

energética

 **Electra Molins**
GRUPOS ELECTRÓGENOS
Desde 1948

Líderes en desarrollo
y fabricación de
grupos electrógenos
y automatismos para
grupos especiales

INGENIERÍA ENERGÉTICA

- Retos y oportunidades para la ingeniería en el sector energético

MUJERES PROTAGONISTAS DEL SECTOR ENERGÉTICO

- Entrevistas: la voz de las mujeres en el sector energético
- Las mujeres y su papel esencial en la transición energética

EÓLICA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Transformación digital
- Técnicas avanzadas de gestión de inspecciones de aerogeneradores

FORMACIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO

COGENERACIÓN

- La cogeneración industrial en España, pendiente del futuro
- Cogeneración y descarbonización
- Hidrógeno renovable con cogeneración
- Camino a los combustibles renovables
- Casos de éxito en España



Tu seguro
de energía

WE ARE **THE ENERGY** GENERATION!



GENERADORES INDUSTRIALES A GAS

EL LADO **VERDE** DE LA ENERGÍA

LARGOS PERIODOS DE FUNCIONAMIENTO SIN REPOSTAJE

El Gas Industrial de Pramac revoluciona su idea de energía. La nueva línea de generadores industriales a gas natural aseguran larga autonomía, bajo impacto medioambiental y facilidad de uso gracias al innovador sistema de control Power Zone™. Además, cada generador a gas está optimizado para su uso en emergencia y en aplicaciones Prime, con costes de mantenimiento reducidos y fácil instalación, en comparación con los generadores diésel tradicionales.

www.pramac.com





Eficiencia por encima de todo

Bombas de calor Supraeco

Frío, calor y agua caliente sanitaria con Aerotermia en un solo producto. Favoreciendo el ahorro energético y protegiendo el medio ambiente de manera natural.



A+++



A+++ → D



EN PORTADA

- **ELECTRA MOLINS, MÁS DE 70 AÑOS ASEGURANDO EL SUMINISTRO DE ENERGÍA A SUS CLIENTES** 26

INGENIERÍA ENERGÉTICA

- **TRANSFORMADOR DE CALOR POR ABSORCIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE CALOR RESIDUAL INDUSTRIAL DE BAJA TEMPERATURA** 28
- **LA NECESIDAD DE LA MONITORIZACIÓN ENERGÉTICA PARA LA DISTRIBUCIÓN HORARIA DE CARGAS** 32
- **RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LA INGENIERÍA EN EL SECTOR ENERGÉTICO**
- **ESPECIAL INGENIERÍA ENERGÉTICA: EMPRESAS DESTACADAS** 34

MUJERES PROTAGONISTAS DEL SECTOR ENERGÉTICO

- **LAS MUJERES REPRESENTAN SOLO EL 28,5% DE LA PLANTILLA DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR ENERGÉTICO** 48
- **LAS MUJERES Y SU PAPEL ESENCIAL EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA** 50
- **ENTREVISTAS: LA VOZ DE LAS MUJERES EN EL SECTOR ENERGÉTICO** 52

EÓLICA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARQUES EÓLICOS: TRANSFORMACIÓN DIGITAL** 73
- **TÉCNICAS AVANZADAS DE GESTIÓN DE INSPECCIONES DE AEROGENERADORES** 74

FORMACIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO

- **FORMACIÓN PARA UNA SALIDA VERDE DE LA CRISIS** 76

COGENERACIÓN

- **LA COGENERACIÓN INDUSTRIAL EN ESPAÑA, PENDIENTE DEL FUTURO** 80
- **COGENERACIÓN Y DESCARBONIZACIÓN: 2+2=6** 82
- **CASO DE ÉXITO DE GRUPEL EN LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE COGENERACIÓN** 83
- **EL PARQUE DE TECNOLOGÍAS AMBIENTALES DE MALLORCA FINALIZA LA FASE II DE SU PLANTA DE METANIZACIÓN PARA ALCANZAR SU OBJETIVO DE 'VERTIDO CERO'** 84
- **PLANTA DE COGENERACIÓN PARA REDUCIR EL COSTE ENERGÉTICO EN TOMATES DEL SUR** 86
- **HIDRÓGENO RENOVABLE CON COGENERACIÓN** 88
- **CAMINO A LOS COMBUSTIBLES RENOVABLES** 90

OTRAS SECCIONES 6. AGENDA / 8. PANORAMA / 10. ACTUALIDAD / 92. PRODUCTOS / 95. ANUNCIOS CLASIFICADOS

ANUNCIANTES

ACCIONA	5
ADIQUIMICA	37
AEE	79
CECATHER	40
CENER	39
DSF TECNOLOGÍAS	39
ECOINTEGRAL INGENIERIA	40
EFFIE EFICIENCIA	59
EFFIE MOBILITY	INTERIOR CONTRAP.
ELECTRA MOLINS	PORTADA
ETRALUX	17
FMT GROUP	CONTRAPORTADA
F. TECNALIA RESEARCH & INNOVATION	31
FUNDACIÓN TEKNIKER	53 y 93
GENESAL	9
GRUPO GARLO	55
GRUPOTEC	41
INDUFOR	41
INGENIA SOLAR ENERGY	38
IZHARIA INGENIERIA	57
JUNKERS	3
JUSTAENERGIA	42
KEY ENERGY 2020	71
KOHLER SDMO	65
LEM INTERNATIONAL	27
MERCADOS ARIES INTERNATIONAL	53
NAVANTIA	13
PRAMAC IBERICA	INTERIOR PORTADA
PROALT INGENIERIA	42
REGENBLADE	12
RIELLO SOLARTECH	61
SANTOS MAQUINARIA	27
SAUNIER DUVAL	25
SCHAEFFLER IBERIA	7
SCHNEIDER ELECTRIC	15
SOLARISTAS	43
SPAIN FOR SURE	77

SUMINISTROS ORDUNA	11
TECNIO 2013	29
T-SOLAR	19
TSR WIND	43
UL	21
VEOLIA	23
VESTAS	69
WEG IBERIA INDUSTRIAL	35
YINGLY GREEN ENERGY	72
CLASIFICADOS	
BORNAY	
EDF SOLAR	
GRUPO CARTÉS	
HECISA	
ISASTUR	
KTR SYSTEMS	
MERCADOS ARIES INTERNATIONAL	
MULTISISTEMAS ENERGÍAS EFICIENTES	
OUTBACK ENERGY	
PROAT	
SANTOS MAQUINARIA	
SAUNIER DUVAL	
TCA TÉCNICAS DE CONTROL Y ANÁLISIS	
TECNIO 2013	
TV 95 PREMIER	
VAILLANT	
WARTSILLA	
ONLINE	
ALBASOLAR	
ALEASOFT	
AXPO IBERIA	
BORNAY	
CENER	
DAGARTECH	
EDF SOLAR	
ESCUELA DEL AGUA	
EXCELSA ENERGY	

GEFRAN	
GENESAL	
GRUPEL	
ISASTUR	
JIANGSU GOODWE POWER SUPPLY TECH.	
JINKO SOLAR	
MERCADOS ARIES INTERNATIONAL	
MULTISISTEMAS ENERGÍAS EFICIENTES	
NEXTRACKER	
NEXUS ENERGIA	
NORVENTO ENERXIA	
NSK	
OUTBACK ENERGY	
REC SOLAR	
REPUESTOS AUTO	
RIELLO SOLARTECH	
RIOS RENOVABLES	
SAFT BATERIAS	
SEYBER	
SOCOME	
SOLAR EDGE	
SOLTEC	
STEGO	
STI NORLAND	
SUMINISTROS ORDUNA	
SUMSOL	
SUNGROW	
TALLERES AGA	
TCA TÉCNICAS DE CONTROL Y ANÁLISIS	
TECNIO 2013	
THE SMARTER E SOUTH AMERICA	
TV 95 PREMIER	
VISSMANN	
WARTSILLA	
WEBATT	
WEG IBERIA INDUSTRIAL	
YINGLY GREEN ENERGY	



EN PORTADA

Can Ubach, 21,
Polígono Industrial Les Fallules
08620 Sant Vicenç dels Horts,
Barcelona
Tel. 932 892 540
central@electramolins.com
http://electramolins.com/

ELECTRA MOLINS

Fundada en 1948, Electra Molins es una empresa especializada en la fabricación de grupos electrógenos y automatismos. Su constante inversión en I+D+i les ha llevado a ser el fabricante español líder en tecnología y uno de los referentes a nivel europeo.

La compañía ha puesto siempre la calidad como su prioridad, con exhaustivos procedimientos de pruebas y control, siguiendo las directrices europeas, ofreciendo así soluciones certificadas con la máxima fiabilidad.

Con el objetivo de dar solución efectiva a las necesidades de sus clientes, Electra Molins proporciona un servicio integral, desde la definición del proyecto y la fabricación, hasta un amplio catálogo de servicios postventa.

La dilatada experiencia de la empresa, el equipo de profesionales especializados en la generación de energía y la constante evolución tecnológica de sus productos son la clave de la confianza que depositan sus clientes para asegurar su suministro eléctrico.



EXPERTOS EN DISEÑAR UN PLANETA MEJOR

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

Entra en [invierteenelplaneta.com](https://www.invierteenelplaneta.com) y descúbrelo

#InvierteEnElPlaneta



BUSINESS AS UNUSUAL

**OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE**

<p>EU PVSEC 7-11 de septiembre Evento virtual pv.conference@wip-munich.de www.photovoltaic-conference.com/</p>	<p>RENMAD 21-22 de septiembre Madrid belen.gallego@ata.email https://atainsights.com/ renewablesandstorage/</p>	<p>CIRED 22-23 de septiembre Berlín, Alemania cired2019@aim-association.org www.cired2020berlin.org/</p>	<p>GLOBAL WIND SUMMIT 22-25 de septiembre Hamburgo, Alemania info@dauerwerbung-franke.de www.globalwinds Summit.com</p>
<p>CONGRESO NACIONAL DE AUTOCONSUMO 23-24 de septiembre Sevilla appa@appa.es www.congresoautoconsumo.es/</p>	<p>FORO MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD (FSMS) Y TECMA 29 de septiembre-1 de octubre Madrid lineaifema@ifema.es www.ifema.es/fsms</p>	<p>BATTERY EXPERTS FORUM 29 de septiembre-1 de octubre Frankfurt, Alemania info@battery-experts-forum.com www.battery-experts-forum.com</p>	<p>SOLARPACES 29 de septiembre - 2 de octubre Albuquerque, Estados Unidos www.solarpaces-conference.org</p>
<p>GREENCITIES 30 de septiembre - 1 de octubre Málaga palarcon@fycma.com https://greencities.fycma.com</p>	<p>FORO S-MOVING 30 de septiembre - 1 de octubre Málaga abmartos@fycma.com https://smoving.fycma.com</p>	<p>CONGRESO EÓLICO ESPAÑOL 1-2 de octubre Madrid eventos@aeolica.org https://bit.ly/2YOiCYh</p>	<p>SOLAR EXPO CHILE 13-14 de octubre Santiago, Chile solarexpo Chile.com/ info@solarexpo Chile.com</p>
<p>XVI CONGRESO ANUAL DE COGENERACIÓN 20 de octubre Madrid acogen@acogen.es / cogenspain@cogenspain.org www.acogen.es / www.cogenspain.org</p>	<p>FORO SOLAR 21-22 de octubre Madrid eventosunef.es https://bit.ly/38wxFZo</p>	<p>EFINTEC 21-22 de octubre Barcelona info@efintec.es www.efintec.es</p>	<p>ENLIT 27-29 de octubre Milán, Italia service@european-utility-week.com www.european-utility-week.com/enlit#</p>
<p>EFFIE EFICIENCIA 2020. FERIA VIRTUAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 27-30 de octubre Feria virtual effie@energetica21.com www.effievirtual.com/es/</p>	<p>KEY ENERGY 3-6 de noviembre Rimini, Italia alessandra.borghesi@iegexpo.it https://en.keyenergy.it/</p>	<p>EUROPEAN HYDROGEN ENERGY CONFERENCE 4-6 de noviembre Madrid info@ehc.info http://ehc.info/</p>	<p>THE SMARTER E SOUTH AMERICA 16-18 de noviembre São Paulo, Brasil Svenja.Becker@fwtm.de www.thesmartere.com.br/en/home</p>
<p>CONGRESO NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE - CONAMA 23-26 de noviembre Madrid www.fundacionconama.org conama@conama.org</p>	<p>SMART ENERGY CONGRESS AND EXPO 24-25 de noviembre Madrid https://enertic.org/congreso2020/ info@enertic.org</p>	<p>CONGRESO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES 1-2 de diciembre Madrid appa@appa.es https://bit.ly/2K8kiVz</p>	<p>RE-SOURCE 9-11 de diciembre Ámsterdam, Países Bajos events@windEurope.org https://resource-event.eu/</p>



Fiabilidad. Made by Schaeffler.

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

www.schaeffler.es/aerogeneradores



SCHAEFFLER

Nuevas subastas renovables: precio por la energía y distinción por tecnologías

NADA MÁS ACABAR EL ESTADO DE ALARMA, EL Gobierno ha puesto a las renovables en primera línea de la actividad regulatoria con la aprobación de un nuevo Real Decreto-ley (23/2020) que viene a clarificar varios aspectos del sector eléctrico que todos esperábamos. En primer lugar, las nuevas subastas renovables. La primera de ellas, según confirmó el Ejecutivo, se celebrará este mismo año, previsiblemente en otoño. Una buena noticia para un sector que llevaba meses demandando la convocatoria de estos procedimientos para adjudicar nueva capacidad.

¿Y cómo serán esas subastas? A pesar de que está pendiente la próxima publicación de un Real Decreto que regule de forma específica sus características, la ministra de Transición Ecológica, Teresa Ribera, ya adelantó que serán subastas más estables y predecibles, en las que se pujará por un precio de la energía como principal novedad. Además, este nuevo diseño del sistema de subastas está pensado para fomentar la eficiencia de costes y distinguirá por tecnologías según sus características técnicas, el tamaño de las instalaciones adjudicadas, su localización geográfica, el nivel de gestio-

nabilidad de la fuente de generación o su madurez tecnológica, entre otros criterios. De este modo, se pretende que el nuevo sistema ofrezca previsibilidad y estabilidad de ingresos, así como financiación a los inversores de las nuevas plantas renovables.

Por otro lado, el Gobierno fomentará que el incremento de potencia renovable en el mix energético se traslade a los consumidores de forma directa en ahorros en sus facturas de la luz. Según cálculos preliminares, por cada 3.000 nuevos megavatios de energías renovables instalados, el precio de la luz disminuirá alrededor de 170 millones al año.

Se acabó la especulación

La nueva regulación también aborda el polémico asunto del acceso y conexión a la red eléctrica de las nuevas plantas renovables. Para acabar con la especulación y el desmesurado crecimiento de solicitudes de derechos de acceso a la red –que suman más de 430.000 MW en la actualidad– el RDL establece una moratoria para las nuevas solicitudes de acceso, que no se podrán pedir hasta que se apruebe una nueva regulación sobre estos permisos;

esta nueva normativa –que llegará en tres meses– exigirá a los solicitantes mayor maduración de los proyectos y estudios previos. De esta manera, se evitan nuevas solicitudes potencialmente especulativas sobre la capacidad que se libere mientras se desarrolla la normativa.

Además el RDL 23/2020 incorpora a la regulación nuevos modelos de negocio que el sector ya está demandando, como es el caso del almacenamiento, la hibridación, el agregador independiente. También se regulan las comunidades de energía renovables, que favorecen la participación de los ciudadanos en la transición energética.

Otro de los aspectos destacados de la nueva normativa se refiere al fomento del vehículo eléctrico, ya que la nueva regulación otorga la declaración de utilidad pública a las infraestructuras eléctricas asociadas a los puntos de recarga de alta capacidad (con potencia superior a 250 kW), fundamentales para permitir que se abran estaciones de recarga ultrarrápida en carreteras, autovías y autopistas, aumentando las posibilidades de la movilidad eléctrica.

energética

D.L.: M-8085-2001 | ISSN: 1577-7855



Energética XXI es miembro de la Asociación Española de Editoriales de Publicaciones Periódicas, que a su vez es miembro de FIPP, EMMA, CEPYME y CEOE.



Energética XXI es una empresa colaboradora de Energía sin Fronteras.



Energética XXI es una empresa asociada a Solartys.

ENTIDADES COLABORADORAS



Editor Eugenio Pérez de Lema. **Director** Álvaro López. **Responsable Editorial** Javier Monforte. **Redacción** Pilar Catalina.

Coordinación Gisela Bühl. **Director Financiero** Carlos Fernández. **Departamento Internacional** Juan José García.

Maquetación Daniel Conejero Bernardo **Imprime** Booklet S.L.

Es una publicación de OMNIMEDIA S.L. C/ Pollensa, 2. Edificio Artemisa, Oficina, 12. 28290 Las Rozas, Madrid.

Tel: +34 91 630 85 91 +34 902 36 46 99 Fax +34 91 630 85 95 E-mail: info@energetica21.com. Web: www.energetica21.com



CONSEJO ASESOR

Arturo Andrés,
CEO de Plug and Play
Energy

Félix Marín
responsable de Desarrollo y
Transferencia de Tecnología
del Instituto IMDEA Energía

Javier Revuelta
Principal Consultant de
AFRY

Paloma Sevilla
directora general de la
Asociación de Empresas de
Energía Eléctrica (AELEC)

Pere Soria
director del Área de
Energías Renovables de
Circutor

ENERGETICA XXI no se hace responsable de las opiniones emitidas por los autores, colaboradores y anunciantes, cuyos trabajos publicamos, sin que esto implique necesariamente compartir sus opiniones.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de los originales publicados sin autorización expresa por escrito.



**GENESAL
ENERGY**

25 ANIVERSARIO
1995 - 2020

Grupos Electrógenos Estándar



Nos han adjudicado una obra, el presupuesto es muy ajustado y necesitamos mantener la calidad y garantía ya que no queremos tener problemas.

Jefe de compras en una compañía de instalaciones eléctricas

¿Necesitas que te ayudemos a elegir el mejor grupo electrógeno?

Nuestros grupos electrógenos estándar tienen una relación calidad-precio extraordinaria. Como lo es su fiabilidad, puesta a prueba al 110% de potencia en nuestro banco de carga. Así, te garantizamos que contarás con una máquina preparada para darlo todo.

Tú pide, nosotros ponemos el resto

<https://genesalenergy.com/tu-pide-grupos-electrogenos-estandar/>





Holaluz firma un contrato de representación en 12 parques eólicos en España

Holaluz, la tecnológica de energía verde que cotiza en el MAB, ha firmado un contrato de representación en el mercado con 12 parques eólicos propiedad del fondo de inversión Copenhagen Infrastructure Partners. Los parques eólicos, que se pondrán en marcha entre el tercer trimestre de 2020 y el segundo trimestre de 2021, tienen una potencia total de 487,3 MW y una generación estimada anual de aproximadamente 1.400 GWh.

Este contrato permite dar un paso más hacia el cumplimiento del objetivo de prestación

de servicios de representación a 1.000 MW de plantas renovables fijado para 2023. Gracias a la firma de este acuerdo, Holaluz podrá sumar 300.000 nuevos clientes sin necesidad de consumir ningún capital circulante adicional para dicho crecimiento. Además, el contrato supone la consolidación de Holaluz en la gestión de la operativa de plantas de generación eólica, que ya empezó en septiembre de 2019 con la firma del contrato del parque eólico de Carrecastró, propiedad de la cotizada italiana Falck Renewables.

Capital Energy invertirá más de 10.000 millones de euros en renovables en España

Capital Energy, compañía energética española 100% renovable, prevé acometer una inversión acumulada por más de 10.000 millones de euros en los próximos 5 años. La estrategia de la compañía pasa por evolucionar desde su posición de liderazgo en la promoción de proyectos renovables en el mercado Ibérico a la integración en toda la cadena de valor del sector renovable.

Con cerca de 30 GW de proyectos de energía eólica y fotovoltaica, en estudio y/o en desarrollo, el objetivo de Capital Energy es gestionar la construcción y operación de su

cartera de activos renovables, actualmente en desarrollo, incorporar nuevos activos de almacenamiento energético y llevar la energía 100% renovable de su cartera directamente hasta el consumidor final, posicionándose a medio plazo como una comercializadora de confianza, digital y sostenible. Todo ello, consolidando la cultura empresarial de una compañía que ha pasado de 30 a más de 200 empleados en apenas dos años y asegurando una mayor eficiencia en este proceso de transformación del modelo de negocio en el que está inmerso la compañía.

Innovadora tecnología para poner en marcha un parque eólico offshore sin el apoyo de una red eléctrica externa

Hasta ahora, las centrales de generación eólica marina necesitan, en caso de apagón, del apoyo de centrales convencionales térmicas o hidráulicas para la restauración del sistema eléctrico. Con el aumento de las plantas de energía renovables –como la eólica o la solar– y la disminución de las centrales convencionales, se hace necesario que las primeras sean capaces de restaurar el

sistema eléctrico de forma autónoma. Además, los nuevos procedimientos de operación elaborados por ENTSO-E (Red Europea de Gestores de Redes de Transporte de Electricidad) han incluido esta exigencia que tendrá que ser incorporada por los operadores del sistema de cada país.

El centro mixto de investigación Fetech Centre, formado por personal de la Universitat

Jaume I de Castelló y de la Universitat Politècnica de València, ha desarrollado un procedimiento tecnológico que permite el arranque autógeno o en negro (blackstart) de una central de generación eólica marina, es decir, el arranque de la central sin el apoyo de una red eléctrica externa. La tecnología es aplicable en el supuesto de que la central marina se conecte con la red eléctrica



terrestre a través de una línea o enlace de corriente continua de alta tensión (HVDC) con convertidores modulares multinivel (MMC) que convierten la energía de corriente alterna a continua en el origen y de continua a alterna en el final.

