferentes en cada país. Estos actores principales están compartiendo sus mejores tecnologías con los técnicos del proyecto, de manera que se puedan superar las ineficiencias detectadas y los consumos excesivos. Todas estas tecnologías son recopiladas en el documento "Soluciones Rentables Existentes" a modo de Documento de Referencia, que está disponible públicamente en la web del proyecto. Así, estas fichas con soluciones tecnológicas aportadas por diferentes empresas (como por ejemplo WEG, ABB, Schneider Electric, Siemens...) dan muchas ideas sobre cómo mejorar la eficiencia energética y son aplicables a la mayoría de las agroindustrias.

Además, para llevar a cabo la implementación de las medidas de ahorro propuestas, el proyecto desarrolla una herramienta Excel que simula las oportunidades de financiación y las condiciones que podría tener una empresa cuando vaya a pedir un préstamo.

Finalmente, las agroindustrias participantes en el proyecto reciben un Informe Ejecutivo, que incluye toda esta información sobre su situación energética, los puntos débiles en términos de consumo

Idea 2. Involving key actors

Key actors are technology providers and equipment suppliers that help improve the energy efficiency of the agro-industries. This involvement is promoted through direct contact in order to find out about the best technologies available in the market, and thereby involve the actors that are best-suited to meet industry expectations. All these technologies are compiled and are available on the website for anyone interested in finding out about them.

The project also provides contacts with financial agents and other sources of funding. As a result, companies have easy access to cost-effective ways to invest in reducing their energy consumption.

Idea 2 in detail

Key actors are those entities that help achieve the project objective of saving energy in agro-industries. Most key actors are technology providers but they also include suppliers of financing such as banks and public organisations.

The project partners make contact with a number of different key actors in each country. The key actors then share their best technologies with project technicians to help them overcome any inefficiencies detected as well as over-consumption. All these technologies are contained the "Existing Cost-Effective Solutions" document, which serves a reference document and is publicly available on the project website. Such technological solutions, which are provided by different companies (including WEG, ABB, Schneider Electric and Siemens), offer many ideas for improving energy efficiency and can be applied to most agro-industries.
To help implement the proposed saving measures, the project has developed an Excel tool that simulates the funding opportunities and conditions from which a company could benefit when applying for a loan.

Lastly, the participating agri-food industries receive an Executive Report including all the information regarding their energy situation, any weak points in terms of energy consumption and the most appropriate energy efficiency measures to reduce consumption. All this is presented together with the contact details of the corresponding technology provider and the funding opportunities available to implement the energy solution.

Idea 3. Collaborative energy management

This is the most innovative idea and one that concerns overall energy management. The project develops a unique experience

energético, y las medidas de eficiencia energética más adecuadas para reducir su consumo energético. Todo esto se presenta junto con el contacto del correspondiente proveedor de tecnología y con las oportunidades de financiación para implementar esa solución energética.

Idea 3. Gestión energética colaborativa

Es la idea más innovadora y la que trata de la gestión energética global. El proyecto desarrolla una experiencia única en gestión energética colaborativa, poniendo juntos en cada *cluster* unas cuatro industrias que comparten su consumo energético y así consiguen una mejor eficiencia global.

De esta gestión energética colaborativa se hace un seguimiento con la herramienta informática hecha a medida y los resultados de esta innovadora experiencia están disponibles en la web del proyecto para cualquier agroindustria interesada.

La Idea 3 en detalle

Esta es la actividad más desafiante del proyecto, y está dirigida a la creación de *clusters* formados por diferentes agroindustrias que están controladas y observadas por los expertos que trabajan en el proyecto. Al hacer esto, los expertos buscan sinergias en los patrones de consumo energético de las agroindustrias del mismo *cluster*, y les dan recomendaciones para que mejoren su consumo global de energía. Todos estos análisis de las agroindustrias de cada *cluster* se llevan a cabo con equipos de medición instalados en las agroindustrias y conectados a una herramienta informática desarrollada por el proyecto, la herramienta Dashboard.

Los *clusters* están formados por tres ó más agroindustrias, de diferentes tamaños, estructuras, regiones, etc. pero del mismo país. El proyecto lleva a cabo un *cluster* en cada país en Francia, Portugal, Italia, Grecia y dos *clusters* en España. Estos *clusters* buscan reducir su consumo energético de varias maneras:

- Por complementariedades a la hora de producir o consumir energías renovables,
- Por optimización de los indicadores de funcionamiento obtenidos al comparar estos indicadores entre distintas empresas del mismo sector,
- Por la gestión colaborativa de las líneas de producción entre empresas cercanas.

Además, las agroindustrias del mismo *cluster* buscarán mejores precios para reducir sus costes, y así, hacer que sus procesos de producción sean más rentables.

Aparte de estas tres Ideas, hay una importante cantidad de actividades de diseminación y comunicación de los resultados y los logros del proyecto. También hay disponibles unas sesiones de webinar en la página web del SCOoPE que están dirigidas a dar formación en eficiencia energética en el sector agroindustrial a cualquier persona que visite la página, y que además podrá obtener el certificado "Gestor Energético SCOoPE".

Otros eventos importantes en los que cualquier persona puede aprender sobre eficiencia energética y mejores soluciones para reducir los costes energéticos son los Brokerage Events que tendrán lugar en los países que participan en el proyecto. La información sobre estos eventos se publica en la web.

in collaborative energy management, creating clusters of industries that share energy consumption and thereby achieve better overall efficiency.

This collaborative energy management is monitored by the customised IT tool and the results of this innovative experience are available on the project website to any interested agro-industry.

Idea 3 in detail

This is the project's most challenging activity. It is designed to create clusters of different agro-industries that are controlled and monitored by experts working on the project. These experts seek synergies in the energy consumption patterns of the agro-industries belonging to the same cluster and offer recommendations to improve their overall energy consumption. Analyses of the agro-industries in each cluster are performed by metering devices installed at the companies themselves and connected to the project's specifically developed Dashboard IT tool.

Clusters comprise three or more agro-industries of different sizes, structures, regions, etc. but which are from the same country. The project runs one cluster per country in France, Portugal, Italy and Greece with two clusters in Spain. These clusters seek to reduce their energy consumption in several ways:

- Through complementary activities when producing or consuming renewable energies;
- By optimising the KPIs obtained, making comparisons with different companies in the same sector;
- Through the collaborative management of production lines between neighbouring businesses.

Moreover, agro-industries from the same cluster look for better prices to bring down their costs, thereby making their production processes more profitable.

Apart from these three Ideas, there are a considerable number of dissemination and communication activities to share the project outcomes and achievements. Webinar sessions are also available on the SCOoPE project webpage, designed to provide energy efficiency training in the agri-food sector to any person visiting the webpage, who will furthermore have the opportunity to obtain a certificate as a "SCOoPE Energy Manager".

Other key events open to anyone interested in learning about energy efficiency and the best solutions for reducing energy costs include the Brokerage Events due to take place in the participating countries. Information about these events is published on the web.

LA ENERGÍA DEL AIRE AL SERVICIO DEL CONFORT EN EL HOGAR

El sistema híbrido aire/aire y aire/agua Multi-Hybrid de Aquatermic ofrece ahorros de hasta el 75 % en la factura eléctrica y está indicado para aplicaciones que combinan ACS, calefacción y aire acondicionado. En el modo aire acondicionado + ACS se logran unos índices de eficiencia energética EER+COP (TER) de 7, o lo que es lo mismo, por cada kW de energía eléctrica consumida se producen 7 kW de energía calorífica.

Multi-Hybrid de Aquatermic, el sistema de aerotermia más avanzado de Eurofred, es un sistema que pone la energía del aire al servicio de confort en el hogar. Multi-Hybrid es un sistema *"all in one"*, rápido y eficiente, que utiliza simultáneamente tecnologías de bomba de calor aire/agua y aire/aire para climatizar las viviendas, obteniendo ACS sin coste adicional.

Un equipo totalmente versátil, que está indicado para aplicaciones residenciales que combinan ACS, calefacción y aire acondicionado. Se compone de una unidad exterior, un módulo interior hidráulico y opcionalmente unidades interiores tipo *multi-split*, entre otros elementos como acumuladores de ACS.

Ahorro inteligente

La principal ventaja de Multi-Hybrid es que es una bomba de calor multitarea (clima, calefacción y ACS combinados) con recuperación de calor. La recuperación de calor proporciona un elevado rendimiento, ya que la producción de ACS se puede obtener usando la energía calorífica residual contenida en el proceso de generación del aire acondicionado, de modo que no sólo se aprovecha la energía residual, sino que el rendimiento del ciclo aumenta versus la condensación por aire. Así se reduce la presión de descarga del compresor y se incrementan la eficiencia energética en torno a un 10%.

En el modo aire acondicionado + ACS se obtienen índices de eficiencia energética EER+COP (TER) = 7. O lo que es lo mismo, por cada kW de energía eléctrica consumida se producen 7kW de energía calorífica. Destaca también el amplio rango de funcionamiento del sistema capaz de funcionar con temperaturas exteriores de -15 °C en los modos de calefacción, ACS y ACS + calefacción y hasta 50 °C en el modo de enfriamiento. La salida de agua caliente se puede ajustar a intervalos de tan solo 1 °C, estando el rango comprendido entre 35 °C y 58 °C.

Unidades exteriores e interiores

El sistema ofrece tres configuraciones de unidades exteriores con diferentes potencias y consumos. Gracias a su diseño compacto, se adaptan a cualquier espacio, cumpliendo las diferentes normativas urbanísticas. Gracias a la tecnología de comunicación multi-conexión CAN network, ofrecen la velocidad de respuesta y fiabilidad más elevadas del mercado. Por

AEROTHERMAL ENERGY PROVIDING COMFORT IN THE HOME

The Multi-Hybrid air/air and air/water system by Aquatermic offers savings of up to 75% on the electricity bill and is designed for applications that integrate DHW, heating and air conditioning. In its air conditioning + DHW mode, energy efficiency EER+COP (TER) indices of 7 are achieved, in other words, for each kW of electrical energy consumed, 7 kW of calorific energy is produced.

The Multi-Hybrid system by Aquatermic, the most advanced aerothermal energy system from Eurofred, uses aerothermal energy to bring comfort to the home. Multi-Hybrid is a fast and efficient, all in one system that simultaneously uses air/water and air/air heat pump technologies to heat and cool homes while obtaining DHW at no additional cost.

As a fully versatile system designed for residential applications that integrate DHW, heating and air conditioning, it comprises an outdoor unit, an indoor hydraulic module and optional multi-split type interior units as well as other elements such as DHW accumulation tanks.

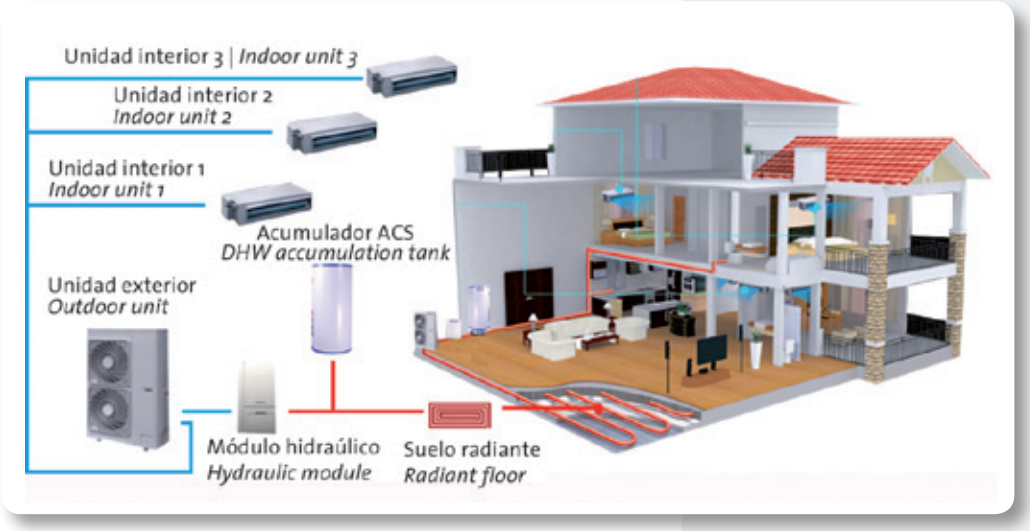
Smart saving

The main advantage of Multi-Hybrid is that it is a multi-area heat pump (combining climate control, heating and DHW) with heat recovery. Heat recovery provides a high level of performance as DHW production can be obtained using the residual calorific heat generated from the air conditioning process. Not only does it make use of residual heat but also the performance cycle increases versus air condensation. It thus reduces the discharge pressure of the compressor and increases energy efficiency by around 10%.

In air conditioning + DHW mode, energy efficiency EER+COP (TER) indices of 7 are achieved. In other words, for each kW of electrical energy consumed, 7kW of calorific energy is produced. The system offers an extensive range of features that enable it to work in outdoor temperatures of -15°C in heating, DHW and DHW + heating modes, and at up to 50°C in cooling mode. The output hot water can be adjusted at intervals of just 1°C within a range of between 35°C and 58°C.

Indoor and outdoor units

The system offers three outdoor unit configurations with different



su parte, la tecnología *full DC inverter* y el control PID en tiempo real permiten rendimientos muy elevados (un 15% más que el inverter convencional) y mayor fiabilidad.

Las diferentes configuraciones posibles pueden incluir distintas unidades interiores: de conducto, de cassette, mural, de suelo y de techo...todas ellas especialmente diseñadas para Multi-Hybrid. El sistema se puede utilizar también con suelo radiante, para la calefacción en invierno y la refrigeración en verano, y puede completarse con acumuladores termosolares.

Aerotermia: la mejor opción para calefacción por su eficiencia energética

La aerotermia es una energía de fuentes renovables que saca provecho de la energía contenida en el aire que nos rodea, para utilizarla para diferentes finalidades. Actualmente, se utiliza para producir ACS, calefacción y climatizar viviendas o espacios cerrados, de manera menos contaminante, consiguiendo un ahorro energético de hasta el 75% según el sistema elegido.

Esta energía contenida en el aire de manera natural, en forma de temperatura, está disponible de manera virtualmente inagotable, ya que es capaz de regenerarse por medios naturales (calentamiento por la energía del sol) considerándose como una energía renovable.

Los sistemas de bomba de calor basados en la aerotermia están considerados como la mejor opción para calefacción desde el punto de vista de la eficiencia energética. En el caso del mercado español, su utilización crece exponencialmente cada año.

La penetración de estos sistemas es cada vez más amplia gracias a la nueva normativa de diseño ecológico (ErP) y etiquetado energético, donde existe un objetivo que es hacer visible la eficiencia energética de los equipos. Actualmente Francia es el país de Europa con mayor penetración de los sistemas de climatización basados en la aerotermia.

El perfil de usuario en España es muy amplio, pero la aerotermia es una opción ideal en el caso de viviendas unifamiliares tanto en obra nueva como en las de segunda mano que se reforman. También está entrando con fuerza en los bloques de pisos de nueva construcción, ya que los equipos actuales permiten el uso de unidades centrales para atender las necesidades de la comunidad y utilizar sistemas de pago según cada consumo individual.

outputs and consumptions. Thanks to its compact design, the system adapts to any space and complies with different urban regulations. Its multi-connection CAN network communication technology delivers the highest level of reliability and response speed on the market. Its fully DC inverter technology and real time PID control offer very high levels of performance (15% more than a conventional inverter) and greater reliability.

The different configurations available include a range of indoor units: duct, cassette, wall-, floor or ceiling-mounted, all of which are especially designed for Multi-Hybrid. The system can also be used with a radiant floor for winter heating and summer cooling and can be enhanced with solar thermal accumulation tanks.

Aerothermals: the best heating option thanks to its energy efficiency

Aerothermal energy is a renewable source that uses the energy contained in the air we breathe for different ends. Currently, it is used to produce DHW, heating and cooling for homes or enclosed spaces in a less contaminant way, thereby achieving an energy saving of up to 75% depending on the chosen system.

This energy naturally contained in air in the form of temperature has a virtually inexhaustible supply. It is able to regenerate itself using natural means (heated by the sun's energy) and is therefore considered to be a renewable energy.

Heat pump systems based on aerothermal energy are being seen as the best option for heating from the point of view of energy efficiency. In the case of the Spanish market, its use is growing exponentially year on year.

The penetration of these systems is increasing thanks to new ecological design standards (ErP) and energy labelling that aim to give the energy efficiency of the equipment visibility. In Europe, France is currently the country with the greatest penetration of such aerothermal-based temperature control systems.

The user profile in Spain in wide ranging, but aerothermal energy is the perfect option in the case of detached homes, for both new builds and refurbishments. It is also gaining ground in newly built blocks of flats as currently available systems are able to use central units to cover the needs of the community and use payment systems based on individual consumption.

EDF, SOCIO ENERGÉTICO DE LAS CIUDADES INTELIGENTES

En 2050 se prevé que dos tercios de la población mundial vivan en ciudades, siendo ya éstas hoy en día responsables de cerca del 80% de las emisiones totales de CO2. Este hecho obliga a las ciudades y a sus responsables a preocuparse de solucionar y gestionar la evolución de las mismas, y tener en cuenta desde ahora la importancia de la reducción de las emisiones de CO2 y la integración de las energías renovables.

En este sentido, las ciudades del futuro serán más inteligentes y globales y deberán conciliar los diferentes aspectos económicos, sociales y medioambientales. Se crearán espacios urbanos atractivos para sus habitantes, mejorando la sostenibilidad y atendiendo de forma continua las necesidades de su población en términos de urbanismo y de calidad de vida, de movilidad y transporte y de abastecimiento energético.

Unas ciudades, cuyo modelo de gestión será más participativo y en el que todos los agentes económicos y sociales estarán implicados. Así mismo, la aplicación de las nuevas tecnologías de la información asociadas al *Big Data* permitirán mejorar la gestión urbanística y la calidad de los servicios ofrecidos.

Como actor de referencia de la transición energética, y con el fin de ayudar a los gestores públicos en la definición de sus políticas de planificación energética y digital, EDF ha desarrollado soluciones innovadoras en materia de ciudades inteligentes. Basadas en su experiencia como operador de infraestructuras energéticas urbanas y combinadas con herramientas digitales innovadoras (energía, transporte, calidad de vida, gestión del agua y residuos), estas soluciones buscan dar soporte al desarrollo de las ciudades y al alcance de sus objetivos de sostenibilidad.

En el marco de dichos servicios, la solución Urban Planning está basada en un sistema de simulación multisectorial (usos energéticos, redes de transporte de energía, movilidad urbana o calidad

EDF, THE SMART CITY ENERGY PARTNER

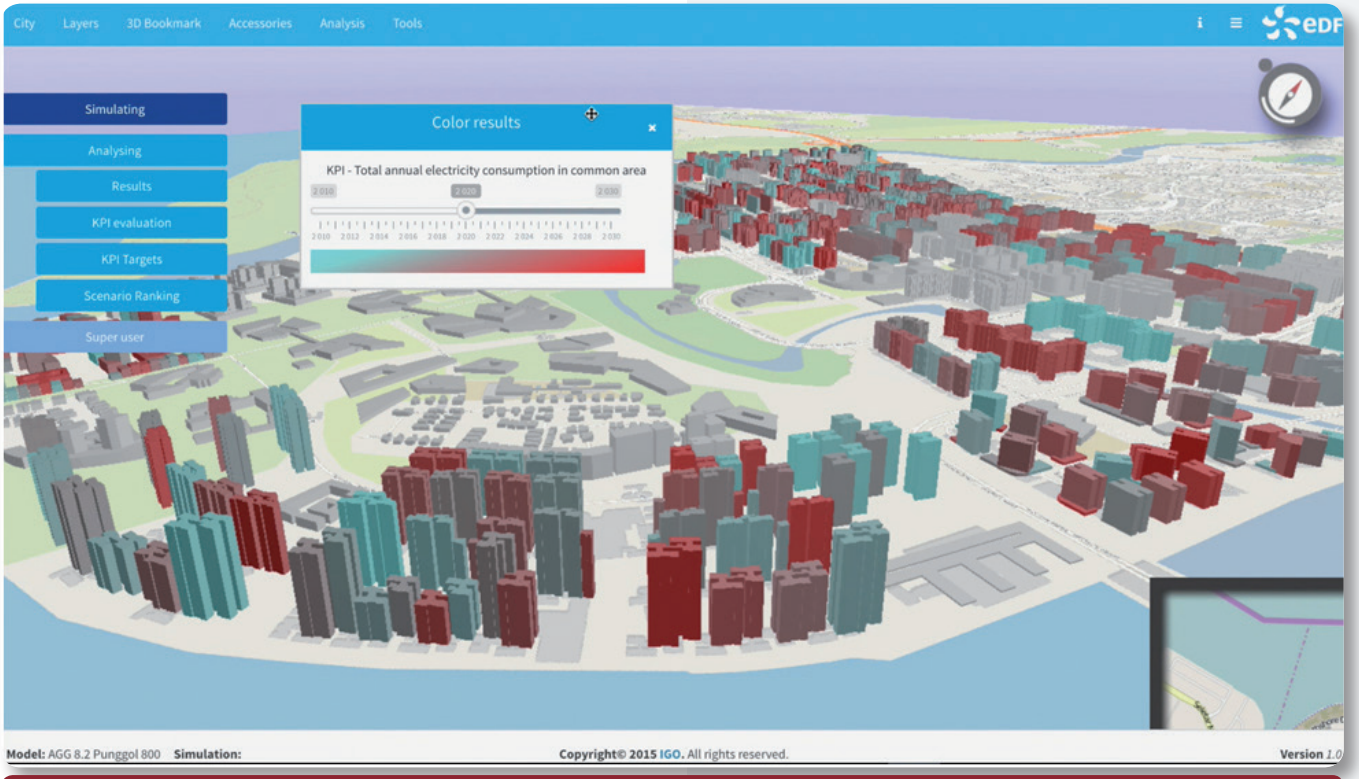
Forecasts indicate that by 2050, two-thirds of the world's population will live in cities, and these environments are currently responsible for around 80% of total CO2 emissions. This fact compels cities and those responsible for them to focus on solving and managing their evolution, taking into account the importance of reducing CO2 emissions and integrating renewable energy.

As a result, cities of the future will be smarter and global, and must reconcile different economic, social and environmental concepts. Attractive urban spaces will be created for their residents, improving sustainability and always meeting the needs of their populations in terms of urban planning and quality of life, mobility, transport and energy supply.

These are cities with a more participative management model and in which every economic and social agent is involved. Similarly, the application of new information technologies associated with Big Data will enable improved urban management and the quality of the services offered.

As an agent of reference in the energy transition and with the aim of helping public managers define their energy and digital policies, EDF has developed innovative solutions for smart cities. Based on its experience as an urban energy infrastructures operator and combined with innovative digital tools (energy, transport, quality of life, water and waste management), these solutions seek to support the cities' development and achieve their sustainability objectives.

The Urban Planning solution forms part of these services. Internally developed by EDF and based on a cross-sector simulation system (energy uses, energy transmission networks, urban mobility and quality of life), the solution is linked to a 3D visualisation system that is able to assess the impact at



Plataforma de simulación web 3D aplicada a la ciudad de Singapur | ***3D web simulation platform applied to the city of Singapore***

EDF, ENERGY PARTNER FOR SMART CITIES

As our ambition is to support cities towards the energy transition, EDF provides tailored and low consumption smart solutions including urban planning, renewable energy, building energy management, smart grids, thermal networks, e-mobility, street lighting or smart city platforms.

edf.fr/en

EDF 552 081 317 RCS PARIS, 75008 Paris – Photo : Getty Images / Martin Dimitrov - iStock

Foto cortesía de | *Photo courtesy of*: EDF Singapore

de vida,) desarrollado internamente por EDF, asociado a un sistema de visualización en 3D, que permite evaluar el impacto a nivel económico y medioambiental de las medidas de planificación escogidas, utilizando indicadores propios para cada ciudad, facilitando un análisis y comparativa de los diferentes escenarios.

En términos de beneficios, Urban Planning aporta un enfoque integrado, que facilita una visión clara y precisa de las relaciones entre la energía y la ordenación del territorio y permite priorizar las acciones más eficientes a largo plazo, integrando todas las variables de sostenibilidad.

Planificación energética urbana: Yuhua District, Singapur

En 2013, el Housing and Development Board (HDB) de Singapur, Agencia Gubernamental dedicada al desarrollo de viviendas (en las cuales viven alrededor del 80% de los singapurenses), lanzó un programa a gran escala para la rehabilitación de sus distritos, que se inició con un proyecto piloto en el distrito de Yuhua.

Conocido como el HDB Greenprint, este programa tenía como objetivos principales desarrollar la estrategia de inversión más adecuada para obtener los mejores resultados, orientar el desarrollo de la ciudad y crear nuevos hogares sostenibles.

En este sentido, el HDB consideraba esencial poder evaluar el impacto de las tecnologías y las políticas de planificación escogidas y vincularlas con sus propios indicadores de gestión, con el fin de alcanzar el mayor nivel de eficiencia y calidad de vida y reducir el impacto medioambiental.

En el ámbito de la colaboración llevada a cabo con Singapur, EDF puso al servicio de la ciudad una solución innovadora de planificación urbana aplicada al distrito de Yuhua.

Esta solución permitió llevar a cabo una evaluación rápida de los diferentes escenarios tecnológicos y de planificación, gracias a la construcción de escenarios con más de 500 parámetros aplicados en los sectores urbanos más relevantes, ejecutar simulaciones instantáneas y comparar las diferentes estrategias, con el objetivo de crear vecindarios sostenibles e inteligentes.

economic and environmental level of the selected planning measures, using indicators inherent to each city to produce a comparative analysis of different scenarios.

In terms of benefits, Urban Planning delivers an integrated approach that offers a clear and accurate vision of the relationship between energy and land planning, prioritising more efficient and long-term actions by integrating every sustainability variable.

Urban energy planning: Yuhua District, Singapore

In 2013, Singapore's Housing and Development Board (HDB), a Government Agency dedicated to the development of dwellings (in which around 80% of Singaporeans live), launched a utility scale programme to refurbish its districts, starting with a pilot project in the Yuhua neighbourhood.

Known as the HDB Greenprint, the main objectives of this programme are to develop the most appropriate investment strategy to achieve the best results, guiding the development of the city and creating new, sustainable homes.

The HDB considered it essential to be able to assess the impact of the chosen technologies and planning policies, linking them to their own management indicators in order to achieve the highest level of efficiency and quality of life while reducing the environmental impact.

Within the scope of the collaboration carried out with Singapore, EDF provided the city with an innovative urban planning solution applied to the Yuhua district.

This solution was able to offers a rapid assessment of the different planning and technological scenarios, thanks to its ability to construct scenarios in the most important urban sectors using over 500 parameters, performing instantaneous simulations and comparing the different strategies with the aim of creating sustainable and smart neighbourhoods.

UN NUEVO FUTURO PARA LA COGENERACIÓN

La entrada en vigor de la Ley de Reforma Energética 24/2013 generó cambios importantes en el modo de funcionamiento de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, biomasa y residuos, estableciendo nuevas reglas y requisitos en su operación, así como un nuevo régimen retributivo de las mismas. En el marco de esta reforma legislativa, muchas empresas se han visto enfrentadas a ciertas dificultades en lo relativo a la gestión de sus instalaciones de generación, siendo desde entonces la operativa de los activos más compleja y exigente.

Por ello y con una experiencia de más de 15 años a nivel industrial como especialista en operación y mantenimiento de activos energéticos y soluciones de eficiencia energética, EDF Fenice considera, sin embargo, que existen soluciones tecnológicas y de gestión energética que permiten optimizar el funcionamiento y rendimiento de estas plantas, mejorando de esta manera la eficiencia de los procesos productivos.

De esta manera, EDF Fenice ha desarrollado una Solución de Gestión Integral de Plantas de Cogeneración que ofrece a las empresas industriales un soporte global, que incluye la adecuación de los mismos a los nuevos requisitos normativos, así como y en el caso de una situación de parada temporal de estas instalaciones, su nueva puesta en funcionamiento, acompañada en función de los casos, de la financiación necesaria. Así mismo, incluye un servicio de operación y mantenimiento, así como el asesoramiento, la representación y la gestión de la energía (electricidad y gas).

Foto cortesía de | *Photo courtesy of*: EDF, Guerrin Oliver

Caso de éxito: puesta en servicio de una planta de cogeneración de 3 MW

Cerámica La Oliva es una empresa dedicada a la fabricación de productos cerámicos. El sector cerámico es un importante consumidor energético, especialmente de energía térmica, lo que, asociado a unos precios elevados de la energía, puede afectar a la competitividad del sector y de sus empresas.

En este contexto, la industria Cerámica La Oliva decidió en 1998 instalar una planta de cogeneración de cerca de 3 MW en su fábrica situada en Pantoja (Toledo), optimizando de esta manera y de forma importante su factura energética. Compuesta por tres motores de combustión interna de ciclo simple, gracias a esta instalación se obtenía una gran parte del calor necesario para el secado de material cerámico, siendo ésta la etapa del proceso de fabricación de cerámica que mayor consumo térmico tiene.

En 2013 y en el ámbito de la Reforma Energética y en un contexto de crisis económica, la empresa decidió parar la instalación de cogeneración, después de 15 años de funcionamiento y 10 años antes del fin de la vida útil de la planta. Cinco años después y con una actividad de producción creciente, Cerámica La Oliva se ha planteado ahora poner de nuevo en funcionamiento su instalación de cogeneración buscando de nuevo optimizar los costes energéticos asociados a su proceso productivo.

Teniendo en cuenta la necesaria adaptación de la planta, tras una parada de cinco años, a los nuevos requisitos normativos y técnicos, la empresa encargó a EDF Fenice la realización de un diagnóstico

A NEW FUTURE FOR CHP

The entry into force of the Energy Reform Act 24/2013 has brought about important changes in the way in which installations that produce electrical power from CHP, biomass and waste operate. New rules and requirements have been established for their operation, as well as a new remuneration scheme. Within the framework of this legislative reform, many companies have found themselves facing certain difficulties as regards the management of their generation installations, given that asset operation has now become more complex and demanding.

With over 15 years experience at industrial level as a specialist in the operation and maintenance of energy assets and energy efficiency solutions, EDF Fenice however believes that technological and energy management solutions are available that can optimise the operation and performance of these plants, thereby improving the efficiency of the productive processes.

As a result, EDF Fenice has developed an Integrated CHP Plant Management Solution that offers industrial companies overall support, including adaptation to the new regulatory requirements, in addition to the restart of the installation in the event of a temporary stoppage accompanied by the necessary financing, depending on each case. It also includes an O&M service, as well as assessment, representation and energy management (electricity and gas).

Success story: commissioning a 3 MW CHP plant

Cerámica La Oliva is a company dedicated to the manufacture of ceramic products. The ceramic sector is an important energy consumer, particularly thermal power which, given the associated high energy prices, can affect the competitiveness of the sector and its companies.

In 1998 Cerámica La Oliva decided to install a CHP plant of around 3 MW in its factory situated in Pantoja (Toledo), thereby significantly optimising its energy bill. Comprising three single cycle internal combustion engine motors, this installation was able to produce a large proportion of the heat required for ceramic material drying, being the stage in the ceramic manufacturing process with the highest level of consumption.