Ampere Energy lanza sus nuevas soluciones de autoconsumo, almacenamiento y electromovilidad

Siguiendo su hoja de ruta tecnológica, y en la línea de desarrollo de nuevos productos y servicios para el sector de autoconsumo, el almacenamiento energético inteligente y la electromovilidad, la multinacional española proveedora de soluciones, productos y servicios para la gestión de la transición energética, Ampere Energy, ha lanzado al mercado sus nuevas soluciones Ampere E-Loop y Ampere T-Pro.

La nueva Smart Battery T-Pro es el primer sistema del mercado con conexión trifásica, todo en uno, con diseño modular, inversor híbrido de 9 kW y dos MPTT que se adapta a

las nuevas necesidades energéticas del usuario. Diseñada tanto para uso doméstico con alta demanda energética como para negocios y empresas, la nueva T-Pro está disponible con capacidad de 18 kWh y es ampliable en módulos de 6 kWh hasta 36 kWh.

A través de la app MyAmpere (iOS / Android / Web) es posible monitorizar y gestionar la T-Pro de forma remota desde cualquier dispositivo móvil y/o Internet. De este modo, el usuario puede conocer lo que produce, consume y ahorra en cualquier momento y lugar.



En el entorno de la electromovilidad, Ampere Energy ha transformado en realidad el desarrollo de un nuevo cargador bidireccional de vehículo eléctrico de uso doméstico que optimiza el proceso de carga y reduce sus tiempos de manera inteligente. Además, la tecnología bidireccional permite "alimentar" la vivienda con la

energía almacenada del vehículo (V2H) o aportar-la a la propia red (V2G). Gracias a ello y a la gestión inteligente del EMS (Energy Management System), E-Loop es capaz de reconocer nuestra rutina diaria y adaptar el proceso de carga (o descarga) automáticamente. Asimismo, posibilita el ajuste manual de estas predicciones, asegurando que el vehículo estará completamente cargado y listo para usar en el momento que se necesite. E-Loop será compatible con las tecnologías desarrolladas por los principales fabricantes del sector de la automoción.

ORDUÑA

Suministros Fotovoltaicos

DISTRIBUIDORES DE MATERIAL FOTOVOLTAICO DE PRIMERAS MARCAS A PROFESIONALES

SUNGROW

Clean power for all

SG250HX New

Solución equipos industriales SG250HX: Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System

Sungrow Gama HX

Consúltanos



SUMINISTROS ORDUÑA, S.L.

Tel: 925 105 155

correo: info@suministrosorduna.com

www.suministrosorduna.com

ASESORAMOS SOBRE LA MEJOR SOLUCIÓN PARA TU PROYECTO

Repsol impulsará en España dos proyectos para el desarrollo de combustibles cero emisiones

El consejero delegado de Repsol, Josu Jon Imaz, ha presentado dos proyectos industriales punteros de descarbonización que la compañía desarrollará con la participación de destacados socios nacionales e internacionales. Las instalaciones, que estarán situadas como primera opción en el puerto de Bilbao y su entorno, supondrán una inversión inicial de 80 millones de euros, aproximadamente. De este modo, Repsol sigue avanzando decididamente en la transición energética y en el objetivo de ser una compañía cero emisiones netas en el año 2050.

El primer proyecto, en el que se invertirán inicialmente 60 millones de euros, consiste en la construcción de una de las mayores plantas de producción de combustibles sintéticos cero emisiones netas del mundo a partir de hidrógeno verde, generado con energía renovable.

La instalación, que estará totalmente operativa en un plazo de cuatro años, usará tecnología puntera aplicada y CO₂ capturado en la cercana refinería de Petronor. Su desarrollo supone un reto tecnológico de primer orden que estará liderado por el centro de

investigación Repsol Technology Lab, que se encuentra en Móstoles. Combinará el hidrógeno verde –energía 100% limpia al ser generada a partir de fuentes renovables– con el CO₂ como materia prima en el proceso, y situará a Repsol a la vanguardia del desarrollo de los combustibles de cero emisiones netas.

En una primera fase, escalable a una posterior etapa comercial en función de los resultados, se obtendrán 50 barriles al día de combustible sintético, con cero emisiones netas de CO₂ en todo su ciclo productivo.

Este año ya se empezará con la ingeniería conceptual del proyecto. Petronor es la única refinería de la Península Ibérica y una de las pocas de Europa que ha integrado procesos de captura, almacenamiento y uso del CO₂ y está previsto que pueda realizar captura directa del aire. El segundo proyecto, que se ubicará junto al primero, también en el puerto de Bilbao y su entorno como opción prioritaria, supondrá una inversión inicial de 20 millones de euros, liderada por Petronor, y consistirá en una planta de generación de gas a partir de residuos urbanos.

BayWa r.e conecta su segunda gran planta fotovoltaica en Sevilla

Con una potencia total de 50 MWp, Don Rodrigo II constituye la segunda planta fotovoltaica sin subvenciones llevada a cabo por la compañía BayWa r.e. en España. El parque generará 100 GWh de energía solar al año, suficiente para abastecer a unas 30.000 viviendas.

El nuevo parque solar se encuentra ubicado a sólo 3 km de Don Rodrigo, su predecesor con una potencia de 174 MWp. Esta fue la primera planta solar a gran escala y sin subvenciones en Europa.

Don Rodrigo II fue adquirida a principios de este año por la compañía de seguros alemana



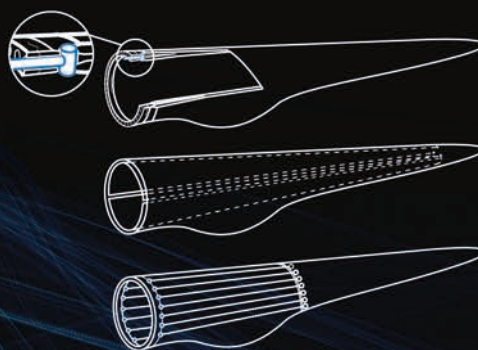
Talanx AG, y facturará la energía generada mediante un contrato de compraventa de energía de 12 años con Sta-

tkraft. BayWa r.e. continuará gestionando y manteniendo la nueva planta fotovoltaica con el nombre del Grupo Talanx.

CREAMOS,

DESARROLLAMOS,

MEJORAMOS



REGEN BLADE

*Innovation in Blade
Life Extension*

www.regenblade.com
info@regenblade.com
(+34) 848 41 19 41

SENS construirá 144 MW de fotovoltaica en España

STEAG Solar Energy Solutions (SENS) se acerca cada vez más a su objetivo de 500 megavatios (MW) en el mercado fotovoltaico español con un nuevo pedido.

Con la firma del contrato del proyecto Colmena, SENS ha dado un gran paso para acercarse a su objetivo de expansión.

Durante el proyecto, un total de 144 megavatios (MWp) –generados por un grupo de doce parques fotovoltaicos– se instalarán en el sur de España, así como en los alrededores de Madrid. Recientemente,

SENS consiguió el contrato para el proyecto Tinoso de 180 MW, que se implementará en la región de Andalucía a partir de mediados de 2020.

Como contratista, los expertos de la filial española de SENS (STEAG Solar Energy Solutions Iberica) serán responsables de la planificación y ejecución del proyecto y construirán los parques antes de entregarlos llave en mano. El nuevo grupo de proyectos de Colmena ha sido desarrollado en cooperación con el socio Circle Energy.

lasol pone en marcha la planta fotovoltaica más grande de Zaragoza



El pasado mes de marzo y a pesar de las singulares condiciones originadas por la Covid-19, la empresa aragonesa lasol conectó a red el parque fotovoltaico de “El Marqués” con una potencia de 12,3 MWp. Adaptándose a las estrictas medidas de seguridad impuestas por el estado de alarma, lasol ha continuado trabajando activamente en la puesta en marcha de esta instalación, que a día de hoy ha volcado a red más

de 5 GWh de energía eléctrica, cubriendo prácticamente el consumo de más de 6.000 hogares, durante estos 3 meses de confinamiento.

De este modo, el parque fotovoltaico “El Marqués” se ha convertido en la instalación de energía solar de mayor tamaño del municipio de Zaragoza. Ubicada en los terrenos adyacentes al polígono industrial Empresarium, cuenta con más de 30.000 paneles solares de última tecnología, montados sobre seguidores de un solo eje, que permiten maximizar las horas de producción anuales gracias al seguimiento de la trayectoria solar a lo largo del día.

Technology

SEA

Experts

Jacket and floating foundations
AC and HVDC Substations

Navantia
www.navantia.es

El Gobierno confirma que habrá subasta de energías renovables en el segundo semestre

El Consejo de Ministros ha dado luz verde a un ambicioso Real Decreto-ley con medidas para impulsar las energías renovables y favorecer la reactivación económica. La nueva regulación aprobada por el Gobierno crea un nuevo sistema de subastas que ofrece estabilidad al inversor y permite que el conjunto de los consumidores se beneficie de los ahorros asociados a la integración de renovables en el sistema. Según confirmó la ministra de Transición Ecológica, Teresa Ribera, la primera subasta se celebra en el segundo semestre de este año, previsiblemente en otoño.

El Real Decreto-ley se divide en cuatro bloques. El primero incluye la regulación de acceso y conexión y regula un nuevo mecanismo de subastas para dotar a las renovables de un marco predecible y estable. El segundo se cen-



tra en el impulso de nuevos modelos de negocio que serán claves en los próximos años, como es el caso de la agregación de la demanda, el almacenamiento y la hibridación. En tercer lugar, el Real Decreto-ley aborda el fomento de la eficiencia energética flexibilizando el Fondo Nacional de Eficiencia Energética; y, por último, se establecen una serie de medidas secto-

riales para el impulso de la actividad económica y el empleo en respuesta a la crisis del COVID-19.

En las nuevas subastas, la variable sobre la que se pujará será el precio de la energía. Los procedimientos deberán estar orientados a la eficiencia de los costes y podrán distinguir entre distintas tecnologías de generación en función de sus características

técnicas, tamaño, niveles de gestionabilidad, criterios de localización y madurez tecnológica, entre otros.

En relación al acceso y conexión de nuevas plantas, establece una moratoria de nuevas solicitudes de acceso: no se podrán pedir hasta que se apruebe una nueva regulación sobre estos permisos, que deberá exigir a los solicitantes mayor maduración de los proyectos y estudios previos.

De esta manera, se evitan nuevas solicitudes potencialmente especulativas sobre la capacidad que se libere mientras se desarrolla la normativa, que deberán aprobar el Gobierno y la Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia (CNMC), en sus respectivas competencias, en el plazo de tres meses desde la publicación del Real Decreto-ley.

Ya hay más de 83 fábricas de biomasa activas en España

El último mapa de los biocombustibles sólidos elaborado en abril de 2020 por AVEBIOM muestra de forma gráfica y en tablas las 169 fábricas de pellet, astilla y hueso de aceituna inventariadas en España en el último año.

El mapa recoge un total de 83 fábricas de pellets activas durante el último año en España, una más que en el inventario de abril de 2019 y el mismo número que en 2018.

Por otra parte, siete fábricas que aún mantuvieron actividad durante 2019 van a entrar en parada temporal por distintas



circunstancias en 2020. El cálculo de la capacidad máxima teórica de las plantas se ha revisado y en 2019 se acercó a

las 1.900.000 toneladas anuales en total.

La capacidad máxima teórica se estima teniendo en cuen-

ta la producción máxima que pueden alcanzar las fábricas en función de las granuladoras o secaderos que poseen, trabajando 8.000 horas al año. El número de plantas con producción certificada ENplus® se mantiene en treinta y nueve, como en 2019, con una baja y un alta nuevos durante el último año.

Por comunidades autónomas, Andalucía y Castilla y León, con 13 plantas cada una, se sitúan a la cabeza tanto en número de fábricas total como en instalaciones certificadas ENplus®, con 8 y 7 respectivamente.

España lideró el crecimiento del sector fotovoltaico europeo en 2019

En 2019, España fue el mercado líder en el sector fotovoltaico a nivel europeo y el sexto a nivel mundial, con un récord de capacidad instalada tanto en el segmento de plantas en suelo, con 4.200 MW de nueva capacidad, como en el de autoconsumo, con 459 MW. Los 8.913 MW de potencia fotovoltaica acumulada total permitieron registrar un récord de generación nacional en mayo de 2020, cuando la energía solar fotovoltaica participó en un 9,3% en el mix energético, respecto al 4,6% del mismo periodo en 2019. Además, el 18 de mayo se produjo un registro histórico de 7.030 MW de po-

tencia instantánea con energía solar fotovoltaica.

Asimismo, España cuenta con un tejido industrial fotovoltaico sólido, de calidad y competitivo. Un caldo de cultivo que incluye empresas líderes a nivel internacional en la fabricación de componentes fotovoltaicos, como los inversores y, en el segmento de los seguidores solares, de las diez mayores compañías del mundo cuatro son españolas.

Gracias al alto nivel de competitividad que ha alcanzado, con una reducción de sus costes en un 95% en la última década, la energía fotovoltaica se ha convertido en una fuente

de generación de energía convencional lo que, unido a su aportación al PIB de más de 5.000 millones de euros, el impacto económico de las exportaciones de 1.522 millones de euros y la generación de 60.000 empleos entre directos, indirectos e inducidos, hace que esta tecnología sea uno de los motores de la recuperación económica en la fase post-COVID19.

Tal y como reconoce el Pacto Verde Europeo (EU Green Deal), es necesario perseguir una recuperación y un crecimiento económico que estén acompañados con la sosteni-



bilidad medioambiental y con una progresiva descarbonización de todos los sectores.

Ante este desafío, España está en condiciones favorables para aprovechar la transición energética como vía de recuperación económica y el sector fotovoltaico se erige como motor de dicha recuperación para contribuir, a través de su fuerte tejido industrial, a reindustrializar la economía española, aportando empleo estable y crecimiento económico.

EcoStruxure™
Innovation At Every Level

Smart renewable integration leads to

SUSTAINABLE

future thanks to Schneider EcoStruxure™ Grid

EcoStruxure™ contribuye a la mejora y eficiencia de las redes eléctricas

- El nuevo panorama energético exige una transformación digital inevitable.
- Descárgate Digital Grid Unleashed y conoce las estrategias a seguir, por qué se hace esencial el uso adecuado de los datos y cómo las compañías eléctricas implementan con éxito soluciones digitales para afrontar el reto de la descarbonización.

#CuálEsTuGranIdea

se.com/es



Acciona utiliza el blockchain para blindar la propiedad intelectual de sus plataformas energéticas digitales

Acciona ha implementado un registro basado en blockchain para blindar la propiedad intelectual de las plataformas digitales de desarrollo propio que optimizan sus operaciones de energía. La compañía protege así soluciones tecnológicas estratégicas de innovación que aportan ventajas competitivas en su gestión de activos renovables.

La empresa ya ha sido pionera en la utilización de blockchain para certificar el origen de su energía renovable y sus procesos de almacenamiento y con esta nueva aplicación de blockchain garantiza la propiedad de plataformas desarrolladas internamente entre las que destacan:

- Athermis: software de inspección termográfica que permite la detección y el análisis del estado de los módulos fotovoltaicos de grandes plantas fotovoltaicas.
- Adosa Storage: herramienta de análisis y simulación de sistemas de almacenamiento en plantas de gene-

ración renovable.

- Store-Chain: sistema blockchain que verifica la trazabilidad de la energía y permite supervisar en tiempo real el proceso de almacenamiento de energía en las plantas de generación renovable de la compañía.
- Greenchain: plataforma, basada en blockchain, para asegurar a los clientes la trazabilidad del origen renovable de la energía en tiempo real.
- Windbrain: software que permite detectar anomalías de comportamiento de turbinas eólicas (diagnóstico), facilitando el mantenimiento preventivo y optimización de O&M.

Acciona ha implantado por primera vez en el sector energético una certificación que asegura la protección de los códigos fuente de sus aplicaciones mediante códigos alfanuméricos únicos (hash) con registro fehaciente de fecha y custodia en terceras partes de confianza mediante blockchain.



Navantia-Windar construirá el mayor contrato de eólica marina de su historia

Iberdrola, a través de su filial Ailes Marines, ha adjudicado a la UTE Navantia-Windar la construcción de 62 jackets -plataformas que sustentan los aerogeneradores marinos- y de los pilotes necesarios para el parque eólico offshore de Saint-Brieuc, que la energética desarrolla en aguas de la Bretaña francesa.

El contrato, cuyo importe total asciende a 350 millones de euros, supone el mayor de la historia de Navantia-Windar en el sector de la eólica marina y ha sido suscrito esta mañana en el astillero de Navantia en Fene (A Coruña) por el

presidente de Iberdrola, Ignacio Galán, y la presidenta de Navantia, Susana de Sarriá y el presidente de Windar, Orlando Alonso, en presencia del presidente de la Xunta de Galicia, Alberto Núñez Feijóo y del delegado del Gobierno en Galicia, Javier Losada.

En concreto, el acuerdo comprende la fabricación de los jackets por parte de Navantia en sus instalaciones en Fene y de los pilotes por parte de Windar en su sede de Avilés. El ensamblaje final de todos los subconjuntos se realizará en las instalaciones de los astilleros gallegos.

SumSol, premiado en la Convención Global de Huawei por su labor en la distribución de sus equipos fotovoltaicos

SumSol, empresa de distribución fotovoltaica especializada en soluciones de bombeo solar, autoconsumo y sistemas aislados, ha sido reconocida a nivel nacional por su excelencia en atención

comercial y servicio técnico en la 3ª Convención Global de Huawei.

La compañía española ha recibido esta distinción por ofrecer soluciones específicas en instalaciones de autocon-

sumo con los productos del fabricante chino.

En este reconocimiento se ha destacado especialmente tanto la formación presencial como a distancia que ofrece SumSol. El distribuidor foto-

voltaico imparte a sus clientes profesionales distintos cursos que son esenciales para mejorar la formación de los instaladores que utilizan las distintas soluciones fotovoltaicas de Huawei.

Genesal suministra energía de emergencia al mayor complejo solar de Sudamérica

En lo alto del desierto chileno de Atacama se construye Cerro Dominador. Formado por una gran central termosolar y una planta fotovoltaica, es el mayor complejo solar de Latinoamérica y en su construcción participa la empresa gallega Genesal Energy con la fabricación y suministro de cinco grupos electrógenos de emergencia diseñados para soportar las altas temperaturas de la zona.

Los equipos han sido fabricados para trabajar en lo alto del desierto, en condiciones muy extremas, tanto por temperatura como por altitud, asegu-

rando en todo momento una correcta ventilación a la vez que manteniendo un nivel sonoro que permita la confortabilidad en la planta termosolar. Así, los cinco grupos especiales garantizan el suministro de energía en todas las instalaciones de la central, desde la iluminación hasta el arranque de turbinas o los edificios administrativos.

Cerro Dominador está situado en la localidad de María Elena, en la Región de Antofagasta, una de las zonas con los índices de radiación solar más elevados del mundo. El com-



plejo producirá energía limpia y, según las previsiones, evitará la emisión a la atmósfera de 640.000 toneladas de CO₂ al año y creará más de 1.000 puestos de trabajo.

Para llevar energía de emergencia a este inmenso comple-

jo, Genesal Energy se adaptó a las condiciones de la zona, ya que el cliente necesitaba grupos personalizados, de altísima precisión, con una baja permeabilidad contra la arena y otras impurezas arrastradas por el viento del desierto.

Seguidores Soltec para una planta fotovoltaica de 265 MW en Ohio

Soltec va a suministrar su seguidor SF7 en un proyecto de 265 MW. Este proyecto está siendo desarrollado por la empresa Innergex Renewable Inc. en el estado de Ohio, en EE.UU.

PCL, empresa canadiense con sede social en Toronto, está desarrollando la ingeniería, el suministro y la construcción de la planta que estará lista para conectarse y comenzar su funcionamiento a finales de 2020.

Se trata de la planta solar más grande que Soltec ha suministrado en el país norteamericano hasta la fecha.

La planta, que ocupa una extensión de 850 hectáreas, contará con más de 10.000 seguidores SF7 de Soltec, los cuales generarán una potencia pico aproximada de 413,3 MWh. Estos seguidores solares consiguen adaptarse a todo tipo de climas y terrenos gracias a su facilidad de montaje y de cada

uno de los diseños realizados por la empresa murciana.

Hasta la fecha, Soltec cuenta con cerca de 1 GW en proyectos entregados o en realización en Estados Unidos, de los cuales 600 MW fueron cerrados durante el pasado año. Además, varios de estos proyectos contarán con el seguidor SF7 Bifacial de Soltec, que consigue generar hasta un 15,7% más de energía que los seguidores monofaciales en condi-

ciones de albedo alto (55,6%). Estos seguidores, al tener una configuración en 2P consiguen también un 2.1% más de energía que los seguidores en 1P. Soltec cuenta con casi 2,5 GW de proyectos entregados o en proceso en todo el continente norteamericano. Esto se suma a los 10 GW totales en todo el mundo, lo que la sitúa como la tercera empresa a nivel mundial en el acumulado de seguidores solares.

etra



Iberdrola construirá 9 GW de eólica marina en Suecia



Iberdrola ha acordado con la compañía sueca Svea Vind Offshore AB (SVO) una opción de adquisición mayoritaria para el desarrollo futuro de la mayor cartera de proyectos de energía eólica marina en Suecia.