In 2013, within the scope of the Energy Reform and against a backdrop of economic crisis, the company decided to shut down the CHP installation after 15 years in operation and 10 years before the end of the plant's service life. Five years on and with a growing production activity, Cerámica La Oliva has now decided to restart its CHP installation with the aim of optimising the energy costs associated with its productive process.

Taking into account the need to adapt the plant - following a five-year stoppage - to the new regulatory and technical requirements, the company commissioned EDF Fenice to analyse the technical-

para la viabilidad técnico-económica de la instalación. Tras una evaluación positiva, Cerámica La Oliva decidió confiar el rearranque de la planta, así como la gestión de la misma, a EDF Fenice, quien se hará cargo de su gestión integral hasta finales del año 2023, momento en el que finaliza la vida útil.

En el marco de esta prestación, la actuación de EDF Fenice comprende diferentes servicios:

- Puesta en marcha de los tres motores, con garantías de disponibilidad.
- Negociación y contratación con las compañías suministradoras de energía.
- Operación y mantenimiento, con una persona EDF Fenice en planta.
- Asesoramiento energético contínuo.

La puesta en marcha de la planta permitirá a Cerámica La Oliva cubrir un 80% de la energía térmica consumida, con un precio muy competitivo en comparación al coste de producción de calor a partir de las calderas. Así mismo, las mismas necesidades térmicas son cubiertas, con una tecnología de alta eficiencia energética. En términos de sostenibilidad, la industria conseguirá evitar más de 1.600 t de CO_2 por año.

A través del este servicio de Gestión Integral de Plantas de Cogeneración, EDF Fenice se hace cargo de la totalidad del proceso de puesta en marcha de la planta, garantizando una gestión de alta eficiencia y la optimización de la instalación, ofreciendo las mayores garantías en términos de:

- Garantía de precio del calor y eliminación de los riesgos de la operación de la planta ligados a los mercados de la energía.
- Fiabilidad, maximización de la disponibilidad y del rendimiento de la instalación.
- Flexibilidad y transparencia, con un seguimiento dinámico y adaptado a cada industria.
- Sostenibilidad, reforzando el compromiso con el medio ambiente.

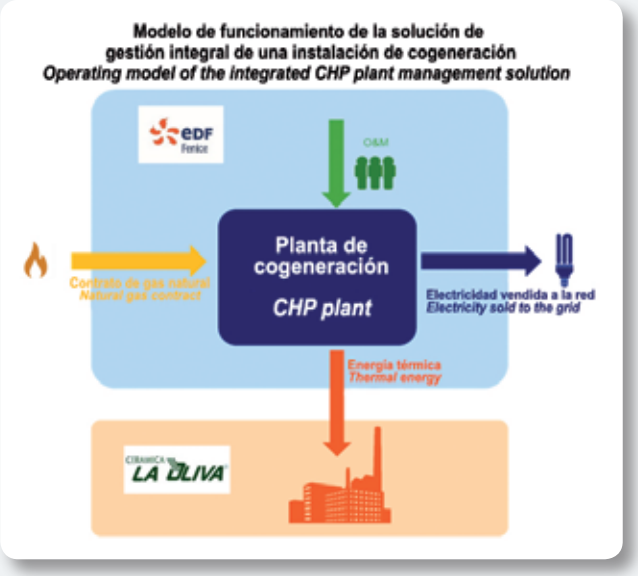
La eficiencia energética resulta esencial para que las industrias puedan cumplir con sus objetivos de competitividad y sostenibilidad, la cogeneración representa sin duda una de las mejores soluciones. En un contexto de innovación tecnológica continua y de cambios favorables a nivel de los mercados energéticos, EDF Fenice tiene el convencimiento de que existen importantes oportunidades para el funcionamiento de las instalaciones de cogeneración, con las cuales la industria debería contar. Como socio energético global de la industria, EDF Fenice pone todo su empeño en acompañar a sus clientes en la gestión más eficiente de su consumo energético, diseñando para ellos soluciones a medida que cumplan con sus objetivos de competitividad y sostenibilidad.

Foto cortesía de | *Photo courtesy of*: EDF, Conty Bruno

economic feasibility of the installation. Having received a positive assessment, Cerámica La Oliva decided to entrust the restart of the plant as well as its management to EDF Fenice, who will assume responsibility for its entire operation up until the end of 2023, when its service life comes to an end.

Under this agreement, EDF Fenice will provide the following services:

- Commissioning of the three motors with availability guarantees.
- Negotiation and contracting with energy supply companies.
- O&M, with an EDF Fenice employee on the ground.
- Ongoing energy assessment.



With the plant back online, Cerámica La Oliva will be able to cover 80% of the thermal energy consumed, at a very competitive price compared to the cost of producing heat from boilers. Similarly, the same thermal technologies are covered with a highly energy efficient technology. In terms of sustainability, the industry will avoid the emission of more than 1,600 t of CO_2 per year.

Under its Integrated CHP Plant Management Solution, EDF Fenice will be responsible for the entire plant commissioning process, guaranteeing a high level of efficiency and installation optimisation while offering improved guarantees in terms of:

- Heat price guarantee and elimination of the plant's operational risks associated with the energy markets.
- Reliability, maximum availability and optimised performance of the installation.
- Flexibility and transparency, with dynamic monitoring adapted to each industry.
- Sustainability, strengthening its commitment to the environment.

Energy efficiency is fundamental so that industries can meet their competitiveness and sustainability objectives, and CHP is unquestionably one of the best solutions available. Within a context of continuous technological innovation and favourable changes at energy market level, EDF Fenice is convinced that there are important opportunities for the operation of CHP installations that must be made available to industry. As a global energy partner of industry, EDF Fenice focuses all its efforts on supporting its clients to achieve optimum efficiency in their energy consumption management, designing customised solutions that meet competitiveness and sustainability objectives.

¿TIENE SENTIDO A FUTURO CONTINUAR APOYANDO A LA COGENERACIÓN?

Esta es la pregunta que se hace el sector no sólo de cara a los reguladores, sino internamente también para poder responder a sus socios, clientes o consejos, tras haber pasado la travesía del desierto de los últimos años, donde la cogeneración ha sido una de las tecnologías que más ha sufrido por la reforma energética que comenzó en 2012. La cogeneración ha pasado de cobrar una retribución especifica (sin *pool*) de 1.968 M€ en 2012 a 886 M€ en 2016, lo cual es el esfuerzo más importante solicitado a ninguna tecnología, ya que los impuestos implantados progresivamente desde 2012 hacen que la retribución neta recibida conlleve un porcentaje de reducción aún mayor que a las demás. Esta reducción ha conllevado una disminución de la potencia operativa de 6.000 MW en 2012 a 4.400 MW en 2016, lo cual ha realimentado la bajada inicial prevista.

No obstante, hay que hacer un ejercicio de realismo, y a partir de esta situación estabilizada ser capaces de justificar porqué sigue siendo la cogeneración una tecnología de futuro donde se justifica seguir invirtiendo. La respuesta no puede ser otra que la que da la UE en su Escenario de Referencia para 2050 para llegar a una economía prácticamente descarbonizada.

Así mismo, como transición a una reducción en 2050 del 80 al 95% de las emisiones, en febrero de 2015 la CE lanzó la Unión Energética, con una estrategia a medio plazo para la transformación del sector energético. En el desarrollo de esta estrategia, en noviembre pasado, en el "Paquete de Invierno" se aprobaron nuevos objetivos a 2030 donde la eficiencia energética pasa a tener un objetivo vinculante del 30%.

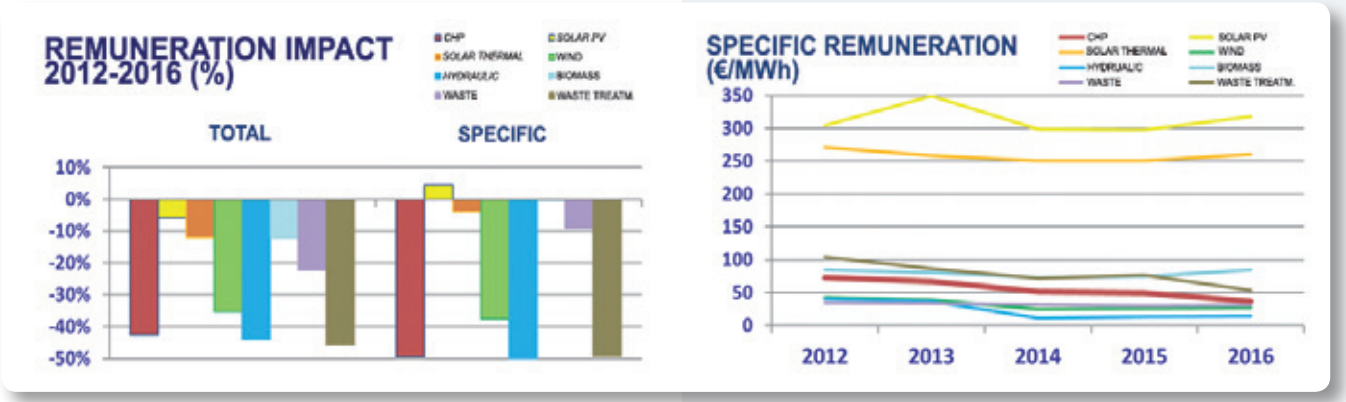
DOES CONTINUED FUTURE SUPPORT FOR CHP MAKE SENSE?

This is the question posed by the sector not only as regards the regulators but also internally in order to respond to its partners, clients and advisers, having crossed the wilderness of recent years during which time CHP was one of the technologies that had most suffered from the energy reform that started in 2012. The specific remuneration received by CHP (with no pool) has gone from €1.968bn in 2012 to €886m in 2016. No other technology has had to make this level of effort, as the taxes gradually imposed since 2012 have resulted in a greater percentage reduction in net remuneration earned compared to other technologies. This reduction has lead to a fall in operational output, from 6,000 MW in 2012 to 4,400 MW in 2016, which has further fuelled the initially forecast decline.

However, a reality check is necessary and, given the current stable situation, we have to be able to reason why CHP continues to be a technology of the future in which continued investment is justified. The only response is provided by the EU in its Reference Scenario for 2050 to achieve an almost decarbonised economy.

Similarly, as part of the transition to reducing 80-95% of emissions by 2050, in February 2015, the EC launched its Energy Union, with a medium-term strategy to transform the energy sector. To develop this strategy, last November's Winter Package approved new objectives to 2030 in which energy efficiency has a binding target of 30%.

Gráfica impacto % de variación de la retribución total y especifica 2012-2016 | *Variation in total and specific remuneration impact 2012-2016*



Fuente: CNMC/COGEN España | *Source: CNMC/COGEN España*

El sector de la cogeneración está en un momento decisivo después de haber tenido sus inversiones congeladas más cinco años desde el RDL 1/2012, necesitando recibir una señal clara acorde con los objetivos de la UE, para poder planificar a largo plazo las inversiones requeridas junto con las de las industrias asociadas, si no correremos el riesgo de perder ese tren inversor. No vale sólo con dar soluciones al día a día, que sin dejar de ser importantes, no resuelven la pregunta con la que hemos comenzado.

El esquema de las nuevas subastas para las renovables, dan un horizonte de 25 años, el cual la cogeneración también necesita y que es consistente con el escenario de planificación energética de la UE para 2050. La reglamentación de ayudas de estado, permite diferenciar los mecanismos de subastas de renovables y de cogeneración, como ya estamos viendo en otros países como Alemania. Necesitamos arrancar un esquema de subastas (cupos) para la cogenera-

The CHP sector is at a watershed after having had its investments frozen for more than five years since Royal Legislative Decree 1/2012. A clearer signal in line with the EU's objectives is necessary, so that CHP can make long-term investment plans, as well as the necessary investment in associated industries, otherwise there is a risk of missing the boat. Short-term solutions are not enough as, although important, do not answer the question posed at the beginning of this article.

The new renewables auctions framework provides a 25-year horizon, a period necessary for CHP and which is in line with the EU's energy planning scenario for 2050. The regulations for state funding are able to distinguish between the renewables and CHP auctions mechanisms, as has already been seen in other countries such as Germany. An auction framework (quotas) for

ción que sea predecible para los operadores, y en los cuales puedan planificar la cobertura de sus demandas térmicas. La energía eléctrica es el subproducto necesario para lograr la alta eficiencia.

Hoy por hoy se está ya planteando en España la transición energética y medioambiental, la cual parece que es una de las pocas iniciativas legislativas donde hay amplio consenso para un nuevo desarrollo, y donde la cogeneración tiene cabida como un actor principal.

La reflexión, en definitiva, que estamos proponiendo a nuestros reguladores, es que para llegar al objetivo ambiental a 2050 también hay que contar con la cogeneración y lo que ella significa de eficiencia energética, especialmente en sectores en los que como país queremos apostar, como es el industrial. En el sector terciario y residencial, también jugara un papel importante, donde no nos olvidemos, también la cogeneración puede participar como tecnología no asociada a un solo tipo de combustible, incluyendo los renovables (biogás, biomasa,...).

Desarrollar el potencial detectado en el Mapa de Calor, en cumplimiento de la actual Directiva de Eficiencia Energética (Art. 14 - Evaluación completa del potencial de uso de la cogeneración de alta eficiencia), es una potente herramienta para el desarrollo de ambos sectores.

Plan de Desarrollo de la Cogeneración

COGEN España lleva reclamando, desde al año pasado, de forma clara y decidida la necesidad de que se habilite un cupo específico para renovar la cogeneración, dentro de un contexto más amplio que recientemente ha enmarcado en un Plan de Desarrollo de la Cogeneración. Este plan de desarrollo tiene varias fases en un horizonte hasta el 2030:

- Fase inicial urgente a 2020, priorizando la renovación de 2.500 MW de instalaciones más antiguas, con especial urgencia en los 1.000 MW que tienen de plazo máximo hasta principios de 2018 para poder invertir en nueva tecnología que permita cumplir con la nueva normativa de emisiones industriales, que aplica desde 2016, a los cuales se añaden otros 1.100 MW de plantas que cumplen más de 25 años en 2020, y complementándolo progresivamente con otros 400 MW de plantas de combustibles líquidos aun operativas y más antiguas, puestas en marcha entre los 90 y los primeros años de este siglo.
- Fase post 2020. Después de 2020 habrá que ir habilitando nuevos paquetes para plantas antiguas, para poder ir progresivamente modernizando todo el parque, ya que si no en 2030 solo quedarán 1.200 MW con menos de 25 años.

En todo ese proceso hay que ir desarrollando plantas nuevas, tanto en la fase de antes de 2020, como después, pues el Mapa de Calor muestra que hay más de 9.000 MW de potencial -equivalente eléctrico de las demandas térmicas no abastecidas-, y de los cuales un tercio eran industriales, en muchos sectores relevantes de alimentación, papel, metales no férreos, y en general de la industria de proceso.

Road Map 2050 (Reference Scenario 2016)

Este plan carece de sentido si no somos capaces de explicar cómo encaja con las políticas a largo plazo de la UE a 2050. Además tendremos que ser capaces de adaptarlo a la realidad en España, con un *mix* energético condicionado por el desarrollo de las renovables, que ha desequilibrado los costes del sistema y que una vez se ha controlado hay que mantenerlo sin incrementar el déficit para tener un desarrollo sostenible. Las propuestas de COGEN España asumen este reto, en base a la mejora de la eficiencia y ambiental de las nuevas inversiones.

CHP needs to be set up that is predictable for operators and under which coverage for their thermal needs can be planned. Electrical energy is the necessary by-product to achieve high efficiency.

The energy and environmental transition is currently being proposed in Spain, which appears to be one of the few legislative initiatives where there is wide consensus for new development and in which there is a place for CHP as a leading player.

We are asking the regulators to consider that, in order to achieve the 2050 environmental target, they must include CHP and with it, energy efficiency, in particular in sectors such as industry, in which Spain as a country wishes to invest. It will also assume an important role in the tertiary and residential sectors, where CHP can play its part as a technology that is not restricted to one type of fuel, including renewables such as biogas and biomass.

Developing the potential identified in the Heat Map, in compliance with the current Energy Efficiency Directive (Art. 14 – Comprehensive assessment of the potential of high efficiency CHP), is a powerful tool for the development of both sectors.

CHP Development Plan

Since last year, COGEN España has been clearly and resolutely calling for the introduction of a specific quota to renew CHP, within a wider context than that recently set out in the CHP Development Plan. This development plan has several phases out to 2030:

- Initial, urgent phase to 2020: prioritising the renewal of 2,500 MW of the oldest installations. Of particular urgency are the 1,000 MW that have a maximum period until early 2018 to invest in new technology that allows them to comply with the new industrial emissions regulations in force since 2016. To these must be added a further 1,100 MW of plants that will be more than 25 years old in 2020. And there are a further 400 MW of liquid fuel plants still in operation and even older that were commissioned between the 1990s and the beginning of the new millennium.
- Post-2020 phase. After 2020, new packages will have to be implemented for old plants, so that the entire stock can be progressively modernised, otherwise by 2030 there will just be 1,200 MW left under 25 years old.

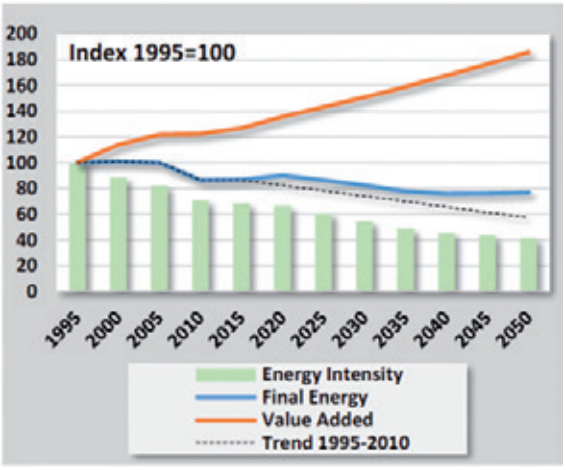
Throughout this process new plants have to be developed, both during the phase to 2020 and beyond. The Heat Map shows that there is a potential of over 9,000 MW - electrical equivalent of thermal demands not covered -, of which one third are industries in many key sectors, such as food, paper, non-ferrous metals and the process industry in general.

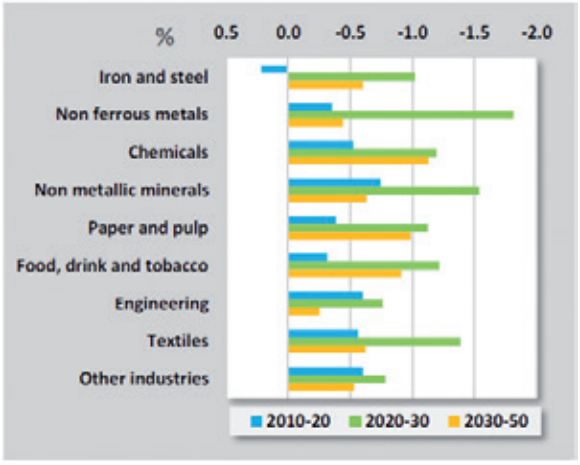
Road Map 2050 (Reference Scenario 2016)

This plan is meaningless if we are unable to explain how it will marry up with the EU's long-term policies to 2050. We also have to be able to adapt it to the reality in Spain. This country's energy mix is conditioned by the development of renewables, which has unbalanced the costs of the system. Once controlled, it has to be maintained without increasing the deficit to achieve sustainable development. The proposals from COGEN España address this challenge, based on improving the environmental efficiency of new investments.

CHP and renewables are compatible in the market given that CHP is able to cover the demands of industry, unlike other sources that complement the domestic sector. As with other renewables, CHP

Demanda de energía final en la industria frente a actividad, y variación promedio de la demanda de energía por industrias
Final energy demand in industry compared to activity and average variation in energy demand by industry





Fuente: EU Reference Scenario 2016 | ***Source: EU Reference Scenario 2016***

La cogeneración y las renovables son compatibles en el mercado, ya que la cogeneración atiende una demanda que ellas no pueden abastecer en la industria, complementándose en el sector doméstico. La cogeneración aporta, como las renovables, energía distribuida pero además garantiza potencia y ahorro de energía primaria y emisiones. Un desarrollo coordinado de ambos objetivos, de eficiencia y renovables, es uno de los objetivos del Paquete de Invierno a través de las reglas de gobernanza y del nuevo diseño del mercado eléctrico.

Asumimos que las aportaciones de eficiencia y ambientales de la cogeneración, tanto al sector eléctrico, como al del gas, donde además permitirá recaudar nuevos peajes de gas y fijar los ya existentes, al evitar el cierre de instalaciones, justificará el apoyo a un plan de nuevas inversiones. La cogeneración tiene, como antes indicamos, su nicho de mercado en la industria, en aplicaciones de alta temperatura, pues allí donde se necesite quemar gas para abastecer una demanda térmica la cogeneración es la forma más eficiente de hacerlo.

En el último escenario de referencia de la UE de 2016, publicado en Julio de 2015, para energía, transporte y emisiones de gases de efecto invernadero, se puede encontrar la visión de largo plazo a la que nos hemos venido refiriendo. Hay otros informes sectoriales de referencia que avalan y actualizan estos datos, pero este citado del *Road Map* a 2050, por su carácter público es al que nos vamos a referir.

La industria ha ido en los últimos 20 años mejorando su eficiencia energética, y aún le queda un esfuerzo adicional por hacer, para seguir compitiendo a escala global, como se ve en los ratios de las gráficas adjuntas. La cogeneración tiene que seguir estas nuevas demandas, que además en las épocas de crisis se ha visto que no disminuyen por reducción de la producción sino por el esfuerzo de optimización de procesos. Invirtiendo en eficiencia se puede lograr el objetivo de incrementar el peso de la industria en el PIB.

La inversión en reemplazo de equipos, junto con los cambios estructurales de las tecnologías de producción serán los vectores que harán que la industria sigua siendo cada vez más eficiente y competitiva. La cogeneración seguirá progresivamente sustituyendo sistemas convencionales de producción de energía térmica (calderas), y las "involuciones" que hemos visto en la pasada crisis puntualmente en España tras la reforma energética, de sustitución de cogeneraciones por calderas convencionales, en un medio y largo

delivers distributed energy in addition to a guaranteed output and savings in both primary energy and emissions. A coordinated development of both efficiency and renewables objectives is one of the targets of the Winter Package, through governance rules and the redesigned electricity market.

We are assuming that the environmental and efficiency contributions of CHP to both the gas and electricity sectors, where new gas tolls will be able to be collected and tariffs set for those already existing by avoiding the closure of installations, will justify support for a new investments plan. As mentioned above, CHP occupies a market niche in industry for high temperature applications, as where gas has to be burned to cover a thermal demand, CHP is the most efficient way of doing so.

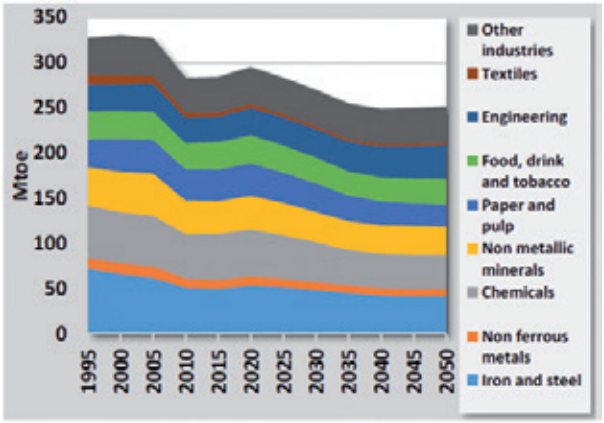
The EU's last Reference Scenario in 2016, published in July 2015, refers to the long-term outlook for energy, transport and greenhouse gas emissions. There are other sectoral reference reports that endorse and update this data, however due to its public availability we are taking the Road Map 2050 as our point of reference.

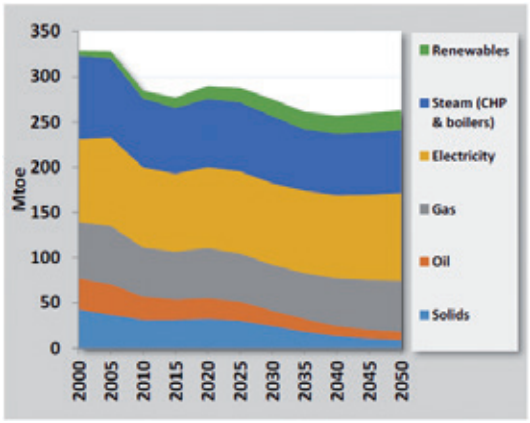
Over the last 20 years, industry has improved its energy efficiency, however there is still much to do in order to continue competing at global level, as can be seen in the ratios illustrated by the following graphs. CHP has to follow such new demands where even during periods of crisis, it has been seen how demand does not fall from a drop in production but from the efforts made to optimise processes. Investing in efficiency can achieve the aim of increasing the contribution of industry to GDP.

Investment in replacing equipment, along with structural changes to production technologies will be vectors that ensure industry continues to become increasingly more efficient and competitive. CHP will gradually replace conventional thermal energy production systems (boilers) and the "regressions" seen at times during the last crisis in Spain following the energy reform, substituting CHP installations with conventional boilers, have no place in the medium- and long-term. These are one-off actions that must be corrected through energy planning that is committed to efficiency, in which CHP is a key player.

European trends are demonstrating that even where final energy drops, due to improved efficiency ratios, CHP maintains

Consumo de energía final por industria, y por combustible | *Final energy consumption by industry and by fuel*





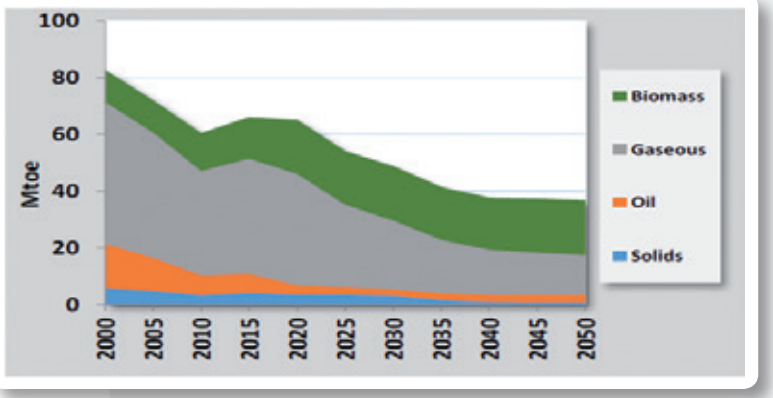
EU Reference Scenario 2016 | *Source: EU Reference Scenario 2016*

plazo no tienen sentido. Son actuaciones puntuales que una planificación energética debe corregir, apostando por la eficiencia, de la cual la cogeneración es un actor importante.

En este sentido vemos que las tendencias en Europa muestran que aun cuando la energía final disminuye, por la mejora de los ratios de eficiencia, la cogeneración se mantiene con un porcentaje estable, al igual que los combustibles limpios (gas natural), y solo bajan los combustibles líquidos con mayores emisiones.

La mayor penetración de las renovables, apoyadas por la revisión de la regulación del comercio de emisiones (ETS), hará que en 2050, el gas natural se reparta con la biomasa, en porcentajes similares, la tecnología de cogeneración.

Combustibles en cogeneracion (y calderas) | *CHP (and boiler) fuels*



Fuente: EU Reference Scenario 2016 | *Source: EU Reference Scenario 2016*

La participación de la cogeneración en el *mix* energético, se mantendrá estable, pero entendiendo que vamos a un casi todo eléctrico, con una demanda proyectada a 2050 que se incrementa mínimo en un 25 % en esta visión de la UE. La recuperación de calores industriales, y en general el reciclaje, en el cual se basa la economía circular, que se está actualmente debatiendo en Europa, será otro de los factores de cambio estructural.

Conclusiones

La cogeneración tiene cabida a largo plazo según el ultimo *Road Map* a 2050 de la UE, en sectores como el industrial y usando combustibles limpios como el gas natural, compatibilizando su desarrollo con el de las renovables en los sectores terciario y doméstico. A medio plazo, 2030, los nuevos objetivos vinculantes del Paquete de Invierno (y de planificación de red en Europa de Entso-E –TYNDP-) refuerzan ese mensaje que justifica el habilitar, ya en 2017, un plan de renovación de equipos a 2020, complementado con nuevas instalaciones que abastezcan a sectores aun sin cogeneración eficiente y a nuevas industrias que se implanten en el horizonte a 2030.

Julio Artiñano Pascual

Presidente COGEN España
Chairman of COGEN España

a stable percentage, similar to that of clean fuels (natural gas). The only falls are seen in liquid fuels with higher emissions.

The increased penetration of renewables, supported by the review of emissions trading scheme (ETS) regulation means that by 2050, natural gas and biomass will share similar percentages to that of CHP technology.

The participation of CHP in the energy mix will remain stable, however on the basis that we are heading towards almost everything electric, the EU's projected demand to 2050 is expected to increase by a minimum of 25%. Industrial heat recovery and more generally, recycling, based on the circular economy, which is currently under debate in Europe, will be another structural change factor.

Conclusions

The CHP has a long-term role to play in industrial sectors according to the latest EU Road Map 2050 and, by using clean fuels such as natural gas, its development is compatible with that of renewables in the tertiary and residential sectors. In the medium-term to 2030, the new binding objectives of the Winter Package (and of Europe's grid planning under Entso-E – TYNDP) strengthen this message that justifies the immediate approval of an equipment renovation programme to 2020, complemented by new installations to supply sectors that are still without efficient CHP and new industries to be developed by 2030.

LA COGENERACIÓN EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La ley de Cambio Climático y Transición Energética es la oportunidad para concretar un planteamiento a corto y medio plazo para la cogeneración, que ahora sufre de un 'silencio administrativo'. Como el resto de países de su entorno, España está abordando los retos del desmantelamiento del parque de carbón, el alargamiento de la vida de las centrales nucleares o cómo impacta la incorporación de las renovables en los mercados de capacidad, que deben asegurar el suministro, por nombrar algunas. Pero ¿dónde está el debate sobre la cogeneración?

La ley de Cambio Climático y Transición Energética, una oportunidad para la cogeneración

La última reforma energética, ahora hace tres años, llevó a casi 2 GW de cogeneración (de los casi 6 GW instalados) a cesar su operación. Desde entonces, la administración no ha enviado señales para entender qué rol se espera para esta tecnología, que es, con diferencia, la óptima para abastecer eficientemente la demanda de calor de los sectores industrial, terciario y de los edificios.

La ley de Cambio Climático y Transición Energética, es uno de los más importantes objetivos para esta legislatura, como lo demuestra el hecho de que cuenta con el consenso de todos los grupos parlamentarios y el apoyo de la sociedad civil. Sin duda, esta ley ofrece un espacio natural para la cogeneración.

La ley persigue liderar la transición a una economía baja en carbono y resiliente al clima de una manera integral – eficiencia energética, transporte, edificación, industria, generación eléctrica -, y por ello se ha constituido un grupo interministerial que ya se ha puesto manos a la obra. Es una labor de envergadura, de la que todavía tenemos escasos ejemplos en Europa –*Energiewende* en Alemania (2010) o la *Loi de Transition Energétique* en Francia (2016).

En esencia, se trata de reducir los niveles de consumo de energía primaria adoptando medidas de eficiencia energética, bien mejorando la transformación de la energía o reduciendo el consumo de energía final y generar con energías limpias la demanda requerida tras aplicar dichas medidas de eficiencia energética. Estos objetivos, también están plenamente impulsados en las distintas piezas del *Clean Energy Package* en el que está trabajando Bruselas.

La cogeneración responde a ambos objetivos. La generación simultánea de calor y electricidad genera importantes ahorros de energía primaria respecto a la producción separada de ambos flujos energéticos. A modo de ejemplo, el rendimiento global – aprovechamiento del combustible – de una cogeneración puede ser fácilmente cercano al 90%, pudiendo ahorrar entre un 15%-40% de energía respecto a la generación separada (estimaciones de Cogen Europe). Por este motivo, siempre que existe una demanda de calor útil, es obligado hablar de cogeneración.

La cogeneración, transversal en el sector energético

La cogeneración se ha tratado históricamente como contribuidor al sector eléctrico, tal vez no permitiendo capturar todo el valor que genera transversalmente al sector energético, económico y medioambiental. Precisamente, abordar una Ley de Cambio Climático y Transición energética desde una perspectiva integral, dispone el espacio ideal para romper los silos que se han creado artificialmente para abordar los problemas energéticos y medioambientales.

CHP IN THE ENERGY TRANSITION

The law on Climate Change and Energy Transition is the opportunity to establish a short- and medium-term approach for CHP that is currently experiencing 'administrative silence'. Along with its neighbours, Spain is facing challenges that include among others, dismantling the coal stock, prolonging the lives of nuclear power plants and how the incorporation of renewables impacts on the capacity markets that have to guarantee supply. So where does CHP feature in these discussions?

The law on Climate Change and Energy Transition: an opportunity for CHP

The last energy reform that took place three years ago, lead to almost 2 GW of CHP (out of the almost 6 GW installed) ceasing operations. Since then, the administration has given no indication as regards the role this technology is expected to play, which is by far the best technology to efficiently cover the demand for heat of the industrial, tertiary and buildings sectors.

The law on Climate Change and Energy Transition is one of the most important objectives for this legislature, as demonstrated by the fact it enjoys the consensus of every parliamentary group and the support of civil society. Undoubtedly, this law is a natural place for CHP.

The law aims to lead the transition towards a low carbon and climate-resilient economy including energy efficiency, transport, building, industry and electricity generation. For this reason, a cross-ministerial group has been set up that is already working towards this goal. The few examples of a task of this magnitude in Europe include the 'Energiewende' in Germany (2010) and the 'Loi de Transition Energétique' in France (2016).

In essence, the law aims to reduce the consumption levels of primary energy by adopting energy efficiency measures, whether by improving the transformation of energy or by reducing the consumption of final energy, and covering the required demand with clean energies following the application of such energy efficiency measures. These objectives are also fully supported by different elements of the Clean Energy Package on which Brussels is currently working.

CHP responds to both objectives. The simultaneous generation of heat and electricity results in considerable savings of primary energy as opposed to producing each energy flow separately. For example, the overall performance - use of fuel - of a CHP plant can easily be close to 90%, making energy savings of between 15%-40% compared to separate generation (Cogen Europe estimates). For this reason, provided there is a demand for useful heat, CHP must form part of the discussion.

CHP across the entire energy sector

CHP has historically been seen as a contributor to the electricity sector and perhaps this is why the value it generates across the energy, economic and environmental sectors has not been appreciated. Specifically addressing a Law on Climate Change and Energy Transition from a holistic standpoint creates the ideal environment in which to break down the artificial barriers that have been put in place to tackle energy and environmental issues.

In 2016, the active CHP stock contributed 25.7 TWh (almost 10% of demand) to the Spanish electrical system. This robust yet

En 2016 el parque de cogeneración activo aportó al sistema eléctrico español una producción de 25,7 TWh (casi el 10% de la demanda), suministro firme y flexible (seguridad de suministro), que, adicionalmente, al producirse cerca del consumo, proporciona un importante ahorro de pérdidas en la red (energía distribuida). Para ello, consumió más de 90 TWh de gas (+25% de la demanda), contribuyendo a los ingresos regulados del sistema gasista (peajes) en más de 350 M€. El ahorro de energía primaria supuso menores emisiones de CO2 (1,4 MtCO2/año) y de gases contaminantes, SOx y NOx (estimaciones de Cogen España).

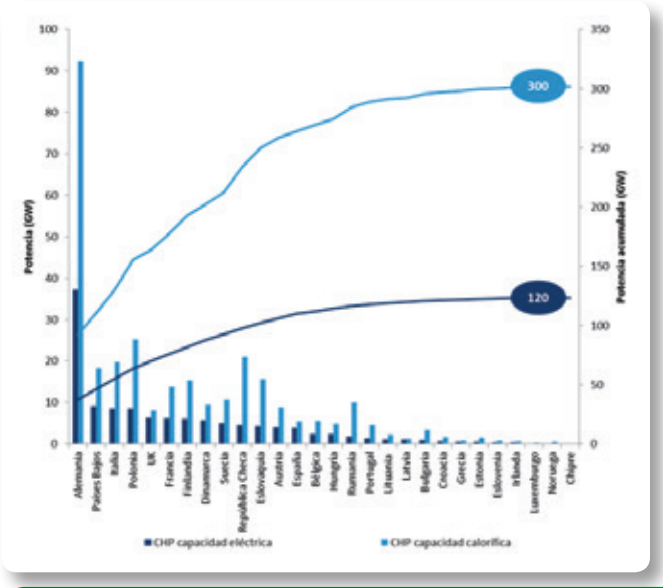
¿Qué están haciendo nuestros vecinos europeos?

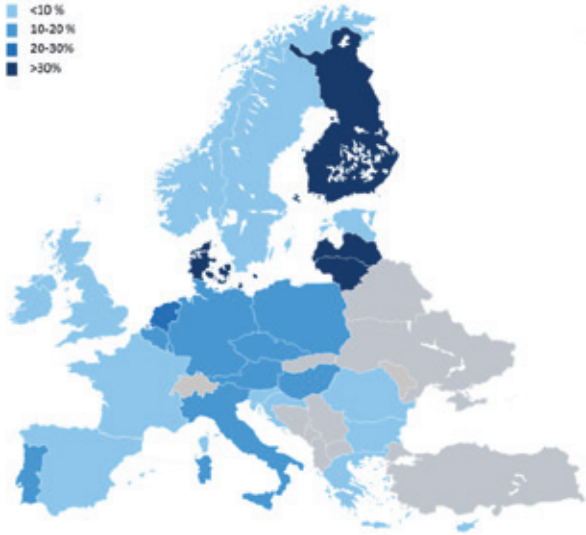
Europa contaba en 2014 con una capacidad instalada de casi 120 GWe y casi 300 GWt, distribuidos de manera poco homogénea entre los distintos países (Figura 1). El parque de cogeneración de los siete mayores mercados eléctricos europeos creció en 2014 (de una manera muy significativa en Alemania y Francia), excepto en España. En cuanto al nivel de penetración de la cogeneración en el mercado eléctrico, en 2014, Polonia (8,6 GW, 15%), Alemania (37,2 GW, 12%) e Italia (8,6 GW, 13%) contaban con una alta penetración, España (5,9 GW, 8%) y Suecia (5 GW, 8%) se situaban algo por debajo de la media, y Reino Unido (6,3 GW, 6%) y Francia (6,2 GW, 2%) exhibían una baja penetración.

flexible supply (supply security) was moreover produced close to the point of consumption, thereby providing a significant saving in grid losses (distributed energy). For this supply, over 90 TWh of gas was consumed (+25% of demand), contributing more than €350m in regulated income (tolls) to the gas system. The saving in primary energy achieved lower emissions of CO2 (1.4 MtCO2/year) and contaminant SOx and NOx gases (Cogen España estimates).

What are Spain's European neighbours doing?

In 2014, Europe benefitted from an installed capacity of almost 120 GWe and close to 300 GWt, fairly unevenly distributed between the various countries (Figure 1). The CHP stock of the seven largest European electricity markets grew in 2014 (considerably so in Germany and France), except in Spain. As regards the level of penetration of CHP into the electricity market, 2014 data shows that Poland (8.6 GW, 15%), Germany (37.2 GW, 12%) and Italy (8.6 GW, 13%) enjoyed a high level of penetration; Spain (5.9 GW, 8%) and Sweden (5 GW, 8%) were positioned somewhere below the average; and the UK (6.3 GW, 6%) and France (6.2 GW, 2%) showed a low level of penetration.





Potencia eléctrica y térmica instalada (GW) en Europa (izquierda) y penetración en la producción eléctrica (derecha) (%) en 2014. Fuente: Eurostat. Datos Eslovaquia 2013. Datos de España corregidos con estadísticas CNMC. | ***Electric and thermal installed capacity (GW) in Europe (left) and electricity production penetration (right) (%) in 2014. Source: Eurostat. Data for Slovakia, 2013. Data for Spain corrected with CNMC statistics.***

Son muchos los países que cuentan con esquemas de incentivos para el desarrollo de la cogeneración, reconociendo su papel estratégico para lograr los objetivos de eficiencia energética. Estos incentivos se articulan con esquemas de *Feed in Tarif (FiT)* o *Feed in Premium (FiP)* - España, Alemania, Eslovenia, Francia, República Checa, Dinamarca, Grecia, Portugal, Finlandia, Irlanda - y esquemas de certificados - Italia, Polonia, Bélgica – que se complementan en algunos casos con incentivos fiscales (reducción o exención de impuestos medioambientales o apoyos financieros) - Holanda, Reino Unido, Alemania, Italia.

La clara apuesta de Alemania por la cogeneración: *German Act 2016* y próximas subastas

Alemania cuenta con la mayor potencia instalada de cogeneración en Europa. Para el Gobierno, la cogeneración ha sido y es una palanca prioritaria para lograr sus objetivos de sostenibilidad. Actualmente, la cogeneración se desarrolla bajo un marco de incentivos establecidos en su *German Act* de Cogeneración, aprobada en 2016.

Many countries have incentives schemes to develop CHP, in recognition of its strategic role to achieve energy efficiency objectives. These incentives are linked to Feed in Tariff (FiT) or Feed in Premium (FiP) schemes in Spain, Germany, Slovenia, France, the Czech Republic, Denmark, Greece, Portugal, Finland and Ireland; and certificate schemes in Italy, Poland and Belgium. In some cases such as in the Netherlands, the UK, Germany and Italy, they are complemented by fiscal incentives (reduced or exemption from environmental taxes or financial support).

Germany's clear commitment to CHP: the German Act 2016 and upcoming auctions

Germany has the largest installed CHP capacity in Europe. For the Government, CHP has been and remains one of the main drivers to achieving its sustainability objectives. Currently, CHP is being developed within a framework of incentives established under its German Heat and Power Cogeneration Act, passed in 2016. The Act sets objectives to achieve a CHP production of 110

En ella, se establecen objetivos para alcanzar una producción de cogeneración de 110 TWh en 2020 y de 125 TWh en 2025. Para ello, se han doblado los incentivos anuales de 750 M€ a 1.500 M€.

Para cogeneraciones a gas existentes, el apoyo se articula como una prima sobre el mercado mayorista para la electricidad vertida, de 15 €/MWh, para un máximo de 16.000 h. El tratamiento para las industrias intensivas en consumo eléctrico es específico, disfrutando de primas superiores y de apoyo al autoconsumo.

Para nuevas plantas de cogeneración, se establecen incentivos para un máximo de 30.000 h (60.000 h para plantas ≤ 50 kW). Para la electricidad vertida a la red, la prima oscila entre 31 y 80 €/MWh, en función del tamaño. Los incentivos para la energía autoconsumida, se limitan a la pequeña escala (≤100 kW) o a las industrias intensivas en consumo eléctrico, oscilando entre 18 y 54 €/MWh.

A finales de 2016, se modificó esta norma con el objetivo de que la prima para las nuevas plantas de cogeneración entre 1 y 50 MW se establezca a través de subastas a partir de este próximo invierno 2017/2018.

Una estrategia para la cogeneración, a corto y medio plazo

Estamos en un momento oportuno para comenzar a trabajar sobre el rol de la cogeneración en la descarbonización de la economía. Sin una estrategia definida, todo serán prisas para cumplir con los compromisos de París. No contar con un plan de acción, puede ser ineficiente – si se tienen que adoptar medidas no óptimas en el último momento – y puede poner en riesgo la retención o el futuro desarrollo de nuestra base industrial, cuya competitividad pasa por la eficiencia energética.

Tenemos un parque de cogeneración muy envejecido, que se reduciría a mínimos (cerca de 1,5 GW en 2030) si no se toman acciones a corto plazo y, según el IDAE, el potencial de cogeneración en España es de casi 9 GWe. Con estas premisas, el Gobierno podría plantear ahora qué rol quiere que juegue la cogeneración en nuestro país, en la transición hacia una economía baja en carbono, y más concretamente, cuál podría ser su aportación a los objetivos vinculantes del 30% de eficiencia energética en 2030.

A partir de ahí, se pueden abrir vías competitivas para incorporar cogeneración (modernización de plantas existentes y nuevo potencial) de una manera económicamente eficiente. Parece que un mecanismo de subasta – en línea con las medidas que se están abordando para incorporar renovables al sistema - podría ser un camino para asegurar un coste mínimo para alcanzar los objetivos de eficiencia. De hecho, si el parque actual migra de combustibles líquidos más contaminantes a gas natural, o si se van incorporando cogeneraciones netamente más eficientes que las actuales, el apoyo que se requeriría es sustancialmente inferior al actual.

El diseño de una subasta para cogeneración no es trivial, habida cuenta de la necesaria vinculación a una demanda de calor. Si se quiere minimizar el incentivo por unidad de ahorro de energía primaria (y por lo tanto por ahorro de emisiones de GEIs), neutralizando la posible discriminación entre los sectores/recurso (industria, terciario, edificación), tamaños de plantas, ahorro de pérdidas en la red en función de la tensión de interconexión, entre otros, tiene que plantearse una subasta robusta. Y también efectiva: debe ser suficientemente clara como para que los agentes acudan, y se materialicen los resultados.

TWh by 2020 and 125 TWh by 2025, doubling annual incentives from €750m to €1.5bn.

For existing gas-powered CHP, support is provided in the form of a tariff incentive of 15 €/MWh for the wholesale market for the electricity injected back into the grid, with a maximum of 16,000 hours. Electricity intensive industries received specific treatment as they benefit from higher tariff incentives and support for self-consumption.

For new CHP plants, incentives are established for a maximum of 30,000 hours (60,000 hours for plants ≤ 50 kW). For electricity injected into the grid, the tariff incentive varies between 31 and 80 €/MWh, depending on size. The incentives for self-consumed energy are limited to small scale plants (≤100 kW) or industries with intensive levels of electricity consumption that oscillate between 18 and 54 €/MWh.

At the end of 2016, the law was changed in order to set the tariff incentive for new CHP plants of between 1 and 50 MW by means of auctions as from winter 2017/2018.

A short- and medium-term strategy for CHP

This is an opportune moment to start working on the role of CHP in decarbonising the economy. Without a defined strategy, there will be a rush to comply with the Paris commitments. Without an action plan, it will be ineffective, particularly if sub-optimal measures have to be adopted at the last minute and potentially risking a delay to the future development of Spain's industrial base, whose competitiveness depends on energy efficiency.

Spain has a very old CHP stock that will be reduced to minimum levels (close to 1.5 GW by 2030) if short-term measures are not implemented. According to IDAE, the Institute for Energy Diversification and Saving, the country has a CHP potential of almost 9 GWe. On this basis, the Government could now set out the role that it would like CHP to play in Spain, as part of the transition towards a low carbon economy and more specifically, what its contribution could be to the binding target of 30% energy efficiency by 2030.

Competitive ways could therefore be opened up to incorporate CHP (modernisation of existing plants and new capacity) in an economically efficient manner. An auction mechanism, in line with the measures that are being addressed to incorporate renewables into the system, could be one way to ensuring a minimal cost to achieve the efficiency objectives. In fact, if the current stock shifts from the more pollutant liquid fuels to natural gas, or if more efficient CHP is incorporated, compared to the current stock, considerably lower support would be required than at present.

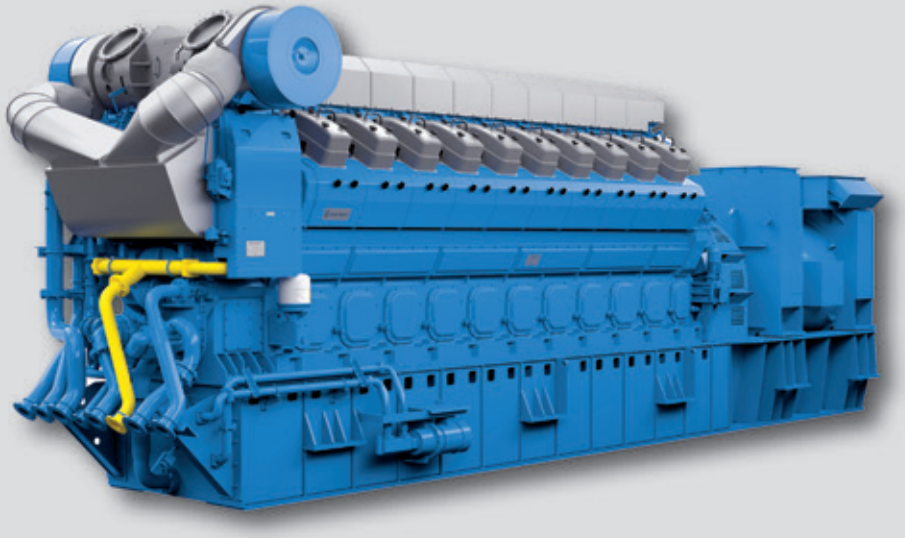
The design of an auction for CHP is no trivial matter, given the need to link it with a demand for heat. If the aim is to minimise the incentive per unit saved of primary energy (and thus, per saving in GHG emissions), neutralising factors such as the potential discrimination between sectors/resource (industry, tertiary, construction), plant sizes, savings in grid losses due to the connection voltage, then a robust auction system has to be implemented. And this also has to be effective: it has to be sufficiently transparent to gain the support of market agents and so that the results become a reality.

Blanca Perea

Managing Director, Responsible Energy Practice Spain, FTI Consulting

rolls-royce.com/bergen

A la vanguardia de la eficiencia.



Cuando se trata de mejorar la rentabilidad y la seguridad de la inversión en cogeneración, la respuesta está en nuestro motogenerador B35:40VAG2 de alta eficiencia y bajas emisiones.
Gracias a su elevada densidad de potencia, alto rendimiento eléctrico (superior al 48%), bajos costes de operación y mantenimiento así como su alta disponibilidad operacional, podemos garantizar el máximo beneficio a nuestros clientes.
Asimismo, el altísimo nivel de aprovechamiento térmico en escape y circuitos de refrigeración permite conseguir eficiencias totales del orden del 90%.
Disponible en versiones de 12, 16 y 20 cilindros con rangos de potencia unitaria de 5.5, 7.5 y 9.5 Mwe lo convierte en un candidato ideal para una amplia gama de aplicaciones de cogeneración.

Trusted to deliver Excellence.

Rolls-Royce

FuturENERGY

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

Revista de hoy para los profesionales de hoy
Magazine of today for professionals of today

Reportajes exclusivos
Versión bilingüe en castellano e inglés, en papel y digital
Versión digital compatible con tablets y smartphones
Versión digital gratuita, descargable e imprimible
Amplia distribución internacional

Exclusive reports
Totally bilingual in Spanish and English both printed and online
Digital version compatible with tablets and smartphones
Free e-edition to download and print
International distribution

www.futurenergyweb.es • www.futurenergyweb.com
www.futurenergy.com.mx

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

EFICIENCIA PARA EL SECTOR AGRÍCOLA GRACIAS A LA TECNOLOGÍA DE TRIGENERACIÓN

El pasado mes de junio entraba en servicio en Agua Prieta, en el estado mexicano de Sonora, una central de trigeneración propiedad del operador de electricidad Unión Energética del Noroeste (UEN), que genera electricidad, agua caliente y agua helada. El proyecto, desarrollado en consorcio por la ingeniería española Sampol Ingeniería y Obras, actuando como contratista EPC del proyecto, y el fabricante de motores Rolls-Royce, se ha convertido en la primera central de eléctrica de 18 MWe de velocidad media de Rolls-Royce, ha sido calificada como Cogeneración Eficiente por el gobierno mexicano, y constituye la primera fase de un gran complejo de generación eficiente.

La potencia eléctrica de 18 MW es suministrada por dos motogeneradores Bergen B35:40V20 de gas natural, velocidad media y 20 cilindros en V, ambos motores operan bajo un contrato de servicio de 12 años, que abarca el mantenimiento preventivo de todas las piezas y mano de obra requeridas. Rolls-Royce también suministrará un stock de contingencia con los repuestos críticos recomendados, para asegurar que cualquier evento no planificado se resuelva con un tiempo de inactividad mínimo.

La planta genera, a su vez, 5,8 MW de energía térmica, mediante la recuperación de la energía térmica contenida en los gases de escape, para ello, dispone de una caldera de recuperación, que aprovecha un caudal de 49.150 kg/h de gases de escape a 370 °C para generar agua sobrecalentada a 110 °C que, a su vez, se hace pasar por un *chiller* de amoniaco para la producción de agua helada, a -8 °C, para la refrigeración de cuartos fríos de almacenaje de productos agrícolas.

Los motores tienen una eficiencia eléctrica de hasta el 48,5%, y cuando operan en un sistema de cogeneración, donde se explotan tanto el calor como la potencia, la eficiencia aumenta considerablemente.

Precios de la electricidad significativamente más bajos

El propietario de la planta, Unión Energética del Noroeste (UEN), vende la electricidad generada a varias empresas, que gracias a la

EFFICIENCY FOR THE AGRICULTURE SECTOR THANKS TO TRIGENERATION TECHNOLOGY

Last June, the Agua Prieta trigeneration plant entered into service, located in the Mexican state of Sonora and owned by electricity operator, Unión Energética del Noroeste (UEN). The plant generates electricity, hot water and chilled water. Developed by a consortium of Spanish engineering company Sampol Ingeniería y Obras, acting as the project's EPC contractor, and engine manufacturer Rolls-Royce, this is the first 18 MWe medium-speed electrical power plant project for Rolls-Royce. The project has been classified as Efficient Cogeneration by the Mexican government and represents the first phase of an enormous efficient generation complex.

The 18 MW electrical output is supplied by two 20-cylinder, medium-speed natural gas gensets from Bergen, model B35:40V20. Both engines operate under a 12-year service contract that covers the preventive maintenance of all required parts and labour. Rolls-Royce will also supply a contingency stock with recommended critical parts to ensure that any unscheduled events are resolved with minimum downtime.

The plant generates 5.8 MW of thermal power, through the recovery of thermal power contained in the exhaust gases. A heat recovery boiler makes use of a flow of 49,150 kg/h of exhaust gases at 370°C to generate superheated water at 110°C. This in turn passes through an ammonia chiller to produce chilled water at -8°C, which is used to refrigerate cold storage rooms for agricultural products.

The engines have an electrical efficiency of up to 48.5% and when operating in a cogeneration system where both heat and power is exploited, efficiency increases substantially.

Considerably lower electricity prices

The plant's owner, UEN, will be selling the generated electricity to various companies that, thanks to the plant's high level of efficiency, will benefit from significantly lower prices than the average electricity tariffs in Mexico.

elevada eficiencia de la planta, se benefician de precios significativamente más bajos que las tarifas medias de electricidad en México.

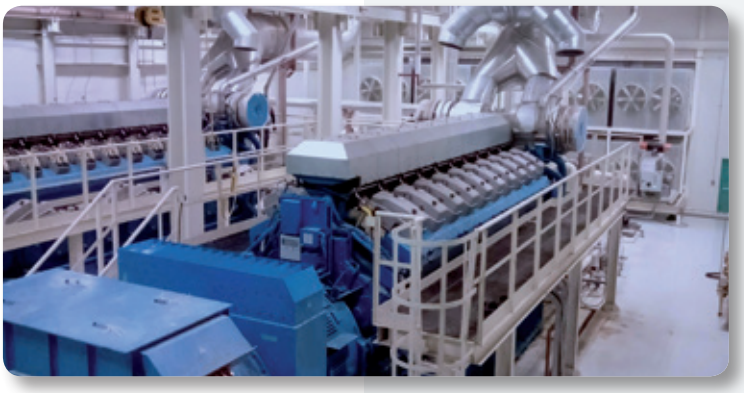
Además de la refrigeración de la planta, el calor residual de los gases de escape y los sistemas de refrigeración del motor servirá al negocio agrícola local. El calor se utilizará en enfriadores de absorción para generar aire frío para la refrigeración de almacenes donde se conservarán productos de la caliente zona de Sonora.

Energía limpia y eficiente

En México, la atención se centra en la eficiencia energética y la energía limpia. La planta de cogeneración de Sonora, con motogeneradores de Rolls-Royce de la tecnología más moderna, representa un hito en la continua modernización de la industria de generación de energía en la región. La planta de alta eficiencia contribuirá positivamente a la creación de productores de energía más modernos, ecológicos y competitivos en el norte de México.

Los motores de gas de mezcla pobre, de velocidad media de Rolls-Royce generan emisiones excepcionalmente bajas de NOx, CO y UHC, gracias a la tecnología de combustión de última generación, que asegura el mínimo impacto ambiental combinado con un mejor rendimiento.

El proyecto UEN fue un gran reto para las empresas participantes en el mismo debido a su complejidad y a las altas temperaturas. Hasta la fecha lleva funcionando más de 4.000 horas sin ninguna complicación incluso a temperaturas ambientes de 45 °C.



Apart from cooling the plant, the residual heat from the exhaust gases and the engine cooling systems will serve local agricultural businesses. The heat will be used in absorption chillers to generate cold air for the refrigeration of warehouses where agricultural products from the hot Sonora area will be conserved.

Clean and efficient energy

In Mexico, focus is on energy efficiency and clean energy. The CHP plant in Sonora, with its state-of-the-art genset technology from Rolls-Royce, represents a milestone in the ongoing modernisation of the power generation industry in the region. The high efficiency plant will contribute positively to the establishment of more modern, environmentally friendly and competitive power producers in the north of Mexico.

Medium-speed, lean-burn gas engines from Rolls-Royce generate exceptionally low emissions of NOx, CO and UHC, thanks to cutting-edge combustion technology that ensures minimum environmental impact combined with improved performance.

The UEN project was a huge challenge for its participating companies due to its complexity and high temperatures. To date the plant has been operating for over 4,000 hours with no issues, even at ambient temperatures of 45°C.

Datos Generales | *General Data*

Propietario/Cliente: Unión Energética del Noreste | *Owner/Client: Unión Energética del Noreste*
Lugar: Sonora, México | *Location: Sonora, Mexico*
Potencia total: 18 MW de energía eléctrica, 5,8 MW de energía térmica | *Total output: 18 MW of electrical energy, 5.8 MW of thermal power*
Motores: 2 x B35:40V20G2 de Rolls Royce | *Engines: 2 x B35:40V20G2 from Rolls Royce*
Combustible: Gas natural | *Fuel: Natural gas*
Entrada en funcionamiento: 2017 | *Commissioning: 2017*
EPC: Sampol Ingeniería y Obras | *EPC: Sampol Ingeniería y Obras*

SOLUCIONES ENERGÉTICAS PARA EL SECTOR INDUSTRIAL MEXICANO. EL PUNTO DE PARTIDA DE UNA DECIDIDA APUESTA DE DIVERSIFICACIÓN

La planta de cogeneración para Unión Energética del Noroeste en Agua Prieta, Sonora (México), no es el único proyecto que SAMPOL ha desarrollado en México. Su experiencia y know-how como contratista EPC, operador y explotador de plantas muy similares en Europa posibilitó que ganara este contrato en la modalidad llave en mano en consorcio con Rolls-Royce, que suministró los grupos motogeneradores, mientras que SAMPOL desarrolló la ingeniería y el montaje electromecánico. Además de su actividad energética en el sector industrial, SAMPOL ha apostado por la diversificación de su negocio en México mediante su división de telecomunicaciones, a través de la cual ya ha realizado proyectos de éxito en el país.

La apuesta del grupo mallorquín por hacerse un hueco en el sector industrial en México va dando sus frutos. Otro proyecto reciente es el de la planta de generación de agua helada para Cryoinfra en Coatzacoalcos. La planta consta de dos chillers de absorción de simple efecto que entregan 3.364 RT (11.821 kWf) consumiendo cada uno 23.224 kg/h de vapor a 2,08 bar(g), procedentes de una planta de ciclo combinado adyacente. El circuito de refrigeración común disipa 53.560 kWt de calor con un caudal de 4.606 m³/h en una torre de refrigeración abierta. La ingeniería se ha completado íntegramente en SAMPOL y la construcción se ha realizado con medios propios, así como con el apoyo de subcontratistas locales. La planta se puso en marcha en septiembre de este año.

La fábrica de Granjas Carroll en el estado de Veracruz también cuenta con una planta de cogeneración diseñada y ejecutada por SAMPOL. La instalación consta de una caldera de recuperación de calor alimentada con gases de escape capaz de generar 2.887 kg/h de vapor saturado a 7 bar para cubrir las necesidades del cliente. La solución incluye la conversión de las calderas anteriores de fuelóleo a gas natural y la correspondiente instalación asociada al cambio de combustible.

Además de su actividad energética en el sector industrial, SAMPOL continúa trabajando en sus demás áreas de negocio y creciendo en el continente americano. SAMPOL sigue siendo líder en instalaciones eléctricas y energéticas para el sector hotelero y en la actualidad está apostando fuerte por su división de telecomunicaciones a través de SAMPOL Digital. Un hito importante ha sido el desarrollo de un sistema puntero de seguridad integral para el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de México, que permite controlar la red de guarderías del país.

Por otra parte, cuenta ya más de 8.000 habitaciones de hoteles en España y el Caribe conectadas con fibra óptica. SAMPOL Digital propone una solución idónea que integra todos los servicios de la habitación del hotel bajo un estándar de futuro, utilizando fibra óptica. Esta tecnología, basada en GPON (siglas inglesas de la tecnología Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit) utiliza Fiber to the Room (FTTR) y permite integrar todos los servicios a través de un solo hilo de fibra óptica

ENERGY SOLUTIONS FOR MEXICO'S INDUSTRIAL SECTOR. THE STARTING POINT OF A FIRM COMMITMENT TO DIVERSIFICATION

The CHP plant for Unión Energética del Noroeste in Agua Prieta, Sonora is not the only project that SAMPOL has undertaken in Mexico. Its experience and know-how as an EPC contractor, operator and developer of similar plants in Europe helped it win this turnkey contract in a consortium with Rolls-Royce as genset supplier, while SAMPOL performed the engineering and electro-mechanical assembly. In addition to its energy activities in the industrial sector, SAMPOL has been committed to diversifying its business in Mexico through its telecommunications division, through which it has already completed successful projects in the country.