Está previsto que todos estos proyectos, que suman 9 gigavatios (GW) de capacidad y están en distintas fases de tramitación, puedan ir entrando en funcionamiento a partir de 2029. Básicamente, se agrupan en torno a

dos áreas geográficas, consideradas de interés nacional para el desarrollo de la eólica: Gavle (seis parques que suman 5,1 GW de potencia) y Oxelosund (dos parques marinos con 3,9 GW de potencia conjunta)

El objetivo del acuerdo marco es cerrar contratos específicos para cada proyecto, gracias a los cuales Iberdrola tomará una participación mayoritaria en cada una de las instalaciones marinas que SVO promueve desde 2013, año desde el que ha logrado acumular uno de los portfolios de eólica offshore más importantes del continente europeo y el más importante del Mar Báltico.

El primero de los parques eólicos marinos promovido por SVO, el de Utposten I, de 250 MW de capacidad, está en proceso avanzado de obtención del permiso ambiental.

Elecnor pondrá en marcha dos subestaciones eléctricas en Noruega

Elecnor se ha adjudicado dos contratos para construir dos subestaciones en Noruega por 13,5 millones de euros para la empresa estatal Statnett, encargada de la red eléctrica del país.

Por una parte, la compañía construirá una nueva estación de transformación en el municipio de Straumen, en

la provincia de Nordland. Los trabajos, cuya finalización está prevista para otoño de 2022, incluyen el diseño, suministro y montaje de una instalación de 420/132kV de potencia. Con el desarrollo de la nueva subestación de Salten se asegura el suministro de energía entre el norte y el centro de Noruega y se consolidan las

infraestructuras energéticas para hacer frente a las futuras necesidades de suministros de esta región del país.

El objetivo de este proyecto, valorado en 8,7 millones de euros, es cubrir la demanda eléctrica que ahora mismo no está correctamente atendida. Para ello, Elecnor se hará cargo de los trabajos de obra civil y mon-

taje de los parques, así como de la construcción del edificio de control. La subestación de Leirdøla, que tendrá una potencia de 420/132kV, forma parte de un proyecto estratégico de inversión que se está llevando a cabo en la costa oeste de Noruega, donde la producción de energía renovable está creciendo de forma notable.

Natixis, único coordinador 'verde' de la financiación del mayor parque eólico flotante del mundo

Natixis ha actuado como único coordinador del préstamo 'verde' para la financiación de 380 millones de libras esterlinas para Cobra Instalaciones y Servicios S.A. ("Cobra") del proyecto Kincardine Offshore Windfarm Limited ("Kincardine"). El proyecto comprende la construcción de un parque eó-

lico marino flotante de 50 MW, situado al sudeste de Aberdeen (Escocia), que será el mayor parque eólico marino flotante del mundo cuando esté terminado.

Natixis ha actuado también como uno de los principales mandated lead arrangers, aseguradores y colocadores de la

transacción, que se cerró el 12 de junio de 2020.

Kincardine contará con 6 turbinas (una de 2 MW y cinco de 9,5 MW, todas ellas suministradas por MHI Vestas), instaladas en estructuras flotantes semisumergibles diseñadas por la compañía Principle Power, y situadas en aguas con profundidades que

oscilan entre los 60 y 80 metros. Se espera que el proyecto esté en pleno funcionamiento en el cuarto trimestre de 2020.

Mediante el proceso de certificación gestionado por Natixis, la financiación ha obtenido la etiqueta 'Certificado de Bonos Climáticos' otorgada por la Iniciativa de Bonos Climáticos (CBI).



Siemens Gamesa suministrará 100 aerogeneradores a un nuevo proyecto offshore de 1,4 GW en Reino Unido

Siemens Gamesa Renewable Energy ha recibido un pedido condicional de la energética alemana innogy para el suministro de 100 unidades de su último modelo de aerogenerador offshore de 14 MW en el parque eólico Sofía, de 1,4 GW, situado en Reino Unido.

El acuerdo también incluye un contrato de servicio y mantenimiento completo. El proyecto suministrará energía a más de 1,2 millones de hogares británicos. Se espera que la decisión final de inversión se tome durante el primer trimestre de 2021. El parque Sofía,

con una capacidad de 1,4 GW, es el proyecto de mayor tamaño que está desarrollando actualmente por Innogy. Está ubicado a 195 km. de la costa nororiental de Reino Unido, en la zona central conocida como Dogger Bank.

Este proyecto de gran envergadura – con un tamaño de 593 km², similar al de la isla de Ibiza- ofrecerá importantes oportunidades económicas para Reino Unido, con importantes beneficios en toda la cadena de suministro. Está previsto que las turbinas comiencen a instalarse a partir de 2024.



Schneider Electric recibe la etiqueta Solar Impulse Efficient Solution por sus soluciones fotovoltaicas

Schneider Electric ha recibido la etiqueta Solar Impulse Efficient Solution, de la Solar Impulse Foundation, por sus soluciones EcoStruxure Microgrid Advisor y NEO Network. Estas soluciones han sido reconocidas tras una evaluación realizada por expertos externos e independientes, en base a estándares verificados de rentabilidad económica y sostenibilidad medioambiental.

La empresa se compromete a alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas abordando las megatendencias medioambientales a través de sus principales negocios y soluciones y se ha comprometido a ser emisor neutral de carbono para 2030 en su cadena de suministro

extendida. EcoStruxure Microgrid Advisor y NEO Network son dos de las soluciones digitales del portfolio de Schneider Electric que ayudan a alcanzar estos objetivos.

La etiqueta Solar Impulse Efficient Solution certifica que un producto, servicio o proceso contribuye a la economía circular, que es capaz de crear empleos y de reducir las emisiones en una de estas seis áreas: agua, energía, construcción, movilidad, industria y agricultura. Todas las soluciones etiquetadas se unen al programa 1000 Solutions de la Fundación, cuyo objetivo es fomentar unos objetivos medioambientales más ambiciosos y acelerar la implementación de estas soluciones a gran escala.



Grupo T-Solar: Liderazgo Comprometido

El objetivo de nuestra estrategia es consolidar nuestra posición de liderazgo como productor de energía solar independiente en el sur de Europa, garantizando el éxito de nuestros proyectos con la aplicación de los estándares y principios éticos más elevados. Nuestra visión es la de alcanzar un futuro más sostenible, gracias al desarrollo de proyectos respetuosos con el medio ambiente.

T-SOLAR

Grupo T-Solar Global S.A.

Serrano, 67- 6th Floor | 28006 Madrid (Spain) | +34 91 324 89 29 | tsolar@tsolar.com | www.tsolar.com

Suministros Orduña participa en un proyecto para conseguir la independencia energética de las islas de Europa

REACT es un proyecto de investigación de 4 años cofinanciado por el Programa Horizonte 2020 de la Unión Europea en el que participan 23 socios de 11 países de la UE, entre los que se encuentra Suministros Orduña. El proyecto se inició en enero

del 2019 y lo coordina Veolia España.

El objetivo del proyecto es conseguir la independencia energética de las islas, optimizando fuentes de energía renovables y almacenamiento mediante la gestión de la demanda, y pro-

moviendo la participación activa de los usuarios en una comunidad energética local.

En la actualidad, las comunidades insulares dependen mayoritariamente del mercado energético continental, lo que afecta significativamente su seguridad energética e incrementa sus costes de energía hasta 400%.

Frente a estas problemática, REACT busca una solución que sea flexible, robusta y escalable. Para ello desarrollará

un modelo técnico y comercial que demostrará que las tecnologías anteriormente comentadas pueden aportar una reducción de hasta un 60% de los costes. Además, al tratarse de energías renovables, se contribuiría activamente a la descarbonización de los sistemas energéticos locales, a reducir las emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero) y a mejorar la calidad del aire ambiental.



Sólida desarrollará 1 GW en contratos de ingeniería y supervisión de proyectos renovables en Chile

La empresa española Sólida, especialista en proyectos fotovoltaicos, termosolares, eólicos, subestaciones y líneas de evacuación, inició su andadura en Chile en 2013 con la constitución de una filial en el país.

Desde entonces, son numerosos los proyectos renovables en los que Sólida ha participado como ingeniería y technical advisor. Cabe destacar su actuación como asesor técnico independiente en la planta fotovoltaica Bolero, de 146 MW, en su día la mayor del país.

Pero la apuesta estratégica por Chile se ha visto reforzada en 2020 con el cierre de importantes contratos, entre los que destacan la supervisión de la construcción de la planta fotovoltaica Santa Isabel, de 190 MW,

incluida su infraestructura de evacuación. La empresa cuenta con un equipo multidisciplinar de asistencia técnica en campo en este complejo solar, promovido por la francesa Total en María Elena, en la región de Antofagasta, y que está siendo construido por Sterling & Wilson.

A escasos kilómetros de María Elena, una zona prolífica para este tipo de proyectos, otra planta fotovoltaica de más de 120 MW iniciará en breve su construcción, con Sólida como responsable por la ingeniería de detalle. Además, la empresa española se encuentra inmersa en el desarrollo de ambiciosos proyectos que combinan las tecnologías fotovoltaica, eólica y almacenamiento con baterías.



EDPR se adjudica un contrato para suministrar electricidad de tres parques eólicos en Italia

EDP Renováveis ha sido adjudicataria de un contrato por diferencias ("CfD") a 20 años en una subasta eólica en Italia para vender la electricidad producida por una cartera de tres parques eólicos con una capacidad total de 109 MW. Se espera que se instalen en 2021. La capacidad adjudicada supone un 20% del total de la subastada y tiene un precio 62 euros/MWh (de media).

Gracias a estos nuevos contratos, EDPR ya ha garantizado una capacidad de aproximadamente 1,1 GW para proyectos

que se pondrán en marcha en Europa en el marco del Plan de Negocio para 2019-2020.

La energía eólica constituye una parte fundamental de la transición energética mundial, lo que propiciará un rápido crecimiento del mercado y una mayor competencia. Actualmente, EDPR tiene contratado el 76% de los 7,0 GW aproximados de su objetivo de incorporación de capacidad global de energía eólica y solar para el periodo 2019-2022, tal y como se anunció en la actualización de su plan estratégico en marzo de 2019.

Grupo Cartés colabora con la marca de filtración hidráulica premium HY-PRO

Grupo Cartés ha estado presente en el mercado ayudando a los sectores esenciales para el mantenimiento de su actividad. Con la llegada paulatina de la nueva normalidad, la sociedad debe aprender a adaptarse de forma que los procedimientos y actitudes cotidianas se realicen en el ambiente más seguro posible.

De esta forma, Grupo Cartés ha incorporado a su portfolio la marca de filtración hidráulica premium HY-PRO. Gracias a las soluciones de expertos en filtración proporcionadas por

Grupo Cartés y la alta calidad y el valor añadido de los productos HY-PRO, las soluciones de esta abarcan varios sectores, entre ellos: energía, industria petroquímica, siderurgia o papeleras, transformación de materias primas, procesos de fabricación y suministros industriales. Mediante las soluciones de esta marca Premium, se consigue optimizar la fiabilidad de los sistemas hidráulicos en la maquinaria, eliminando del aceite las partículas, el agua y los subproductos de oxidación, manteniéndolo en clase. Pero

no sólo es de aplicación en aceites hidráulicos, sino también en combustible, aceite de lubricación y dieléctrico. Esta marca tiene una amplia gama de productos, tales como: elementos y medios filtrantes, carcasas, equipamiento para el acondicionamiento de fluidos, purificadores de aceite por vacío, soluciones para la eliminación de barnices y equipos de analítica.

La contaminación de los fluidos en dichos sectores queda bajo control debido a las características premium de HY-

PRO. Con una validación de producto bajo el standard ISO 16889, HY-PRO ha desarrollado el más alto estándar industrial para medir el rendimiento de los filtros. El rendimiento en un sistema dinámico se simula con cambios rápidos y frecuentes de la velocidad de flujo que representan las tensiones que experimenta un filtro cuando está en servicio y, gracias a la Prueba de Rendimiento Multipass de eficiencia de filtros dinámicos, el rendimiento y capacidad de filtrado de sus productos están garantizados.

Grupo NeoElectra realiza un 'repowering' en una planta de cogeneración en Huesca

El 'repowering' que está llevando a cabo el Grupo Empresarial NeoElectra en la planta de cogeneración y recuperación de CO₂ de El Grado en Huesca es la mayor inversión realizada por la compañía para renovar los motores de un activo.

El proyecto permitirá sustituir 8 motores marca Rolls Royce antiguos por 7 mo-

tores Rolls Royce de nueva generación de gas de 600 KW por cilindro, diseñados para producir hasta 3,5 MWh de energía eléctrica. Se ajustan los motores para poder mantener la potencia original instalada de 25 MW de la planta, aumentando la eficiencia eléctrica y el ahorro de combustible en un 7% y disminuyendo el nivel



de emisiones de CO₂ en un 14%.

A nivel operativo, el proyecto ha implicado sustituir los 8 motores Rolls Royce anti-

guos, que han dado servicio ininterrumpido desde que comenzó a operar El Grado en 1999, dando servicios a la piscifactoría propiedad del Grupo Industrial NeoElectra y, posteriormente, a la instalación de referencia de recuperación de CO₂ para uso alimentario, propiedad de Gases Industriales Carbonco.

The future runs on trust.
Safety, reliability, and innovation in renewable energy

Empowering Trust[™]

UL and the UL logo are trademarks of UL LLC © 2020.



Wärtsilä suministra en Barcelona a Rofeica Energía un motor de gas para cogeneración

Las capacidades del grupo tecnológico Wärtsilä en las conversiones a gas para centrales alimentadas con fuel han vuelto a ser reconocidas con un nuevo pedido. Rofeica Energía, con sede en Barcelona ha encargado un motor a gas Wärtsilä 34SG, que le permitirá asegurar su futuro en el mercado combinado de calor y energía (cogeneración) de España. El pedido se realizó en abril.

El cambio de combustible de fuel pesado a gas permitirá al cliente capturar varias fuentes



de ingresos de cogeneración, al tiempo que reduce significativa-

mente su huella de carbono. El mercado en España tiende cada

vez más hacia la generación de energía sostenible.

La planta de 9,1 MW se entregará por vía rápida ya que se espera que la conversión a gas se complete antes de finales de este año. La mayor parte de la energía generada se utilizará para el consumo propio de Rofeica Energía calentando pellets de madera, que es su principal proceso industrial, aunque una parte importante de la energía térmica se venderá a clientes externos ubicados en las cercanías.

Duro Felguera asegura la continuidad del proyecto de ciclo combinado en Rumanía

Duro Felguera afianza su posición en Europa del Este tras acordar la continuidad del proyecto con Romgaz, sociedad anónima cuyo accionista mayoritario es el Estado rumano, y mayor productor y proveedor de gas natural del país.

El consorcio Duro Felguera (70%) - Romelectro (30%) está desarrollando para Romgaz una central de ciclo combinado de 430 MW en la localidad rumana de Iernut, distrito de Mures. El Consorcio, liderado por Duro Felguera, ha alcanzado unos acuerdos que aseguran la continuidad y éxito del proyecto. En primer lugar, el plazo del contrato, que tenía un tiempo de ejecución de tres años, se extiende durante siete meses más hasta diciembre de 2020 por causas ajenas al Consorcio.

Además, se ha acordado entre las partes la liberación de retenciones aplicadas al Con-



sorcio como garantía de fiel cumplimiento del contrato por importe de 11,4M€, que facilitará el pago a los subcontratistas del proyecto. Por último, el cliente reconoce las reclamaciones por importe de 14M€, que supondrá una mejora en los resultados de Duro Felguera en dicho proyecto de 3M€. Adicionalmente a estos acuerdos ya materializados, Romgaz ha reconocido ante el Consorcio la presencia de eventos ajenos que han impactado en el proyecto y por los que emitirá una evaluación en un tiempo determinado.

El sector gasista español lanza un plan para apoyar el empleo y digitalizar la economía

La Asociación Española del Gas, SEDIGAS, lanza su plan de acción para apoyar a la sociedad española en el periodo de reconstrucción económica abierto debido a la crisis provocada por el Covid-19. Durante los últimos dos meses, el sector gasista ha trabajado intensamente para garantizar el suministro de gas a todos los hogares españoles y ha llevado a cabo iniciativas solidarias que desde el primer día han hecho evidente el compromiso del sector gasista con toda la sociedad. Ahora quiere ir más allá, apoyando al conjunto de la población con distintas iniciativas destinadas a la generación de riqueza y creación de empleo digital y verde, potenciando el

ámbito local y la fijación del territorio.

A través de este programa, Sedigas ha establecido una serie de estrategias y acciones para contribuir al desarrollo económico utilizando la innovación y la digitalización como pilares fundamentales, sin olvidar que dicha recuperación pasa por reforzar la transición ecológica para conseguir un estilo de vida más responsable con el entorno. La asociación quiere hacer hincapié en la importancia de la economía circular por lo que se establecerán alianzas empresariales para impulsarla. Asimismo, centrarán también sus acciones en conseguir una mayor eficiencia en el sector residencial-comercial.

Europa ya tiene más de 200.000 puntos de carga para coches eléctricos

Uno de los grandes hándicaps que los usuarios detectan en el uso del vehículo eléctrico no tiene que ver con las prestaciones del mismo, sino con la infraestructura de carga. Muchas voces de expertos dicen que la red de carga eléctrica y, especialmente la española, es aún pequeña y que no cumple con toda la cobertura del territorio nacional o europeo.

Siendo cierto que a día de hoy los puntos instalados son insuficientes, no es menos cierto que poco a poco se van instalando puntos de carga por toda la geografía europea y hoy en día, según las últimas estadísticas disponibles, ya hay más de 200.000 puntos de carga instalados en toda Europa.

Alemania, Francia y Reino Unido son los países que mayor despliegue han realizado en los últimos años. España apenas llega a un cuarto de todos los pun-

tos de recarga que tiene Alemania. Es decir, nuestro despliegue en infraestructura de carga para el coche eléctrico dista mucho de la posición que España ocupa como segundo país fabricante de vehículos en Europa.

Según las estadísticas facilitadas por la Comisión Europea, Alemania ya dispone de más 30.000 puntos de carga al igual que Francia. Por detrás le sigue muy de cerca Reino Unido con más de 25.000 puntos. A la cola del tren eléctrico se sitúan España con algo más de 10.000 puntos e Italia con solo 4.000

Sin embargo, la buena noticia es que los trayectos en Europa poco a poco son posibles realizarlos en vehículo eléctrico gracias al avance constante de la infraestructura y de los esfuerzos que Gobiernos, compañías eléctricas y fabricantes de vehículos, como Nissan están realizando.



La EMT electrificará la red de autobuses urbanos de Madrid

La Empresa Municipal de Transporte de Madrid (EMT) e i-DE, la compañía de distribución eléctrica de Iberdrola, han acordado trabajar juntas en la electrificación de la red de autobuses urbanos de la ciudad de Madrid, con el objetivo de consolidar la movilidad sostenible como alternativa al transporte tradicional.

Esta iniciativa se ha concretado esta mañana con la firma de un acuerdo de colaboración para desarrollar e implantar un modelo de ciudad inteligente, Smart City, óptimo para Madrid.

i-DE asesorará y facilitará la electrificación de la red de autobuses urbanos de la EMT y colaborará en el estudio de las alternativas para el suministro eléctrico a las instalaciones de la EMT, desde las que operan los autobuses urbanos, así como en la planificación de la red de infraestructura de recarga para el transporte eléctrico, presente y futura. De hecho, ambas compañías ya han identificado emplazamientos óptimos en las primeras cocheras de la EMT que se electrificarán, como son las de Fuencarral y Carabanchel.



Veolia es el referente mundial en la gestión optimizada de los recursos: energía, agua y residuos. Con sus tres actividades complementarias, crea y aporta soluciones para el crecimiento sostenible de las ciudades e industrias, favoreciendo el desarrollo de la economía circular.

Descubre más en www.veolia.es

Ionity pone en marcha dos instalaciones de carga ultrarrápida en estaciones Cepsa de Zaragoza

De la mano de Cepsa, Ionity ha inaugurado dos instalaciones de carga ultrarrápida en Zaragoza. Las instalaciones están ubicadas en las estaciones de servicio de Ariza (Zaragoza), una en cada margen de la autovía, y están equipadas con dos y cuatro puntos de carga de alta potencia, respectivamente, con una capacidad de hasta 350 kW cada uno.

Estos dispositivos son compatibles con la mayoría de los vehículos eléctricos, al utilizar el estándar combinado europeo (CCS), y reducen significativamente el tiempo de carga para los vehículos eléctricos actuales, así como para los del futuro.

Con una potencia total de 2,4 MW, estas instalaciones se



encuentran entre las más rápidas de España y contribuyen a dotar de suficientes cargadores de alta potencia a la creciente flota de vehículos eléctricos y a los usuarios que los necesitan para desplazamientos largos. Además, están preparadas

para que puedan instalarse hasta cuatro cargadores ultrarrápidos adicionales en función de la demanda. Cepsa suministrará energía 100% renovable a estas instalaciones.

Con estas dos nuevas aperturas situadas en la A-2, la

autovía que une Madrid y Barcelona, ya son cuatro las instalaciones de carga disponibles en las Estaciones de Cepsa en España. En octubre del año pasado, Ionity instaló sus cuatro primeros puntos de carga ultrarrápida en la península ibérica en la localidad de Pallejà (Barcelona) y, en febrero de este año, puso en marcha otros dos en Puerto Lumbreras (Murcia).