The commitment of this Mallorca-based group to creating a niche for itself in the Mexican industrial sector is reaping its rewards. Another recent project is the chilled water generation plant for Cryoinfra in Coatzacoalcos. The plant comprises two simple effect absorption chillers that deliver 3,364 RT (11,821 kWf). Each consumes 23,224 kg/h of steam at 2.08 bar(g), which originates from an adjacent combined-cycle plant. The common cooling circuit dissipates 53,560 kWt of heat, with a flow of 4,606 m³/h in an open cooling tower. The engineering was undertaken entirely by SAMPOL, with construction performed using its own resources along with the support of local subcontractors. The plant was commissioned in September this year.

The Granjas Carroll factory in the state of Veracruz also benefits from a CHP plant designed and executed by SAMPOL. The installation comprises a heat recovery boiler powered by exhaust gases that is able to generate 2,887 kg/h of saturated steam at 7 bar to cover the needs of the client. The solution includes the conversion of old fuel oil boilers to natural gas and the corresponding installation associated with the change of fuel.

Apart from its energy activity in the industrial sector, SAMPOL continues to work on other areas of its business to achieve growth on the American continent. SAMPOL remains the leader in electrical and energy installations for the hotel sector and is currently highly committed to its telecommunications division through SAMPOL Digital. An important milestone has been the development of a cutting-edge integrated security system for the Mexican Institute for Security and Social Services for State Workers that allows it to control the country's nursery school network.

Moreover, it has already brought fibre optic connections to over 8,000 hotel bedrooms in Spain and the Caribbean. SAMPOL Digital offers the perfect solution to integrate every hotel bedroom service into one future standard, using fibre optics. This technology, based on GPON (Gigabit Passive Optical Network)

hasta la habitación (TV, TF, WIFI, IoT y @IP), ofreciendo servicios con calidad digital y una cobertura wifi sin igual hasta la fecha, de una antena por habitación. La previsión pasa por seguir sumando habitaciones en todo el mundo en los próximos meses gracias a esta tecnología, que se consolida como uno de los proyectos estrella de la compañía en 2017.

uses Fiber to the Room (FTTR) and can integrate every service by means of one single fibre optic strand to the bedroom (TV, TF, WiFi, IoT and @IP), offering digital quality services and unparalleled WiFi coverage seen to date, from one antenna per room. The aim is to continue to add rooms all around the world over the coming months thanks to this technology, which is consolidating as one of the company's star projects of 2017.

EL ARGUMENTO AMBIENTAL DEL GAS NATURAL

El papel que el gas natural puede jugar en el futuro energético global está inextricablemente vinculado a su capacidad para ayudar a abordar problemas ambientales. Con las preocupaciones sobre la calidad del aire y el cambio climático cobrando importancia, el gas natural ofrece muchos beneficios potenciales si desplaza a combustibles más contaminantes. Esto es especialmente cierto dados los límites de lo rápido que se pueden ampliar las opciones de energía renovable y debido a que en algunas partes del sistema energético puede ser más difícil encontrar opciones rentables neutrales en carbono. La flexibilidad que aporta el gas natural a un sistema energético también puede ser una buena opción para el aumento de energías renovables variables, como la eólica y la fotovoltaica.

Hay muy poca controversia sobre las emisiones asociadas a la combustión del gas natural. Sin embargo, hay mucho menos consenso sobre el nivel de emisiones directas de metano que se pueden producir, ya sea por accidente o por diseño, en el camino desde la producción de petróleo o gas hasta el consumidor final. Este es un tema crítico para la perspectiva a largo plazo del gas natural: el metano es un potente gas de efecto invernadero y la incertidumbre sobre el nivel de metano emitido a la atmósfera plantea dudas sobre el alcance de los beneficios climáticos que el gas natural puede aportar. Uno de los objetivos del próximo análisis WEO-2017, que será publicado en noviembre, es investigar las fuentes de esta incertidumbre y explorar qué medidas se pueden tomar para reducir las emisiones.

El gas natural tiene ventaja en las emisiones de combustión

Las emisiones de la combustión de gas natural son bien conocidas y muestran claras ventajas para el gas en relación con otros combustibles fósiles. Las emisiones de CO_2 del gas (por unidad de energía producida) son aproximadamente un 40% más bajas que las del carbón y alrededor del 20% más bajas que las del petróleo. La ventaja del gas natural frente a otros combustibles se ve reforzado cuando se consideran las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos, incluidas las partículas finas ($PM_{2.5}$), los óxidos de azufre, principalmente el dióxido de azufre (SO_2) y los óxidos de nitrógeno (NOX). Estos tres contaminantes son responsables de los impactos más extendidos de la contaminación

THE ENVIRONMENTAL CASE FOR NATURAL GAS

The role that natural gas can play in the future of global energy is inextricably linked to its ability to help address environmental problems. With concerns over air quality and climate change looming large, natural gas offers many potential benefits if it displaces more polluting fuels. This is especially true given limits to how quickly renewable energy options can be scaled up and because cost-effective zero-carbon options can be harder to find in some parts of the energy system. The flexibility that natural gas brings to an energy system can also make it a good fit for the rise of variable renewables such as wind and solar PV.

There is very little dispute about the emissions associated with natural gas combustion. However, there is much less consensus over the level of direct methane emissions that can occur, whether accidental or by design, along the path from oil or gas production to final consumer. This is a critical issue for the long-term natural gas outlook: methane is a potent greenhouse gas and uncertainty over the level of methane emitted to the atmosphere raises questions about the extent of the climate benefits that natural gas can bring. One aim of the forthcoming WEO-2017 analysis, to be released in November, is to investigate the sources of this uncertainty and explore what actions can be taken to reduce emissions.

Natural gas has the edge on combustion emissions

The emissions from natural gas combustion are well-known and show clear advantages for gas over other fossil fuels. CO_2 emissions (per unit of energy produced) from gas are around 40% lower than coal and around 20% lower than oil. The advantage of natural gas over other combustible fuels is reinforced when considering emissions of the main air pollutants, including fine particulate matter ($PM_{2.5}$), sulphur oxides, mainly sulphur dioxide (SO_2) and nitrogen oxides (NOX). These three pollutants are responsible for the most widespread impacts of air pollution, according to the WEO Special Report, Energy and Air Pollution 2016.

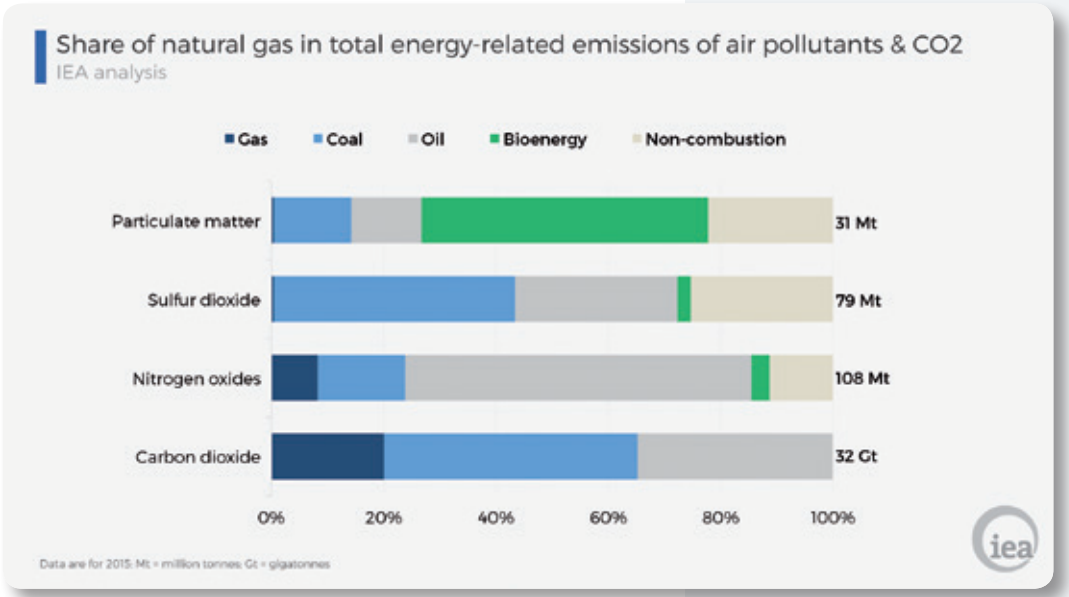


Figura 1 | *Figure 1*

Gas combustion produces significant levels of nitrogen oxides (NOX), with around 10% of global NOX emissions coming from the use of gas. However, it produces virtually no SO_2 emissions and negligible levels of $PM_{2.5}$ (see Figure 1). According to the latest WEO Special Report, Energy Access Outlook 2017, coal use dominates global emissions of SO_2; oil products used for transport are the dominant source of NOX; while

del aire, de acuerdo con el Informe Especial WEO, *Energy and Air Pollution 2016*.

La combustión de gas produce niveles significativos de óxidos de nitrógeno (NOX), y alrededor del 10% de las emisiones globales de NOX provienen del uso de gas. Sin embargo, prácticamente no produce emisiones de SO2 y niveles insignificantes de PM2.5 (Ver Figura 1). El uso del carbón domina las emisiones globales de SO2, los productos derivados del petróleo utilizados para el transporte son la principal fuente de NOX, mientras que la combustión de madera y otros combustibles sólidos tradicionales son responsables de más de la mitad de las emisiones actuales de PM2.5 según el último Informe Especial WEO, *Energy Access Outlook 2017*.

La cuestión del metano

Estas características de, en general, bajas emisiones del gas natural ayudan a apuntalar su condición de combustible relativamente limpio en comparación con otros combustibles fósiles, pero eso no le da necesariamente al gas la condición de saludable. Una pregunta crítica es hasta qué punto las emisiones de metano a lo largo de la cadena de valor del gas invalidan las ventajas climáticas del gas.

Antes de analizar esta pregunta, es útil examinar el tema de las emisiones de metano en general. La concentración de metano en la atmósfera es actualmente dos veces y media mayor que en los niveles preindustriales. Este incremento tiene implicaciones importantes para el cambio climático. En 2012, el último año para el que hay datos completos disponibles, las emisiones mundiales de metano se estimaron en alrededor de 570 Mt. Esto incluye las emisiones de fuentes naturales (alrededor del 40% de las emisiones) y de fuentes antropogénicas (el 60% restante). La mayor fuente de emisiones antropogénicas de metano es la agricultura, responsable de alrededor de un cuarto del total, seguida de cerca por el sector energético, que incluye las emisiones de carbón, petróleo, gas natural y biocombustibles.

En el WEO-2017, IEA estima que hubo 76 Mt de emisiones de metano provenientes de las operaciones de petróleo y gas en 2015, divididas en partes aproximadamente iguales entre las dos. Estas emisiones provienen de una amplia variedad de fuentes a lo largo de las cadenas de valor del petróleo y del gas, desde la producción convencional y no convencional, a la recolección y procesamiento de gas, así como por su transmisión y distribución a los consumidores finales. Algunas emisiones son accidentales, por ejemplo, debido a un sello defectuoso o una válvula con fugas, mientras que otras son deliberadas, a menudo llevadas a cabo por razones de seguridad o debido al diseño de la instalación o del equipo.

Se estima que las grandes áreas productoras de petróleo y gas de Eurasia y Oriente Medio son las regiones de mayor emisión, representando casi la mitad de las emisiones totales a nivel mundial, seguidas por Norteamérica. Promediado a nivel mundial, la estimación de la AIE de las emisiones de la cadena de gas natural (42 Mt en 2015) se traduce en una intensidad de emisión de gas del 1,7%, que es el porcentaje promedio de gas producido que se pierde en la atmósfera antes de que llegue al consumidor.

¿Qué significa esto para las emisiones del ciclo de vida del gas en comparación con el carbón? Para este cálculo es común confiar en el "potencial de calentamiento global", para convertir las emisiones de metano en un único término de CO2 equivalente para

the combustion of wood and other traditional solid fuels are responsible for more than half of current PM2.5 emissions.

The question of methane

These generally low-emission characteristics of natural gas help underpin its status as a relatively clean fuel compared to other fossil fuels, but that does not necessarily give gas a clean bill of health. One critical question is the extent to which methane emissions along the gas value chain negate the climate advantages of gas.

Before looking at this question, it is helpful to examine the issue of methane emissions more generally. The concentration of methane in the atmosphere is currently around two-and-half times greater than pre-industrial levels. This rise has important implications for climate change. In 2012, the latest year for which comprehensive data is available, global methane emissions were estimated at around 570 Mt. This includes emissions from natural sources (around 40% of emissions) and from anthropogenic sources (the remaining 60%). The largest source of anthropogenic methane emissions is agriculture, responsible for around a quarter of the total, closely followed by the energy sector, which includes emissions from coal, oil, natural gas and biofuels.

In the WEO-2017, IEA estimates there were 76 Mt methane emissions from oil and gas operations in 2015, roughly divided equally between the two. These emissions came from a wide variety of sources along the oil and gas value chains, from conventional and unconventional production, from the collection and processing of gas, as well as from its transmission and distribution to final consumers. Some emissions are accidental, for example due to a faulty seal or leaking valve, while others are deliberate, often carried out for safety reasons or due to the design of the facility or equipment.

The large oil and gas-producing areas of Eurasia and the Middle East are estimated to be the highest emitting regions, accounting for nearly half of the total emissions globally, followed by North America. Averaged globally, IEA's estimate of emissions from the natural gas chain (42 Mt in 2015) translates into an emission intensity for gas of 1.7%, which is the average percentage of gas produced that is lost to the atmosphere before it reaches the consumer.

What does this mean for the lifecycle emissions of gas compared to coal? For this calculation, the "global warming potential" is

Planta de licuefacción de Damietta (Egipto). Foto cortesía de: Unión Fenosa Gas
Damietta liquefaction plant (Egypt). Photo courtesy of Unión Fenosa Gas

que pueda combinarse con las emisiones de CO_2 de la combustión. El metano atrapa mucho más calor que el CO_2 (por unidad de masa) mientras está en la atmósfera, pero permanece allí por un tiempo mucho más corto. Por lo tanto, esta conversión no es sencilla, sobre todo porque depende de qué marco de tiempo se considere. Una tonelada de metano equivale a entre 84 y 87 t de CO_2 cuando se considera su impacto en un período de 20 años (GWP20) y entre 28 y 36 t en un período de 100 años (GWP100). Otra consideración es que la conversión de gas natural en electricidad tiende a tener una mayor eficiencia que el carbón, por lo que las emisiones son más bajas para el gas natural si se dan en términos de electricidad producida en lugar de en términos de calor.

A pesar de estas cuestiones, teniendo en cuenta las estimaciones de la AIE de las emisiones de metano tanto del gas como del carbón, en promedio, el gas genera muchas menos emisiones de gases de efecto invernadero que el carbón cuando se genera calor o electricidad, independientemente del plazo considerado.

¿Qué se puede hacer?

Incluso si el gas natural es mejor que el carbón, esta comparación pone el listón demasiado bajo. El argumento ambiental para el gas no depende de superar el rendimiento de las emisiones del combustible más intensivo en carbono, sino de garantizar que su intensidad de emisión sea lo más baja posible. Además, una razón clave para abordar las emisiones de metano de las operaciones de petróleo y gas (en comparación con otras fuentes antropogénicas) es que, en muchos casos, existe una vía de acceso al mercado fácilmente disponible para la venta del metano capturado. Si el valor de este metano es mayor que el coste de la tecnología para capturarlo, sería posible evitar las emisiones de un potente gas de efecto invernadero a la vez que se genera una ganancia.

Para explorar este tema en detalle en la nueva Perspectiva, la AIE desarrolló las primeras curvas de costes de eliminación de metano marginal a nivel mundial. Estas curvas describen los potenciales de reducción, y los costes e ingresos de las medidas, para mitigar las emisiones de metano a nivel mundial (en la Figura 2 se muestra un ejemplo para la reducción de emisiones en 2015). Usando estas curvas, la AIE estima que es técnicamente posible evitar alrededor de tres cuartas partes de las actuales 76 Mt de emisiones de metano. Aún más significativamente, alrededor del 40-50% de las emisiones actuales de metano podrían evitarse sin coste neto. El coste de la mitigación es generalmente más bajo en los países en desarrollo de Asia, África y Oriente Medio. Pero en todas las regiones la reducción de las emisiones de metano del petróleo y gas sigue siendo una forma rentable de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con otras estrategias de mitigación.

Un argumento convincente para futuras acciones

Si se puede mitigar una gran proporción de las emisiones actuales utilizando medidas que se pagarán por sí mismas con el metano recuperado, ¿por qué no se han adoptado ya ampliamente? Las posibles razones incluyen la falta de conocimiento sobre los niveles de emisión o

commonly used to convert methane emissions into a single CO_2-equivalent term so that it can be combined with combustion CO_2 emissions. Methane traps much more heat than CO_2 (per unit of mass) while in the atmosphere, but stays there for a much shorter time. This conversion is therefore not straightforward, particularly because it depends on the timeframe being considered. A tonne of methane is equivalent to between 84 and 87 tonnes of CO_2 when considering its impact over a 20-year timeframe (GWP20) and between 28 and 36 t over a 100-year timeframe (GWP100). Another consideration is that the conversion of natural gas into electricity tends to have a higher efficiency than coal, so emissions are lower for natural gas if given in terms of electricity produced instead of heat.

Despite these issues, taking into account IEA's estimates of methane emissions from both gas and coal, on average gas generates far fewer greenhouse gas emissions than coal when generating heat or electricity, regardless of the timeframe considered.

What can be done?

Even if natural gas is better than coal, this comparison sets the bar too low. The environmental case for gas does not depend on beating the emissions performance of the most carbon-intensive fuel, but in ensuring that its emission intensity is as low as possible. In addition, a key reason to tackle methane emissions from oil and gas operations (compared to other anthropogenic sources) is that in many cases, there is a readily available path to market for the captured methane to be sold. If the value of this methane is greater than the cost of the technology to capture it, it would be possible to avoid the emissions of a potent greenhouse gas while simultaneously generating a profit.

To explore this issue in detail in the new Outlook, IEA developed first-of-a-kind global marginal methane abatement cost curves. These curves describe the reduction potentials, as well as costs and revenues of measures, to mitigate methane emissions globally (Figure 2 shows an example for emissions abatement in 2015). Using these curves, the IEA estimates that it is technically possible to avoid around three quarters of the current 76 Mt of methane emissions. Even more significantly, around 40-50% of current methane emissions could be avoided at no net cost. The cost of mitigation is generally lowest in developing countries in Asia, Africa and the Middle East. But in all regions, reducing

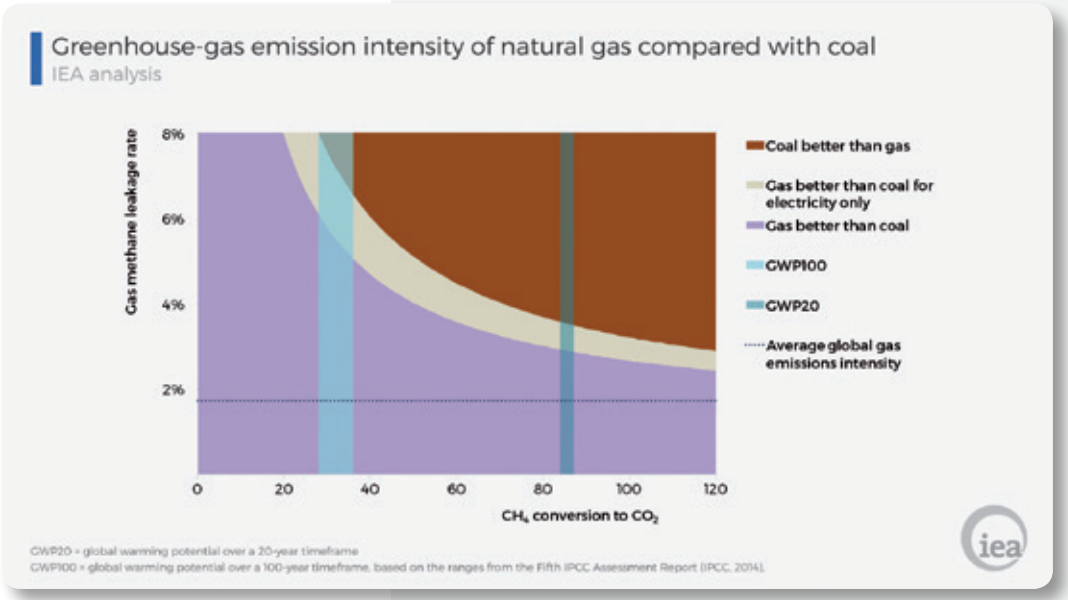


Figura 2 | *Figure 2*

CREEMOS EN LA ENERGÍA DE LAS EMPRESAS

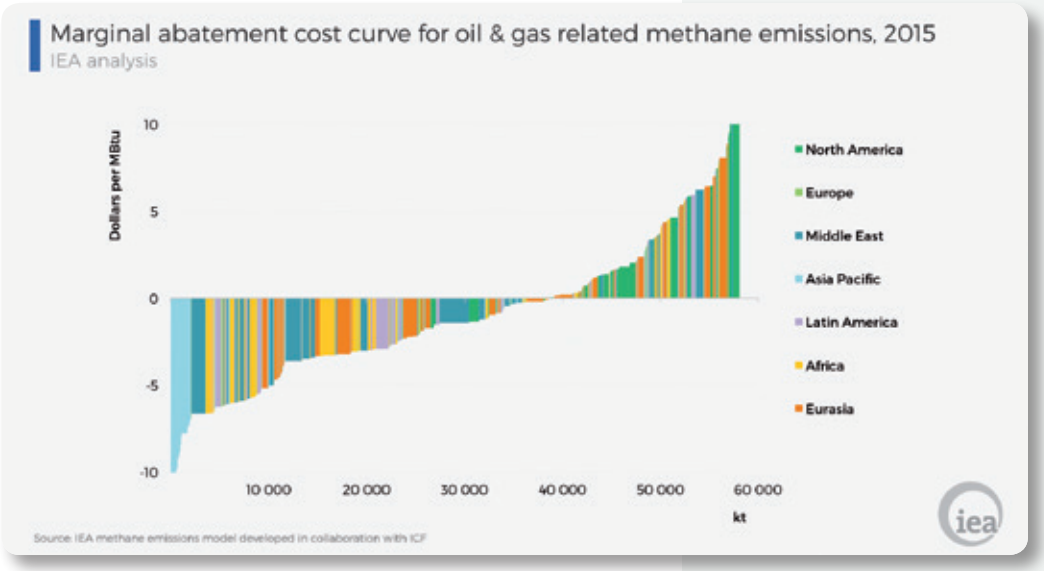
Trabajar con grandes empresas de todo el mundo nos ha enseñado que la energía no está en el gas que buscamos, licuamos, transportamos, regasificamos y comercializamos.

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

unionfenosagas.com



la relación coste-efectividad de la reducción; la competencia por el capital dentro de las empresas con variedad de oportunidades de inversión; períodos de retorno insuficientemente rápidos para compensar el umbral de inversión; y la posibilidad de incentivos divididos (donde el propietario del equipo no se beneficia directamente de la reducción de fugas o el propietario del gas no ve su valor total).

El beneficio de superar estos obstáculos sería enorme. Implementar solo las medidas de reducción que tengan valores actuales netos positivos en el Escenario *New Policies* (el escenario central del *World Energy Outlook*) reduciría el aumento de la temperatura en 2100 en 0,07 °C en comparación con la trayectoria sin reducciones explícitas. Esto puede no parecer mucho, pero es inmenso en términos climáticos. Para producir la misma reducción del aumento de la temperatura mediante la reducción de las emisiones de CO_2, sería necesario emitir 160.000 Mt menos de CO_2 durante el resto del siglo. Esto en líneas generales sería equivalente a las emisiones de CO_2 que se ahorrarían al cerrar inmediatamente todas las centrales eléctricas de carbón existentes en China.

Las tecnologías y enfoques para abordar las emisiones de metano del sector del petróleo y el gas ya están disponibles y hay un número creciente de esfuerzos voluntarios y normativos en esta área. Hay algunos signos de progreso: la intensidad de emisión del gas en Estados Unidos, por ejemplo, ha seguido una tendencia descendente constante en los últimos años. Pero lograr estas medidas de mitigación requerirá un cambio radical de ambición, en un área donde pocos países cuentan con marcos de mitigación específicos. El argumento para futuras acciones es convincente.

La demanda de gas crece hasta 2040 en todos los escenarios del WEO-2017. El ritmo de este crecimiento estará determinado por una serie de factores, que incluyen la asequibilidad del gas en relación con otros combustibles y tecnologías, las políticas que los gobiernos implementen y el impacto de un mercado global de gas cada vez más líquido e interconectado en la inversión y en la seguridad de suministro. También dependerá de que la industria demuestre de forma creíble que las emisiones de metano de las operaciones de petróleo y gas se están reduciendo al mínimo.

oil and gas methane emissions remains a cost-efficient way of reducing greenhouse gas emissions compared with other mitigation strategies.

A compelling case for further action

If a high share of current emissions can be mitigated using measures that will pay for themselves from the methane recovered, why have these not already been widely adopted? Possible reasons include a lack of awareness about emission levels or the cost-effectiveness of abatement; competition for capital within companies with a variety of investment opportunities; insufficiently quick payback periods to clear the threshold for investment; and the possibility of split incentives (where the owner of the equipment does not directly benefit from reducing leaks or the owner of the gas does not see its full value).

The benefit to overcoming these hurdles would be enormous. Implementing only the abatement measures that have positive net present values in the New Policies Scenario (the central scenario of the World Energy Outlook) would reduce the temperature rise in 2100 by 0.07°C, compared with the trajectory that has no explicit reductions. This may not sound like much, but it is immense in climate terms. To achieve the same reduction in the temperature rise by reducing CO_2 emissions would require emitting 160 billion fewer tonnes of CO_2 over the rest of the century. This is broadly equivalent to the CO_2 emissions that would be saved by immediately shutting all existing coal-fired power plants in China.

The technologies and approaches to address methane emissions from the oil and gas sector are already available today and there is a growing number of voluntary and regulatory efforts in this area. There are some signs of progress: the emission intensity of gas in the United States, for example, has been on a steady downward trend in recent years. But achieving these abatement measures will require a radical change in ambition, in an area where few countries have specific mitigation frameworks in place. The case for further action is compelling.

Gas demand grows to 2040 in all the scenarios of the WEO-2017. The pace of this growth will be determined by a range of factors, including the affordability of gas relative to other fuels and technologies, the policies that governments put in place and the impact of an increasingly liquid and interconnected global gas market on investment and security of supply. It will also depend on industry providing credible proof that methane emissions from oil and gas operations are being minimised.

Tim Gould, Head of the WEO Energy Supply Outlook Division, IEA
Christophe McGlade, WEO Senior Analyst, IEA

Este comentario se publicó por primera vez en la página web de la Agencia Internacional de la Energía. Es un adelanto al nuevo y original análisis que será publicado en el próximo World Energy Outlook 2017, que se lanzará el 14 de Noviembre, que incluye un enfoque detallado en el gas natural. Este extracto aborda algunos de los hallazgos clave relacionados con el argumento medioambiental del gas y, en particular, la emisión de metano de las operaciones de petróleo y gas.
This commentary was first published on the website of the International Energy Agency. It offers a preview of new and original analysis that will be published in the forthcoming World Energy Outlook 2017, out on 14 November, which includes a detailed focus on natural gas. This excerpt addresses some of the key findings relating to the environmental case for gas and, in particular, the issue of methane emissions from oil and gas operations.

ENERGY MEXICO 2018

OIL | GAS | POWER

EXPO & CONGRESS

30 DE ENERO AL 1 FEBRERO

CENTRO CITIBANAMEX, CIUDAD DE MÉXICO

EL PRINCIPAL EVENTO DEL NUEVO SECTOR DE ENERGÍA EN MÉXICO

¡PARTICIPE!
Congreso sin paralelo en el país para obtener una visión global del mercado energético mundial y su relación con el mercado nacional.

Agende su visita al evento internacional que reúne a todos los sectores de la industria energética: **petróleo**, **gas**, **electricidad** y **renovables**.

Conozca las opciones de participación en piso de exposición.

¡Contrate su espacio!

Registro en línea SIN COSTO para visitar la exposición:

www.energymexico.mx

Informes y costos del Congreso:
T. +52 (55) 1087.1650 Ext. 1109 / **conferencias@ejkrause.com**

Síganos en: Energy Mexico | @Energy_Mex | Energy Mexico

Organizado por: ENERGEA, EJK, HCX

Apoyado por: Energy Intelligence

Certificado por:

Mayores informes:

Laura Barrera
Directora de Evento
Tel. +52 (55) 1087 1650 Ext. 1185
laura.barrera@ejkrause.com

Rocío Castillo
Dirección de información
Tel. +52 (55) 5280 2023
rcastillo@hcx.mx

Edna Villegas Rojas
ST EnergeA
Tel. +52 (55) 5550 8995
Cel. +521 (55) 5419 7686
evr@mbd.structura.com.mx

IMPULSO TECNOLÓGICO PARA UNA MAYOR EFICIENCIA DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS A GAS NATURAL

Siemens está preparando el camino para el siguiente nivel de eficiencia con el desarrollo de su clase de turbinas de gas HL. El pasado mes de junio, Siemens anunció que la compañía validará las tecnologías de su clase HL en sus instalaciones de Duke Energy del Condado de Lincoln, en Carolina del Norte. Siemens está desarrollando estos equipos como un paso más en el desarrollo evolutivo de su probada tecnología SGT-8000H. Las avanzadas turbinas de gas Siemens de clase HL combinan una serie de nuevas, pero ya probadas tecnologías y características de diseño, mejoradas gracias a la experiencia adquirida, dando lugar a una tecnología con un mayor nivel de eficiencia y rendimiento. La clase HL está allanando el camino a niveles de eficiencia más allá del 63% con un objetivo a medio plazo de alcanzar el 65%.

Además, Siemens está ganando velocidad para impulsar mejoras tecnológicas y competitividad, transfiriendo tecnologías clave recientemente desarrolladas a toda su cartera de turbinas de gas. En un futuro próximo, todos los clientes se beneficiarán de una mayor eficiencia y de un aumento del rendimiento. Este enfoque forma parte de una serie de actividades para ayudar a los clientes de Siemens a competir en un mercado que cambia rápidamente, trabajando para reducir significativamente los tiempos de entrega y de construcción mediante la estandarización y la modularización.

La nueva clase HL de Siemens consta de tres turbinas: SGT5-9000HL, SGT6- 9000HL y SGT5-8000HL. Funcionando en ciclo simple, la turbina de gas SGT 9000HL refrigerada con aire proporcionará una potencia de 545 MW para el mercado de 50 Hz y de 374 MW en la versión de 60 Hz. El modelo SGT5-8000HL proporcionará 453 MW en funcionamiento simplificado. Todos los motores alcanzan un nivel de más del 63% de eficiencia en el ciclo combinado.