Actualmente, la empresa está instalando cargadores ultrarrápidos en las Estaciones de Cepsa en Vilasana (Lérida) y El Hidalgo (Valdepeñas, Ciudad Real). A lo largo de 2020, esta alianza pretende construir más de 20 instalaciones de carga ultrarrápida en España y Portugal.

Iberdrola cuenta con 75 nuevos vehículos eléctricos de Hyundai para sus empleados

Hyundai ha entregado una flota de 75 Konas Eléctricos a los empleados de Iberdrola el pasado año. Esta flota está formada por 75 Konas Eléctricos con batería de 64 kWh y con 150 kW (204CV). Esta versión ofrece una autonomía de hasta 449 km en uso combinado y de hasta 619 km en ciudad. También está disponible la batería de 39 kWh, con hasta 289 km de autonomía en uso combinado y de hasta 407km en ciudad, con 136CV de potencia.

Esta entrega se efectuó paulatinamente en las sedes de Iberdrola de Madrid y Bilbao; previamente los empleados de la compañía recibieron



una formación para profundizar en el funcionamiento del vehículo y sacarle el mayor rendimiento posible.

Hyundai sigue apostando fuertemente por los vehículos eléctricos y es la única marca que ofrece las 5 tecnologías

eléctricas. De hecho, tiene previsto que en torno al 85 % de su gama tenga versiones electrificadas para finales del 2020.

Iberdrola incluye la electrificación del transporte en su estrategia de transición hacia

una economía descarbonizada, basada en energías renovables y redes inteligentes. Recientemente ha decidido reforzar su plan de movilidad sostenible, destinando más inversiones -un total de 150 millones de euros- a intensificar el despliegue de puntos de recarga de vehículo eléctrico en los próximos cinco años.

El nuevo plan de movilidad sostenible prevé la instalación de cerca de 150.000 puntos de recarga para vehículo eléctrico, tanto en hogares, como en empresas, así como en vía urbana, en ciudades y en las principales carreteras y autovías en los próximos cinco años.



Saunier Duval
Siempre a tu lado

Genia Air Max

El motor del cambio

Aeroterminia compacta con tecnología de refrigerante natural

Pon en marcha la transición energética de tus clientes hacia un mundo más sostenible y eficiente.

La más silenciosa, con un SCOP de hasta 6,48 (EN 14825. Clima cálido W35) puedes instalarla en un día y es perfecta tanto para obra nueva como para reforma gracias a sus 75°C de temperatura de impulsión y un 50% más de disponibilidad en ACS. Compatible con la normativa del nuevo CTE y EECN.

Eficiencia energética A+++ en calefacción (A++++-D), A+ para ACS (A+-F)

Descubre más en: saunierduval.es/geniaairmax



Refrigerante
Natural
PCA3

225 veces más sostenible



EUROPEAN
TECHNOLOGY
AWARDS

PREMIO AL
COMPROMISO
MEDIOAMBIENTAL



Electra Molins, más de 70 años asegurando el suministro de energía a sus clientes

Fundada en 1948, Electra Molins es una empresa especializada en la fabricación de grupos electrógenos y automatismos. Su constante inversión en I+D+i les ha llevado a ser el fabricante español líder en tecnología y uno de los referentes a nivel europeo.

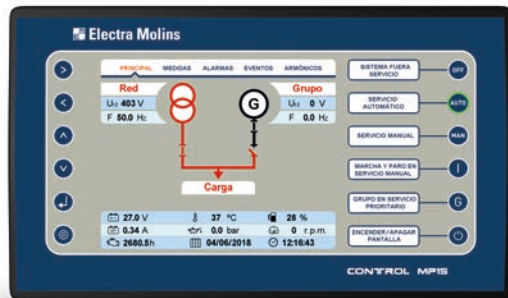
La compañía ha puesto siempre la calidad como su prioridad, con exhaustivos procedimientos de pruebas y control, siguiendo las directrices europeas, ofreciendo así soluciones certificadas con la máxima fiabilidad.

Con el objetivo de dar solución efectiva a las necesidades de sus clientes, Electra Molins proporciona un servicio integral, desde la definición del proyecto y la fabricación, hasta un amplio catálogo de servicios postventa.

La dilatada experiencia de la empresa, el equipo de profesionales especializados en la generación de energía y la constante evolución tecnológica de sus productos son la clave de la confianza que depositan sus clientes para asegurar su suministro eléctrico.

Grupos electrógenos para cualquier necesidad

El amplio equipo de ingenieros proporciona asesoramiento para encontrar la solución adecuada para cada cliente, tanto la más pequeña instalación como el proyecto más complejo o que soporte las condiciones más extremas. Las diversas gamas



ofrecidas por Electra Molins, con un rango de potencias entre 30 y 3300 kVA, son la mejor solución para cualquier aplicación.

La vocación tecnológica de la empresa queda patente en el desarrollo propio de los equipos de control para grupos electrógenos. El cuadro automático MP15 de última generación es el resultado de años de experiencia para fabricar el equipo estándar con más prestaciones del mercado y, a la vez, es de fácil utilización incluso por personal no especializado.

Fabricados en diversas versiones según las necesidades de cada cliente, los equipos de control de Electra Molins, junto con la fabricación propia de los elementos mecánicos y la incorporación de motores y alternadores de las primeras marcas, hacen

que la compañía sea considerada un referente en la fabricación de grupos para proyectos especiales.

El servicio personalizado al cliente se completa con un departamento de asistencia técnica propio presente en todo el territorio nacional, así como servicios técnicos oficiales distribuidos alrededor del mundo. Con planes de mantenimiento específicos para cada instalación y la disponibilidad 24x365, este servicio técnico

garantiza la máxima seguridad en las instalaciones más críticas como hospitales, centros de proceso de datos o fábricas de proceso continuo.

El profundo conocimiento del sector y la experiencia de estos 70 años ha permitido a la compañía participar en múltiples proyectos alrededor del mundo. Los grupos electrógenos instalados en más de 100 países, con destacada presencia global en instalaciones críticas donde es necesaria la máxima fiabilidad, convierten a Electra Molins en un referente del suministro energético, como evidencian las últimas instalaciones en grandes refinerías petroleras en Oriente Medio o la presencia en los proyectos punteros de las más importantes ingenierías ◀

MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL SECTOR EOLICO

GENERADORES, MULTIPLICADORAS,
TRANSFORMADORES, MOTOREDUCTORES...

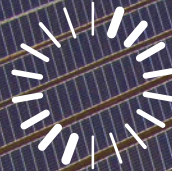


TALLER HOMOLOGADO-SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA

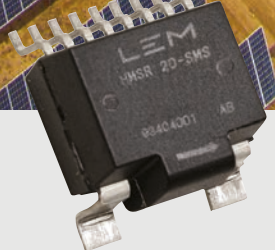


C/ Sindicalismo, 13-15-17. Pol. Ind. Los Olivos
28906 Getafe (Madrid)
Tel: 91 468 35 00 - Fax 91 467 06 45
e-mail: direccion@santosmaquinaria.es
www.santosmaquinaria.es

Desde **1967**



Sensor de corriente miniatura



HMSR

El sensor de corriente HMSR se suministra en un encapsulado SO16 para montaje superficial, su altura es de solo 6 mm y se adapta al mundo de la electrónica de potencia para una perfecta integración gracias a su montaje automático SMD que permite ahorrar espacio. Al tratarse de una solución con aislamiento reforzado, económica y de pequeño tamaño destinada a la detección de corriente, HMSR es ideal para aplicaciones fotovoltaicas, electrodomésticos, persianas, sistemas de aire acondicionado y accionamientos que trabajen con altas frecuencias de conmutación.

- **6, 8, 10, 15, 20 o 30 A_{RMS} de corriente nominal**
- **0,5% de precisión típica dentro del rango de temperaturas de funcionamiento**
- **Buenos niveles de deriva térmica de ganancia y offset**
- **2 µs de tiempo de respuesta**
- **Rango de temperaturas de funcionamiento: -40°C a +125°C**
- **Conductor primario exclusivo capaz de resistir ráfagas de sobrecorriente de hasta 20 kA**
- **Dos salidas de detección de sobrecorriente**

www.lem.com

LEM

Life Energy Motion

Transformador de calor por absorción para la recuperación de calor residual industrial de baja temperatura

La industria representa la cuarta parte del consumo de energía en Europa, aproximadamente el 70% de la demanda de energía industrial se utiliza para fines térmicos, y una tercera parte de esta es directamente desechada. En general, las tecnologías de recuperación de calor residual se han limitado principalmente a fuentes de calor residual de temperaturas media-alta, pero la mayor parte de este calor residual se rechaza a temperaturas muy bajas. Desgraciadamente, este calor residual no está considerado para ser recuperado y reusado debido a que no se considera ni técnica ni económicamente viable con las tecnologías asentadas actuales. Es por ello que el desarrollo de tecnologías enfocadas a este calor residual de baja temperatura se presenta como una gran oportunidad para reducir el consumo de energía primario de la industria.



Instalación del prototipo en la instalada en la petroquímica Tüpras, en Izmit (Turquía).

ASIER MARTÍNEZ-URRUTIA
TECNALIA RESEARCH & INNOVATION GFH

Las tecnologías por absorción han despertado un gran interés en los últimos años (enfriadoras por absorción, transformadores de calor, ciclos de desecantes líquidos...). En concreto, el transformador de calor por absorción (en inglés 'Absorption Heat Transformer', AHT) es una de estas tecnologías, que viene despertando el interés, tanto en la comunidad científica, así como en el tejido industrial. El AHT es una versión del ciclo de absorción diseñado para la revalorización del calor residual, aumentando su temperatura, y pudiendo ser reutilizado en proceso. El AHT opera a la inversa del ciclo de una enfriadora por absorción, pero mientras las enfriadoras han alcanza-

do una importante cota de mercado, los AHT están todavía en fase de demostración para muchas aplicaciones.

Los AHTs de efecto simple pueden aumentar la temperatura de aproximadamente el 50% de la energía residual en aproximadamente 50 K (dependiendo de las condiciones de contorno). El AHT, como la enfriadora por absorción, consta de los siguientes componentes principales: un condensador, un evaporador, un absorbedor y un generador. Sin embargo, en el AHT el absorbedor y el evaporador operan a alta presión, y el condensador y el generador a baja presión. El AHT funciona a tres niveles de temperatura: el calor residual de baja temperatura, generalmente procedente del proceso industrial, encargado de activar el AHT; la fuente de calor

revalorizada; y el foco de temperatura de disipación, generalmente a temperatura ambiente.

El proyecto Indus3Es es una iniciativa de I+D+i coordinada por Tecnalia y financiada por la Comisión Europea dentro del programa H₂O₂. En este proyecto se ha desarrollado un prototipo de AHT con una capacidad de revalorización de entre 200 y 220 kW, que ha sido instalado en la petroquímica Tüpras, en Izmit (Turquía). En el mismo participan también Aiguasol, ingeniería de detalle; Circe, agente de investigación; y Repsol y Fertinagro como usuarios finales. El desarrollo de AHT realizado en el proyecto ha contemplado:

La implementación de dos modos de operación de absorción adiabática: A través de un sistema de distribución de spray, en combinación con un sistema de distribución por goteo que dispone de una bandeja abierta para promover la absorción adiabática del vapor de agua por parte de la solución salina. Las mediciones de laboratorio han demostrado que estos modos aumentan la temperatura de revalorización en el absorbedor. Para fines de demostración e investigación, el modo de atomización puede activarse/desactivarse

- Un innovador sistema de purga de gases no condensables: La presencia de gases no condensables reduce drásticamente el proceso de absorción, lo cual es crítico para el comportamiento del AHT. El sistema desarrollado en Indus3Es recolecta, mediante la absor-



OPTIMIZAMOS EL CONSUMO DE VAPOR

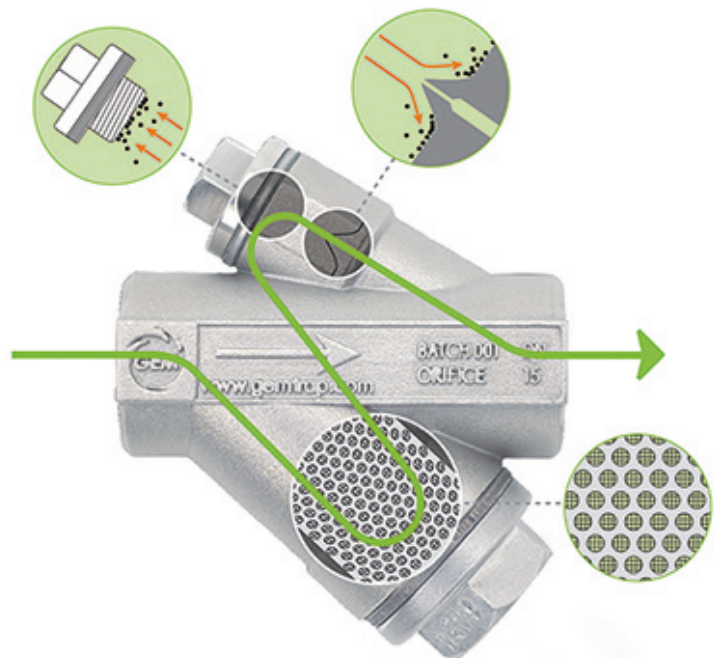
**AHORRO
ENERGETICO
= AHORRO
ECONOMICO**

*¿CÓMO
IDENTIFICAR
Y REDUCIR
LAS PÉRDIDAS
DE ENERGÍA?*

Nuestro programa

se basa en 4 sencillos pasos:

- 1 | AUDITORÍA** para identificar los puntos de consumo.
- 2 | ANÁLISIS** detallado.
- 3 | PROYECTO** para optimizar los recursos energéticos.
- 4 | SOLUCIÓN.** Con la actual tecnología  de  **ahorraremos** entre el **10-30%** de la energía consumida actualmente.



www.tecniq.cat
info@tecniq.cat



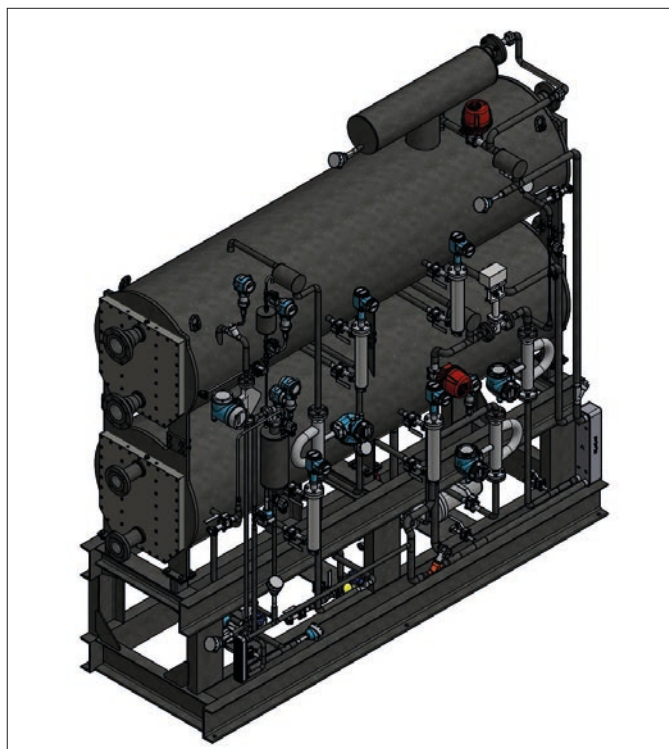
ción adiabática, los gases no condensables en un depósito. Estos son descargados periódica y automáticamente al medio ambiente. Esta solución, simple y económica, optimiza el funcionamiento del equipo y reduce su mantenimiento.

- Sistema de control automático basado en el enfoque 'Ecuación Característica': Además de los procedimientos para el ajuste automático de operación óptimo, se han considerado nuevos modos anti-cristalización, lo que es potencialmente más arriesgado que con las enfriadoras por absorción.
- Indus3Es ha considerado igualmente las barreras técnicas asociadas a la instalación de un nuevo equipo en

un entorno industrial, En el caso de una refinería se tuvieron que considerar todos los requisitos de alta seguridad, especialmente para ambientes explosivos.

El demostrador de Izmit emplea como fuente de calor residual vapor de un tanque de condensados a 100 °C. Este calor se transfiere a un circuito cerrado, que alimenta y activa el AHT a aproximadamente 95 °C, devolviéndose a 90 °C al intercambiador cerrando el circuito. La temperatura de la corriente de agua a revalorizar, agua desmineralizada de suministro, se considera constante durante todo el año e igual a 65 °C. Parte de la corriente residual se emplea para precalentar el agua desmineralizada del cabezal de suministro desde 65 a 95 °C, para después elevarla hasta 135 °C con el calor suministrado por el absorbedor del AHT. Aproximadamente el 50% del calor suministrado a través del generador y el evaporador se revaloriza en el absorbedor del AHT, y se entrega a través del circuito absorbedor a una temperatura de aproximadamente 140 °C.

El prototipo se instaló durante el año 2019. Desde noviembre de ese año se encuentra en operación, realizándose un seguimiento de su funcionamiento en modo no-adiabático y en modo adiabático. En modo no-adiabático, en condiciones no-



Transformador de calor por absorción desarrollado: diseño del modelo 3D.

minales, el AHT revaloriza hasta 198 kW. El sistema completo, considerando el precalentamiento, aporta aproximadamente 268 kW. Mediante el uso del distribuidor adiabático, la capacidad del AHT se incrementa hasta unos 214 kW. Durante los modos de funcionamiento el COP térmico del AHT era aproximadamente del 50 %.

Durante su vida útil de 20 años, el prototipo ahorraría:

- Consumo de combustible fósil: 49.821.624 kWh-t
- Energía primaria en combustibles fósiles: 51.844.382 kWh
- Ahorro económico asociado: 1.634.221 €
- Reducción de emisiones: 11.957 toneladas de CO₂
- Los consumos y costos asociados son:
- Consumo eléctrico: 3.321.442 kWh-e;
- Consumo de energía primaria: 6.551.544 kWh
- Emisiones: 1.451 toneladas de CO₂;
- Costes eléctricos: 201.756 €;
- Gastos de mantenimiento: 356.840 €.
- Por ello, los ahorros netos resultantes serían:
- Energía primaria: 45.292.838 kWh
- Emisiones: 10.506 toneladas de CO₂;
- Ahorro económico: 1.752.047 €.

Este primer prototipo ha sido concebido bajo un enfoque de 'potencia-mínima-

escalable' debido a limitaciones técnicas y de inversión. El periodo de retorno para el mismo sería de 9,96 años, su tasa interna de rendimiento del 8,51% y su valor actual neto 1.185.555 €. Según estimaciones realizadas por el consorcio del proyecto, una máquina de estas características industrializada y comercializada podría tener tasas de retorno entorno a los 5 años. Normalmente el sector industrial solicita periodos de retorno inferiores normalmente a 3 años. Este hecho, unido a que la industria no realiza inversiones para ahorrar en bajas emisiones de CO₂, impulsan el desarrollo de AHTs de mayor capacidad. Las extrapolaciones realizadas apuntan a que en una futura

instalación comercial en la que la capacidad del AHT aumente de 200 a 600 kW, el periodo de recuperación de la inversión se vería reducido de aproximadamente 6 años a 3; y para un AHT de 1 MW, a 2 años.

Bajo la perspectiva del usuario final, uno de los principales objetivos del proyecto ha sido el de disponer una tecnología que se pueda ampliar a megavatios de recuperación y revalorización. La cantidad de calor residual de baja temperatura en la mayoría de los sectores industriales es enorme. Por ello el AHT tiene un enorme potencial para implementarse en el futuro. Incluso equipos de baja capacidad (entre 200 y 400 kW AHT) obtendrían números económicos atractivos. La implementación de AHTs en procesos industriales supondría una inversión importante que contribuiría a la descarbonización futura de la industria, sin grandes riesgos económicos.

En el marco del proyecto se ha desarrollado una herramienta que permite a cualquier usuario potencial realizar una evaluación preliminar del potencial técnico y económico para la instalación de un sistema de recuperación de calor basado en un transformador de calor de absorción en su proceso industrial. Esta herramienta está disponible en <https://api-indus3esweb.azurewebsites.net> ◀◀



blogs.tecnalia.com

tecnalia

Inspiring
Business

www.tecnalia.com

LABORATORIO DE SISTEMAS TÉRMICOS Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Desarrollo, ensayo, evaluación y optimización de sistemas térmicos y de equipos pasivos.
- Análisis de la eficiencia de tecnologías combinadas, sistemas híbridos y sistemas de control inteligente.

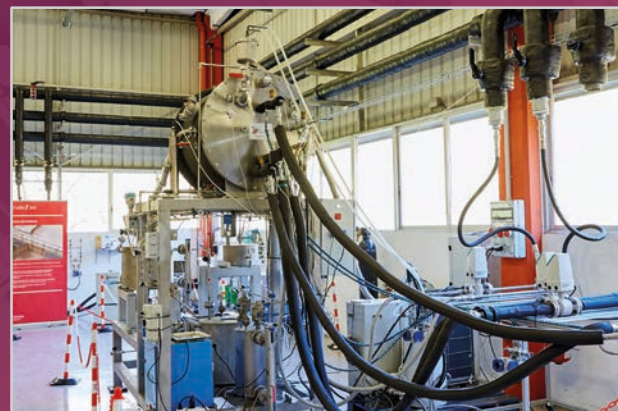


Capacidad de aporte / disipación térmica actual

300 kWth Temperaturas de trabajo entre -10°C y 150°C en agua / agua+glicol

120 kWth Temperaturas de trabajo de aire ambiente en cámara entre -20°C y 60°C

20 kWth Transferencia de calor con un circuito geotérmico que incorpora 4 sondeos



Cámara polivalente de entorno controlado (aire-aire, aire-agua)

Puede disipar hasta 120 kW térmicos o separarse en dos salas de 60kW de capacidad térmica cada una, para ensayos de unidades aire-aire o para ensayos simultáneos de distintos equipos aire-agua o de otra tipología.

Más información

Julen Hernández
julen.hernandez@tecnalia.com
M +34 647 40 23 71

La necesidad de la monitorización energética para la distribución horaria de cargas

Debido a la regulación que establecerá una nueva metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad, se hace de vital importancia conocer en detalle cómo es el consumo energético de nuestra instalación, ya que en la mayoría de los casos será posible una redistribución de cargas y procesos productivos a aquellos periodos tarifarios donde el coste de la energía sea inferior. Esto no se puede conseguir a menos que dispongamos de un sistema de gestión energética que nos ayude a tomar las decisiones adecuadas en cada momento.

OLATZ MOLINOS
PRODUCT MANAGER - ENERGY EFFICIENCY AND
BUILDING AUTOMATION
CARLO GAVAZZI

El pasado 24 de enero de 2020 la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) aprobó la Circular 3/2020 donde se establece la nueva metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.

Este nuevo sistema tarifario finalmente entrará en vigor a partir del 1 de abril de 2021 (se preveía para el 1 de noviembre de 2020 pero se ha visto retrasado debido al impacto derivado de la crisis sanitaria) y va en línea con la normativa europea donde a través de la discriminación horaria en todos los peajes, busca un cambio de hábitos de los consumidores. El objetivo es incentivar el uso de las redes en los periodos de menor saturación y desincentivar las de mayor demanda.

Este nuevo sistema tarifario afectará a todo tipo de consumidor, desde el doméstico hasta el consumidor de alta tensión. Los cambios más significativos los encontramos en el

El nuevo sistema tarifario afectará a todo tipo de consumidor, desde el doméstico hasta el consumidor de alta tensión. Los cambios más significativos los encontramos en el número de periodos tarifarios y el cálculo de la penalización por exceso de demanda

número de periodos tarifarios y el cálculo de la penalización por exceso de demanda.

En la tabla de esta página se comparan las tarifas de acceso actuales con las indicadas en la circular.

Como se puede observar, para conseguir los objetivos marcados en distribución de la demanda todas las tarifas eléctricas pasarán a tener discriminación horaria. Premiando el consumo en horas de baja demanda e incrementando el coste de la energía en aquellas de mayor saturación.

Se hace de vital importancia conocer en detalle cómo es el consumo energético de nuestra instalación, ya que en la mayoría de los casos será posible una redistribución

de cargas y procesos productivos a aquellos periodos tarifarios donde el coste de la energía sea inferior. Esto no se puede conseguir a menos que dispongamos de un sistema de gestión energética que nos ayude a tomar las decisiones adecuadas en cada momento.

Cambios en el término de potencia

Otro de los aspectos más importantes de esta circular es el cambio en el modo de facturación del término de potencia.

Fijándonos en él, actualmente para contratos con maxímetro (potencia demandada máxima):

TENSIÓN	POTENCIA	SISTEMA ACTUAL			NUEVA CIRCULAR		
		TARIFA	PERIODOS POTENCIA	PERIODOS ENERGÍA	PEAJE	PERIODOS POTENCIA	PERIODOS ENERGÍA
< 1 kV	≤ 10 kW	2.0 A	1	1	2.0 TD	2	3
< 1 kV	≤ 10 kW	2.0 DHA	1	2			
< 1 kV	≤ 10 kW	2.0 DHS	1	3			
< 1 kV	> 10 y ≤ 15 kW	2.1 A	1	1			
< 1 kV	> 10 y ≤ 15 kW	2.1 DHA	1	2			
< 1 kV	> 10 y ≤ 15 kW	2.1 DHS	1	3			
< 1 kV	> 15 kW	3.0 A	3	3	3.0 TD	6	6
≥ 1 y < 30 kV	> 450 kW	6.1	6	6	6.1 TD (≥ 1 y < 30 Kv)	6	6
≥ 1 y < 36 kV	≤ 450 kW	3.1 A	3	3	6.2 TD (≥ 30 y < 72,5 Kv)	6	6
≥ 30 y < 72,5 kV		6.2	6	6	6.3 TD	6	6
≥ 72,5 y < 145 kV		6.3	6	6	6.4 TD	6	6
≥ 145 kV		6.4	6	6			

- Si la potencia demandada es inferior al 85% de la potencia contratada, se factura el 85% de la potencia contratada.
- Si la demanda se encuentra entre el 85% y el 105%, se factura en base a la potencia demandada máxima.
- En caso de que la demanda supere el 105% de la potencia contratada, se tiene un recargo importante, facturándose la potencia máxima demandada más el doble de la diferencia entre dicho valor y el 105% de la contratada.

En el nuevo escenario, en aquellos suministros de menos de 15 kW no interrumpibles y los que se encuentran entre 15 y 50 kW:

Siempre se facturará la potencia contratada, independientemente de si la demanda es inferior al 85%.

Si la demanda es superior al 105% la penalización será el doble de la potencia demandada menos el 105% de la potencia contratada, todo ello multiplicado por el término de potencia que se tenga acordado con el suministrador.

Para suministros superiores a 50 kW el cálculo se mantiene como en la actualidad.

Otra diferencia es que el término de potencia contratado para cada periodo debe seguir la siguiente norma: $P1 \leq P2 \leq P3 \leq P4 \leq P5 \leq P6$.

Como podemos observar, todos los cambios introducidos en el sistema de peajes, nos empujan a conocer al máximo nuestra instalación. Ya no valen las estimaciones, se presume indispensable el disponer de un sistema de gestión energética que nos ayude en dos ámbitos:

1. Optimizar la distribución de cargas para evitar las franjas horarias de mayor demanda.
2. Ajustar el término de potencia contratado a las necesidades reales de nuestra instalación.

Todo ello hará que el consumidor pueda ahorrar en su consumo energético y ayudará a conseguir un consumo energético sostenible en nuestro país.

La importancia de un sistema de gestión energética

Tal y como se ha señalado anteriormente, todos los cambios normativos nos conducen a replantearnos la forma en que hasta ahora se han tomado las decisiones referentes al consumo energético.



Aunque obvia, Carlo Gavazzi lleva insistiendo muchos años en la premisa 'No estimar cuando se puede calcular, no calcular cuando se puede medir'. Nuestra perseverancia en la difusión de esta idea hoy en día se vuelve más necesaria.

¿Acaso nos plantearíamos comprar un coche nuevo sin saber si nos cabe en el garaje? ¿Por qué seguimos tomando decisiones a ciegas si un sistema de gestión energética nos va a ofrecer en bandeja las soluciones óptimas para nuestra instalación?

La implantación de un sistema de gestión energética es el mejor aliado que podemos encontrar para conseguir el máximo rendimiento de nuestra instalación.

Se debe cambiar el chip. Dejar de pensar en eficiencia energética como algo que nos están imponiendo desde el marco legislativo y verlo como una gran oportunidad. Ser 'eficientes energéticamente' va a traer únicamente cosas positivas, tanto para la empresa que sepa ver el amplio abanico de posibilidades que se despliega ante ella como para la sociedad en general.

Para la implantación de un sistema de gestión energética en una empresa es fundamental que todos los estamentos de la misma estén implicados y hagan propios los objetivos que se quieren alcanzar.

Un sistema de gestión energética debe estar basado en un ciclo PDCA (Plan – Check – Act)

- Plan: consensuar cuáles son los objetivos marcados. Objetivos realistas.
- Do: usar las tecnologías adecuadas para llevar a cabo las mejoras.
- Check: comprobar la evolución de lo planificado y realizado.
- Act: tomar las decisiones pertinentes para seguir avanzando.

Sin olvidar que esto es un proceso continuo. Porque una instalación es un elemento vivo que depende tanto de todos los dispositivos consumidores de energía, como de las personas que interactúan con la misma.

Carlo Gavazzi proporciona con sus medidores, análisis de datos, tecnologías de comunicación y soluciones exhaustivas de control, la solución completa para implementar un sistema de gestión energética ◀◀

Retos y oportunidades para la ingeniería en el sector energético

La situación generada por la COVID-19 y la necesaria reactivación de la economía a la que los gobiernos van a tener que hacer frente puede favorecer que se acometan las inversiones necesarias para avanzar en la lucha contra el cambio climático con mayor rapidez y eficacia.

JOAQUÍN DE HITA
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE INDUSTRIA Y ENERGÍA DE TECNIBERIA

La ingeniería es una disciplina que tiene por objetivo ofrecer soluciones a los problemas prácticos de la sociedad, tanto a nivel social como económico e industrial, mediante la transformación y uso del conocimiento en algo directamente aplicable para beneficio de las personas. Y la energía es uno de los sectores en los que este beneficio se hace más patente.

Europa siempre ha sido el hogar de la industria. Con el tiempo, ésta ha demostrado su capacidad de liderar el cambio. Ahora debe hacer lo mismo mientras Europa se embarca en su iniciativa de transición hacia la neutralidad climática y el liderazgo digital en un mundo de constante cambio.

Nuestro continente necesita que la industria se torne más verde, más circular y más digital, sin dejar por ello de ser competitiva en el escenario global. Estos tres impulsores transformarán nuestro sector y apoyarán a nuestras empresas además de mantener a Europa sostenible y competitiva. Para nuestro país, la posición de liderazgo de nuestras empresas, tanto técnico como de negocio en el sector de las energías renovables, abre una ventana de oportunidad que debemos estar seguros de saber aprovechar.

Todo este cambio está basado en dos aspectos fundamentales. Por una parte, en la conciencia social que no considera la sostenibilidad como una simple opción sino como uno de los principales factores a considerar ante cualquier decisión de compra o inversión. Y por otra, en los avances tecnológicos que se han conseguido durante los últimos años y que han ido mejorando la competitividad de los diferentes vectores de energías renovables hasta convertirlos en muchos casos en las alternativas más eficientes del mercado.



Esto abre un abanico de oportunidades a las empresas del sector de la ingeniería española, que por otra parte, han dado ya buena muestra de su nivel tecnológico y su capacidad de adaptación al cambio. A todo esto se une además el hecho de haber conseguido internacionalizar su actividad, lo que las posiciona en un puesto inmejorable para hacer frente a estos retos que presenta el mercado.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030

Es el instrumento que define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medioambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO₂.

Se trata del marco que facilita una transformación de la economía española en la que el país ganará en prosperidad, seguridad energética, generación de empleo industrial, innovación, salud, desarrollo tecnológico y justicia social, acompañando a los colectivos más vulnerables.

El PNIEC prevé alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 23% de reducción de emisiones de

gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.

- 42% de energías renovables sobre el consumo total de energía final.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energías renovables en la generación eléctrica.

El PNIEC es un plan integral que se desarrolla en cinco dimensiones: descarbonización, eficiencia energética, seguridad energética, mercado interior de la energía e investigación, innovación y competitividad. Las consultoras de ingeniería juegan un papel clave en cada una de ellas y tendrán la opción de ser protagonistas en esta transformación. Vamos a repasar algunas de las oportunidades que se vislumbran para nuestro sector.

La electrificación y descarbonización del sistema energético

Se prevé un muy considerable incremento de la potencia instalada en energía renovable, fundamentalmente a través de la energía solar fotovoltaica, que cuadruplicará su nivel de generación. También se espera conseguir un incremento en solar termoeléctrica y eólica, tanto terrestre como marina, que duplicarán o triplicarán su generación.

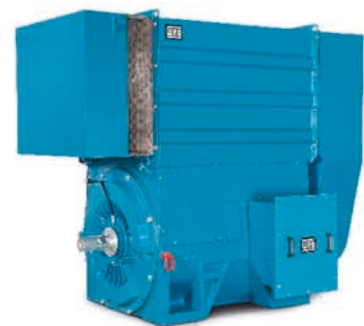
Este incremento de potencia instalada traerá consigo un volumen elevado de inversión que se traducirá en nuevos proyectos. Por otra parte, la evolución constante de la tecnología generará asimismo oportunidades para nuestras empresas de aplicar sus desarrollos tecnológicos.

Eficiencia energética

En coherencia con el objetivo general del PNIEC, se requiere una mejora de la eficiencia en la energía primaria del 39,5 % en 2030. Cumplir con este objetivo requiere

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



Tabla 2: Evolución de la potencia instalada de energía eléctrica (MW)

Parque de generación del Escenario Objetivo (MW)				
Año	2015	2020*	2025*	2030*
Eólica (terrestre y marítima)	22.925	28.033	40.633	50.333
Solar fotovoltaica	4.854	9.071	21.713	39.181
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.359	14.609
Bombeo Mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo Puro	3.337	3.337	4.212	6.837
Biogás	223	211	241	241
Otras renovables	0	0	40	80
Biomasa	677	613	815	1.408
Carbón	11.311	7.897	2.165	0
Ciclo combinado	26.612	26.612	26.612	26.612
Cogeneración	6.143	5.239	4.373	3.670
Fuel y Fuel/Gas (Territorios No Peninsulares)	3.708	3.708	2.781	1.854
Residuos y otros	893	610	470	341
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Almacenamiento	0	0	500	2.500
Total	107.173	111.829	133.802	160.837

*Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones del Escenario Objetivo del borrador actualizado del PNIÉC.

rirá actuar en la envolvente térmica de 1 200 000 viviendas a lo largo del periodo y renovar las instalaciones térmicas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) de 300 000 viviendas/año y del parque de edificios públicos de la Administración General del Estado (AGE) por encima de los 300 000 m²/año, extendiendo esta actuación a las Administraciones Autonómicas y Locales.

Fomento de los gases renovables (biogás y biometano)

El biogás es un combustible gaseoso compuesto principalmente por metano y dióxido de carbono en proporciones variables, dependiendo de la composición de la materia orgánica a partir de la cual se ha generado. Las principales fuentes de biogás son los residuos ganaderos y agroindustriales, los lodos de estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas (EDAR) y la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (RSU). La importancia del biogás se asocia a su capacidad para integrar la economía circular en la generación de energía renovable y su posterior uso en los distintos sectores económicos, principalmente en transporte, generación eléctrica o sistemas de calor y energía, reemplazando el uso de materias primas de origen fósil por materia prima renovable. Es posible someter el biogás a un proceso de "upgrading" que permita su depuración hasta biometano (combustible gaseoso compuesto principalmente por metano) y su posterior uso en motores de combustión interna para el transporte o su inyección en la red gasista.

El hidrógeno renovable

Si bien esta tecnología no tiene aún un grado de madurez equivalente a las anteriores, estamos sin duda ante el vector energético en el que los diversos sectores industriales tienen más esperanzas depositadas. Se confía en que el hidrógeno se pueda convertir en una solución de futuro por su capacidad para integrar la electricidad renovable excedentaria y reemplazar el uso de materias primas industriales o fuentes de energía de origen fósil por materia prima renovable, además de abrir una nueva ruta tecnológica para la electrificación del transporte y la movilidad sostenible.

El sector del transporte es probablemente el área donde el hidrógeno podrá imponerse de forma más efectiva. Los coches eléctricos de celda de combustible de hidrógeno (FCEV) reducirían la contaminación del aire local porque, al igual que los coches eléctricos de batería (BEV), tienen cero emisiones de gases contaminantes.

Pero el campo de actuación del hidrógeno no se limita a los turismos. En vehículos de mayor tamaño, como autobuses o incluso aviones, la alternativa eléctrica con baterías muchas veces se descarta por el peso de las mismas. El hidrógeno representa una forma mucho más ligera de transportar la capacidad de alimentar un motor eléctrico. Como ejemplo, varias empresas europeas se han unido para trabajar en conjunto para desarrollar autobuses eléctricos de celda de combustible que se incorporará a las flotas de varios gestores europeos de transporte. Además, estos operadores instalarán, en cada una de las ciudades europeas en las que estén

Nuestro continente necesita que la industria se torne más verde, más circular y más digital, sin dejar por ello de ser competitiva en el escenario global. Estos tres impulsores transformarán nuestro sector

presentes, la infraestructura de recarga de hidrógeno necesaria para hacerlos competitivos comercialmente.

Investigación, innovación y competitividad

Un sector tan dinámico como el de la energía está en permanente evolución. No solo se innova en tecnología, sino también en modelos de negocio. Esta particularidad está detalladamente recogida en el PNIÉC, que desarrolla hasta dieciocho medidas concretas para fomentar y aprovechar la investigación y la innovación tecnológica en el ámbito de la energía y el clima. Estas medidas van desde la estimulación de la participación española en programas y fondos de investigación europeos hasta la compra pública de innovación verde, pasando por el desarrollo de sistemas de información de financiación o la adaptación del sistema energético español al cambio climático. Las empresas de ingeniería encontrarán su espacio en este entorno de desarrollo tecnológico en la búsqueda permanente de soluciones energéticas más eficientes.

Esta es una perspectiva general de las principales oportunidades y retos a los que se van a enfrentar las empresas de ingeniería en el sector energético en los próximos años. Por otra parte, la situación generada por la COVID-19 y la necesaria reactivación de la economía a la que los gobiernos van a tener que hacer frente puede favorecer que se acometan las inversiones necesarias para avanzar en la lucha contra el cambio climático con mayor rapidez y eficacia, y conseguir de ese modo hacer de la necesidad virtud. Es el reto de nuestra generación ◀

ADIQUÍMICA



adiquímica

Servicios y productos
para el tratamiento de aguas

+34 932846665

<http://www.adiquimica.com>

adiquimica@adiquimica.com

ADIQUIMICA, ESPECIALISTAS EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS Y CONTROL QUÍMICO DE CICLO AGUA-VAPOR EN PLANTAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

El tratamiento del agua, es un factor clave para la operación del ciclo de agua - vapor en plantas de producción eléctrica. Asegurar la calidad del agua, mediante un programa de tratamiento diseñado específicamente para cada situación, es lo que ha permitido a Adiquímica afianzarse como líder en el sector a nivel nacional.

Adiquímica, fundada en el año 1983, produce y proporciona productos, análisis, equipos y servicios para el tratamiento de circuitos de refrigeración, de generación de vapor, plantas de osmosis inversa y ultrafiltración, plantas de producción de agua desmineralizada por resinas o EDIs, plantas de tratamiento de efluentes, etc. Somos expertos, con una amplia cartera de referencias, en el tratamiento del agua en plantas de generación eléctrica tanto convencional como a partir de fuentes renovables en:

- Sector de generación convencional:
 - Ciclos combinados
 - Térmicas
 - Nuclear
- Plantas de generación eléctrica renovables:
 - Termosolar
 - Biomasa
 - Cogeneración
 - Biogas

En nuestros laboratorios podemos analizar los parámetros clave asociados a estas instalaciones a la precisión requerida tanto por los fabricantes como por la normativa de control internacional. Con más de 35 años en el sector, con una extensa red de técnicos de campo muy cualificados y con alta experiencia, apoyados en un potente Departamento de

Investigación y Desarrollo, nos consolidamos como su mejor *partner*.

Dentro de la gama de servicios, queremos destacar especialista en comissioning de todo tipo de plantas de generación eléctrica con posibilidad de personal en planta.

Las necesidades a nivel de seguridad y control en la implementación de un tratamiento químico en una central productora de energía eléctrica requieren el diseño e instalación de software y equipos específicos completamente personalizables. Gracias a nuestro amplio conocimiento y experiencia hemos diseñado

equipos y software que se adaptan a las necesidades específicas de cada planta. Están basados en tecnología propia, y permiten el control en la implementación del tratamiento y su monitorización (remota) para una mayor capacidad de respuesta en caso de desviación respecto a los valores recomendados de operación. La calidad de su agua es nuestro éxito.



INGENIA SOLAR ENERGY



+34 950 27 80 20

www.ise.energy

contact@ingenia-se.com



Ingenia Solar Energy es una empresa de ingeniería y consultoría especializada en cada etapa de un proyecto fotovoltaico. Sus 14 años de experiencia a nivel internacional, trabajando como asesor técnico tanto para instituciones financieras como para desarrolladores, le acreditan como una compañía versátil con un gran conocimiento del sector y un alto estándar de calidad. Su actividad principal se desarrolla en dos mercados: el de grandes plantas, con proyectos como la Lilyvale Solar Farm de 110 MW; y el

de instalaciones de autoconsumo, trabajando con instituciones y empresas en todo el país. Entre los servicios que ofrece la compañía, se encuentran los de ingeniería de diseño, control de calidad, commissioning y permitting. Otro de los pilares en los que se sustenta su actividad es el de la innovación tecnológica. A través de su Oficina Técnica, desde la que estudian cómo adaptarse de la mejor manera a las necesidades de cada instalación, realizan un trabajo de I+D diario que les permite estar en la vanguardia de la energía

solar fotovoltaica. Además, la compañía cuenta con un laboratorio acreditado por ENAC, donde realiza el control de calidad de módulos fotovoltaicos. Actualmente, ISE proporciona apoyo técnico en proyectos fotovoltaicos que suman una potencia total de más de 24 GW en todo el mundo. En ese sentido, ISE es la demostración de que, para liderar el futuro de las energías renovables dentro del escenario global, es crucial ofrecer un amplio abanico de servicios que se apoyen en la innovación, el conocimiento y la experiencia.

CENER



CENER

CENTRO NACIONAL DE
ENERGÍAS RENOVABLES

ADitech

+34 948 25 28 00

www.cener.com

business@cener.com

CENER, el Centro Nacional de Energías Renovables de España, es un centro tecnológico de reconocido prestigio y actividad a nivel mundial. Desarrolla investigación aplicada en energías renovables y presta soporte tecnológico a empresas e instituciones energéticas en seis áreas:

Eólica, Solar Térmica y Solar Fotovoltaica, Biomasa, Eficiencia y generación energética en edificios y urbanismo, e Integración en red de Energías Renovables.