Para lograr el máximo rendimiento, las turbinas operan a altas temperaturas de combustión. Para ello, los especialistas de Siemens han desarrollado tecnologías avanzadas de combustión, innovadores revestimientos multicapa, características de refrigeración interna altamente eficientes, así como la optimización del ciclo agua-vapor. Además, la optimización de los sellados minimiza el enfriamiento y las fugas de aire. Al mismo tiempo, la tecnología evolutiva de álabes *3D-blading* permite una mayor eficiencia aerodinámica del compresor.

Los elementos predefinidos y prefabricados, así como los proveedores y los productos preseleccionados, permiten un tiempo de construcción significativamente reducido y un inicio rápido de los proyectos. Las turbinas están diseñadas para conectarse a la oferta digital de Siemens para operadores de plantas y empresas de servicios, incorporando conectividad a MindSphere, el sistema ope-

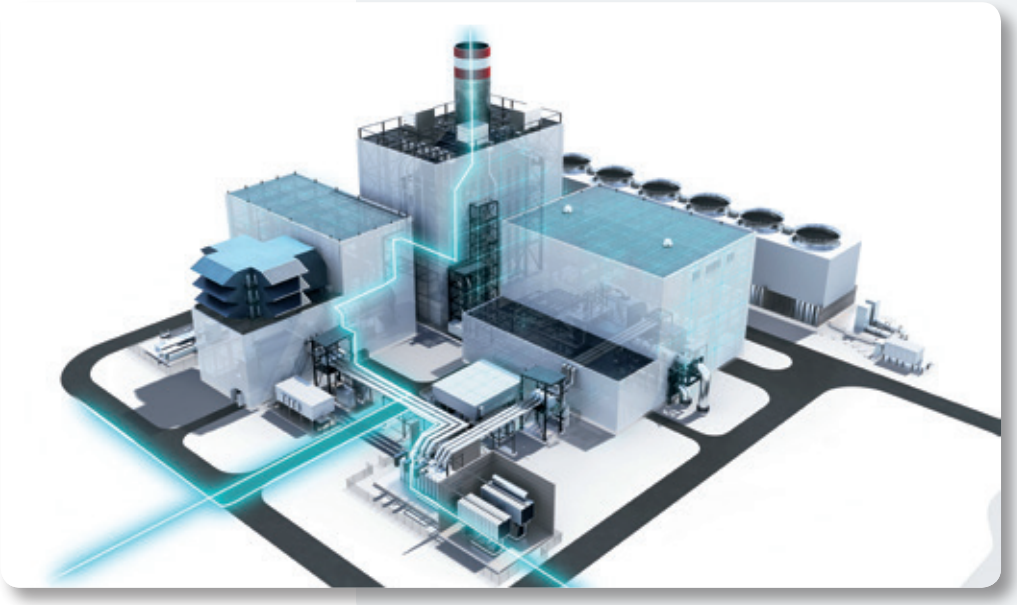
TECHNOLOGY PUSH FOR HIGHER EFFICIENCY IN GAS-FIRED POWER PLANTS

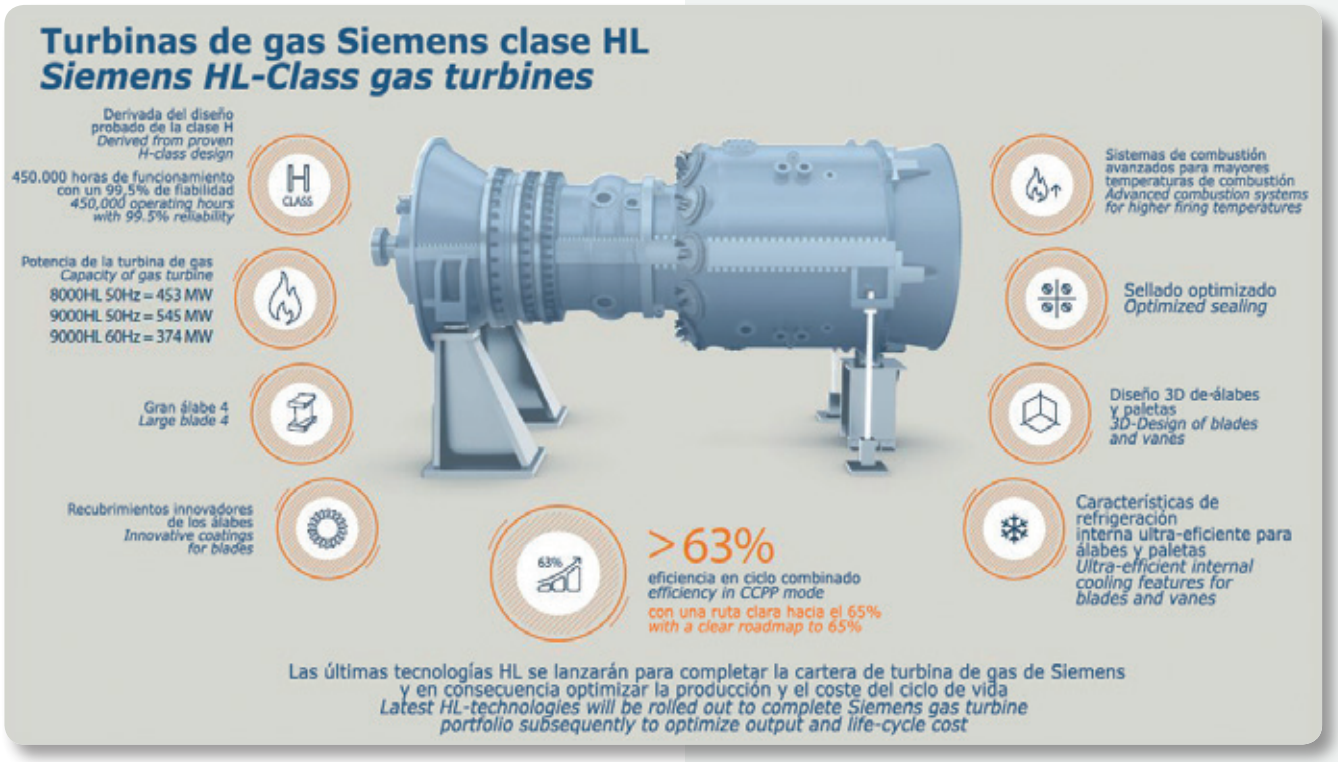
Siemens is paving the way for the next level of efficiency with the development of its HL-class gas turbine. Last June, Siemens announced the company would validate the technologies of its HL-class at its Duke Energy's Lincoln County site in North Carolina. Siemens is developing this turbine in an evolutionary development step derived from its proven SGT-8000H technology. The advanced Siemens HL-class gas turbines combine a series of new but already tested technologies and design features with the best of past experience, resulting in a technology with an enhanced level of efficiency and performance. The HL-class is clearing the way to efficiency levels beyond 63% with a mid-term goal to reach 65%.

Siemens is also gaining speed to drive technological upgrades and competitiveness by transferring newly-developed key technologies to its entire gas turbine portfolio. In the near future, all customers will benefit from further efficiency and performance increases. This approach forms part of a series of activities to help Siemens' customers compete in a rapidly changing market, working to significantly reduce lead and construction times through standardisation and modularisation.

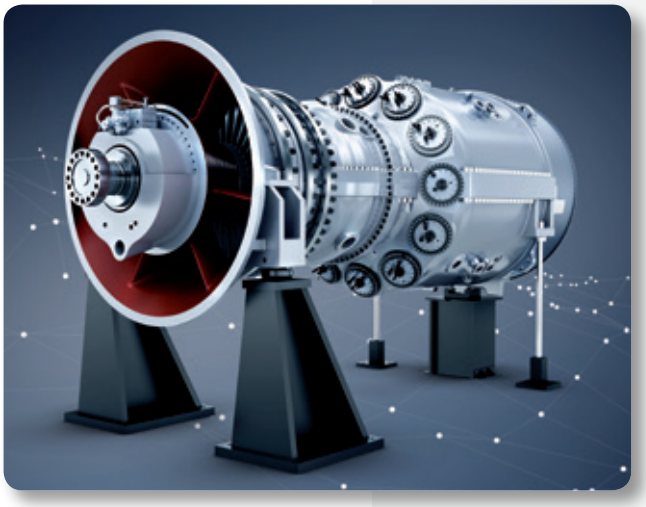
The new Siemens HL-class consists of three engines: SGT5-9000HL, SGT6-9000HL and SGT5-8000HL. In simple-cycle operation, the air-cooled SGT-9000HL gas turbine will provide a capacity of 545 MW for the 50-Hertz market and 374 MW in the 60-Hertz version. SGT5-8000HL will provide 453 MW in simple-cycle operation. All engines achieve more than 63% combined-cycle efficiency.

To achieve top performance, the turbines operate at high combustion temperatures. To achieve this, Siemens' specialists have developed advanced combustion technologies, innovative multi-layer coatings, super-efficient internal cooling features as well as an optimised water-steam cycle. Furthermore, optimised seals minimise cooling and air leakage. At the same time, evolutionary 3D-blading is enabling higher aero-efficiency for the compressor.





rativo basado en la nube de Siemens para Internet de las Cosas. MindSphere ofrece acceso a potentes análisis de Siemens y sus socios, utilizando percepciones intuitivas en el funcionamiento de la máquina y el soporte adecuado para ofrecer beneficios a los clientes.



Impulsada por la digitalización, la velocidad en el desarrollo de la tecnología está ganando rápidamente impulso en el campo de generación de energía. Siemens empleó 10 años, desde 2000 hasta 2010, en aumentar la eficiencia de las centrales de ciclo combinado de un 58% a un 60%, otros seis años hasta alcanzar el 61,5% en 2016 y, ahora, está dando el siguiente paso para obtener más del 63%. Pero la velocidad y la eficiencia por sí solas no son suficientes: la fiabilidad y la rentabilidad de las soluciones Siemens, así como la colaboración, el apoyo en la financiación y la asegurabilidad son también clave para los clientes.

Para minimizar el riesgo del cliente, Siemens sigue un exhaustivo proceso de validación y pruebas. Después de las pruebas de componentes prototipos en instalaciones propiedad de Siemens, la compañía está ahora realizando la validación en campo reales.

En todo el mundo las energías renovables están creciendo rápidamente, pero las centrales eléctricas de gas seguirán desempeñando un papel vital en el *mix* energético de las próximas décadas. Con la creciente participación de las energías renovables, la flexibilidad será una característica clave de las turbinas de gas. La clase HL ofrece un ciclo simple de 85 MW por minuto. Por lo tanto, las turbinas de gas altamente eficientes y flexibles como la clase HL son el ajuste perfecto para los sistemas energéticos con un aumento rápido del porcentaje de renovables fluctuantes.

Predefined and prefabricated elements as well as pre-selected suppliers and products, allow a considerably shorter construction time and a fast start for projects. The turbines are designed to plug in to Siemens' digital offer for plant operators and utilities alike, incorporating connectivity to MindSphere, the cloud-based Siemens operating system for the Internet of Things. MindSphere offers access to powerful analytics from Siemens and its partners, using intuitive insights in engine operation and decision support to deliver benefits to customers.

Driven by digitalisation, speed in technology development is rapidly gaining momentum in the power generation arena. It took Siemens 10 years, from 2000 to 2010, to increase the efficiency of the combined-cycle power plants from 58 to 60%; a further six years to reach 61.5% in 2016; and now they are taking the next step to 63% and beyond. But speed and efficiency alone are not enough: the reliability and cost effectiveness of its solutions as well as partnership, support in financing and insurability, are also key factors for customers.

To minimise customer risk, Siemens is following a thorough validation and testing approach. After prototype component testing at Siemens-owned facilities, the company is now carrying out validation under real field conditions.

Worldwide renewables are growing rapidly, but gas-fired power plants will still play a vital role in the energy mix for the next decades. With the growing share of power from renewables, flexibility will be a key feature of gas turbines. The HL-class offers a simple-cycle ramp-up of 85 MW per minute. As such, highly efficient and flexible gas turbines like the HL-class are the perfect fit to energy systems with a rapidly increasing share of fluctuating renewables.

LA ERA LED Y LA EVOLUCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ILUMINACIÓN

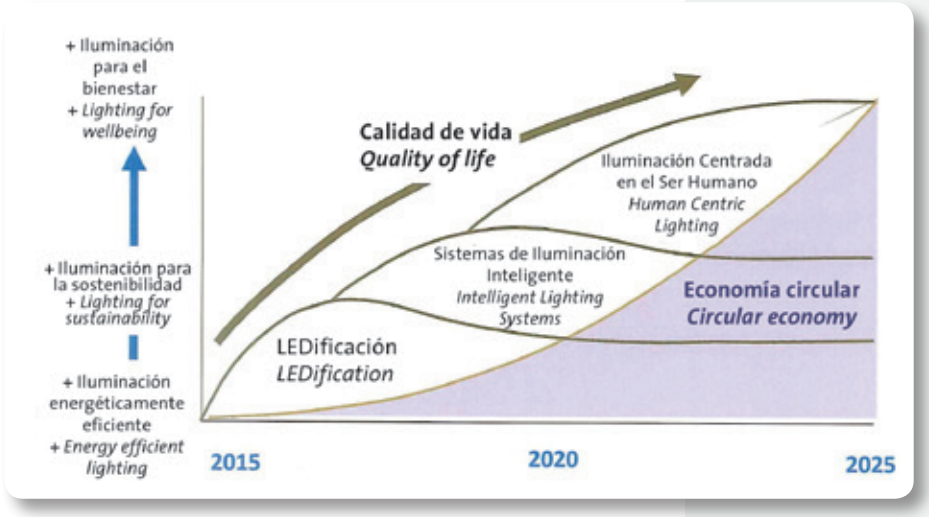
La eficiencia energética ha pasado por diferentes etapas, quizá el aspecto más influyente del avance de este concepto fue el comienzo de la utilización del LED. El LED permitió dar un paso de gigante en cuestiones de eficiencia energética en todas las instalaciones en las que se actuaba, tanto para la remodelación como para obra nueva. Mediante el LED se pudo empezar a pensar más allá de la iluminación, no como una simple venta de producto, sino como un servicio diferenciador.

La tecnología LED supone un 60-70% de reducción de consumo, solo por el cambio de fuente de luz, pero si se incluyen sistemas de control y gestión, se podría llegar incluso hasta un 80-90%. Las tecnologías tradicionales no permitían una regulación sobre la misma, solo existía el encendido o el apagado, mientras que la tecnología LED permite regular la intensidad, y por tanto el flujo lumínico, es por ello que mediante la utilización de sensores de movimiento, la utilización de la luz natural y la graduación de intensidad; se pueden obtener grandes reducciones de consumo y ahorro, energético y económico, así como reducción de las emisiones de CO_2, mejorando y ayudando a reducir también el impacto sobre el medio ambiente.

La tecnología LED fue una verdadera revolución, lo que en el sector denomina "LEDificación"; una revolución tanto en los productos de alumbrado como en la forma de iluminar, debido a la capacidad de esta tecnología de ser gestionada y de jugar con las diferentes ópticas. A partir de este proceso de "LEDificación" y junto con el alumbrado inteligente, se considera a la iluminación más un servicio que una simple venta de productos. El siguiente paso es lo que se conoce como HCL, *Human Centric Ligthing*, en el que la Iluminación pasa a estar centrada en el ser humano, para ayudarle a desarrollar cada una de sus actividades diarias dentro de los parámetros más adecuados, tanto para su salud como para su psicología.

La luz está presente en cada una de las actividades que desarrolla cualquier persona, desde que se levanta con una luz más fría que le despierta y prepara para todas las actividades que va a realizar durante el día, durante su jornada laboral y/o académica; y una luz más cálida que le lleva al sueño de una forma relajada en las últimas horas del día.

Incluso y, como curiosidad, la tecnología LED ayuda a una aclimatación más rápida al cambio de horario que se ha realizado hace unos días, permite una mejor adaptación al horario de verano o de invierno, ya que mediante la luz se puede inducir al cuerpo a levantarse o dormirse con mayor facilidad. Una buena iluminación debe ayudar a todo, a trabajar mejor, a comprar mejor, a vivir mejor.



THE LED ERA AND THE EVOLUTION OF ENERGY EFFICIENCY IN LIGHTING

Energy efficiency has undergone different phases and perhaps the most influential aspect of the progress of this concept was the start of LED utilisation. The LED has enabled a huge step forward to be taken in terms of energy efficiency in every installation in which it has been implemented, for both refurbishments and new projects. LED allows us to start thinking beyond lighting as the simple sale of a product, but as a service with a difference.

Just by changing the light source to LED technology, a 60-70% reduction in consumption can be achieved. But where management and control systems are included, this figure could even reach 80-90%. Traditional technologies are unable to regulate themselves beyond being either on or off, however LED technology is able to adjust the brightness and as such, the light flow. By using motion sensors, natural light and brightness levels, huge reductions in consumption and saving can be obtained, both in energy and economic terms, as well as reduced CO_2 emissions, improving and helping minimise environmental impact.

LED technology was a true revolution, known in sector as LEDification. It was a revolution in both lighting products and in the way in which they illuminate, due to the ability of this technology to be managed and to be able to adjust different perspectives. Based on this LEDification process and along with smart lighting, lighting is now seen more as a service than the simple sale of products. The next step is what is known as HCL, Human Centric Lighting, in which lighting centres on the human being, accompanying them in every day-to-day activity and applying the best parameters for mind and body alike.

Light is present in each and every activity undertaken by any person: from the moment they get out of bed with a cooler light that helps wake them up and prepare for the day's activities whether at work or while studying, to a warmer light that helps them relax and drop off to sleep at the end of the day.

One curious fact is that LED technology helps people acclimatise more quickly to changes to daylight saving time, better adjusting to winter or summer time as the light can stimulate the body to either wake up or go to sleep more easily. Good lighting helps in every way: working better, making better choices when shopping and improving quality of life.

Apart from its management capacity, LED technology has many other advantages over traditional technologies, such its durability which is up to 50 times greater. The average of 3,000 hours for the old technologies rises to 50-90,000 hours duration for LED technology, depending on output. Savings are also made on maintenance, given that its long life requires much less replacement.

LED technology offers different and more adjustable perspectives with a variety of colours, brightness levels and dimming options. These features have enabled it to be applied to

FULHAM LANZA UN NUEVO CONTROLADOR REGULABLE LED CON ALIMENTACIÓN UNIVERSAL DE 25 W

En octubre tendrá lugar el lanzamiento del nuevo controlador regulable LED con alimentación universal de 25 W de Fulham Europe, uno de los mayores fabricantes de componentes electrónicos para la iluminación.

Se espera que el nuevo controlador regulable sea muy popular, puesto que ha sido diseñado para ser compatible con la mayoría de los reguladores de intensidad de una amplia gama de fabricantes de controles de atenuación. El controlador ha sido diseñado de forma inteligente para autodetectar y trabajar de forma fiable con reguladores de intensidad con triac, al principio y al final, potenciómetros y controles de atenuación 0 - 10 V. Está totalmente controlado por un software para analizar el comportamiento de todos los reguladores de intensidad, y es capaz de atenuar hasta alcanzar los 12 mA. El controlador permite una atenuación ultrasuave y lineal, y puede utilizarse con LEDs "Dim to Warm" (tienen una menor temperatura de color conforme se atenúan).

FULHAM LAUNCHES NEW LED 25W UNIVERSAL MAINS DIMMABLE DRIVER

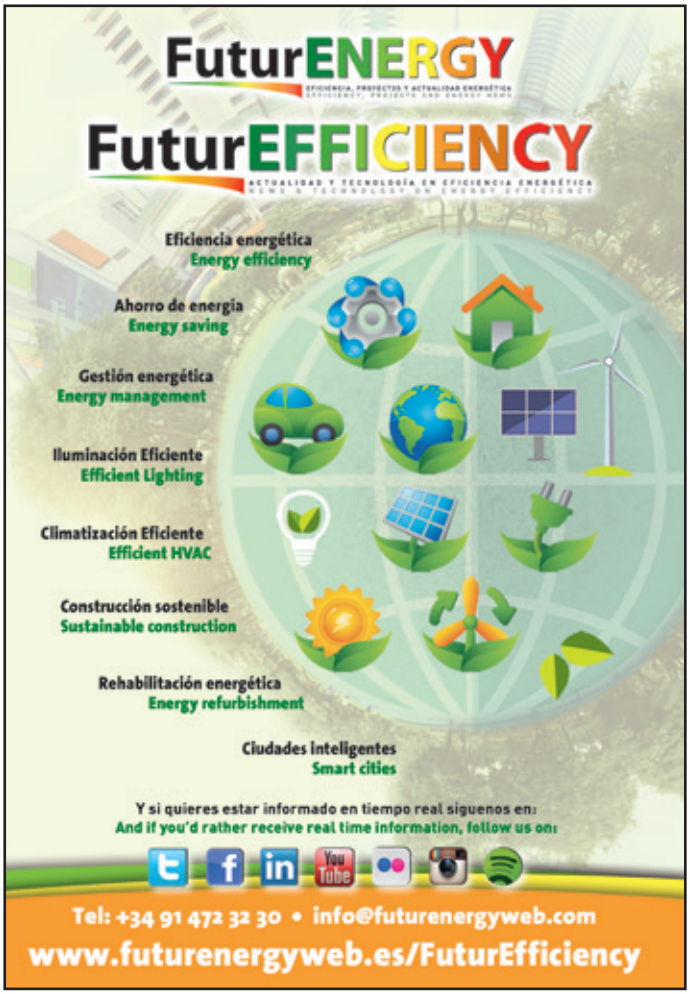
October has seen the launch of a new LED 25W universal mains dimmable driver from Fulham Europe, one of the leaders in electronic lighting components.

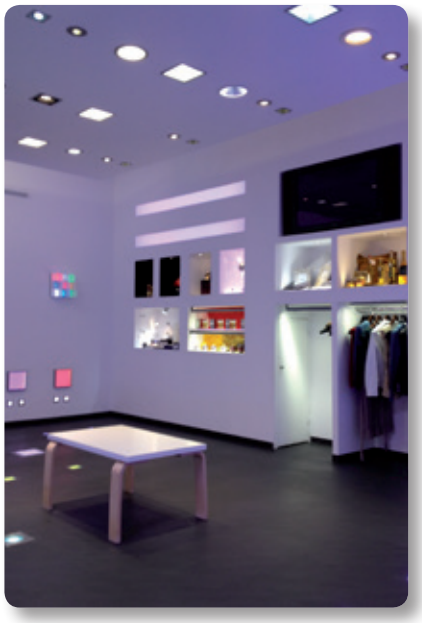
The new dimmable driver is expected to be very popular as it is designed to be compatible with most dimmers from a wide range of dimming controls manufacturers. The driver has been cleverly designed to auto-detect and work reliably with triac, leading edge and trailing edge dimmers, potentiometers and 0-10V dimming controls. It is fully software controlled to analyse the behaviour of all dimmers and is able to dim as low as 12mA. The driver allows ultra-smooth dimming and linear dimming supporting Dim to Warm LEDs.

FULHAM
Lighting... Global. Intelligent. Sustainable.

Tel: +31 72 572 3000
europesales@fulham.com
www.fulham.com

Warm dimmable LEDs





La tecnología LED, además de la capacidad de gestión, tiene otras muchas ventajas respecto a las tecnologías tradicionales, como es su durabilidad, hasta 50 veces mayor, de media se pasa de las 3.000 horas de las antiguas tecnologías hasta las 50-90.000 horas de duración de la tecnología LED, dependiendo de la potencia. Además se ahorra también en mantenimiento, puesto que será necesaria mucha menos reposición, dada su durabilidad.

La tecnología LED permite diferentes ópticas, mucho más direccionables, variedad de colores, intensidad, regulación, etc. todo ello le ha permitido su aplicación en diferentes sectores del alumbrado, desde la señalización hasta el alumbrado interior y exterior, pasando por el alumbrado de emergencia

En cuanto a rendimiento, comunicación, posibilidades de regulación, calidad de vida... la capacidad de la iluminación del LED es palpable, además del evidente ahorro energético, el LED aporta en general una mayor variedad cromática de tonos y unas soluciones que permiten diferentes formas de iluminación, con una menor necesidad de mantenimiento, lo que conlleva un ahorro económico, no solo del coste de la electricidad sino al no tener que reemplazar con tanta asiduidad.

Por poner un ejemplo: 20 bombillas de bajo consumo, de luminosidad media, supondrían un coste al año de 34 €/año, 20 LED con la misma prestación lumínica generarían un gasto de 17 €.

Enumerando las múltiples ventajas de los LED, no se puede tampoco desmerecer el hecho de que no queman cuando se las toca, ya que transforman el 98% de la energía de la luz, y solo desprenden el 2% de calor, tampoco contienen mercurio, elemento que si se encuentra en otras tecnologías.

Uno de los peores aspectos de la tecnología LED es la gran cantidad de productos de baja calidad o *free riders* que surgen en el mercado, por ello se debe esta seguro de comprar productos de calidad y de realizar una buena instalación para sacar el mayor rendimiento de la instalación. A veces lo barato sale caro; se debe confiar en aquellas empresas con certificación de calidad técnica, y no en aquellas empresas oportunistas que buscan el negocio momentáneo.

Para la realización de una instalación la primera medida a tomar es la de comprar productos de calidad, para luego realizar un proyecto lumínico de calidad, un proyecto de mantenimiento, si es alumbrado público, de acuerdo con el Reglamento de Eficiencia Energética en Alumbrado Exterior, y un proyecto que permita un ahorro energético sin perder un ápice de los aspectos anteriormente citados.

different lighting sectors, from signage to indoor and outdoor applications and emergency lighting.

As regards performance, communication, adjustment options, quality of life and more, the capacity of LED lighting is palpable. Apart from obvious energy savings, LED in general offers a wider variety of chromatic tones and solutions that result in different forms of lighting with lower maintenance and economic savings, not just in the cost of the electricity but also by avoiding the need to make such frequent replacements.

To take one example: 20 low consumption light bulbs, with average light levels, would represent an annual cost of €34/year; 20 LEDs with the same light performance would have an expenditure of €17.

Listing the numerous advantages of LEDs, one that must not be ignored is the fact that they do not burn when touched because they transform 98% of the light's energy and only waste 2% of heat. Nor do they contain mercury, an element found in other technologies.

One of the worst aspects of LED technology is the large number of low quality products or free riders that have emerged onto market. This is why the buyer has to ensure that they are purchasing quality products that are properly installed to obtain the best performance for the installation. Sometimes you get what you pay for; companies that offer a technical quality certification can be trusted unlike other opportunist entities that are only after passing business.

When undertaking an installation, the first step is to buy quality products followed up by a light quality project, a maintenance project in the case of street lighting, in accordance with the Outdoor Lighting Energy Efficiency Ruling, and a project that produces energy savings without losing out on any of the abovementioned aspects.

Ricardo Pomatta

Director Técnico de ANFALUM
Technical Director, ANFALUM

STELARIA

Sistema Inalámbrico de Gestión Remota de Alumbrado

Technology Lighting Life

elt INNOVATION IN LIGHTING TECHNOLOGY

www.elt.es
elt@elt.es

ALUMBRADO CONECTADO ADAPTATIVO. ¿QUÉ ES LO QUE PUEDE HACER POR NOSOTROS HOY, Y EN UN FUTURO NO MUY LEJANO?

¿Te has preguntado alguna vez lo que el alumbrado público puede hacer por ti? Puede parecer una pregunta retórica o incluso poco precisa, pero si nos paramos a pensar un momento vemos el papel que juega la iluminación en el proceso evolutivo de nuestras ciudades y en nuestra cotidianeidad. La luz hace los entornos urbanos más habitables para las personas. Los que vivimos en países desarrollados obviamos a veces lo importantes que son algunos de los servicios que disfrutamos, y un buen ejemplo de ello es el alumbrado público.

Cuando acaba nuestra jornada laboral o de ocio, bien entrada la noche, nos sentimos seguros y cómodos bajo la iluminación artificial que alumbra nuestras calles y carreteras. En este momento nos costaría imaginar cómo sería nuestra vida tras la puesta de sol si no contáramos con este servicio básico, sin darnos cuenta de que este servicio no es tan antiguo, ya que cuenta con poco más de un par de siglos de vida en las ciudades pioneras y apenas unas decenas de años en muchos municipios rurales españoles.

La iluminación en realidad es más que un servicio, es una base de desarrollo evolutivo que acompaña al crecimiento de las ciudades y la sociabilización de los entornos. Una evolución a demanda.

Gracias a la luz artificial, en sus diversas formas y tecnologías, podemos prolongar nuestras jornadas de trabajo, incrementando nuestra productividad más allá de las horas diurnas; aumentamos la seguridad tanto de las personas como de los bienes; podemos disfrutar del ocio, promoviendo y prolongando la vida nocturna; resaltamos la belleza de nuestras ciudades y monumentos, etc.

Solamente cuando se experimenta la ausencia del alumbrado uno es capaz de darse cuenta de lo extraordinariamente importante que es para las sociedades urbanas, el tremendo impacto que puede llegar a tener, y lo pequeño y desamparado que se puede sentir el ser humano urbanita sin él.

Si lo llevamos a reflexión, ¿por qué muchas veces no se le da la importancia que merece, y se abandonan criterios técnicos y de calidad cuando se trata de priorizar en ahorros de costes a la hora de adquirir nuevo material? O lo que es más grave, sin considerar previamente los estudios técnicos del proyecto para analizar cuáles son las deficiencias a subsanar o la demanda real del servicio a satisfacer en cada caso, con vistas a las necesidades cambiantes que el futuro impondrá.

En efecto, el alumbrado urbano hace ya muchas cosas por nosotros, pero de la mano de la tecnología, en los albores de siglo XXI, está en condiciones de ofrecernos mucho más.

La tecnología de iluminación evoluciona a gran velocidad, ofreciendo la posibilidad de ir más allá de la simple capacidad de ver y ser visto. Nos ofrece la posibilidad

ADAPTIVE CONNECTED STREET LIGHTING. WHAT IT CAN DO FOR US TODAY AND IN THE NOT-SO-DISTANT FUTURE

Have you ever wondered what street lighting can do for you? This might seem like a rhetorical or even rather ambiguous question, however, if we stop to think for a moment, we can see the role lighting plays in the evolution of our cities and in our daily lives. Light makes urban environments more liveable for people. Those of us who live in developed countries often forget the importance of some of the services we enjoy and a good example of this is street lighting.

When our working day or leisure time comes to an end and night falls, we feel safe and at ease beneath the artificial lighting that illuminates our roads and streets. That is when it is hard to imagine what our lives would be like after sunset without this basic service. We probably do not even realise that this service is a fairly recent innovation and has only formed part of city life for about a couple of centuries – and just a few decades in many rural regions of Spain.

In truth, lighting is more than a service: it provides a basis for the evolutionary development that accompanies the growth of cities and the social interaction of its environments. An evolution on demand.

Thanks to artificial light, in its myriad forms and technologies, we can extend our working days, increasing our productivity beyond daylight hours; improve the security of both people and possessions; enjoy our leisure activities, enhance an extended nightlife; highlight the beauty of our cities and monuments, and so on.

It is only when we experience the absence of street lighting that we realise how extraordinarily important it is for urban societies, the tremendous impact it makes through its existence and the sense of isolation and helplessness felt by the urban human without it.

When we think about it, why is lighting often not given the importance it merits, abandoning technical and quality criteria in an effort to prioritise costs savings when purchasing new material? More importantly, why are technical studies not considered before embarking on a project, which analyse the deficiencies to be rectified

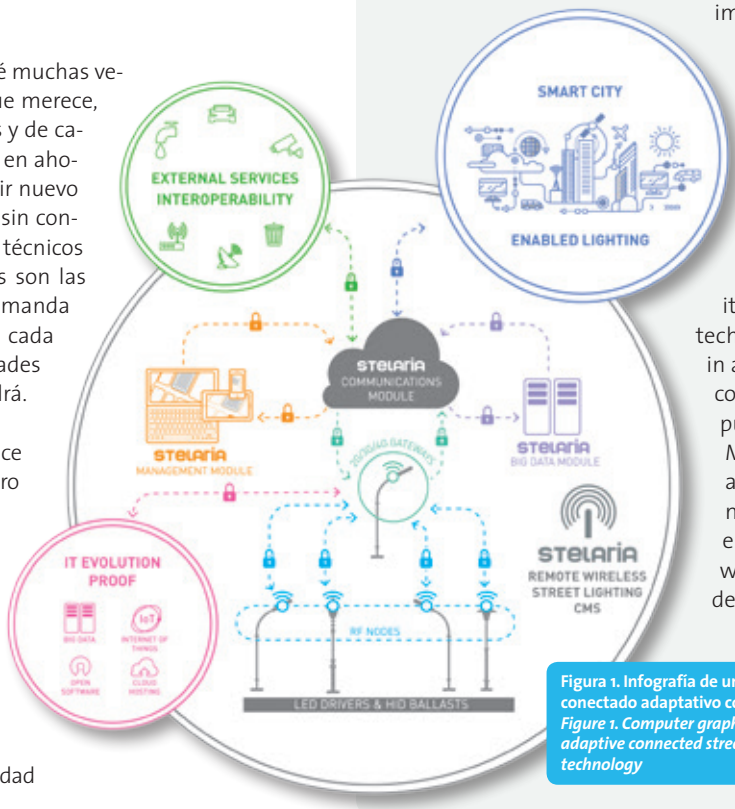


Figura 1. Infografía de un esquema de alumbrado conectado adaptativo con tecnología STELARIA
Figure 1. Computer graphic illustrating the layout of adaptive connected street lighting using STELARIA technology

Figura 2. Gestión remota de alumbrado inalámbrico punto a punto. Controles de rendimiento, consumo y funcionamiento del parque de alumbrado | *Figure 2. Wireless end-to-end remote street lighting management. Controlling performance, consumption and operation of the lighting stock.*

de mirar y admirar todo nuestro entorno urbano, interactuando con el mismo para mejorar nuestra experiencia, aumentando nuestros niveles de confort y seguridad sin tener que impactar directamente contra nuestra economía doméstica.

El nuevo alumbrado nos ayuda a convivir en un entorno más sostenible, acentuando la oscuridad del cielo nocturno para admirar su inmensidad como envolvente de nuestro mundo, en permanente adaptación a las continuas transformaciones que vivimos.

Y esa es la clave de todo, la adaptabilidad. Hoy por hoy, gracias a los avances tecnológicos en generación y control de la luz, así como en la adquisición, transporte y procesado de la información, la industria de la iluminación está ya en condiciones de proporcionar al ciudadano un alumbrado público no solo de mejor calidad y mucha mayor eficiencia, sino uno que pueda ser modulado de acuerdo a la demanda dando una respuesta diferenciada a ésta.

or the actual demand for the service to be covered in each case, taking into account the changing needs the future holds.

In short, urban lighting already does many things for us, however as the 21st Century begins and thanks to technology it is ready to offer us much more.

Lighting technology is evolving at high speed, offering us the possibility of going far beyond the simple ability to see and be seen. It allows us to look at and appreciate our entire urban environment, interacting with it to improve our experience, enhancing our levels of comfort and security without having a direct impact on our domestic economy.

New lighting helps us cohabit in a more sustainable environment, accentuating the darkness of the night sky so that we can appreciate its immensity as it envelopes our planet, constantly adapting to the continuous transformations we experience every day.

And adaptability is the key to everything. Today, thanks to technological advances in light generation and control as well as in the acquisition, transmission and processing of information, the lighting industry is already set to provide residents with street lighting that is not only much more efficient and of a higher quality, but is also a facility that can be modelled according to demand, thereby offering a response with a difference.

This adaptability is achieved through connectivity and the handling of data originating not only from the lighting installation, but also from other urban services or the residents themselves, thanks to their interaction with the installation.

This new lighting is already a reality and we will see its deployment grow over the coming years, driven by heightened awareness of energy and environmental sustainability as well as by the increased needs of

Figura 3. Renovación de parque de luminarias del municipio de Torres de Berrellén con incorporación de equipo de gestión inalámbrica remota de alumbrado STELARIA, desarrollado por ELT. Imagen cedida por el Ayuntamiento de Torres de Berrellén. | *Figure 3. Renovating the lighting stock in the municipal district of Torres de Berrellén to incorporate STELARIA wireless remote lighting management equipment developed by ELT. Photo courtesy of the Torres de Berrellén Town Hall*

Figura 4. Detalle de luminaria en el Ayuntamiento de Torres de Berrellén con nodo de comunicaciones STELARIA. Imagen cedida por el Ayuntamiento de Torres de Berrellén. | ***Figure 4. Detail of the lighting fixture in the Torres de Berrellén Town Hall with a STELARIA communications node. Photo courtesy of the Torres de Berrellén Town Hall***

Esta adaptabilidad se consigue gracias a la conectividad y al tratamiento de datos provenientes de la instalación de alumbrado, pero también proveniente de otros servicios urbanos o incluso de los mismos ciudadanos interaccionando con la instalación.

Este nuevo alumbrado ya es una realidad, y veremos su implantación creciente en los próximos años, impulsado por la mayor concienciación de sostenibilidad energética y medioambiental, así como de la mayor necesidad por parte de la población de soluciones particularizadas a problemas o demandas diversas.

En este sentido, la UE ha impulsado tendencias que van mucho más allá de la mera eficiencia energética y que se encaminan hacia el Human Centric Lighting. Un concepto de iluminación centrado en el ser humano y adaptado siempre a las necesidades de las personas con el objetivo de alcanzar un mayor rendimiento y bienestar para los usuarios.

Estas nuevas directrices de la Unión Europea irán ligadas a una política de subvenciones para la renovación de alumbrado, como por ejemplo las del IDAE, que otorga ayudas a la renovación de alumbrado público.

Pero, más allá de los incentivos públicos, no olvidemos que nuestro objetivo como industria y el objetivo de los gestores públicos o privados del servicio de alumbrado debe ser el compromiso con la calidad, la fiabilidad, la eficiencia tanto económica como energética y, sobre todo, el pensar en el ciudadano y sus necesidades cuando se planifique y ejecute un proyecto de alumbrado.

Si miramos al futuro, y de acuerdo con la visión de la Unión Europea, tenemos que pensar ya mucho más allá de lo meramente

the people for individual solutions to diverse demands and problems.

As a result, the EU is supporting trends that go way beyond mere energy efficiency, paving the way for Human Centric Lighting. This is a lighting concept that focuses on the human being and which always adjusts to the needs of the individual with the aim of achieving enhanced performance and well-being for its users.

These new EU directives go hand in hand with a subsidies policy to renew lighting installations, such as the support provided by the IDAE, the Institute for Energy Diversification and Saving, that awards funding for the renewal of street lighting.

Public incentives apart, we must not forget that our objective as an industry and the aim of the public and private managers of the lighting service must be a commitment to quality, reliability, energy and economic efficiency and, above all, focus on the citizen and their needs when planning and implementing a lighting project.

If we look ahead in line with the EU's vision, we already have to think well beyond issues that solely relate to lighting to see that the world towards which we are heading is going to be dominated by sensorisation, digitalisation, the handling of data and its exchange in the cloud within the environment or ecosystem of the Internet of Things, where a large quantity of objects are interconnected. Within this not-so-futurist scenario, lighting in general and street lighting in particular, will play a prominent role by providing a suitable platform for the acquisition (sensors) of data, their transmission (communications networks), as well as their interaction with individuals and objects (applications and functionalities).

Figura 5. Inauguración de sistema de alumbrado público STELARIA por autoridades políticas locales y gubernamentales de la región. Imagen cedida por el Ayuntamiento de Torres de Berrellén. ***Figure. 5. Inauguration of the STELARIA street lighting system by local and regional politicians. Photo courtesy of the Torres de Berrellén Town Hall***

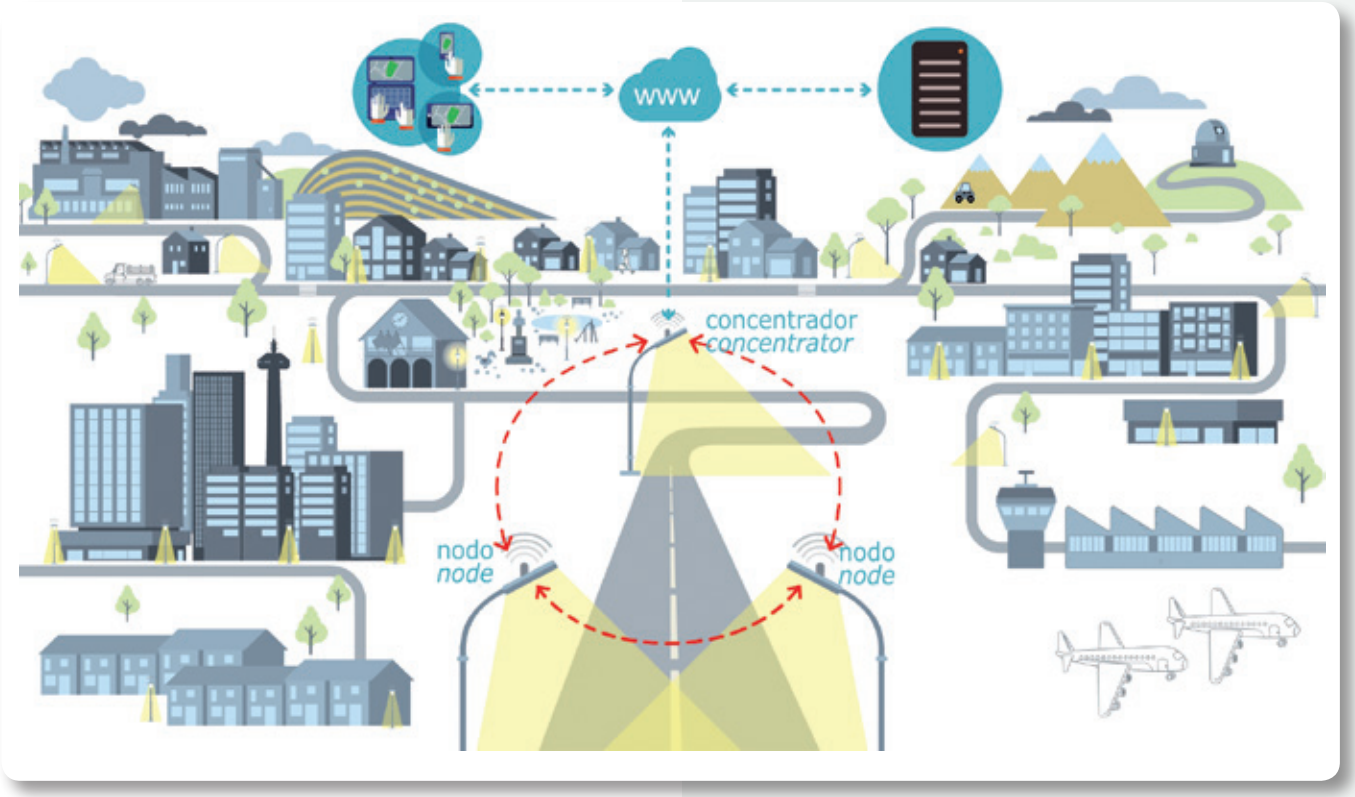


Figura 6. Human Centric Lighting. La Iluminación conectada, dinámica, adaptada, fiable, eficiente, sostenible y de fácil gestión y mantenimiento favorece el crecimiento y desarrollo de los núcleos urbanos y territorios conectados. Infografía cedida por ELT. Especialidades Luminotécnicas S.A.U. | *Figure 6. Human Centric Lighting. Connected, dynamic, adaptive, reliable, efficient, sustainable lighting that is easy to manage and maintain, favours the growth and development of connected urban centres and regions. Computer graphic courtesy of ELT Especialidades Luminotécnicas S.A.U.*

relacionado con la iluminación y pensar en que el mundo al que nos dirigimos va a estar dominado por la sensorización, la digitalización, el tratamiento de los datos y su intercambio en la nube dentro de un entorno o ecosistema de Internet de las cosas, donde gran cantidad de objetos están conectados entre sí. En este entorno, ya no tan futurista, la iluminación en general y el alumbrado en particular va a jugar un papel destacado proporcionando una plataforma adecuada para la adquisición (sensores) de los datos, su transporte (redes de comunicaciones) así como su interacción con las personas y objetos (aplicaciones y funcionalidades).

Para adecuarnos a este futuro que se encuentra a las puertas es importante valorar qué soluciones tecnológicas incorporamos en nuestros municipios, que no solo nos den respuesta a las demandas de hoy, sino que también puedan hacerlo a las del futuro. Hay que recordar que las transformaciones tecnológicas están sucediendo cada vez con mayor celeridad y afectando a todos los ámbitos.

El alumbrado público no va a ser un excepción y, tras décadas sin apenas cambios, en pocos lustros hemos visto la irrupción de la electrónica en las luminarias, después la radical transformación de la fuente de luz al LED, la aparición de los dispositivos regulables y después programables, y ahora la conectividad y la gestión remota.

Nuestra visión es que esta transformación continua ha llegado para quedarse, y solamente incorporando inteligencia y conectividad en las luminarias seremos capaces de ir actualizando sus prestaciones y funcionalidades de acuerdo con las necesidades en cada momento y con la disponibilidad tecnológica para ello. Nos movemos hacia un concepto donde la luminaria es un nodo de servicios, uno de los cuales es el alumbrado, quizás el fundamental, pero no será el único y tenemos que estar preparados para lo que el alumbrado va a hacer por nosotros hoy, pero también lo que va a poder ofrecernos mañana.

To prepare ourselves for this imminent future, we have to decide which technological solutions should be incorporated into our municipal districts that not only respond to the demands of today but are also able to cover those of tomorrow. We should remember that technological transformations are taking place at an even greater speed and impact on every environment.

Street lighting will be no exception and after decades with barely a change, in a few years we have seen an explosion of electronics into lighting fixtures, followed by the radical transformation of the light source to LED, the emergence of dimmable and latterly programmable devices and now connectivity and remote management.

We believe that this ongoing transition is here to stay and that by simply incorporating intelligence and connectivity into our lighting fixtures we will be able to update their features and functions in line with the needs of each moment and have the technological availability to achieve this.

We are shifting towards a concept in which the lighting fixture is a services node, one of which the most fundamental is street lighting. However it is not the only service and we have to be prepared not only for what street lighting is going to do for us today but also for what it could offer us tomorrow.

Arturo Rubio Dobón

Responsable de Desarrollo de Negocio de Sistemas Inteligentes de ELT
Business Development Manager, Smart Systems Division at ELT

CONTROL INTELIGENTE PARA ILUMINACIÓN EFICIENTE

Owlet es la gama de soluciones inteligentes de control del Grupo Schréder, que ayuda a ciudades de todo el mundo a reducir sus facturas energéticas en hasta un 85%, a gestionar los gastos más eficientemente, a mejorar el mantenimiento y la administración de recursos, y que proporciona más seguridad, aumentando el bienestar de los ciudadanos. Dentro de esta gama de productos, Schréder ha desarrollado el sistema de gestión urbana Owlet IoT, que va un paso más allá de un sistema de telegestión de iluminación de altas prestaciones, ya que puede intercambiar datos o interactuar con sistemas cercanos, como sensores de gestión de tráfico, sistemas de supervisión medioambiental o dispositivos de seguridad.

Configuración sencilla

Esta nueva generación del sistema de telegestión urbana Owlet significa un gran paso adelante en el proceso de configuración y puesta en marcha del sistema. La combinación de una antena GPS integrada con un proceso de puesta en marcha automática inteligente da como resultado una auténtica solución *plug and play,* que no necesita ninguna intervención del instalador o del contratista, ni ningún controlador de segmento. Los controladores de luminaria montados sobre casquillos universales NEMA de 7 clavijas llevan todo el *hardware* y *software* necesarios para una configuración independiente. No es preciso que el ingeniero a cargo de la puesta en marcha registre manualmente la ubicación de cada luminaria.

Arquitectura híbrida inteligente

En el corazón del sistema subyace un concepto totalmente híbrido, que aúna lo mejor de ambos mundos. Se compone de una potente red de comunicación local entre las luminarias y los sensores, y una backhaul con los servidores del sistema robusta. La red de comunicación de RF entre los «actores» locales permite una reacción instantánea a eventos configurados, como detección de movimiento o presencia. Se trata de un elemento clave a la hora de crear un sistema de iluminación realmente adaptativo. La nueva interfaz gráfica de usuario proporciona una visibilidad completa y acceso dinámico al sistema Owlet IoT.

Compatible con sensores

Diferentes tipos de sensores, como sensores infrarrojos pasivos y radares, se conectan directamente al controlador de luminaria. Por tanto, no se necesita una fuente de alimentación adicional. Los sensores pueden integrarse dentro de las luminarias Schréder, fijarse a la columna o instalarse remotamente. Gracias a un concepto matricial, un sensor puede enlazarse con varias luminarias y viceversa, cada luminaria puede enlazarse con varias entradas de sensor. Cambiar los niveles de iluminación del estado inferior «en reposo» al estado superior «de evento» durante la noche incrementa el rendimiento visual y el nivel de confort, a la vez que mantiene o incluso aumenta las posibilidades de reducción de energía. La señal de regulación del controlador de la luminaria al controlador puede ser de 1-10 V o DALI.

Ubicación GPS instantánea

Un GPS integrado localiza con precisión la posición de la luminaria. No es necesario esca-

SMART CONTROL FOR EFFICIENT LIGHTING

Owlet is the range of smart control solutions from the Schréder Group, which helps cities worldwide reduce their energy bills by up to 85%, manage costs more efficiently, improve maintenance and asset administration and provide increased safety, enhancing the wellbeing of residents. As part of this product range, Schréder has developed the Owlet IoT City Management System that takes high performance remote lighting management systems one step further, as they are able to exchange data or interact with nearby systems, such as traffic management sensors, environmental monitoring systems or security devices.

Easy set-up

This next generation of the Owlet City Management System represents major progress in the set-up and commissioning process of the system. The combination of a built-in GPS antenna and an intelligent auto-commissioning process has resulted in an authentic plug & play solution, requiring no intervention from either installer or contractor, or from any segment controller. The luminaire controllers, mounted on a universal 7 pin NEMA socket, carry all the hardware and software required for an independent set-up. There is no need for the commissioning engineer to manually record the position of each luminaire.

Smart hybrid architecture

The heart of the system underlies a fully hybrid concept which provides the best of both worlds. It comprises a powerful local mesh network between the luminaires and the sensors and robust backhaul communication with the system servers. The RF communication network between local "actors" enables an instantaneous reaction to predetermined events, such as movement or presence detection. This is a key element when creating a truly adaptive lighting system. The new graphical user interface provides complete visibility and dynamic access to the Owlet IoT system.

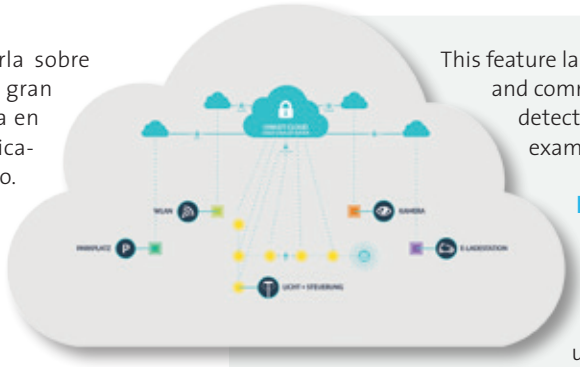
Sensor compatibility

Different types of sensors, such as passive infrared sensors and radars are connected directly to the luminaire controller. As such, no additional power supply is required. Sensors can be integrated into the Schréder luminaires, fixed to the pole or remotely installed. Thanks to a matrix concept, one sensor can be linked to multiple luminaires and vice versa, linking each luminaire to multiple sensor inputs. Switching the light levels from the lower "idle" state to the higher "event" state during the night increases visual performance as well as the level of comfort, while maintaining or even increasing the potential energy reduction. The dimming signal from the luminaire controller to the driver can be 1-10 V or DALI.

Instant GPS location

A built-in GPS accurately locates the luminaire position. There is no need for scanning, manual mapping or field recording.

nearla, asignarla manualmente, ni registrarla sobre el terreno. Esta funcionalidad simplifica en gran medida el proceso de configuración y puesta en marcha. También detecta cambios en la ubicación, por ejemplo, después del mantenimiento.



Gestión eficiente de los recursos

El controlador de luminaria Owlet IoT incorpora una funcionalidad única para captar las características del sistema de iluminación. Estos datos y la posición precisa de la luminaria, proporcionada por la función de GPS, determinan el perfil de luz de la luminaria para una ubicación en concreto. Además, sirve como base para un sistema activo de gestión de recursos de las luminarias. Esta es una ventaja importante, ya que evita tener que implementar un sistema de gestión de recursos suplementario (estático).

Controlador de luminaria *plug and play*

El controlador de luminaria Owlet IoT está basado en el casquillo NEMA de 7 clavijas. Este receptáculo normalizado de giro y bloqueo se monta en la parte superior de la luminaria. El nodo se puede conectar y sustituir fácilmente sin ninguna herramienta.

Medición precisa del consumo de energía

Los nodos incorporan un medidor de energía integrado de grado industrial, que ofrece la máxima precisión de medición existente actualmente en el mercado (<1% para todo el rango de regulación). Esta funcionalidad animará a los gestores públicos y privados a invertir en esta tecnología, ya que pueden tener la seguridad de que solo pagarán la energía consumida. El ahorro en comparación con redes de alumbrado tradicionales es fácilmente verificable.

Escenarios de reserva seguros

Dado que el objetivo principal para todos es la seguridad, varias tecnologías garantizan que el sistema se encienda y apague con absoluta seguridad: desde los comandos de conmutación y regulación que proporciona el perfil del sistema, pasando por el reloj astronómico, hasta la célula fotoeléctrica integrada, para evitar un oscurecimiento completo durante la noche.

Aplicación basada en web

Las aplicaciones de *software* actuales generalmente están basadas en web. Esto significa que no es necesario descargar el *software* en uno o varios ordenadores. Se puede acceder a la aplicación desde cualquier ordenador, tableta o dispositivo móvil conectado a Internet, mediante nombre de usuario y contraseña. A cada usuario se le asigna un acceso específico para visualizar o modificar los parámetros. Se han adoptado todas las medidas de seguridad disponibles para proteger el sistema de cualquier tipo de intrusión.

Interfaz de usuario intuitiva

La interfaz gráfica de usuario (GUI) se ha desarrollado con las herramientas para aplicaciones basadas en web más actuales. Cada usuario puede organizar su panel de control de forma que los temas o parámetros más relevantes aparezcan primero. La GUI integra OpenStreetMaps, junto con un buen diseño de los iconos (forma y color), proporciona una excelente visión de conjunto en un instante. Además, tanto los informes tradicionales relativos al estado de la instalación, como la supervisión, se pueden organizar adaptándolos a las necesidades del cliente.

This feature largely simplifies the set-up and commissioning process. It also detects location changes, for example, following maintenance.

Efficient asset management

The Owlet IoT luminaire controller incorporates a unique feature to capture the characteristics of the lighting system. This data and the precise luminaire position provided by the GPS feature determine the luminaire light profile for a given location. In addition, it provides the basis for an active luminaire asset management system. This is a major advantage as it avoids the implementation of a supplementary (static) asset management system.

Plug & play luminaire controller

The Owlet IoT luminaire controller is based on the 7 pin NEMA socket. This standardised twist and lock receptacle is mounted on top of the luminaire. The node can be easily plugged in and replaced without any tools.

Precise energy consumption measurement

The nodes incorporate a built-in utility grade energy meter, offering the highest metering accuracy available on the market today (<1% for the entire dimming range). This feature encourages public and private managers to invest in this technology, secure in the knowledge they only have to pay for the energy consumed. Compared to traditional lighting networks, the savings are easy to verify.

Safe fall-back scenarios

As safety for all is the primary objective, multiple technologies ensure that the system is switched on and off in complete security: from switching and dimming commands that provide the system profile, to the astronomical clock and a built-in photoelectric cell to avoid a complete blackout at night.

Web-based application

Today's software applications are often web-based. This means that the software does not have to be downloaded onto one or multiple computers. The application can be accessed via a username and password from any computer, tablet or mobile device connected to the internet. Each user is assigned a specific access to view or modify the parameters. All security measures have been taken to protect the system from any type of intrusion.

Intuitive user interface

The graphical user interface (GUI) was developed with the latest web-based application tools. Every user can organise their dashboard so that the most relevant topics or parameters appear first. The GUI integrates OpenStreetMaps alongside a good icon design (shape and colour), providing an excellent overall view at a glance. In addition, both the traditional reports relating to the status of the installation as well as the monitoring can be organised to suit the customer's needs.

NUEVO CONTROLADOR LED Y SISTEMA DE EMERGENCIA, UNA GRAN SOLUCIÓN PARA CONTRATISTAS Y MAYORISTAS

Fulham Company Europe ha lanzado recientemente una nueva especificación europea todo en uno, un controlador LED, un controlador/inversor de emergencia y una batería de respaldo. Cumpliendo con todos los estándares europeos importantes, incluidos los relativos a la iluminación de emergencia y sus últimas revisiones, el nuevo HotSpot Plus de Fulham busca eliminar los inconvenientes provocados por el alumbrado de emergencia. Mark Needham, Director del negocio europeo de Fulham, explica cómo su nuevo controlador de LED y sistema de emergencia es una solución para contratistas y mayoristas por igual

La solución todo en uno elimina las típicas pesadillas de instalación y cableado generalmente asociadas a los circuitos de iluminación de emergencia. HotSpot Plus es una unidad alojada en una caja con un controlador LED regulable de máximo 45 W, con sujetacables integrado y circuitos de entrada/salida para los principales conectores de entrada y salida del LED a la luminaria; no podría ser más simple.

La unidad extremadamente compacta tiene una batería integrada reemplazable con recarga de 12 horas y una capacidad seleccionable de descarga para suministrar 3 W durante 180 minutos o 6 W durante 90 minutos Además, la salida del controlador LED se puede programar con un programador digital manual muy económico, rápido y fácil de usar.

Esto permite seleccionar la corriente de salida requerida en incrementos de 1 mA desde 250 mA a 1.400 mA. Esto significa que solo es necesario tener en stock un producto, que cubre una gran cantidad de requisitos de los LED de emergencia y es compatible con una amplia gama de luminarias LED del mercado.

En caso de un corte de energía, la conexión en vivo no conmutada y permanente al HotSpot Plus detectará la emergencia y cambiará automáticamente a la batería integrada y al controlador de emergencia. Utilizando un interruptor selector simple en el HotSpot Plus, se puede preajustar la potencia de salida de emergencia requerida a 6 W durante 1,5 horas partiendo del valor predeterminado establecido en la salida de 3 W durante 3 horas.

La funcionalidad de autoprueba automática también está incluida; por lo tanto, si es necesaria está disponible e incorporada, si no es necesaria, simplemente es posible mantenerla apagada. La funcionalidad de autocomprobación automática cumple completamente con los estándares europeos para los requisitos de prueba mensuales y anuales.

Cada HotSpot Plus viene con un indicador de estado LED de dos colores, verde y rojo con interruptor de prueba integrado. La indicación verde estática muestra un funcionamiento correcto y saludable, mientras que la indicación roja estática alerta de un problema. Este indicador/interruptor circular de prueba se suministra con un cable y viene con anillos de montaje para permitir una instalación rápida y fácil.

También incorpora de serie características adicionales avanzadas como curva de atenuación programable, entrada NTC (protección de temperatura) y "caja negra" incorporada para la recopilación de datos de uso (horas operadas y a qué temperatura, por ejemplo).

Esta unidad compacta es muy simple de usar, fácil de configurar e instalar con rapidez, además de ser potente y repleta de funciones, ofrece una solución de

NEW LED DRIVER AND EMERGENCY SYSTEM, A GREAT SOLUTION FOR CONTRACTORS AND WHOLESALERS ALIKE

Fulham Company Europe has recently launched a new European spec all-in-one LED driver, emergency driver/inverter and battery backup. Complying with all relevant European standards, including those relating to emergency lighting and its latest updates, the new HotSpot Plus from Fulham looks to take the headache out of emergency lighting. Mark Needham, Head of European Business at Fullham, explains how their new LED and emergeny driver is a solution for contractors and wholesalers alike.

This all-in-one solution eliminates typical wiring and installation nightmares usually associated with emergency lighting circuits. HotSpot Plus is a single case unit with a maximum 45 W dimmable LED driver, with integrated cable-clamps, loop-in/loop-out connectors for mains input and LED output connectors to the luminaire; nothing could be more straightforward.

The extremely compact unit has an integrated, replaceable battery with a 12 hour recharge and a selectable discharge capacity to provide 3 W for 180 minutes or 6 W for 90 minutes. What's more, the LED driver output is programmable with a very inexpensive, quick and easy to use, hand held digital programmer.

Selection of the required output current is made in 1mA increments from 250 mA to 1,400 mA. This means that only one product has to be kept in stock that covers a vast number of emergency LED requirements, as well as being compatible with an extensive array of LED luminaires on the market.

In the event of a power outage, the un-switched, permanent live connection to the HotSpot Plus will detect the emergency and automatically switches over to the integrated battery and emergency driver. Using a simple selector switch on the HotSpot Plus, the required emergency output power can be pre-set at up to 6 W for 1.5 hours. Its default setting is a 3 W output for 3 hours.

An automatic self-test functionality is also included: built-in, ready and available if required; or left switched off if not. The automatic self-test functionality fully complies with European standards for monthly and annual test requirements.

Each HotSpot Plus comes with a dual colour, green and red LED status indicator with an integrated test switch. The static green light means healthy and correct operation while the static red light signals a problem. This circular indicator/test switch is supplied with a lead and comes with mounting rings enabling quick and easy installation.

Additional advanced features such as a programmable dimming curve, NTC input (temperature protection) and a built-in "black-box" to collect usage data (for example, hours operated and at what temperature) are also included as standard.

Extremely simple to use, easy to set up and quick to install, apart from being powerful and feature-packed, this compact unit provides a truly all-in-one emergency LED solution.

LED de emergencia verdaderamente todo en uno.

Unidad todo en uno:
- Controlador de LED de 45 W regulable
- Controlador de emergencia incorporado.
- Inversor/cargador de batería.
- Batería integrada reemplazable.
- Salida de emergencia seleccionable.
- Función de autocomprobación seleccionable
- Salida programable del controlador LED.
- Garantía de 5 años / 3 años de garantía de la batería.