CENER cuenta también con un área de digitalización especializada en el desarrollo de nuevos productos y servicios relacionados con la optimización en la



gestión de la energía, tanto en plantas físicas como en virtuales (VPP's). En este sentido, CENER desarrolla desde programas avanzados de control para aerogeneradores, strings de módulos fotovoltaicos y heliostatos, hasta EMS (Energy Management System) para la

gestión energética de grandes plantas, incluyendo la hibridación de cualquier tipo de generación y almacenamiento.

Adicionalmente, CENER dispone de un laboratorio de **Blockchain**, donde poder desarrollar proyectos y pruebas de concepto en las principales tecnologías. Fruto del trabajo de dicho laboratorio, la plataforma Gre-ledger ofrece soluciones concretas a las necesidades que existen en ámbito de la transición energética.



CENER

CENTRO NACIONAL DE
ENERGÍAS RENOVABLES

ADitech

DSF TECNOLOGÍAS



+34 918 082 003

www.dsf-tecnologias.com

info@dsf-tecnologias.com

DSF TECNOLOGÍAS: LA ENERGÍA BAJO CONTROL... REMOTO

En DSF Tecnologías contamos con sistemas de monitorización remota de grupos electrógenos que permiten la visualización gráfica, mediante un PC, Tablet o Smartphone, del estado del grupo electrógeno. Además, permiten conectarse al módulo de control del grupo, mediante un PC, Tablet o Smartphone, para poder realizar cambios en su configuración, utilizando el software de configuración del propio módulo de control, evitando así la realización de asistencias técnicas in-situ. Todo ello independientemente de la marca del módulo de control del grupo electrógeno.



La gestión del envío de mensajes de alarma (SMS o email) está integrada de serie en nuestros sistemas, permitiendo conocer al usuario o mantenedor en cualquier momento el estado del grupo electrógeno y permitiéndole

una rápida toma de decisiones. Opcionalmente, se pueden crear informes de gestión del grupo electrógeno de manera automática o a petición del usuario.

Las comunicaciones con los servidores cloud está encriptada, garantizando la fiabilidad de los datos transmitidos.

Ahora más que nunca, nuestros sistemas de monitorización remota de grupos electrógenos cobran mayor relevancia. Evite viajes innecesarios y reduzca los costes de mantenimiento con una mejor planificación de las visitas de mantenimiento preventivo.

Compañía independiente de ingeniería que, durante más de 20 años, ha estado participando en importantes proyectos de infraestructuras energéticas y de telecomunicaciones.

Tenemos el privilegio de haber colaborado durante todo este tiempo con grandes compañías para la transformación tecnológica de nuestra área de influencia y, de esta forma, contribuimos cada día a la protección de nuestro planeta y a la mejora de la vida de las personas.

Operamos en la ingeniería de 3 sectores:

- Transporte y distribución eléctrica
- Telecomunicaciones
- Renovables y eficiencia energética

En estos 20 años hemos realizado

- Más de 3.500 proyectos de líneas de transporte y distribución eléctrica
- Más de 500 proyectos de parques eólicos y fotovoltaicos
- Más de 18.000 intervenciones en estaciones base de telefonía móvil
- Más de 3.000 km de fibra óptica proyectados
- Más de 300 estudios y evaluaciones de impacto ambiental

Algunos de los proyectos más destacados son

1. Parque Eólico El Tesorillo



2. Plantas fotovoltaicas Alvarado y Sol Alvarado
3. Subestación 132 kV Serra do Punago
4. Proyectos 'endtoend'-Jumping de telecomunicaciones

GRUPOTEC



+34 963391890

www.grupotec.es

attclientes@grupotec.es

ESPECIALISTAS EN FOTOVOLTAICA: UN VALOR AÑADIDO AL AUTOCONSUMO

En Grupotec desarrollamos, diseñamos y construimos todo tipo de plantas solares fotovoltaicas bajo la modalidad 'llave en mano'. Contamos con una experiencia de quince años y 1000 MW construidos en energía solar fotovoltaica, en ámbito nacional e internacional (10 países). De ellos, 45 MW son en cubiertas de naves industriales



y el resto en parques solares sobre suelo ('utility scale'). Nuestros servicios abarcan toda la cadena de valor incluyendo, desarrollo, diseño e ingeniería, construcción y los de la opera-

ción y mantenimiento de las plantas, con un equipo de especialistas propio, lo que nos da una experiencia única a la hora de optimizar el diseño y la construcción.

En autoconsumo industrial priorizamos desarrollar la mejor solución para nuestros clientes, pensando en sus particularidades para optimizar los periodos de retorno. La amplia experiencia de nuestro equipo en ingeniería de proyectos industriales es un valor extra, que hace que nuestras instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo se acoplen a las necesidades del cliente industrial.

Somos **una ingeniería que construye y aporta valor.**

INDUFOR



Indufor
Celebrating
40 years

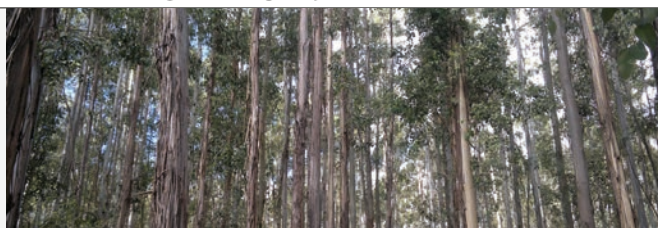
+358 50 331 8217

<https://induforgroup.com/>

indufor@induforgroup.com

INDUFOR, SU SOCIO IMPRESCINDIBLE EN EL MERCADO GLOBAL DE BIOMASA

- Consultora internacional independiente con 40 años de experiencia en la gestión de soluciones sostenibles de recursos naturales, asesoría en inversiones y desarrollo industrial estratégico
- Más de 300 clientes en más de 1.000 proyectos, en 100 países y 5 continentes
- Nuestros servicios cubren toda la cadena de valor, desde el suministro o la producción de materias primas hasta la generación de energía y los mercados de productos energéticos
- Apoyamos a nuestros clientes en proyectos relacionados con la biomasa, por ejemplo:
 - Entender la base de recursos de biomasa
 - Analizar la competencia del sector
 - Diseñar la cadena de suministro correcta
 - Desarrollar modelos de suministro
 - Buscar inversores y socios



- Comprender el precio de suministro de biomasa
- Desarrollar estrategias para entrar en el mercado y crear cadena de suministro
- Verificador acreditado de Green Bonds (Approved Verifier of Climate Bonds Initiative)
- Referencias clave:
 - Optimización de la cadena de suministro de biomasa en centrales de calefacción de distrito y plantas de cogeneración
 - Estudio de viabilidad de aserraderos y plantas de cogeneración así como plan de abastecimiento de biomasa
 - Análisis del mercado de abastecimiento de madera en España y Portugal

JUSTAENERGIA



+34 934 989 921

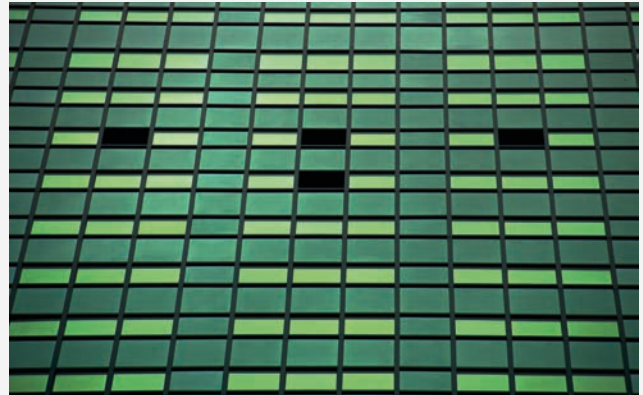
www.justaenergia.com

lluisva@justaenergia.com

JustaEnergia es una empresa de ingeniería energética que a lo largo de sus 8 años de actividad ha diseñado e implementado con éxito un método de seguimiento energético para conseguir ahorros a través de la monitorización energética, totalmente disruptivo en su sector.

A través de la plataforma energética y el método de seguimiento en grandes edificios es posible medir todo tipo de señales de consumo de electricidad, gas y agua, así como la producción fotovoltaica, permitiendo valorar otras variables que afectan al gasto energético, como la temperatura, la humedad, la presencia o la iluminación.

El seguimiento continuo de la evolución de los consumos permite ofrecer información en tiempo real y analizar su comportamiento, con lo que se consigue gestionar hasta el último kWh del edificio de un modo impensable hace algunos años.



JustaEnergia se ha convertido en un experto de referencia en eficiencia energética de los edificios con consumos energéticos continuos y cuenta con un equipo dedicado a velar por que la factura energética sea la justa para las necesidades reales de consumo.

PROALT INGENIERÍA



+34 968 40 42 42

www.proalt.es

info@proalt.es

Somos una empresa que ofrece toda clase de soluciones de seguridad para los trabajos con riesgo de caída de altura y trabajo vertical.

Estos servicios junto con productos de alta calidad cada vez son más demandados debido a que mejoran la seguridad y la eficiencia de los trabajadores.

En el campo de la energética, contribuimos trabajando como consultores especializados en PRL, distribuyendo e instalando sistemas de seguridad permanentes o temporales, como: líneas de vida (flexibles, rígidas, horizontales o verticales), barandillas, escaleras metálicas peldañeadas, pasarelas, protección de lucernarios o



suministrando equipos de protección individual (EPIs).

La seguridad de los trabajadores es parte de la Responsabilidad Social Corporativa de las empresas, por lo que se debe tener en cuenta estos aspectos para poder garantizar un trabajo seguro a los empleados propios y a las empresas auxiliares que acceden a nuestro centro de trabajo.

Formar parte de la mejora en la seguridad de empresas punteras nos ayuda a mejorar nuestros productos y servicios día a día, estando en todo momento actualizados con los últimos materiales y sistemas existentes en el mercado.

SOLARISTAS



+34 93 544 54 80

www.solaristas.com

info@solaristas.es

Empresa de referencia con más de 15 años en el sector.

Ingeniería especializada en energías renovables y sistemas de eficiencia energética con una experiencia de 15 años.

Actualmente ofrecemos video presupuestos. El cliente puede ver un diseño previo de la instalación y la producción prevista, antes de tomar su decisión.

Ejemplo <https://www.solaristas.com/video-presupuestos/> con múltiples opciones, autoconsumo instantáneo con o sin baterías, autoconsumo compensado y autoconsumo compartido. Industrial.

- **Diseño:** Tenemos en cuenta el edificio y la ubicación.



Certificación de los primeros partners españoles de Tesvolt.

- **Dimensionado:** Calculamos la producción y los consumos.
- **Configuración:** Escogemos los mejores materiales con las máximas garantías.

El **autoconsumo será uno de los sectores con más crecimiento.**

Como punto destacado el Almacenamiento.

Somos Partners exclusivos en España de Tesvolt, fabricante de baterías alemán, para grandes almacenamientos.

También comercializamos módulos FV alemanes, de ALEO. Con 25 años de garantía completa, incluido la mano de obra de sustitución si es el caso.

Apostamos por productos europeos, por garantías y servicio.

TSR WIND



+34 810 52 56 61

www.tsrwind.com

info@tsrwind.com

TSR Wind ofrece servicios de inspección externa e interna de palas mediante tecnología robótica con un sello de calidad, independencia en la inspección y máxima seguridad para los trabajadores.

Realizamos inspección externa de palas mediante nuestro robot EOLOS, que se adhiere magnéticamente a la torre posicionándose muy cerca de la pala, siendo capaz de fotografiarla en alta resolución para posteriormente reconstruirla y obtener la imagen de la pala completa por sus 4 lados. Para completar esta inspección, hemos desarrollado el robot CERBERUS, que inspecciona el interior de las palas mediante sus 3 cámaras de video de

alta resolución, accediendo a lugares imposibles para los técnicos. Toda la información obtenida de las palas, accesible en una única plataforma web, TSR INSPECTOR.

En TSR Wind continuamos desarrollando nuevos productos y servicios que el sector demanda, como nuestro robot KRATOS. Se trata de un sistema robotizado que permite inspeccionar las soldaduras de la torre mediante ultrasonidos, sin necesidad de plataformas o trabajos verticales, optimizando coste y tiempo.

En TSR Wind llevamos más de 2.000 wtgs inspeccionadas y operamos en todo el mundo (España, México, Chile, Uruguay, Alemania, Suecia, Portugal, etc.) median-



te nuestros propios equipos o mediante empresas colaboradoras homologadas para ofrecer un servicio innovador, competitivo y de máxima calidad.

Empresa	Productos y/o servicios	Web
ACIMUTH	Diseño, instalación y mantenimiento avanzado de sistemas de eficiencia energética y renovables, especialista en domótica como herramienta de control de sistemas. Nuestros principales objetivos son la reducción del gasto energético y la mejora del confort gracias a un diseño eficiente, a las energías limpias y a una amplia experiencia avalada por nuestra trayectoria profesional. Nos hemos especializado en gestión integral de casas pasivas (Passivhaus) unificando el control inteligente y automático de persianas, climatización eficiente, iluminación y el uso de excedentes de la instalación fotovoltaica para autoconsumo, transformando una Passivhaus en una "Smart Passivhaus".	www.acimuth.com
AIRENTIS	Ingeniería especializada en asesoramiento, diseño, planificación, desarrollo y mantenimiento de proyectos de energías renovables y eficiencia energética, nuestras actividades se centran en el desarrollo de proyectos de generación de electricidad como de calor y frío para uso residencial e industrial y de la gestión eficiente de los mismos. Prestamos servicios de asesoramiento energético a nuestros clientes, en base a su necesidades: auditoría energética, ISO50001, monitorización de consumos, Huella CO2, energía solar fotovoltaica (autoconsumo, vehículo eléctrico), energía solar térmica (ACS), certificaciones energéticas.	www.arentis.com
AMB GREEN POWER	Ingeniería instaladora especializada en desarrollo de proyectos fotovoltaicos, parques solares de conexión a red, autoconsumo FV y bombeo solar. Servicios que ofrecemos: Diseño y planificación de proyectos. Suministro de los materiales necesarios para las instalaciones. Estudios de eficiencia y ahorro energético (ESE). Realizamos las gestiones necesarias para la obtención de PLA's (Permisos, licencias y autorizaciones administrativas) para poder realizar sus instalaciones. Asesoramiento legal y financiero para la realización de instalaciones. Asesoramiento sobre ayudas oficiales y realización de trámites para la solicitud de las mismas. Servicio post-venta.	www.ambgreenpower.com
ARESOL	Grupo empresarial capaz de desarrollar un proyecto de energías renovables en toda su magnitud, desde su concepción hasta su completa explotación, pasando por el desarrollo técnico, construcción, mantenimiento, financiación, venta, alquiler, etc. Aportamos soluciones renovables a empresas, particulares, comunidades y ayuntamientos e instituciones. Las tecnologías que empleamos son: solar fotovoltaica, biomasa térmica, gasificación de biomasa, biogas, hidroeléctrica, eólica, geotermia, solar térmica, sistemas híbridos y productos derivados como autoconsumo fotovoltaico y briquetas.	www.aresol.com
BECQUEL ENERGÍA	Becquel se encarga de todo el proceso en una instalación solar. Dispone de un equipo preparado para ayudar a dar el salto al autoconsumo, dispone de un gran stock con los mejores materiales del mercado y un equipo de ingeniería e instalación para dar el mejor servicio. Con sede en Lleida, Cataluña da salida a proyectos residenciales e industriales para ahorrar en la factura del cliente y también evitar la huella climática. Consulta sus precios en su sitio web o contacta mediante las redes sociales.	www.becquel.com
CETENMA	Asociación Empresarial privada sin ánimo de lucro, creada con la finalidad de servir de apoyo a la investigación, desarrollo e innovación tecnológica para las empresas, en todo lo relacionado con energía y medio ambiente y contribuir con ello a mejorar su competitividad. Ayudamos a las empresas a optimizar sus procesos y productos bajo una concepción de economía circular, aportando soluciones prácticas, innovadoras y orientadas al mercado. Aportamos experiencia y saber hacer en: Tecnologías de tratamiento de agua, energías renovables, eficiencia energética, bioenergía y valorización de residuos y biorrefinerías	www.cetenma.es
CIC CONSULTING INFORMÁTICO	Desarrolla software y proporciona servicios profesionales para el sector energético, diseñados para acompañar a las empresas en toda su cadena de valor, desde los procesos de generación hasta su distribución y comercialización. La empresa aporta experiencia y un enfoque diferenciador, ofreciendo sus servicios de consultoría, desarrollo, y operación de sistemas al sector, destacando los sistemas de captación y gestión de la medida, Switching, diseño y operación de redes eléctricas, aplicaciones móviles para trabajos en campo, sistemas GIS, y reportes a la CNMC.	www.cic.es/
CLIMAFONCA	Más de 30 años de experiencia en el sector de las instalaciones mecánicas. Diseño y realización de instalaciones de energías renovables, mejora de la eficiencia energética, instalaciones de fontanería, calefacción, gas, climatización, ventilación, mantenimientos, protección contra incendios, control y automatización de instalaciones. Trabajamos tanto para grandes empresas promotoras y constructoras como para pequeños clientes individuales. Disponemos de todas las autorizaciones necesarias para la realización de los trabajos antes reseñados. Somos especialistas en la redacción de estudios técnicos y proyectos de todo tipo de instalaciones. Nuestro principal objetivo es satisfacer los requerimientos de nuestros clientes, cumpliendo las normas técnicas vigentes, y las mayores exigencias de calidad, seguridad y respeto hacia el medio ambiente.	www.climafonca.com
DEPISA	Fundada en 1969 y perteneciente al grupo Soluciones Reunidas, Depisa es una empresa especializada en el mantenimiento industrial, tratamientos anticorrosivos y montaje y alquiler de andamios en los sectores Oil&Gas, Petroquímico, Generación y distribución de energía, Minería, Naval, Offshore e Industria en general. Cuenta con una plantilla de especialistas altamente cualificados, maquinaria de última tecnología y ha desarrollado un know-how basado en el compromiso por la máxima calidad, la seguridad y el respeto por el medio ambiente. Depisa ofrece cobertura global a las necesidades de sus clientes y dispone de sedes en Madrid, Barcelona, Tarragona, Levante, Algeciras, Asturias y Galicia.	www.depisa.com
DHAMMA ENERGY	Dhamma Energy desarrolla, financia, construye y explota centrales solares sobre suelo y plantas de autoconsumo. Dhamma Energy inició su actividad en 2008 y hasta la fecha ha completado el desarrollo de más de 650 MWp fotovoltaicos, ubicados en su mayor parte en México y Francia. Con la reactivación del mercado solar en España, Dhamma Energy ha incrementado su actividad en este mercado con proyectos en distintas fases de desarrollo actualmente. Dhamma Energy dispone en la actualidad de una cartera de más de 3 GWp fotovoltaicos en distintos mercados, principalmente en México (2 GWp), Francia (700 MWp) y España 300 (MWp).	www.dhammaenergy.com