HotSpot Plus All-in-One es la única solución que permite mantener un único producto en stock que eliminará muchas de las dificultades, complicaciones y frustraciones comúnmente relacionadas con el alumbrado de emergencia. La marca Fulham está cogiendo un gran ritmo en Europa, la compañía ha expandido recientemente su presencia con una nueva oficina central en Holanda, que sirve a su creciente base de distribuidores y clientes fabricantes de productos originales europeos, además de albergar su centro de diseño para controladores LED.

Como empresa innovadora en componentes de iluminación inteligente para soluciones de iluminación sostenibles y energéticamente eficientes, Fulham está involucrada en un programa continuo de desarrollo de productos. Sus componentes de iluminación están presentes en muchas luminarias de fabricantes de iluminación, ya sea para aplicaciones comerciales, industriales, de emergencia, señalización, refrigeración y alumbrado público.

All-in-one unit:

- 45 W dimmable LED driver
- Built-in emergency driver.
- Inverter/battery charger.
- Replaceable integrated battery.
- Selectable emergency output.
- Selectable automatic self-test function.
- Programmable LED driver output.
- 5 year warranty / 3 year battery warranty.

The HotSpot Plus all-in-one is the only stock item solution that eliminates many of the difficulties, complications and frustrations commonly related to emergency lighting. The Fulham brand is gaining enormous pace in Europe. The company has recently expanded its presence with its new head office in the Netherlands, which serves its growing European distributor and OEM customer base, as well as housing its design centre for LED drivers.

As an innovator of intelligent lighting components for energy efficient and sustainable lighting solutions, Fulham engages in a continuous product development programme. Its lighting components are featured in many lighting manufacturers' luminaires including commercial and industrial, emergency, signage, refrigeration and street lighting applications.

Mark Needham

Director del negocio europeo de Fulham
Head of European Business at Fulham

EFICIENCIA EN ILUMINACIÓN ARQUITECTÓNICA. CASO DE ÉXITO: PALACIO DE LA ASAMBLEA DE MELILLA

El Palacio de la Asamblea, situado en la Plaza España de Melilla, se caracteriza por su fachada de estilo Art-Deco. Un proyecto del arquitecto Enrique Nieto y del que la iluminación que existía en la fachada tenía una antigüedad de entre 20-25 años. El elevado consumo y la gran contaminación lumínica fueron factores determinantes que impulsaron a una actuación para conseguir una mayor eficiencia energética además de convertir a la ciudad en seña de identidad por medio de la iluminación.

El proyecto ha sido promovido por la Ciudad Autónoma de Melilla a través de su Consejería de Fomento, y concretamente por la Dirección General de Obras Publicas y cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Para este proyecto de iluminación, Francisco Javier Górriz, su diseñador, confió en la gama Sculp de Schréder Socelec.

La iluminación arquitectónica juega un papel fundamental en las ciudades, dotándolas de identidad y protagonismo para convertirse en reclamo turístico. Pero en el caso que nos ocupa, además, se ha buscado la mejora de la eficiencia energética. La iluminación anterior con una antigüedad de entre 20 y 25 años tenía un elevado consumo, además de una gran contaminación lumínica al hemisferio superior, puesto que cuando fueron instalados los equipos existentes, no era posible dirigir con tanta exactitud como con las actuales tecnologías, el flujo luminoso.

Para el proyecto se seleccionaron en concreto las soluciones Sculpdot y Sculpflood, basadas en el cambio dinámico de color RGB, controlado bajo protocolo DMX. Sculpdot se ha aplicado en la iluminación de la puerta de acceso y de la planta superior, mientras que Sculpflood 60 se ha utilizado para la iluminación de la planta inferior y la parte superior de la puerta de acceso.

El reducido tamaño de la luminaria y el hecho de incluir en su interior driver y sistemas de control, fueron uno de los motivos principales de la elección, además sus líneas rectas y forma rectangular se integraban perfectamente en la arquitectura.

Sin embargo, el criterio clave del proyecto fue la eficiencia energética y para ello se ha incorporado un sistema de control, que permite un ahorro de energía en aquellos tramos horarios en los que los niveles lumínicos son susceptibles de disminuir. La sustitución de todo el sistema, incluyendo tanto las luminarias como el sistema de control, ha hecho posible que se alcance un ahorro de un 92,67% con respecto a la instalación anterior, además hay que sumar el ahorro de mantenimiento respecto del que conllevaba la anterior instalación basada en luminarias de halogenuro metálico y vapor de mercurio.

Para este proyecto, se ha contado con un sistema RGB que permite programar diferentes colores, creando distintos ambientes para eventos concretos o estaciones del año. Esta característica aporta diversas ventajas estéticas y de ahorro energético. La mayor parte del funcionamiento de la iluminación arquitectónica de la fachada, permanece en su escena de color cálida, cumpliendo la doble función de mayor eficacia de la luminaria y de mayor integración con la arquitectura. El sistema de control y el sistema RGB hacen posible esta comunicación por medio de la luz, y transforman completamente la percepción del espacio, creando un espacio cambiante y dinámico para aquellos eventos que lo requieran.

EFFICIENCY IN ARCHITECTURAL LIGHTING. SUCCESS STORY: THE MELILLA ASSEMBLY HALL

One of the features of the Melilla Assembly Hall, located in Melilla's Plaza España, is its Art-Deco façade. Designed by architect Enrique Nieto, the existing lighting of the façade is 20-25 years old. Its high level of consumption and light pollution were deciding factors behind a project that set out both to improve energy efficiency and turn the building into city landmark through its illumination.

The project was instigated by the Autonomous City of Melilla through its Regional Ministry for Development, specifically by the Directorate-General for Public Works and co-funded by the European Regional Development Fund (ERDF). The project's designer, Francisco Javier Górriz, opted for the Sculp lighting range from Schréder Socelec.

Architectural lighting plays a fundamental role in cities, giving them an identity and prominence so that they become a tourist attraction. However in this particular case, achieving improved energy efficiency was another objective. The 20 to 25-year old lighting had a high level of consumption, in addition to emitting light pollution into the upper hemisphere, given that when the existing devices were installed, the technology of the day could not as accurately direct the light flow unlike today's solutions.

The Sculpdot and Sculpflood solutions were selected for the project. These are based on the dynamic RGB colour change, controlled under the DMX protocol. Sculpdot was applied to the lighting for the entrance and top floor, while Sculpflood 60 was used to illuminate the lower floor and the upper part of the main entrance.

The reduced-size luminaire and the fact it is able to house both the driver and control systems, was one of the main reasons for choosing this solution, in addition to its straight lines and rectangular shape that perfectly match the architecture.

However the main project criterion was energy efficiency and to achieve this, a control system was incorporated into the system, allowing energy to be saved during those times of day when light levels are likely to diminish. The replacement of the entire system, including the luminaires and the control system, resulted in a saving of 92.67% compared to the previous installation, to which has to be added the savings in maintenance that used to be necessary for the previous metal halide and mercury vapor lighting fixtures.

An RGB system was chosen for this project that can programme various colours and create different settings for specific events or times of year. This feature offers a range of aesthetic advantages and energy saving options. The architectural lighting of the façade is mostly kept at a warm colour setting, which fulfils the dual function of achieving greater luminaire efficiency and improving its integration with the building's architecture. The control system and the RGB system intercommunicate, completely transforming the perspective by creating a changing and dynamic space as required for different events.

Promat

Join us on LinkedIn

Cutting-edge thermal and fire engineering
Cool answers to hot problems®

We make your CSP plant run like clockwork:
Green engineering, full services
Maximum output, process control and safety
Longer lifetime, faster return on investment

Contact us now!
Etex Industry c/o Microtherm NV, Industriepark-Noord 1, 9100 Sint-Niklaas, Belgium
T: +32 (0)3 760 19 80 | info@promat-industry.com | lsierra@promat.es | www.promat-industry.com

Industrial solutions in ENERGY

2017-06

etex industry

LA TERMOSOLAR LLAMA A LA PUERTA

Aprovecho la ocasión que nos ofrece FuturENERGY para hablar precisamente de cómo se abastecerán las necesidades energéticas, en concreto las eléctricas, en un futuro cercano, cuando la mayor parte del parque de generación actual (nuclear, carbón y ciclos combinados) se haya clausurado, bien por su natural obsolescencia o bien por decisiones necesarias para la mitigación del cambio climático. A mayor largo plazo es complicado predecir en estos momentos que nuevos vectores energéticos serán los dominantes (hidrógeno, biocombustibles, almacenamientos electroquímicos o termoquímicos,...) pero de lo que no cabe duda es de que las renovables, bien para su consumo directo o como facilitadoras de los nuevos vectores, cubrirán prácticamente en su totalidad las necesidades de la humanidad.

El futuro de la nuclear convencional ya está descartado. ¿Quién puede financiar o invertir en nuevas centrales nucleares cuando no se sabe ni cuánto costarían cuando se hubiesen acabado ni cuánto tiempo tardarían en acabarse? Y, además, cualquier nueva central en estos momentos tendría precios de generación muy superiores a los de las renovables. Se me podrá decir que hay todavía programas de construcción en algunos países, pero solo haría falta listarlos para darse cuenta de que no es precisamente la energía barata lo que les interesa, sino esas otras potenciales aplicaciones de la energía nuclear que nos ponen los pelos de punta. Quedan todavía algunos otros ejemplos de apuestas que, tras la irrupción de las renovables, han dejado de tener sentido pero que, lamentablemente, siguen consumiendo recursos valiosos de investigación o de programas de demostración, como la energía nuclear de fusión o el secuestro de carbono.

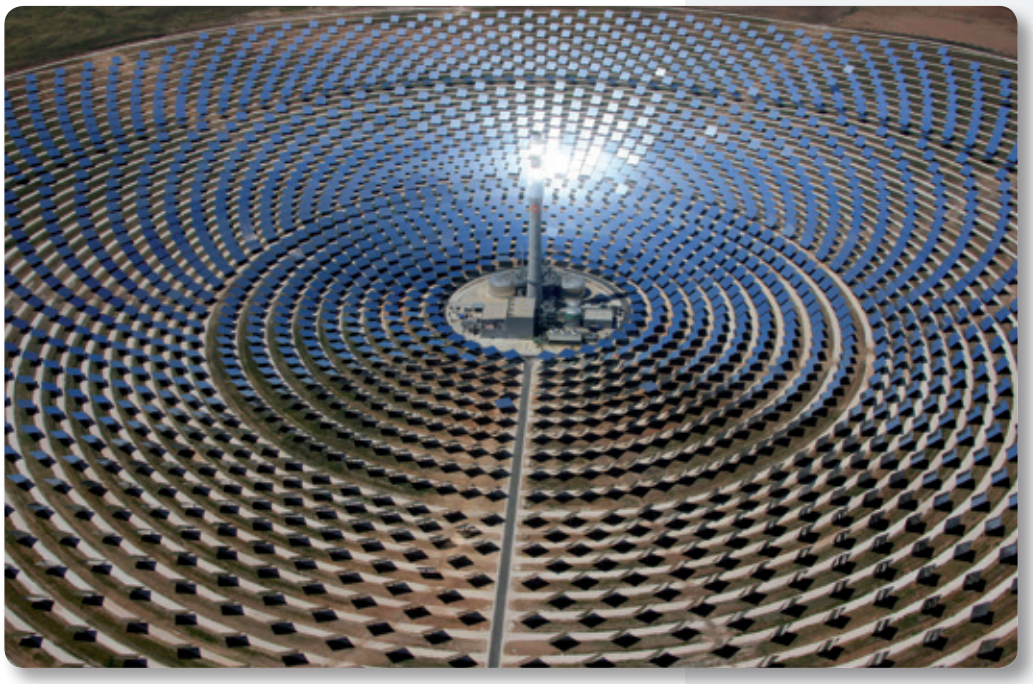
Desde hace ya varios años la nueva potencia instalada a nivel mundial es mayoritariamente renovable y alcanzará el 90% mucho antes de lo que los analistas prevén. Es sintomático que en cada nueva edición de las predicciones de la Agencia Internacional de la Energía, las perspectivas de despliegue de las renovables se incrementen significativamente respecto a las previsiones del año anterior. Y respecto al parque instalado, los cierres de centrales también se acelerarán, tanto por los compromisos de reducción de inversiones como, sobre todo, porque a los costes de las renovables ya no merecerá la pena efectuar inversiones en mantenimiento y seguridad.

CSP STANDS AT THE THRESHOLD

This article looks at how energy needs will be covered, specifically electricity, in the near future, once most of the current generation stock (nuclear, coal and combined-cycle plants) has been closed down, whether due to natural obsolescence or as a result of necessary decisions to mitigate the effects of climate change. It is difficult to make long-term predictions at present over which new energy carriers will be dominant (hydrogen, biofuels, electro-chemical or thermo-chemical storage systems), however there is no doubt that renewables will be able to cover almost every human need, whether through direct consumption or as an enabling technology for new vectors.

The future of conventional nuclear has already been ruled out. Who would finance or invest in new nuclear power plants when there is no idea how much they will cost once completed or how long they will even take to be built? Moreover, the generation prices offered by any new plant today will be far higher than those of renewables. There may well be ongoing construction programmes in some countries, but all you have to do is list them to see that interest lies not in the creation of cheap energy but in the other potential applications of nuclear power that do not bear thinking about. There are also other examples of tenders that, following the emergence of renewables, no longer make sense but which sadly continue to use up valuable research resources as well as demo programmes such as nuclear fusion energy and carbon sequestration.

For some years now, new installed capacity at global level is mainly renewable and will reach 90% well in advance of analysts' predictions. Typically each new round of forecasts from the International Energy Agency significantly increases the outlook for the deployment of renewables compared to forecasts for the previous year. As regards the installed stock, plant closures will also accelerate, both due to commitments to reduce investments and, above all, because given the cost of renewables, it is no longer worth making the effort to invest in maintenance and safety.



Meanwhile renewable technologies are being installed at a pace that would have been unthinkable less than five years ago. Such technologies are wind and PV power, which have achieved worldwide deployment of 500 GW and 400 GW respectively, enjoying market volumes in the region of 50 GW per year, with prices able to fully compete with conventional technologies. Recent auctions held in Spain have seen the award of tariff-free pool prices and in countries with greater wind and solar resources, values of close to 2 c€/kWh are already on the table.

Ahora bien, las tecnologías renovables que se están instalando, a un ritmo que parecía impensable hace menos de cinco años, son la eólica y la fotovoltaica que, gracias a haber alcanzado una implantación a nivel mundial de 500 y 400 GW, respectivamente, y contar con volúmenes de mercado del orden de los 50 GW anuales, ofrecen precios absolutamente competitivos con las tecnologías convencionales. Las recientes subastas en nuestro país se han adjudicado sin prima sobre el precio del *pool* y en países con mejores recursos eólicos o solares se ofrecen a valores ya cercanos a los 2 c€/kWh.

Sin embargo, las energías renovables fluyentes como la eólica o la fotovoltaica, que solo generan electricidad cuando el viento sopla o el sol brilla tienen, mientras que no dispongan de sistemas de almacenamiento competitivos, limitada su contribución en los sistemas eléctricos. Estamos asistiendo a una primera fase que pudiéramos definir como de "descremado" del mercado, en donde dichas tecnologías han podido crecer rápidamente dado que había suficiente capacidad de respaldo en los países y otras centrales podían cubrir lo que ellas no eran capaces de suministrar.

Pero no son solo las limitaciones de cobertura o las de estabilidad de red, mucho más preocupantes en países en desarrollo, sino también las expectativas de los planes de negocio de inversores en esas tecnologías, que ven como su producción pierde valor de mercado a medida que aumenta la penetración de tecnologías que ofrecen lo mismo al mismo tiempo, sin posibilidad de gestión.

La tecnología renovable gestionable por excelencia es la gran hidráulica, pero, a pesar de sus enormes recursos todavía por explotar, su expansión en buena parte del mundo y, en particular, en España está muy limitada. La biomasa podría contribuir de forma notable en nuestro país con beneficios macroeconómicos añadidos de generación de empleo estable y asentamiento de la población, aunque las incertidumbres sobre la disponibilidad de la materia prima a precios competitivos y algunos aspectos de emisiones enfrían las expectativas de inversión.

However flowing renewable energies such as wind and PV power, which only generate electricity when the wind blows or when the sun shines, while they continue to lack competitive storage systems, make a limited contribution to the electrical systems. We are witnessing a first phase that could be defined as the 'creaming off' of the market, in which these technologies have been able to grow rapidly given that there has been sufficient back-up capacity available and other plants to cover gaps in supply.

But it is not just limitations of coverage or grid stability. Of more concern to developing countries are the expectations of investor business plans in these technologies that have seen their production lose market value as the penetration of non-dispatchable technologies that offer the same output at the same price increases.

The renewable dispatchable technology par excellence is large hydropower however, despite its huge and, as yet untapped resources, its expansion in much of the world and in Spain in particular, is very limited. Biomass could make a significant contribution in Spain with the added macroeconomic benefits of permanent job creation and population stability, even though uncertainties as regards the availability of the primary resource at competitive prices and certain emissions aspects dampen investment expectations.

However, in a country with an abundant solar resource, such as Spain, there is a clear alternative to achieving a mainly renewable generation mix, and sooner rather than later: CSP plants.

Today, Spain has 2,300 MW of CSP capacity generating 5 TWh every year. At specific times, it has managed to account

Sin embargo, en un país con abundante recurso solar, como es España, existe una clara alternativa para poder alcanzar, más pronto que tarde, un mix de generación muy mayoritariamente renovable: las centrales termosolares.

En estos momentos tenemos 2.300 MW de potencia termosolar en nuestro país que proporcionan 5 TWh cada año. En determinados momentos se ha llegado a alcanzar el 10% de contribución a la demanda en nuestro país. Durante los meses de verano es habitual que las centrales termosolares con almacenamiento extiendan su operación durante toda la noche, habiéndose alcanzado periodos de varias semanas continuadas en los que no se ha interrumpido el suministro de electricidad por estas centrales.

La fiabilidad de la termosolar en España está demostrada así como su contribución al PIB, al empleo y a la convergencia económica de las regiones del sur, por el elevado contenido local de las inversiones. Incluso, una vez concluida la construcción, cada central termosolar es una mediana empresa de 50 empleos directos y otro importante número de indirectos, con un horizonte de varias décadas de estabilidad laboral.

Hasta ahora la excusa aducida por el Gobierno para no haber apoyado la instalación de nuevas centrales termosolares desde 2013 era su elevado coste.

Ahora esa "excusa" ya deja de tener validez. La evolución de costes en el sector está siendo muy rápida. Las últimas centrales adjudicadas en Marruecos y que entrarán en operación próximamente, tenían precios del kWh en torno a los 13 c€/kWh. Las recientes subasta o concursos en Chile, Australia y Dubái ya sitúan a la termosolar en niveles de 5 c€/kWh en países con elevado recurso solar y cerca de 6 c€/kWh en los Emiratos Árabes, cuyas condiciones de radiación son similares a las españolas.

Esos precios sitúan ya a la termosolar en niveles más que competitivos con respecto a los precios que ofrecen las tecnologías fluyentes, ya que para comparar las distintas alternativas hay que tener en cuenta el valor que cada una aporta al sistema. Ese valor hay que desglosarlo en su parte operativa y en su parte de capacidad.

La componente operativa se corresponde no solo con el precio que tiene en el mercado en ese momento, sino también con los servicios auxiliares que puede proporcionar y con las contrapartidas que evita, como, por ejemplo, la necesidad de reserva rodante. La componente de capacidad se corresponde con las inversiones en capacidad que se evitan, dado que las tecnologías de generación fluyente, sin almacenamiento y no gestionables, necesitarán inversiones complementarias de respaldo para contribuir a la demanda cuando no exista su recurso.

España tiene un gran recurso solar y ya hay una tecnología que puede jugar a partir de ahora y en gran medida el papel que los ciclos combinados y otras centrales de base han desempeñado hasta ahora en nuestro país.

En los próximos años se cerrarán progresivamente las centrales nucleares, de carbón e incluso las de ciclo combinado por llegar a su límite operacional y, lo que está claro --incluso para este Gobierno-- es que no se construirá ninguna nueva central nuclear, ni ninguna otra que queme combustible fósil. El Gobierno también debería entender el papel de motor para la economía que jugaría una transformación del modelo energético y de las posibilidades que tecnologías como la termosolar brindarían a las empresas españolas, 'todavía' líderes a nivel mundial en este sector, para alcanzar una cuota notable del emergente mercado internacional.

La termosolar llama a la puerta ofreciendo soluciones y oportunidades para nuestro país, ¿acudirá alguien a abrirla?

for 10% of domestic demand. During the summer months, CSP plants with storage usually continue running through the night, achieving periods of several consecutive weeks during which the power supply from these plants has continued uninterrupted.

The reliability of CSP in Spain is proven and so is its contribution to GDP, to employment and to the economic convergence of southern regions thanks to a high level of local investment content. Even once construction is completed, each CSP plant is a medium-sized company with 50 direct employees and a further significant number of indirect workers providing several decades of employment stability.

So far the excuse put forward by the Government since 2013 for failing to support the installation of new CSP plants has been their high cost, but that 'excuse' is no longer valid. Sector costs continue to evolve very quickly. The latest plants awarded in Morocco, due to come online imminently, have prices in the region of 13 c€/kWh. Recent auctions and tenders in Chile, Australia and Dubai have already placed CSP at levels of 5 c€/kWh in countries with a high level of solar resource and at around 6 c€/kWh in the UAE, where irradiation conditions are similar to those in Spain.

These prices already position CSP at more competitive levels compared to the prices offered by flowing technologies, as a comparison of the different alternatives must take into account the value that each brings to the system. This value must be broken down into separate elements: operational and capacity.

The operational element not only corresponds to its market price at a given time, but also to the ancillary services offered and the provisions avoided such as the need for spinning reserve. The capacity element includes investments in capacity that are avoided given that flowing generation technologies without storage and dispatchability need complementary back-up investments to cover demand where this resource does not exist.

Spain has a huge solar resource and the technology is already in place to immediately take over the role that combined-cycles and other base power plants have played in the country to date.

The coming years will see a gradual closure of nuclear power, coal and even combined-cycle plants as they reach their operational limits. One thing is clear - even for this Government: no new nuclear power plant will be constructed or any other that burns fossil fuel. The Spanish Government also has to understand the role of economic driving force that a transformation of the energy model would play and the opportunities that CSP brings to Spanish companies, which are 'still' global leaders in this sector, to achieve a significant share of an emerging international market.

CSP is at the door, ready to offer solutions and opportunities in Spain, but who will open it?

Luis Crespo
Presidente de ESTELA y de Protermosolar
Chairman of ESTELA and of Protermosolar

ISOBUSBAR®

Canalizaciones eléctricas / Busbar Systems

VILFER ELECTRIC

ÚNICO GARANTIZADO PARA INSTALACIONES EXTERIORES

6 razones para elegir ISOBUSBAR®

01 **IP-68**

02 **TAMAÑO COMPACTO Y REDUCIDO**

03 **RESISTENCIA AL FUEGO**

4 HORAS EN CORTAFUEGOS

04 **SIN MANTENIMIENTO**

ENCAPSULADO TOTAL

05 **CONTINUIDAD DE SERVICIO BAJO LLAMA**

4 HORAS SEGÚN IEC 331

06 **DOBLE AISLAMIENTO**

AISLAMIENTO TOTAL

LIBRE DE HALÓGENOS

MÁXIMA SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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***

LIDERAZGO TECNOLÓGICO EN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA CON PROYECTOS VANGUARDISTAS

La energía solar térmica consiste en el aprovechamiento de la energía del sol para producir calor. Una de sus aplicaciones, la más conocida, es la que aporta calor para agua caliente sanitaria y calefacción, seguida de la producción de electricidad (solar termoeléctrica o termosolar) y en un estado más incipiente, por su aplicación, como suministrador de calor a procesos industriales. A diferencia de otras tecnologías renovables, el estado de desarrollo de la tecnología solar térmica es todavía relativamente incipiente, y es precisamente por eso que suscita un gran interés para un centro tecnológico como CENER (Centro Nacional de Energías Renovables), ya que es en ese punto en el que puede, a través de los diferentes proyectos de I+D, aportar más valor al desarrollo de la tecnología.

Las energías renovables totalizan desde 2014 más de la mitad de la nueva capacidad eléctrica instalada a nivel mundial y dicha contribución crece año tras año de manera exponencial. Es importante destacar que de todas las energías renovables, la energía termosolar es la única hoy en día capaz de proporcionar un sistema de almacenamiento energético masivo a un coste competitivo. Permite garantizar el suministro eléctrico de manera independiente a las fluctuaciones del recurso renovable. Esta propiedad es muy valiosa pues aumenta la estabilidad del suministro eléctrico en escenarios como el actual, donde la contribución de las energías renovables al mix energético es cada vez más significativa.

La implementación de plantas termosolares permite un mayor grado de penetración de las energías renovables en el sistema de manera eficaz. Las fuentes de energía renovables tienen un papel importante en el mix energético actual y sin duda tendrán un papel protagonista en el mix energético futuro, jugando la energía solar térmica, por su carácter gestionable, un papel crucial para que la indispensable transición energética hacia un sistema medioambientalmente sostenible se lleve a cabo de manera óptima.

Mejora de la operación y mantenimiento

Según el SET Plan (Plan Estratégico Europeo de Tecnologías Energéticas) los retos principales en investigación han de centrarse en la reducción de costes a corto plazo y en el desarrollo de una nueva generación de plantas que permita aumentar más la eficiencia en el medio-largo plazo.

TECHNOLOGICAL LEADERSHIP IN SOLAR THERMAL ENERGY WITH PIONEERING PROJECTS

Solar thermal power involves making the most of the sun's energy to produce heat. One of its most well-known applications is the provision of heat for domestic hot water and heating, followed by electricity production (CSP or Concentrated Solar Power) and, although in an incipient state, as a means to supply heat for industrial processes. Unlike other renewable technologies, CSP is still in relatively early stages of development. And this is why it is generating such a high level of interest for a technological centre such as CENER (the National Renewable Energy Centre of Spain), as an area in which, by means of different R&D projects, it can create added value to help develop this technology.

Since 2014, renewable energies account for over half of the new electricity capacity installed at global level and this contribution is experiencing exponential growth year on year. In particular, of all renewable energies, CSP is the only technology today which can offer massive energy storage system at a competitive price. It is able to guarantee the power supply regardless of fluctuations in the renewable resource. This is a crucial aspect, as it increases the stability of the power supply in scenarios such as the one we have today, where the contribution of renewables to the energy mix is becoming increasingly more relevant.

The development of CSP plants effectively facilitates increased penetration of renewables into the system. Renewable energy sources have a significant part to play in today's energy mix and will undoubtedly take centre stage in the energy mix of the future, in which solar thermal energy, thanks to its dispatchability, will be the lynch pin in optimising the vital energy transition towards an environmentally sustainable system.

Improved operation and maintenance

According to the SET Plan (European Strategic Energy Technology Plan), the main research challenges have to focus on short-term costs reduction and the development of a new generation of plants that will increase efficiency in the medium-long term yet further.

Helióstato innovador de pequeño tamaño desarrollado por IK4-TEKNIKER y CENER | *Innovative, reduced-size heliostat developed by IK4-TEKNIKER and CENER*

CENER is undertaking numerous R&D projects designed to fulfil these objectives. It is working on projects focused on improving the O&M of current plants, such as the ITR, SEHICET and SHORT projects. In the ITR project (financed by the Government of Navarra), CENER has developed an inspection system for receiver tubes in parabolic trough plants that enables record time inspection, characterisation and

CENER realiza numerosos proyectos de I+D encaminados a cumplir estos objetivos. Trabaja en proyectos centrados en la mejora de la operación y mantenimiento de las plantas actuales, tales como los proyectos ITR, SEHICET y SHORT. En el proyecto ITR (financiado por el Gobierno de Navarra) CENER ha desarrollado un sistema de inspección de tubos receptores en plantas de tecnología cilindro-parabólica, que permite inspeccionar, caracterizar y clasificar todos los tubos de una planta comercial en un tiempo récord (4.000 tubos por día). De esta forma la metodología desarrollada es una herramienta de gran valor en la toma de decisiones relativas a la operación y mantenimiento de la central termosolar, cuyo objetivo final es minimizar los costes de generación. Durante este año se han realizado los primeros ensayos a nivel comercial de la herramienta ITR en una planta en operación.

Detalle del Sensor Hidrogeno
Detail of the Hydrogen Sensor

En línea con la anterior herramienta, CENER también está trabajando en el proyecto SEHICET (subvencionado por el Gobierno de Navarra), que desarrolla un sensor "en línea" para la medida de la generación de hidrógeno en plantas termosolares de la misma tecnología, cilindro-parabólica. El sensor está basado en una idea novedosa patentada (PES2425002), y permite asimismo evaluar la generación de hidrógeno en los tubos receptores y por tanto la eficiencia de los mismos, de una forma indirecta.

En el proyecto SHORT se ha desarrollado conjuntamente con IK4-TEKNIKER un nuevo sistema de calibración de helióstatos que, a diferencia de los sistemas actuales, requieren un tiempo mínimo para la calibración de un campo de helióstatos, ya que el sistema es completamente automático y puede realizarse en paralelo para varias unidades de helióstatos. A modo ilustrativo, para la calibración de los helióstatos de una planta de tamaño medio (100 MW) actualmente se requieren muchas semanas, mientras que con el sistema desarrollado la calibración se puede realizar en apenas unas horas. Esto no sólo tiene impacto en las tareas de operación de las centrales de esta tecnología, sino que igualmente puede relajar los requerimientos en cuanto a precisión de seguimiento de helióstatos, bajando los costes de inversión, y por tanto de generación. Este sistema está protegido bajo la patente WO/2017/055663.

Desarrollo de componentes innovadores

Por otra parte CENER está haciendo un gran esfuerzo en el desarrollo de componentes y sistemas de planta rupturistas, que puedan aportar una reducción de costes significativa. La mayoría de estos proyectos han sido financiados total o parcialmente en convocatorias europeas. Entre estos ejemplos se encuentran los proyectos CAPTure, MOSAIC, EASY, y PreflexMS. En el proyecto CAPTure (Programa Marco Horizonte 2020 de la UE), liderado por CENER, se analiza y prueba la viabilidad técnico-económica de un concepto de planta innovador basado en la óptima solarización de un ciclo combinado, desacoplado por un almacenamiento intermedio. Dicho proyecto incluye la fabricación y ensayos de varios prototipos. Entre ellos cabe destacar un receptor volumétrico cerámico que opera a alta temperatura, así como un sistema de intercambio de calor que presuriza el aire de la entrada a la turbina de gas.

En cuanto al proyecto MOSAIC (7º Programa Marco de la UE), cuyo prototipo será instalado en las instalaciones de CENER en Sangüesa, se analiza la viabilidad técnica de un concepto rupturista de concentrador solar de espejo fijo, basado en componentes de geometría esférica semi-Fresnel y receptor móvil.

categorisation of every tube in a commercial plant (4,000 tubes/day). The methodology developed offers a very valuable decision-making tool regarding the O&M of a CSP plant and ultimately seeks to minimise generation costs. This year saw the first commercial level tests of the ITR tool at an operational plant.