Empresa	Productos y/o servicios	Web
DNV GL	Servicios de asesoramiento y pruebas de renombre mundial dentro de la cadena de valor de la energética, incluidas las energías renovables y la eficiencia energética. Nuestra experiencia abarca la energía eólica en tierra y en alta mar, la energía solar, la generación convencional, la transmisión y la distribución, las redes inteligentes y el uso sostenible de la energía, así como los mercados y regulaciones de la energía. Nuestros expertos ayudan a los clientes de todo el mundo a proporcionar un suministro de energía seguro, confiable, eficiente y sostenible.	www.dnvgl.es/
ECOSOLAR	Hacemos proyecto completo y legalización. Ofrecemos todo tipo de mantenimiento e instalación de paneles solares en Madrid. Autoconsumo instantáneo o de conexión a red con placas solares fotovoltaicas. La nueva forma de ahorro en la factura de la luz. ¡Tenemos soluciones para tu instalación totalmente legal (Instalaciones solares de autoconsumo o con volcado a red). Si lo que buscas es ahorro energético, estás en el lugar adecuado. Y es que la mejor manera de hacerlo es instalando placas solares fotovoltaicas que te ayudarán a consumir tu propia energía (autoconsumo) aprovechando la energía adquirida de manera natural. Calentamiento piscinas. Calefacción solar. ACS solar.	www.ecosolareolica.es
EDF SOLAR	EDF Solar (Energía, Innovación y Desarrollo Fotovoltaico) es una empresa de ingeniería, consultora e instaladora que ofrece a sus clientes un servicio integral en proyectos de autoconsumo fotovoltaico. Con más de 12 años de experiencia, la compañía ha desarrollado 1.600 proyectos que suman una potencia superior a los 60 MW. Entre sus clientes figuran firmas de todos los sectores y tamaños: BBVA, DHL, Disa, Acciona, Repsol, Grupo Nueva Pescanova, Primafrío, Froiz, Aludec, etc. EDF Solar también cuenta con una línea de negocio centrada en proyectos de generación fotovoltaica a gran escala.	www.edfsolar.es
ENERLAN SOLUTIONS	Empresa de ingeniería y consultoría especializada en las áreas de energía y medioambiente. Sus años de experiencia trabajando como asesor técnico tanto para entidades públicas como privadas, le acreditan como una compañía versátil con un gran conocimiento del sector. Su actividad se desarrolla en dos sectores: el de la energía y medioambiente, con proyectos como los de generación eléctrica con energías renovables (eólicas, fotovoltaicas, biomásas, residuos, etc.). Actualmente, Enerlan Solutions proporciona apoyo técnico (PLA's y proyectos de ejecución) en proyectos fotovoltaicos y eólicos que suman una potencia total de más de 1,5 GW en España	www.enerlan.es
ENERSOSTE	Ingeniería energética especializada en autoconsumo y energías renovables, ubicada en Segorbe (Castellón). Realizan proyectos en toda España y son expertos en implementar soluciones rentables económica y ecológicamente. Su buque insignia es la generación y autoconsumo renovable, pero abarcan toda la cadena de valor energética. Enersoste realiza instalaciones de autoconsumo fotovoltaico domésticas, públicas, industriales y en parques solares. Asimismo, presta servicios de mantenimiento, climatización eficiente mediante aerotermia y movilidad sostenible, con la instalación de estaciones de recarga de vehículo eléctrico. Su filosofía combina las necesidades de sus clientes y la sostenibilidad, aplicando soluciones de calidad e innovadoras.	enersoste.com
ENERTIS	Firma global de consultoría, ingeniería y servicios de aseguramiento de la calidad, líder en el sector de energías renovables, especializada en la energía solar fotovoltaica a nivel internacional. Su misión es garantizar la máxima rentabilidad de los clientes y una adecuada gestión de los riesgos de sus proyectos, mediante la prestación de servicios innovadores de alto valor añadido. Enertis ha asesorado en proyectos renovables que suman más de 100 GW en más de 65 países y cuenta con oficinas en España, Estados Unidos, Chile, México, Panamá, Argentina, Colombia, Reino Unido, Sudáfrica y China.	www.enertis.com
ESCAN	Consultora española fundada en 1986, especializada en el asesoramiento técnico, económico y financiero de proyectos de eficiencia energética y energías renovables. La empresa desarrolla su actividad a nivel nacional e internacional, y cuenta entre sus clientes con instituciones públicas, empresas privadas, asociaciones y otras organizaciones, dirigida hacia el logro de los objetivos energéticos. Servicios y Cursos de Eficiencia Energética. Promueve el uso de nuevas tecnologías y proyectos de innovación, y en la promoción de nuevos sistemas en el mercado, y es independiente de grupos industriales y suministradores de equipamiento.	www.escansa.com
EVOLUTIA	Consultoría de eficiencia energética internacional con presencia en Europa y Latinoamérica. Servicios principales: optimización y seguimiento de la contratación energética (gas y electricidad), auditorías de eficiencia energética (RD 56/2016), proyectos de ahorro por eficiencia energética, plataforma completa de monitorización de gas, electricidad y agua, creación del SGE (sistema de gestión energética) de la empresa, precertificaciones ISO 50001, tramitación de subvenciones para eficiencia energética. Especializados en optimización del consumo térmico y en proyectos de ahorro con medidas sin inversión, o baja inversión y rápido retorno.	www.evolutia.eu
FCC INDUSTRIAL E INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS	FCC Industrial dispone de la experiencia, la capacidad y los medios necesarios para desarrollar contratos EPC donde se incluye el diseño, suministro, construcción, montaje y puesta en marcha de plantas industriales de diversa índole. Cabe destacar la experiencia acumulada en proyectos internacionales de Oil&Gas y de Energía: Diseño, construcción, montaje y puesta en marcha de plantas de almacenamiento de GNL en España y Finlandia. Diseño, construcción, montaje y puesta en marcha de plantas de regasificación de de GNL en España y Chile. Diseño, montaje y puesta en marcha de redes eléctricas en México y Colombia. Diseño, construcción, montaje, puesta en marcha y operación de Plantas Termosolares y Parques fotovoltaicos en España e Italia.	www.fccindustrial.com/
GMD SOLUTIONS	Empresa de ingeniería especializada en gestión de proyectos de Oficina Técnica, Eficiencia Energética, Consultoría BIM y Diseños Integrales. Nos mueve la idea de encontrar las alternativas más eficientes y sostenibles para personas y empresas. Trabajamos mano a mano y de forma cercana con nuestros clientes para alcanzar soluciones óptimas ajustadas a sus necesidades y presupuestos. Visita nuestra web y conoce mucho más de nuestros servicios y algunos de los proyectos que hemos realizado.	www.gmdsol.com

Empresa	Productos y/o servicios	Web
GMV SOLUCIONES GLOBALES INTERNET	En GMV trabajamos para mejorar los procesos, servicios y productos de nuestros clientes desarrollando tecnologías que incrementen la eficiencia de sus procesos. Desarrollamos soluciones tecnológicamente avanzadas en Automatización, Digitalización y Ciberseguridad para los principales sectores industriales como energía y utilities, manufacturera, automóvil, alimentación y logística. Además de desarrollar productos propios como uSpot, inspeccionar una instalación con mayor precisión para identificar defectos y realizar controles de calidad, y VirtualPAC, virtualizar y gestionar de manera segura y centralizada los equipos de control de una planta de forma remota y distribuida.	www.gmv.com/es/
GREENERGY	Greenergy Renovables es una compañía española creada en 2007, productora independiente de energía a partir de fuentes renovables, fundamentalmente eólica y fotovoltaica, que cotiza en el Mercado Continuo desde el año 2019. Su modelo de negocio abarca todas las fases del proyecto, desde el desarrollo, pasando por la construcción y la estructuración financiera hasta la operación y mantenimiento de las plantas. En 2012, se instaló en LATAM, donde está presente en Chile, Perú, Argentina, México y Colombia con un pipeline global de más de 4,5 GW en varias etapas de desarrollo.	greenergy.eu
INERCO	Con 35 años de experiencia, ofrece soluciones integrales en los ámbitos de la sostenibilidad ambiental y energética, la seguridad industrial y laboral, tanto en servicios de consultoría como en tecnología, donde es líder en procesos de descarbonización, transición energética, reducción de emisiones, control de ruidos, tratamiento de aguas industriales y recuperación de suelos contaminados. La empresa centra su actividad en los sectores oil&gas, minero, químico, eléctrico, energético, cementero, agroalimentario o en infraestructuras, entre otros, opera en más de 70 países, y está presente, en Europa (España y Portugal), Estados Unidos y Latinoamérica (Brasil, Chile, Colombia, México y Perú).	www.inerco.com
INGENERGIO - CSNP	Delegación europea grupo CSNP, perteneciente a CSSC. Ofrece servicios de ingeniería básica y detalle, puesta en marcha, operación y mantenimiento de plantas de generación eléctrica en los sectores Termosolar, Biomasa, Residuos, Almacenamiento Energético y Eólica. Última referencia delegación europea, ingeniería básica y detalle planta termosolar Urat 100 MWe – 10 Horas almacenamiento, definición proceso fabricación y montaje campo solar, posterior seguimiento calidad, coordinación sistema generación vapor y sistema almacenamiento térmico, con el consecuente desarrollo de nuevos suministradores, así como ejecución procedimientos de commissioning y manuales O&M, y supervisión.	csic-np.com/
INNERSPEC TECHNOLOGIES EUROPE	Soluciones para ensayos no destructivos con equipos de alto rendimiento por ultrasonidos, técnicas sin contacto e integraciones personalizadas en planta. Los productos desarrollados por Innerspec incluyen tanto sistemas integrados como equipos portátiles que utilizan EMAT (Transductor Electro-Magnético Acústico) sin contacto y Ultrasonido Piezoeléctrico de acoplante seco (DCUT). Para el sector energético ofrecemos aplicaciones personalizadas para medición de espesor, inspección de soldadura, detección de corrosión, inspección de tubos de caldera, medición de carga en pernos y monitorización de recipientes a presión.	www.innerspec.com/es-ES/
JEREMÍAS ESPAÑA	En relación al servicio a la ingeniería/ arquitectura, la empresa presta un servicio integral para la ejecución completa de sus proyectos, abarcando los siguientes aspectos: Jornadas de formación técnica, diseño de las chimeneas y sistemas de ventilación mediante software de diseño 3D que permite la integración en sus proyectos, realización de cálculos de acuerdo a la normativa en vigor, todo ello mediante software comercial (AutoCad, SolidWorks y Revit BIM) y software de diseño propio ("VentBomb", Easy-calc 4.0 y Jeremias Flues), con un asesoramiento continuo durante la instalación y puesta en marcha, garantizando una correcta ejecución de acuerdo a su compromiso con la calidad.	www.jeremias.com.es
JONSOK AUTOCONSUMO	Servicio Integral de Ingeniería y construcción Llave en mano en proyectos de Autoconsumo: (i) Diseño a medida de la instalación óptima en función del consumo, necesidades, y disponibilidad de espacios del cliente, a través de un servicio y trato directo y personalizado, sin intermediarios ni softwares estandarizados. (ii) Presentamos uno o varios presupuestos alternativos con equipos y materiales de los principales fabricantes del mercado. (iii) Ejecutamos una instalación en el plazo acordado con una terminación y entrega de excelencia.	www.jonsok.es
MCIA INNOVATION ELECTRONICS	Centro de investigación de la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) para la transferencia tecnológica, y proyectos de I+D en eficiencia energética. Se ofrecen soluciones en sistemas de gestión energética inteligente para el control de hubs energéticos y control predictivo de equipos y sistemas. Soluciones SaaS a través de módulos de modelado híbrido basados en ingeniería e inteligencia artificial, optimización de costes, energía y emisiones, control, supervisión y mantenimiento predictivo para plantas generadoras, líneas de producción y sistemas HVAC.	www.mcia.upc.edu
NABLA WIND POWER	Nabla Wind Power es una ISP especializada en extensión de vida y optimización de parques eólicos. Opera en el mercado desde 2014 como ingeniería independiente y multitecnológica, analizando todo el aerogenerador, incluyendo servicios de diseño aerodinámico de retrofits, recontrolling, ingeniería de O&M, mejoras de rendimiento y estudios especializados. Nabla trabaja en todo el mundo, y lleva acumulados más de 10,5GW analizados en base a sus modelos aeroelásticos propios, desarrollados a nivel de fabricante. Nabla toma además parte activa en el desarrollo de normativa IEC para extensión de vida de parques eólicos.	www.nablawindpower.com
OCA CONSULTARÍA TÉCNICA ESPECIALIZADA	Consultoría y asistencia técnica en proyectos renovables - Solar FV y CSP, Eólica, Minihidráulica y Biomasa, realizando funciones de ingeniería de la propiedad, direcciones facultativas, auditorías independientes para procesos de financiación y de M&A, así como supervisiones de plantas en operación. Inspección, Control de Calidad y Certificaciones, realizando funciones de inspección técnica reglamentaria y personalizada, control de calidad y ensayos tanto en origen como en obra y trabajos de certificación para todo de equipamientos en plantas de generación energética (renovables y convencional) y plantas industriales (refinerías, petroquímicas, etc).	www.ocaglobal.com

Empresa	Productos y/o servicios	Web
PROYECTAPV	Servicios tecnológicos de alto valor añadido. Combinación perfecta de recursos técnicos expertos en fotovoltaica y aplicaciones informáticas con motor de cálculo de ingeniería. 1-Diseño de plantas. SIZE: Soluciones Técnico-comerciales para dimensionamiento de plantas de AUTOCONSUMO. COMBUS: Asesoría técnica de telecomunicaciones. RACK: Suministro de sistemas de captura de datos. Equipos estándar de protocolo abierto. 2-Explotación de portfolios. BILL: Control financiero de los derechos de cobro RD 661. VIEW: Monitorización. MANAGE: Gestión de activos. Informes financieros. GMAO: Gestión automatizada de O & M. 365: Centro de control operativo 365 días/ año. CHARGE: Gestión remota de puntos de carga para vehículo eléctrico.	www.proyectapv.com
QUANTUM ENERGÍA	Todas las soluciones de autoconsumo para hogares y empresas. Adaptamos tu mundo a futuro sostenible. Promovemos el uso de las energías renovables como alternativa a los combustibles fósiles, fomentando el autoconsumo y la eficiencia energética de todos nuestros clientes. Facilitamos asesoramiento y promovemos el desarrollo y construcción de instalaciones solares fotovoltaicas, buscando el ahorro energético y el beneficio económico a la vez que reducimos las emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero) y la huella de carbono.	www.quantumenergia.es
REINGENIERÍA ENERGÉTICA	Empresa especializada en servicios de ingeniería y consultoría de sistemas energéticos: diseño y desarrollo de proyectos de cogeneración y renovables, puestas al día y remotorizaciones de instalaciones, diseño y desarrollo de proyectos de autoconsumo, proyectos para la implantación de MAES, diseño e implantación de procesos eficientes con mínima huella de carbono, auditorías energéticas conforme a UNE 16247 y soporte para la obtención de certificación ISO 50001.	www.reingene.es
REMICA	Auditorías energéticas. Consultoría y asesoramiento en instalaciones y energía. Medidas de Ahorro y Eficiencia (MAEs) en instalaciones con procesos térmicos, climatización, iluminación, aire comprimido... Integración de renovables con ROIs garantizados. Gestión energética de procesos y de edificios. Máximo ahorro. Suministro de energía. Tarifas adaptadas a las necesidades del cliente. Servicio técnico 24h/365 días. Resolución de incidencias en tiempo mínimo, buscando siempre la continuidad del servicio. Trabajamos con marcas líderes del mercado. Acuerdos marco con proveedores garantizan el mejor servicio al precio más competitivo. I+D+i. Inversiones en innovación garantizan la mejora continua de nuestros procesos.	www.remica.es/
SIEA	Empresa de ingeniería con servicio de asesoría energética, especializada en instalaciones (llave en mano) de generación y aprovechamiento de energía térmica y/o eléctrica, con sistemas de cogeneración, plantas fotovoltaicas o calderas de biomasa, siendo distribuidora exclusiva y oficial para Europa de las calderas y quemadores de biomasa BIOCAL (marca Biochamm), aportando soluciones a medida en proyectos destinados al aprovechamiento de distintos tipos de residuos para su valorización energética.	www.siea.es
SOLAR INICIATIVAS TECNOLÓGICAS	Proyectos de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red, autoconsumo, térmicas ACS, instalaciones aisladas, bombeo solar, etc. Mantenimientos de instalaciones FV. Montajes, reparaciones y gestión documental.	www.grupositec.com
SOLARPACK	Solarpack es una multinacional especializada en el desarrollo, construcción y operación de proyectos solares fotovoltaicos a gran escala con presencia en mercados de rápido crecimiento en Europa, América del Norte, América Latina, Asia y África. La Compañía actualmente genera energía a través de 15 proyectos que suman 545 MW en España, Chile, Perú e India. Además, Solarpack opera y mantiene 19 proyectos, con un total de 499 MW, y proporciona servicios de gestión de activos para un total de 583 MW de proyectos propios y de terceros	www.solarpack.es
TENTIA SERVICES & SOLUTIONS	Nuestros gestores energéticos certificados (CEM®) realizan e implementan planes de eficiencia energética con un ahorro entre el 10 y el 30% de consumos de empresas y Pymes. Analizamos y optimizamos la factura eléctrica de empresas, aconsejando la mejor opción. Somos expertos en auditorías energéticas a grandes empresas, y este año, las renovaciones de las que se hicieron hace 4 años. Diseñamos y montamos instalaciones de autoconsumo solar para naves industriales que reducen la compra de energía eléctrica.	www.tentia.eu
UNIVERGY SOLAR	La empresa hispano-japonesa Univergy Solar se ha consolidado en el mercado español con proyectos de Autoconsumo solar industrial, agrícola, ganadero y residencial ofreciendo la gama más variada y extensa de soluciones técnicas y económicas para los clientes y potenciales socios. Además la compañía potencia la búsqueda de proyectos y socios tanto a nivel nacional como internacional para el desarrollo de plantas solares fotovoltaicas y plantas eólicas marinas y terrestres, en todos los procesos de construcción, EPCM, operación y mantenimiento, e ingeniería. Con una presencia internacional en más de 20 países del mundo, cuenta con un amplio know-how de más de 20 años en el desarrollo de proyectos de generación de energía desde fuentes renovables, con una cartera mundial de proyectos en desarrollo superior a 5 GW.	www.univergysolar.com

energética**BOLETINES ELECTRÓNICOS
SEMANALES GRATUITOS****LE INVITAMOS A DARSE DE ALTA** → <http://www.energetica21.com/boletines/suscripcion>

Las mujeres representan solo el 28,5% de la plantilla de las empresas del sector energético

La Asociación Española de Mujeres de la Energía (AEMENER) tiene como objetivo impulsar la presencia femenina en todos los ámbitos de la empresa, fomentar su promoción y desarrollo profesional, atraer su talento y fomentar las vocaciones femeninas en las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, las denominadas STEM.

CARMEN BECERRIL
PRESIDENTA DE AEMENER (ASOCIACIÓN
ESPAÑOLA DE MUJERES DE LA ENERGÍA)

La misión de AEMENER es colaborar en el logro de una sociedad más igualitaria y que su economía aproveche las potencialidades de todos sus miembros, hombres y mujeres, de forma que la presencia de la mujer en todas las áreas de la empresa sea equilibrada y que los equipos sean diversos.

La iniciativa ha demostrado ser necesaria. La escasa presencia de la mujer en determinados puestos y la falta de referencia de mujeres en este sector no atrae talento femenino en general a las empresas y, en particular, a determinadas áreas en las que apenas hay mujeres.

El sector de la energía está en especial masculinizado, posiblemente porque el mundo de las ciencias e ingeniería siempre se ha asociado a hombres y el porcentaje de mujeres en las carreras técnicas siempre ha sido bajo y cada vez más, según los últimos datos facilitados, dependiendo de las especialidades. En las escuelas de ingeniería hay una media de 25% de mujeres, porcentaje que, en vez de aumentar, cada año disminuye. En todo caso, la percepción social del sector energético también ha influido de manera significativa al resultar poco atractivo para mujeres con formación adecuada para ocupar distintos roles y no solamente los vinculados a especializaciones técnicas.

En AEMENER llevamos a cabo diferentes programas de actuación (educación, estudios, 'mentoring', 'networking', comunicación, estrategia y relaciones institucionales) que hemos puesto en marcha, gracias a la colaboración desinteresada de nuestros socios. Ya contamos con unos 300 hombres y mujeres que han manifestado su voluntad de colaborar en una iniciativa que, con toda seguridad, redundará en beneficio de todos.

En relación con el área de estudios, a primeros de marzo presentamos uno de nuestros proyectos más ambiciosos que es el 'Observatorio sobre el papel de la mujer en las empresas del sector energético en 2018'. Con los datos facilitados por las propias empresas, hemos podido evaluar el panorama que centra nuestra actividad y a través de los años nos permitirá conocer cómo se está evolucionando, lo que nos permitirá ir redireccionando y adaptando nuestras actividades al resultado obtenido.

El resultado de este trabajo es el primer observatorio que a continuación se presenta: el 'Observatorio sobre el rol de la mujer en las empresas del sector energético 2018', estudio en el que analizamos la presencia de las mujeres en las distintas áreas de las compañías, su posición y su evolución en los últimos años.

En este estudio hemos optado por una aproximación sencilla, inclusiva y transparente, apoyada en el envío de cuestionarios a empresas del sector energético, ya sea directamente o a través de las asociaciones.

En total, se han tratado los datos de las más de 50 empresas participantes, que representan unos 70.000 empleados, incluyendo compañías de los subsectores eléctrico, gasista y de petróleo.

Principales conclusiones

El primer 'Observatorio sobre el rol de la mujer en las empresas del sector energético' pone de manifiesto que asistimos a una evolución histórica positiva pero muy lenta. Los datos indican que las mujeres representan solo el 28,5% de la plantilla de las empresas del sector, un porcentaje que denota desequilibrios en términos cuantitativos, que se traduce en una menor representatividad y presencia en puestos directivos.

De continuarse con la senda de crecimiento de mujeres en la plantilla actual

-incremento relativo anual medio del 2%- tendríamos que esperar hasta 2050 para alcanzar paridad en el sector.

Si analizamos más en detalle estos datos, entre las principales conclusiones de informe se recogen las diferencias empresa pública-empresa privada, observándose que la presencia de la mujer en la empresa pública es más significativa que en la empresa privada.

Sin embargo, en los últimos años no se ha producido un crecimiento notable del porcentaje de mujeres en la empresa pública, mientras que ese crecimiento sí se ha observado en la empresa privada, habiendo aumentado su presencia en un 5,4% en los últimos 8 años.

Por otra parte, hemos analizado este desequilibrio en las empresas en función de su tipo de negocio, excluyendo información cruzada de compañías que están involucradas en más de un tipo, se observa que las que están orientadas a ofrecer servicios de valor tienen un mayor porcentaje de presencia femenina en sus plantillas.

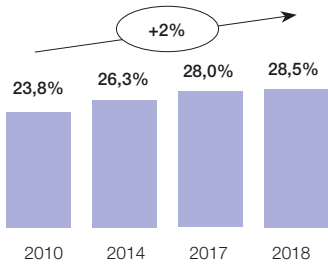
En cambio, las empresas del sector energético más especializadas en tecnología o fabricación de productos tienen una menor presencia de mujeres respecto a la media del sector.

También hemos analizado dentro de este observatorio la representación de mujeres en las distintas categorías profesionales de la empresa, siendo una de las principales conclusiones que se observa un 20% menos de mujeres en mandos intermedios que técnicos y administrativos. Diferencia que aumenta hasta el 39% si se compara con la presencia de la mujer en puestos de alta dirección.

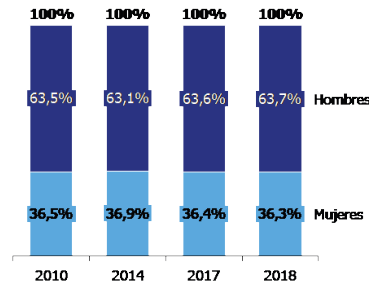
Tal y como se refleja en la gráfica, la presencia femenina en las empresas del sector energético destacó en puestos de técnico y administración. Los puestos de operarios siguen siendo mayoritariamente masculinos,

MUJERES PROTAGONISTAS EN EL SECTOR ENERGÉTICO

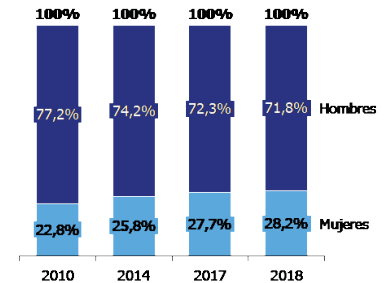
EVOLUCIÓN DE LA PRESENCIA DE LA MUJER EN LAS PLANTILLAS, 2010-2018 [%]



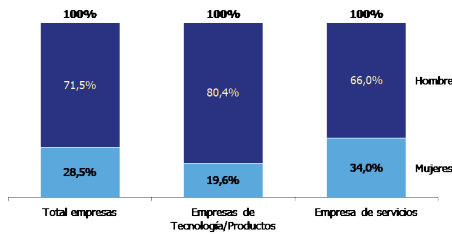
Evolución del desglose de plantillas por sexo en empresa pública, 2010-2018 [%]



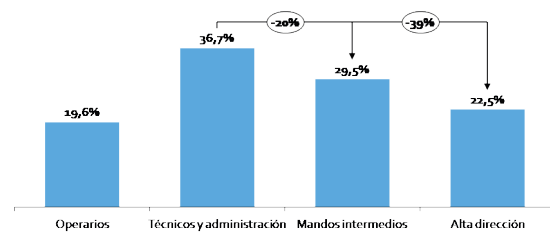
Evolución del desglose de plantillas por sexo en empresa privada, 2010-2018 [%]



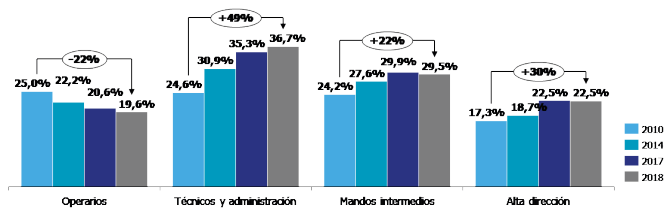
Porcentaje de mujeres por tipo de empresa, 2018 [%]



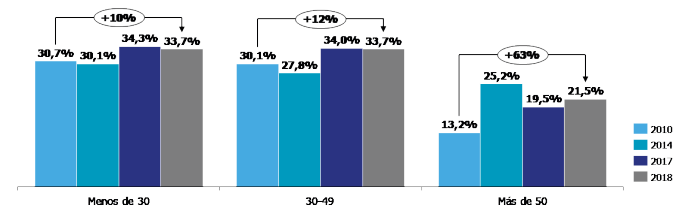
Porcentaje de mujeres por categoría profesional, 2018 [%]



Evolución del porcentaje de mujeres por categoría profesional, 2010-2018 [%]



Evolución del porcentaje de mujeres por edad, 2010-2018 [%]



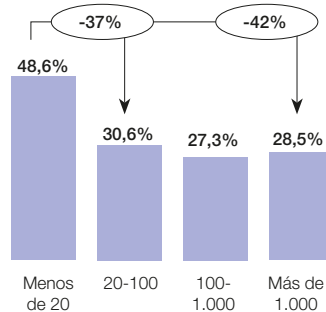
siendo otra conclusión relevante extraída de este análisis que existe una reducción significativa en el número de mujeres ocupando el puesto de operario en los últimos años, en contra de la tendencia general que refleja una evolución creciente del número de mujeres.

En lo que respecta al resultado por rango de edad, observamos que actualmente, las empresas del sector energético se están preocupando por incorporar mujeres jóvenes a sus plantillas y se involucran en su retención durante el crecimiento de su carrera profesional.

Sin embargo, entre los empleados mayores de 50 años, solo el 21,5% son mujeres.

Finalmente, el observatorio muestra un dato relevante relacionado con la presencia de mujeres en función del tamaño de la empresa: la presencia de la mujer es inversamente proporcional al tamaño de la empresa en donde trabaja, observándose un ligero incremento en las empresas de mayor tamaño. La presencia de la mujer es más destacada en las empresas de menor tamaño, rozando el 50%. Porcentaje que disminuye cuanto mayor tamaño es la empresa en donde trabaja.

PORCENTAJE DE MUJERES POR TAMAÑO DE EMPRESA, 2018 [%]



Buenas prácticas

Para la realización de este observatorio, hemos consultado también a las empresas sobre las buenas prácticas que están llevando a cabo para minimizar las diferencias en la compañía, observándose que el pilar fundamental sobre los que se sustenta el éxito de las organizaciones es la adecuada gestión del capital humano, fomentando el talento y la diversidad en todos los estamentos de la compañía y atendiendo a las necesidades de las personas.

Entre las medidas que las compañías ya están aplicando para impulsar el rol de

las mujeres cabe destacar las relativas a la reducción de la brecha salarial, las de conciliación y corresponsabilidad, representatividad, promoción y carrera profesional, certificación del compromiso, activación de la participación de todos o el refuerzo de la cultura de la igualdad.

Próximos pasos

El 'Observatorio sobre el rol de la mujer en las empresas del sector energético 2018' es el primer paso de una serie de estudios que desde AEMENER queremos poner en marcha para profundizar en el análisis de la situación de las profesionales en un sector clave para el desarrollo económico y social. Está prevista la consolidación y continuación de este análisis con el fin de contar con una visión más completa y longitudinal.

Para concluir, quisiera destacar que estamos convencidos de que la igualdad de género es la base de un mundo próspero, sostenible y pacífico y colaborar a hacerlo realidad es una tarea de la que todos los que formamos parte de AEMENER podremos sentirnos satisfechos ◀◀



Las mujeres y su papel esencial en la transición energética

Desde WAS queremos incrementar la presencia de la mujer en el sector energético todavía más y aunque ya existen altas directivas de renombre en muchas de las empresas, consideramos que todavía es un sector altamente masculino y donde la diversidad puede aportar mucho valor en las tomas de decisiones.

RAQUEL ESPADA
TESORERA DE WOMEN ACTIONS SUSTAINABILITY (WAS) Y VICEPRESIDENTA DE ESTRATEGIA EMEA ENERGY & SUSTAINABILITY SERVICES EN SCHNEIDER ELECTRIC

WAS (Women Action Sustainability) nace con el fin de elevar la sostenibilidad al primer nivel estratégico de las empresas, entidades, instituciones y de la sociedad. Impulsamos un enfoque de la sostenibilidad integrador, diverso y profesional. Aunque este proyecto lo iniciamos en 2019, la asociación se constituyó el día 2 de marzo, antes del estado de alarma y durante estos meses hemos estado trabajando conjuntamente, con muchísima ilusión en el proyecto. WAS está integrada por directivas con larga trayectoria y responsabilidades en

sostenibilidad, cambio climático, gobernanza y responsabilidad social corporativa, procedentes del ámbito de la empresa, la administración pública, la educación y el sector terciario.

Momentos como los actuales, tras la crisis sanitaria, económica y social actual, tienen un inmenso potencial transformador y hoy tenemos ante nosotros un desafío tan ambicioso como urgente y una enorme responsabilidad para consolidar el denominado Green Recovery: la recuperación sostenible basada en la digitalización, la descarbonización y la resiliencia

Nuestro enfoque es la orientación a la acción como nuestro propio nombre indica. En el manifiesto lanzado el día 5 de junio, Día del Medioambiente, nos centramos en

5 ejes principales: Reinventar la gobernanza, Reinventar la economía, Reinventar el empleo y priorizar la I+D+i, Reinventar el territorio, Construir la confianza y el optimismo. Hemos hecho un llamamiento a líderes políticos, empresariales, organizaciones públicas y privadas, y a la ciudadanía en su conjunto, para apoyar e implementar las acciones propuestas en este Manifiesto y actuar con compromiso, siendo parte activa del cambio.

Las mujeres y el sector energético

Desde WAS queremos incrementar la presencia de la mujer en el sector energético todavía más y aunque ya existen altas directivas de renombre en muchas de las empresas, consideramos que todavía es un

sector altamente masculino y donde la diversidad puede aportar mucho valor en las tomas de decisiones.

En muchas compañías ya existe una sensibilización importante y varias están trabajando para que haya una presencia equilibrada, pero comparándolo con algún otro país de la UE tenemos camino que recorrer. Es importante que concienciamos a las niñas para que estudien carreras STEM y les demos una oportunidad en sectores de crecimiento como las energías renovables. En el informe del IESE y Atrevia del 2020 'Mujeres en los Consejos de las empresas cotizadas' observamos que en algunas empresas energéticas la presencia de mujeres en los consejos iguala o supera el 40%, el objetivo recomendable para 2025. Mientras que otras empresas están en el 10% o incluso por debajo. Hay que indicar que durante este año 2020 por primera vez, gracias a los nombramientos aprobados y anunciados para este año, las mujeres ya suponen más del 30% del total de consejeros de las empresas del Ibex en su conjunto.

En el resto del mercado (mercado continuo) la fotografía es mucho peor, en muchas de ellas ni siquiera cuentan con presencia femenina en los consejos. Según el observatorio del rol de la mujer en las empresas del sector energético de AEMENER, tan solo un 22,5% de las mujeres ocupan puestos de alta dirección en el sector energético. Asimismo, las empresas del sector que están orientadas a ofrecer servicios de valor añadido tienen un mayor porcentaje de presencia femenina en su plantilla (34%).

Energías verdes como motor del cambio

El cambio climático es una realidad y ahora es tiempo de actuar. Y en ese sentido consideramos que las mujeres podemos tener un papel esencial en la transformación. Necesitamos promover las energías verdes como motor del cambio. Impulsando la transición energética con el enfoque 3Ds+E (descarbonización, descentralización, digitalización y la electrificación) y los incentivos fiscales. Necesitamos impulsar nuevos modelos de producción industrial sostenible con empresas más digitales y resilientes, con mayor capacidad de adaptación a momentos de crisis.

Europa se enfrenta a un gran desafío: cómo reconstruir rápidamente su economía en el contexto de la Covid-19 y garantizar que la Unión Europea se convierta en el primer continente climáticamente neutro. El nivel de inversión de descarbonización requerido (alrededor de 260.000 millones de euros adicionales al año, según la Comisión Europea) es lo suficientemente escalable para ayudar al estímulo económico de Europa.

El Pacto Verde Europeo debe ser central para una recuperación resistente después de la Covid-19. En ese contexto, es de suma importancia centrarse en el enfoque 3Ds + E, que será la guía central de cualquier decisión de inversión relacionada con el futuro paquete de estímulo de infraestructura. Cualquier paquete de estímulo debe priorizar la transición energética en cinco áreas críticas: electrificación inteligente, edificios descarbonizados, industria baja en carbono, redes flexibles y sostenibles y digitales. Para ser neutros en carbono las energías renovables y la eficiencia energética se convierten en los dos pilares principales.

El autoconsumo colectivo, el coche eléctrico, el almacenamiento y las microrredes son claves para el desarrollo de empleo local, y necesarios para que los consumidores se conviertan en prosumidores. El incremento de los recursos de energía distribuida interconectados va a conseguir que haya innumerables activos que, gracias a la tecnología avanzada, podrán ser monetizados en tiempo real. Gracias al IOT, nuevas tecnologías, la digitalización, el blockchain, en las nuevas redes los recursos podrán ser optimizados en tiempo real y, por ello, es tan importante la flexibilidad del sistema.

En España, según un estudio de Deloitte, existen tres actuaciones principales en la transición energética:

1. Cambio a vectores energéticos con menos emisiones
2. Generación eléctrica libre de emisiones (45-55 GW de capacidad renovable centralizada y >1 millón de instalaciones de autoconsumo, 4-6 millones de vehículos eléctricos),
3. Eficiencia energética.

Los 4 ejes fundamentales serán la planificación de la transición energética y un consenso político en energía, la adaptación del marco regulatorio y eliminación

de barreras administrativas, la adaptación del marco tarifario y ofrecer señales de precios eficientes e incentivar inversiones en modernizaciones y digitalización. También es fundamental un estímulo fiscal a los consumidores o empresas con inversiones para la reducción de las emisiones de carbono.

La respuesta a la emergencia climática es la descarbonización total. Con la ratificación del acuerdo de París por 195 países y el compromiso de las empresas, ya hay 895 empresas que han firmado 'Science Based Targets' (SBTs) y más de 235 han decidido ser RE100 (con compromiso compra verde del 100% de su energía).

Poco a poco empezamos a ver cambios importantes. La sostenibilidad siempre ha sido una inversión, pero hoy esta inversión afecta no solo al futuro del planeta sino también al futuro éxito empresarial. Las empresas que se centran en los beneficios a corto plazo a expensas de la sostenibilidad a largo plazo simplemente no sobrevivirán. La sostenibilidad debe ser el objetivo final de cualquier empresa y eso significa que sostenibilidad y estrategia deben ir de la mano. Además, los costes de la inacción pueden ser importantes y si no forma parte de la estrategia actual se puede perder la ventaja competitiva en el mercado. Es tiempo de pasar a la acción. Las soluciones para la sostenibilidad corporativa ya están al alcance de todas las empresas -pymes y grandes empresas-, existen las herramientas y ahora tenemos que hacer lo necesario para aprovechar la oportunidad que tenemos enfrente.

Desde WAS no nos conformaremos con un mundo más sostenible, aspiramos a crear economías sólidas, conectadas, resilientes y duraderas que estén preparadas para los retos futuros.

Desde WAS queremos que el objetivo ODS5 de igualdad de género, que es un derecho fundamental, sea una realidad y que el indicador GRI 405 sobre diversidad se cumpla en las empresas con compromisos sostenibles.

En WAS queremos influir en que la sostenibilidad (ESG) esté en las decisiones al más alto nivel y contar para ello con el liderazgo profesional femenino, y esperamos que esto también pase en el sector energético. Es tiempo de actuar y la diversidad es clave para el cambio ◀◀

La falta de referentes femeninos en puestos de responsabilidad en un sector altamente masculinizado, las dificultades de conciliación provocadas por la maternidad o la desigualdad salarial son algunas de las dificultades y obstáculos que señalan las mujeres a la hora de desarrollar sus carreras en el sector energético. Entrevistamos en este especial a 24 profesionales de organizaciones y empresas de referencia en el sector.

La voz de las mujeres en el sector energético

?

1.- Describa brevemente su labor profesional en el sector energético y el tipo de proyectos/servicios de su empresa en los que trabaja diariamente.

2.- ¿Cuáles cree que son las dificultades u obstáculos más habituales que encuentran las mujeres para el desarrollo su carrera en el sector energético?

3.- ¿Cree que es posible acelerar la incorporación de las mujeres a puestos directivos y/o consejos de administración en el sector energético? ¿Qué medidas propondría?

4.- ¿De qué modo pueden el sector educativo (de la secundaria a la universidad) y las propias empresas fomentar las vocaciones femeninas en las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas?

**ABB
(Asea Brown
Boveri)**

Montserrat Grima

Sales Manager Drive Systems Sur Europa

1.- A lo largo de mi carrera he estado ligada a diferentes áreas dentro de los sectores energéticos, tanto en la definición y desarrollo de proyectos en plantas de generación como en proyectos y servicios en energías renovables. Gracias a nuestro portafolio, que abarca desde la generación de la energía a la optimización del consumo, en ABB proporcionamos productos, sistemas y servicios para instalaciones eólicas, plantas hidráulicas, solares, etc. buscando alcanzar la excelencia en el ahorro energético y en la eficiencia de los sistemas. Por ejemplo, nuestras auditorías de eficiencia energética están pensadas para que de una forma rápida podamos encontrar aplicaciones en las que los ahorros energéticos ayuden a nuestros clientes a mejorar la eficiencia de sus instalaciones.

2.- El principal obstáculo es que somos pocas mujeres en



este sector. Actualmente en España el número de mujeres que estudia carreras técnicas está por debajo del 20% y, por consiguiente, pocas somos las que accedemos a este sector laboral. Una situación que supone una barrera también para acceder a puestos de liderazgo y para ser una comunidad más visible y atractiva para las estudiantes cuando piensan en su futuro. Una vez que estás dentro, las barreras no dejan de ser esos techos de cristal que nos encontramos en todos los sectores, pero frente a eso sabemos luchar y salir reforzadas.

3.- Acelerar la incorporación de las mujeres en puestos de liderazgo es una necesidad porque la diversidad en los equipos de trabajo nos ofrece mejoras en la eficacia y en la calidad del trabajo. La cuestión es si podemos llegar a la inclusión sin pasar por las famosas cuotas. En mi opi-

nión sí, pero para ello se ha de trabajar en medidas que eliminen barreras como, por ejemplo, un currículum sin mención al género, pensar en la conciliación para todos los trabajadores, reeducar a las organizaciones para eliminar los sesgos de género y especialmente que haya más mujeres solicitando puestos de liderazgo.

4.- Un punto importante es dar visibilidad de las mujeres en estas carreras, mostrar lo que hacemos las que estamos en estos sectores. El tejido industrial y el sector energético son actividades fundamentales para el desarrollo de nuestro país, abarcan infinidad de trabajos, desde los más dedicados a I+D hasta los más orientados al marketing industrial o el mundo técnico comercial. Es importante que las mujeres jóvenes vean el abanico de posibilidades que estas carreras les pueden brindar y para ello nuestra participación en charlas y seminarios es una vía que nos permite ser un modelo para seguir. Cuantas más seamos más nos divertiremos.



Mercados-Aries International.

Your Consultant for a Sustainable World

Experts in Power, Gas and Water

www.mercadosaries.com
Tel: +34 91 579 52 42
Email: contact@mercadosaries.com
Avda. de Burgos, 12. Madrid



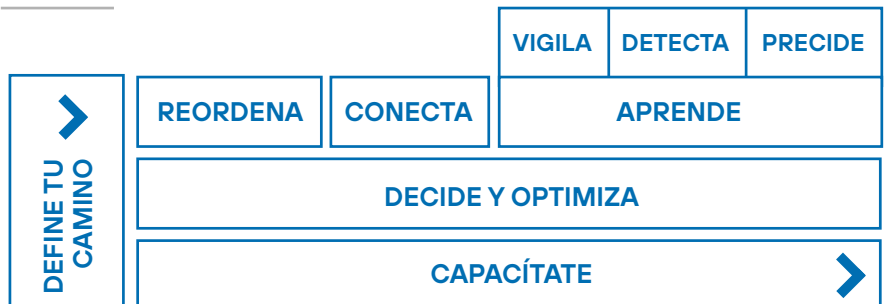
Facing Tomorrow.

Tekniker Maintenance Mapping

T Tekniker
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Definiendo el camino hacia el Mantenimiento 4.0

Disponibilidad de los activos
Vida útil de los activos
Eficiencia gestion de operaciones
Resultados de negocio



#GrowthMakers

APPA Renovables

Lucía Dólera

Directora de Proyectos

1.- Tras licenciarme en Ingeniería Química en Alicante me trasladé a Madrid a finales de 2001 para empezar mi apasionada relación con el sector fotovoltaico. Todo comenzó en ASIF, donde estuve hasta 2012 como coordinadora con socios, llevando temas técnicos y de calidad. Tras esta etapa pasé a UNEF, donde estuve casi cinco años.

En 2017 emprendí una nueva etapa en Haz Energía, empresa de consultoría energética. Y en 2018 comencé a coordinar un proyecto europeo H₂O₂, iDistributedPV, que lideró APPA Renovables y, a día de hoy, soy la directora de Proyectos en esta asociación, donde colaboro para ofrecer el mejor servicio en las secciones de fotovoltaica, autoconsumo y eólica.

2.- Según AEMENER, las mujeres son el 28,5% de los empleados (año 2018) en España. Aunque las renovables estamos algo por encima (32%), está claro que estamos lejos de la igualdad. Esta realidad viene arrastrada desde la universidad, ya que los hombres son mayoría en las carreras técnicas. Las mujeres de mi generación tenemos un conflicto entre el pilar laboral y el familiar. En la mayoría de los casos, la mujer sacrifica voluntariamente su pilar laboral por el familiar. Sin duda, las políticas que favorecen la conciliación facilitarán el futuro desarrollo de las carreras profesionales de la mujer.

3.- Por supuesto, y que vaya por delante que defiendo 'las capacidades' y no 'los cupos'. Siempre jugando, tanto los hombres como las mujeres, con las mismas



reglas del juego y oportunidades. Ya vemos una mayor presencia de mujeres en cargos directivos, tendencia que es obligación en los Consejos de Administración. Es importante destacar que ya hay muchas mujeres con importantes puestos de responsabilidad en el sector energético. Desde APPA Renovables celebramos este hecho en la jornada 'Mujeres que transmiten energía', donde disfrutamos de la profesionalidad, sabiduría y visión de mujeres con mucho talento y

capacidad, que poseen importantes cargos y son un ejemplo para las venideras generaciones.

4.- Sinceramente, no creo que haya una respuesta fácil. Es probable que tenga que ver con el tipo de educación, porque todavía se perpetúan los roles de género. Los niños tienden más a experimentar, 'cacharrear', y las niñas tienden más a observar, al arte, a las humanidades... Las soluciones tendrían que venir por una educación igualitaria. La estimulación de la vocación femenina hacia las carreras STEM tiene que comenzar en el colegio. Sin duda, la incorporación de más mujeres a las carreras