Along these same lines, CENER is also working on the SEHICET project (subsidised by the Government of Navarra), which is developing an online sensor to measure the generation of hydrogen in CSP plants with parabolic trough technology. The sensor is based on an innovative patented idea (PES2425002) and is also able to provide indirect assessment of the hydrogen generated in the receiver tubes and thus, their efficiency.

Under the SHORT project, CENER, in conjunction with IK4-TEKNIKER, has developed a new heliostat calibration system that, unlike current systems, requires minimal time to calibrate a heliostat field, thanks to its fully automated operation that can be carried out for several heliostat arrays in parallel. For example, calibrating the heliostats in a medium-sized plant (100 MW) currently takes several weeks whereas, with the new system, it can be performed in just a few hours. This not only impacts on the operational activities of plants with this technology, but is also able to ease requirements as regards the need for heliostat monitoring, reducing the investment, and thereby, generation costs. This system is protected under patent WO/2017/055663.

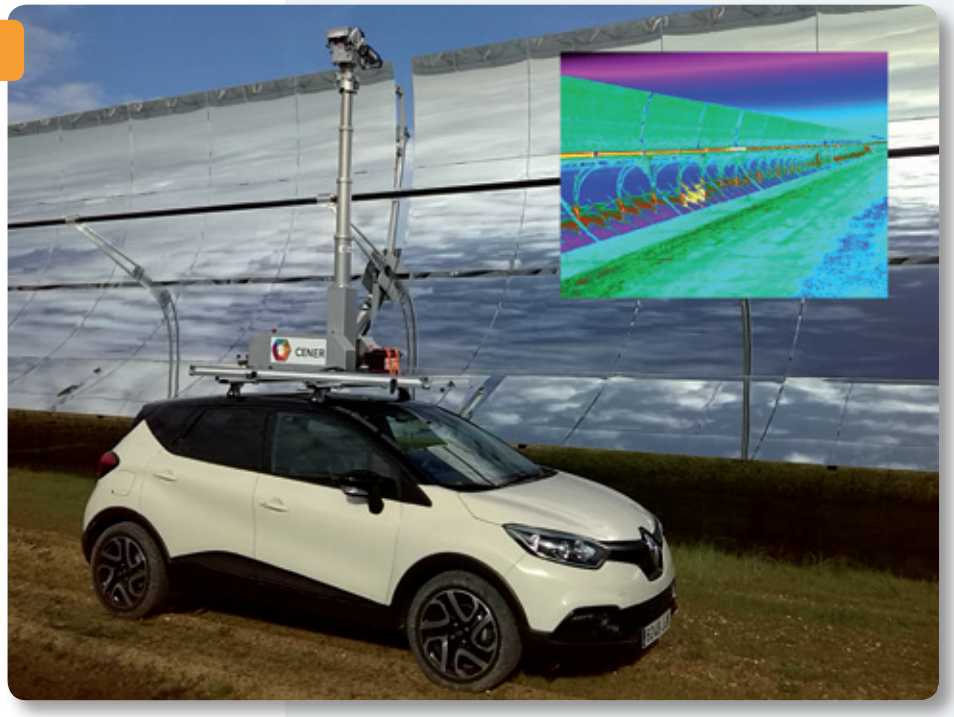
Innovative component development

CENER is also taking great steps to develop ground-breaking plant components and systems that can lead to a considerable costs reduction. Most of these projects have been fully or partially financed under European tenders, such as the CAPTure, MOSAIC, EASY and PreflexMS projects. The CAPTure project (EU Horizon 2020 Framework Programme), headed up by CENER, analyses and tests the technical-economic feasibility of an innovative plant concept. This is based on the optimal solarisation of a combined-cycle plant, decoupled by means of an intermediate storage. The project covers the manufacturing and testing of several prototypes. Of particular mention is its ceramic volumetric receiver that works at high temperature, as well as a heat exchange system that pressurises the gas turbine input air.

The MOSAIC project (EU 7th Framework Programme), whose prototype will be installed at CENER's facilities in Sangüesa, analyses the technical feasibility of a ground-breaking fixed-mirror solar concentrator concept, based on semi-Fresnel spherical geometry and mobile receiver components.

Under the EASY project, CENER, in collaboration with IK4-TEKNIKER, is developing a reduced-size heliostat of less than 10 m^2 with a simplified design that aims to achieve significant costs reduction.

For the PreflexMS project (Horizon 2020), CENER is developing a medium-term (up to 48 hours) solar radiation forecasting system to optimise the dispatchability of CSP plants and thereby improve the use that the power grid manager is able to make of these plants through the integration of renewable energy.



ITR, sistema de inspección de tubos receptores.
ITR, receiver tube inspection system

En el proyecto EASY se desarrolla, en colaboración con IK4-TEKNIKER, un helióstato de reducido tamaño, menor de 10 m², basado en un diseño más simplificado que busca una reducción de costes significativa.

En el proyecto PreflexMS (Horizonte 2020), CENER desarrolla un sistema de predicción de la radiación solar a medio plazo (hasta 48 h), para potenciar el carácter de gestionabilidad de las centrales termosolares y así mejorar el uso que el gestor de la red eléctrica puede hacer de estas plantas en la integración de las energías renovables.

Otras actividades

Además de estos proyectos de I+D y como prueba de su compromiso con el desarrollo de las tecnologías renovables, CENER asesora a múltiples organismos multilaterales e instituciones. Entre ellos cabe destacar la elaboración de los mapas de recurso solar de Tanzania para el Banco Mundial, cuyo objetivo final es la colaboración en la promoción de la energía solar en dicho país, no solo mediante el análisis del potencial existente sino también mediante la participación de los expertos de CENER en jornadas de difusión y capacitación con los principales actores locales; el diseño, planificación y análisis técnico-económico de la primera plataforma solar de ensayo y certificación de Arabia Saudí para K.A.CARE o más recientemente el contrato con la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO por sus siglas en inglés), para la prestación de servicios relativos al proceso de acreditación y formación técnica para la implementación de un laboratorio de ensayos de componentes solares de baja temperatura en Egipto.

Asimismo, el departamento participa y lidera distintas actividades en plataformas tecnológicas y comités de diferente índole, así como en foros. Por ejemplo en la Alianza Europea de Investigación en Energía (EERA por sus siglas en inglés), en la Plataforma Solar Concentra para la colaboración y promoción de la tecnología, con AENOR e IEC para la normalización de los componentes, etc.

Además el departamento colabora con numerosas empresas mediante contratos privados, para la mejora de su competitividad tecnológica e industrial, así como para la certificación y ensayo de sus componentes y sistemas.

Todas estas actividades son posibles gracias al esfuerzo y dedicación de un grupo de profesionales comprometidos con el desarrollo de la tecnología, convencidos del enorme potencial que tienen la energía solar térmica en particular y las renovables en general. CENER, con sus ideas y proyectos, vive en primera persona la evolución tecnológica, impulsando y promoviendo el desarrollo energético hacia un modelo más sostenible, y persiguiendo el liderazgo tecnológico siempre que sea posible.

Other activities

Apart from these R&D projects and as proof of its commitment to the development of renewable technologies, CENER provides advice to a host of multilateral organisations and institutions. This work has included: drawing up solar resource maps in Tanzania for the World Bank, with the ultimate aim of collaborating on the promotion of solar power in that country, not only by analysing the existing potential but also thanks to the participation of CENER experts in dissemination and training seminars with leading local agents; design, planning and technical-economic analysis of the first solar testing platform and certification in the Kingdom of Saudi Arabia for K.A.CARE; and more recently, in the contract with the United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO), to provide services relating to the accreditation process and technical training for a low temperature solar component testing laboratory in Egypt.

The department is also taking part in and heading up different activities on technological platforms and committees of different types, as well as in forums, including: the European Energy Research Alliance (EERA); the Concentrated Solar Platform to collaborate on and promote the technology; and with AENOR and IEC for component standardisation.

CENER moreover collaborates with a number of companies under private contracts, to improve their technological and industrial competitiveness, as well as on the certification and testing of their components and systems.

All these activities are possible thanks to the effort and dedication of a group of professionals committed to developing the technology, convinced of the huge potential of solar thermal energy in particular and of renewables in general. Through its ideas and projects CENER has first-hand experience of this technological evolution, fostering and promoting energy development towards a more sustainable model and seeking to achieve technological leadership whenever possible.

Ana Bernardos, Alberto García de Jalón & Marcelino Sánchez
Departamento de Energía Solar Térmica de CENER
(Centro Nacional de Energías Renovables)
Department of Solar Thermal Energy at CENER
(National Renewable Energy Centre of Spain)

FuturENERGY

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

Revista de hoy para los profesionales de hoy

Magazine of today for professionals of today

Reportajes exclusivos • Versión bilingüe en castellano e inglés, en papel y digital • Versión digital compatible con tablets y smartphones • Versión digital gratuita, descargable e imprimible • Amplia distribución internacional

Exclusive reports • Totally bilingual in Spanish and English both printed and online • Digital version compatible with tablets and smartphones • Free e-edition to download and print • International distribution

www.futurenergyweb.es • www.futurenergyweb.com

www.futurenergy.com.mx

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

INGENIERÍA Y DISEÑO ESPAÑOLES PARA LA PRIMERA PLANTA TERMOSOLAR DE CHINA

En julio, TSK adquirió la filial de ingeniería y construcción de plantas de generación de Ingeteam. Esta última adquisición ha fortalecido la capacidad actual de la compañía para entregar plantas de generación de energía eléctrica utilizando fuentes renovables y convencionales. TSK participa actualmente en el diseño completo de la primera planta termosolar de China, la Planta Termosolar Delingha, ubicada en el Parque Industrial Solar, Ciudad Delingha, Provincia de Qinghai, en el noroeste de China. Una vez terminada, podrá producir 50 MWe durante más de 4.000 horas equivalentes con una generación neta de electricidad de más de 200 GWhe.

El emplazamiento tiene un clima típico de meseta continental: sequía, precipitaciones escasas, temperaturas bajas, amplias variaciones de temperatura entre el día y la noche, un buen nivel de radiación solar; vientos fuertes; un corto período libre de heladas e inviernos fríos y secos. Debido a su gran altitud, el emplazamiento puede generar energía en condiciones relativamente buenas.

Características meteorológicas | *Meteorological characteristics*

Parámetro	*Parameter*	Valor	*Value*
Altitud	*Altitude*	2.981,5 m	*2981.5 m*
Temperatura media	*Average temperature*	4 °C	
Presión atmosférica	*Atmospheric pressure*	708,8 hPa	*708.8 hPa*
Irradiación de diseño *Design irradiation*		2.157 kWh/m²/año *2,157 kWh/m²/year*	
Precipitación media anual	*Annual average rainfall*	182,3 mm	*182.3mm*
Velocidad máxima del viento	*Maximum wind speed*	26,9 m/s	*26.9m/s*
Humedad relativa	*Relative humidity*	38%	

El proyecto se diseñó en las oficinas de TSK Energy Solutions ubicadas en el Parque Tecnológico de Álava, en el País Vasco, para garantizar la correcta definición y selección de los principales componentes de generación eléctrica.

Progreso de la construcción en el sitio

EPC del BoP:

- Excavación de tierra para la isla de potencia convencional.
- Vertido de hormigón del primer tanque principal completado.
- Ingeniería civil completada.
- Estructura de la planta principal:
  - Mampostería de techo completada.
  - Construcción de prueba de agua y estructura de la sala de control de mampostería completada.
  - 50% de decoración llevada a cabo hasta la fecha.

- Estructura de la torre de enfriamiento mecánica completada.
- Instalación de equipos de agua completa.
- Además del turbogenerador, el 75% de los demás equipos se han instalado por completo hasta la fecha.

SPANISH ENGINEERING AND DESIGN FOR CHINA'S FIRST CSP PLANT

In July, TSK acquired Ingeteam's power generation plant engineering and construction subsidiary. This latest acquisition has strengthened the company's current capacity to deliver electric power generation plants using renewable and conventional sources. TSK is currently participating in the complete design of China's first CSP plant, the Delingha Concentrated Solar Power Plant, located in the Solar Industrial Park, Delingha City, Qinghai Province, in northwest China. Once finished, it will be able to produce 50 MWe during more than 4,000 equivalent hours with net electricity generation of over 200 GWhe.

The site has typical a continental plateau climate: drought; sparse precipitation; low temperatures; wide temperature variations from day to night; a good level of sunshine; strong winds; a short frost-free period; and cold, dry winters. Due to its high altitude, the site can generate energy under relatively good conditions.

The project was designed at offices of TSK Energy Solutions located in the Alava Technology Park in the Basque Country, to guarantee the correct definition and selection of key electricity generation components.

Parámetros generales de operación: | *General operating parameters:*

Parámetro	*Parameter*	Valor	*Value*
Campo solar	*Solar Field*	190 lazos	*190 loops*
Área de colectores	*Collector Area*	621.300 m²	*621,300 m²*
Potencia bruta	*Gross Power*	55 MWe	
Potencia neta	*Net Power*	50 MWe	
Sistema de refrigeración	*Cooling System*	Agua	*Cooling water*
Combustible auxiliar	*Auxiliary Fuel*	Gas natural	*Natural gas*
Almacenamiento de energía térmica *Thermal Energy Storage*		1.300 MWt *1,300 MWt*	

Progress of on site contruction

Balance of Plant EPC:

- Conventional island for earth excavation.
- Concrete pouring of the first main tank completed.
- Civil engineering completed.
- Main plant structure:
  - Roof masonry completed.
  - Water test building and control room structure masonry completed.
  - 50% decoration carried out to date.

- Mechanical cooling tower structure completed.
- Water equipment installation completed.
- Apart from the turbo generator, 75% of other equipment has been fully installed to date.

EPC de los sistemas de aceite térmico y de almacenamiento térmico de energía

- Pendiente de finalización el vertido de hormigón del primer tanque.
- Completado el vertido de la cimentación del tanque: rellenada la capa posterior de aislamiento cerámico.
- Completada la cimentación del equipo del sistema de transferencia de calor.
- Estructura distribución y mampostería completadas.
- Cimentación del corredor, instalación de tubería de acero del corredor completada al 50%. La instalación de tubería prefabricada ha comenzado.
- Equipo de transferencia de calor instalado al 70%.

EPC del campo solar

- La construcción de las cimentaciones de los colectores parabólicos está completada en un 70% con más de 6.000 cimentaciones en su lugar. Un tercio de los pilares han sido instalados.
- La construcción de la planta de ensamblaje de colectores está completada; ya están operativas dos líneas de ensamblaje.
- El cronograma de ensamblaje de colectores influye en el cronograma de hitos del proyecto Delingha.
- El colector del proyecto está instalado; la instalación completa está actualmente completada en un 6%.
- Hasta la fecha, se han instalado más de 50 conjuntos de colectores solares.

Lista de proveedores | *List of suppliers*

**Componente	*Component***	**Empresa	*Company***
Ingeniería	*Engineering*	TSK Energy Solutions
Ingeniería de la propiedad	*Owner, Engineering*	AF
Turbina	*Turbine*	Dong Fang Electric
Bombas de aceite térmico	*HTF Pumps*	Sulzer
Bombas MS	*MS Pumps*	Ensival Moret
Sistema de generación de vapor	*SGS*	Harbin Turbine
EPC del BoP	*BoP EPC*	Northwest Electric Power Design Institute
EPC sistemas aceite térmico y almacenamiento térmico *HTF/TES EPC*		Shandong
EPC del campo solar	*Solar Field EPC*	Shougan
Aceite térmico	*HTF*	Solutia
Sales fundidas	*Molten Salts*	QingHai Salt Lake Industry Co., Ltd
Tubos receptores	*Receiver Tubes*	Rioglass
Espejos	*Mirrors*	Rioglass

HTF and Thermal Energy Storage EPC:

- First tank of concrete pouring pending completion.
- Tank foundation pouring completed: ceramic insulation back layer filled.
- Heat transfer system equipment foundation completed.
- Distribution frame structure and masonry completed.
- Corridor foundation, pipe corridor steel installation 50% completed. Installation of the prefabricated pipeline has started.
- Heat transfer equipment 70% installed.

Solar Field EPC:

- Parabolic collector foundation construction is 70% complete with more than 6,000 bases in place. One-third of pylons have been installed.
- Collector assembly plant construction is complete; two assembly lines are operational.
- The collector assembly schedule is behind the Delingha project milestone schedule.
- The project collector is installed; full installation is currently 6% completed.
- More than 50 solar collector assemblies have been installed to date.

LA ENERGÍA SOLAR DE CONCENTRACIÓN PODRÍA CONTRIBUIR A DESCARBONIZAR LA INDUSTRIA ESPAÑOLA

La Plataforma Tecnológica Solar Concentra, financiada por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y coordinada por Protermosolar, ha publicado recientemente un estudio cuyo objetivo es geolocalizar áreas, lo suficientemente concretas dentro de España, donde existan industrias con un alto potencial de instalar sistemas de concentración solar para calor de proceso y cuyos períodos de retorno a la inversión sean los más cortos posibles.

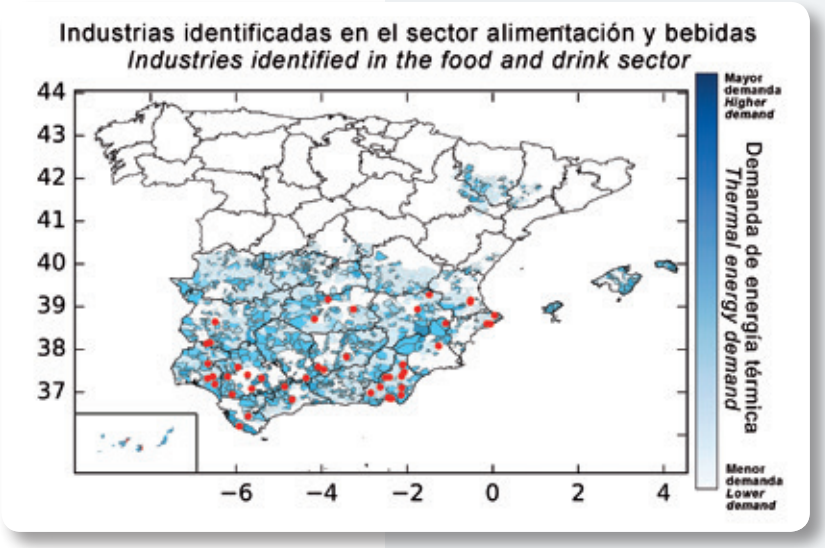
La energía solar de concentración podría contribuir eficientemente a descarbonizar la industria española, cuya necesidad energética se cubre en más de un 65% a través de combustibles fósiles. En Europea, más de la mitad de las necesidades energéticas se destinan a necesidades de calor y frío, tanto residencial como industrial, dicha energía procede en su inmensa mayoría de combustibles fósiles, con una contribución muy baja de las renovables. Si bien, las políticas europeas de apoyo a las renovables se han centrado en la generación de electricidad, ésta solo supone el 25% del total de las necesidades energéticas finales.

La energía solar de concentración en procesos industriales es una clara alternativa ante las necesidades de calor industrial, ya que podría abastecer a la industria de forma limpia y libre de emisiones, y su despliegue podría ser inminente, con el consiguiente impacto en ahorro tanto de costes como de reducción de emisiones.

Esta tecnología es idónea para abastecer las necesidades de calor en los procesos industriales a temperaturas entre 100 y 400 °C (habitualmente la temperatura del vapor/fluido caloportador es cercana a los 200 °C), se adapta al perfil de demanda, mitiga la incertidumbre de costes ante la volatilidad de precios de los combustibles fósiles, reduce la dependencia energética y disminuye emisiones a la atmósfera.

Metodología y conclusiones del estudio

El potencial de la utilización de sistemas solares para producir calor en procesos industriales, ha sido objeto de estudio en varias ocasiones durante la última década. Sin embargo, el enfoque de estos se ha limitado, por norma general, al análisis de la adecuación técnica en términos de temperatura, presión o perfil de consumo. Pese a su gran importancia, variables como la disponibilidad de fuentes de energía de bajo coste, o disponibilidad de superficie, no han podido tenerse en cuenta, o han tenido que estimarse de manera estadística. El estudio de Solar Concentra ha conseguido reducir el número de potenciales industrias, a un número suficientemente bajo, como para analizar caso a caso cada una. Para ello ha sido necesario aumentar la resolución del estudio a nivel de municipio.



CSP CAN HELP DECARBONISE SPANISH INDUSTRY

The CSP Technological Platform, financed by the Ministry of Economy, Industry and Competitiveness and coordinated by Protermosolar, has recently published a study that aims to geolocalise areas, specifically in Spain, where there are industries with a high potential for installing CSP systems for process heat and where the ROI periods are as short as possible.

CSP can effectively help decarbonise Spanish industry, where energy demand is more than 65% covered by means of fossil fuels. In Europe, over half of all energy needs are attributed to requirements for heating and cooling for both the residential and industrial sectors. This energy mainly originates from fossil fuels with a very low contribution from renewables. Even though European policies that support renewables have focused on electricity generation, this only accounts for 25% of total final energy needs.

CSP in industrial processes is a clear alternative to covering the demand for industrial heat, as it provides industry with a clean, emissions-free supply. It can also be immediately deployed, with the resultant impact on savings in terms of both costs and emissions reduction.

This technology is ideal to cover the need for heat in industrial processes at temperatures between 100 and 400°C (usually the steam/heat bearing fluid temperature is close to 200°C). It adapts to the demand profile, mitigates costs uncertainty in the light of the price volatility of fossil fuels, reduces energy dependence and brings down emissions into the atmosphere.

Study methodology and conclusions

The potential for using solar systems to produce heat in industrial processes has been studied on several occasions over the past decade. However, their approach has generally been limited to analysing their technical suitability in terms of temperature, pressure or consumption profile. Despite their huge importance, variables such as the availability of low cost energy sources or available surface area have either not been taken into account or statistical estimates have been used. The CSP study has managed to reduce the number of potential industries to a sufficiently low number so that each case can be analysed individually. For this it has been necessary to widen the scope of the study to municipal district level.

A series of three filters was applied to identify those municipalities with the greatest probability of having high potential industries: solar resource, mains natural gas availability and thermal power consumption; over four strategic sectors:

Para ello, se han aplicado tres filtros sucesivos para identificar los municipios con mayor probabilidad de albergar industrias con un alto potencial: recurso solar, disponibilidad de gas natural por tubería y consumo de energía térmica, en cuatro sectores estratégicos: alimentación y bebidas, agricultura y ganadería, papel y textil.

Respecto al primer filtro, el estudio ha utilizado la información generada por el Proyecto ADRASE del Ciemat, para calcular la radiación solar de cada municipio, seleccionándose todos los municipios por encima de un determinado umbral.

El uso de energía solar en un proceso industrial debe competir con el combustible actual de la industria. Cuando el precio del combustible actual es bajo, el plazo necesario para retornar la inversión del sistema solar aumenta, haciéndolo menos atractivo. A fecha actual, el suministro de gas natural por tubería es la fuente energética para generación térmica más competitiva y extendida. Durante el estudio se ha generado una base de datos del estado de gasificación de todos los municipios españoles. En el filtrado se han excluido los municipios con red gasista en operación, ya que se entiende que las industrias allí ubicadas, tienen una alta probabilidad de tener acceso a esta fuente energética de bajo coste.

El último de los filtros ha utilizado bases de datos del INE y del MINETUR a nivel de municipio.

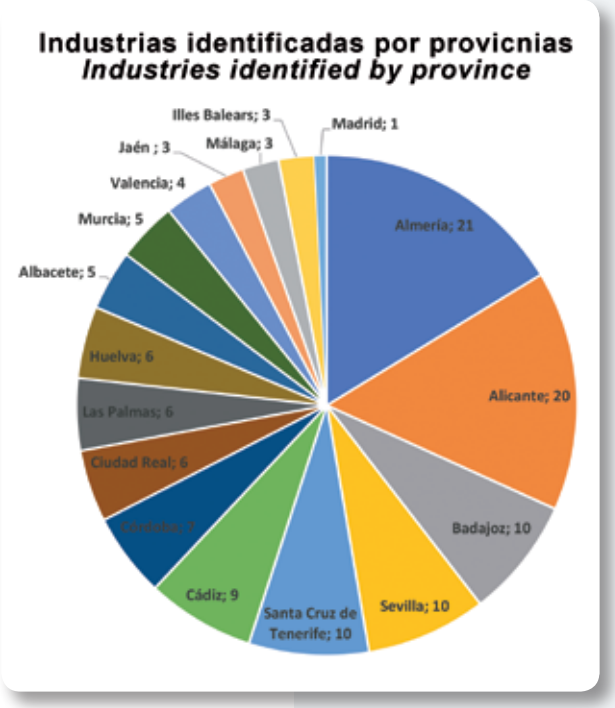
Una vez aplicado los tres filtros, se garantiza que los municipios no excluidos son municipios donde, con una alta probabilidad, la radiación solar es elevada, no disponen de red gasista y existen industrias con consumo térmico de los sectores estratégicos.

Este filtrado permite reducir suficientemente el número de municipios como para llevar a cabo un estudio detallado de cada uno de ellos. Para ello se han listado todas las empresas del municipio cuyos códigos CNAE corresponden con los cuatro sectores estratégicos.

Del bruto de empresas por municipio se han excluido las micro-empresas, ya que con una alta probabilidad, corresponden a establecimientos de venta/distribución, no a centros de fabricación. De la actividad de la empresa se han filtrado aquellas que con alta probabilidad no disponen de procesos térmicos. Finalmente, las empresas no excluidas durante el filtrado han sido chequeadas visualmente una a una utilizando Google Maps, para evaluar la disponibilidad de espacio en cubierta.

El proceso ha generado un listado de 130 industrias donde, con alta probabilidad, el uso de energía solar es una opción muy atractiva. El último paso del estudio se ha enfocado en validar las hipótesis asumidas. Para ello se han realizado visitas presenciales a industrias del listado. En ellas, además de informar sobre el potencial del uso de la energía solar de media temperatura en procesos industriales, se han contrastado las hipótesis asumidas durante el estudio con la situación real.

Una vez validadas las hipótesis utilizadas durante el filtrado, el resultado final del estudio es una serie de mapas donde se muestran las zonas de España con mayor densidad de industrias con alto potencial de integrar energía solar de media temperatura en alguno de sus procesos.



food and drink, agriculture and livestock, paper and textile.

For the first filter, the study used information generated by the ADRASE Project from Ciemat, Spain's Centre for Energy, Environment and Technology, to calculate the solar irradiation of each municipality, selecting each above a predetermined threshold.

The use of solar power in an industrial process has to be able compete with the current fuel used by the industry. When the price of the current fuel used is low, the period required by the solar system to achieve its return on investment (ROI) increases, thus making it less attractive. To date, the most competitive and widespread power source for heat generation is mains natural gas. During the study, a database on the gasification status of every Spanish municipality was created. The filter excluded municipal districts that have a gas network in operation, given that local industries are more likely to have access to this low-cost energy source.

The third and final filter used INE and MINETUR databases at municipal level.

Having applied the three filters, the study established that the eligible municipalities are those districts where it is highly probable that no mains gas is available; industries exist that have with thermal consumption in strategic sectors; and there is a high level of solar irradiation.

This filter reduced the number of municipal districts sufficiently so that a detailed study of each could be carried out. For this a list was prepared of every company in the municipality whose CNAE activity code corresponds to the four strategic sectors.

Micro-enterprises were excluded from the gross number of companies per municipal district, given that they are most likely to correspond to sales/distribution entities rather than manufacturing centres. In terms of company activity, those that are highly likely not to use thermal processes were filtered out. Lastly, the non-excluded companies from this filtering process were visually checked one by one, using Google Maps, to assess the available rooftop space.

The process produced a list of 130 industries where it is highly probable that the use of solar power represents a very attractive option. The last phase of the study focused on validating the hypotheses, by making site visits to the industries on the list. In addition to reporting on the potential use of average temperature solar power in industrial processes, the study hypotheses were compared with the actual situation.

Having validated the hypotheses, the final result of the study is a series of maps that illustrate the areas of Spain with the greatest density of industries that have a high potential of integrating average temperature solar power into some of their processes.

EAGC

6-8 NOV 2017
THE MILAN MARRIOT
HOTEL, ITALY

Presented by
Gastech

Supported by
ASSOGAS · CIG Comitato Italiano Gas · EFET · gie Gas Infrastructure Europe

SUPPORTING A NEW APPROACH FOR THE GAS INDUSTRY

EAGC has always been about gas issues for gas players, yet in the face of competition from a growing renewables sector and stubborn coal and nuclear energy production, the industry must look to position itself to survive and thrive over the mid to long term. These issues will be discussed at EAGC 2017 along with other pressing issues such as European production decline, international LNG and piped gas from Eastern Europe and the Mediterranean.

Speakers Include:

Zvonimir Djerfi
President & CEO Europe & North Sea
Baker Hughes, a GE Company

Sir David King
Partner, SYSTEMIQ
Former Chief Scientific Adviser and Climate Envoy
UK Government

Elena Burmistrova
CEO
Gazprom Export

Shaikh Mohamed A. Althani
Former Minister, Mohajil Group,
Qatar

Elio Ruggeri
CEO
IGI Poseidon

Paul Corcoran
CFO
Nord Stream 2 AG

Fasluddeen Hadi
CEO
Petronas Energy Trading

Marco Alvera
President/CEO,
GasNaturally/ Snam

Why Attend EAGC?

Gain unique market insight from the boardrooms of Europe's energy powerhouses

Hear first-hand from policy makers in Brussels and from capital cities across the continent

Understand how gas and LNG market dynamics will move on a European and global level

Discover what Europe's biggest buyers see as the future for power generation – what will the energy mix be? How does gas fit into the picture vs alternatives?

Learn where the investment opportunities are in the energy and infrastructure space across Europe

To book your place register online **at www.theeagc.com/register**
or email **registrations@dmgevents.com**

WWW.THEEAGC.COM

Gold Sponsor
SOCIETE GENERALE Corporate & Investment Banking

Silver Sponsor
SNAM

Associate Sponsor
CEGH · GasTerra · MUFG

Llegan nuevos tiempos, nuevos retos, nuevos horizontes.

Es el momento de aportar soluciones integradas desde una misma empresa, con la calidad y el excelente equipo humano que siempre nos han diferenciado.

Concentramos nuestras energías en un Tamoin más fuerte, sin fronteras, siempre presentes donde nos necesites, cuando nos necesites.

Soluciones sin fronteras

- Power Generation
- Oil&Gas
- Renovables Eólico / Termosolar
- Aeronáutico

- EPC
- O&M
- Paradas Programadas y Recargas
- Ingeniería Aplicada
- Suministro / Repuestos

TAMOIN

Domicilio Social: Ribera de Axpe (Altzaga), 47 • 48950 Erandio (Vizcaya)
T. +34 94 435 65 50 • **F.** +34 94 424 78 49 • grupotamoin@grupotamoin.com

Teide, 4 - 1º • 28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid) **T.** +34 91 799 08 90 • **F.** +34 91 715 63 66

ISO 9001
ISO 14001
OSHAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification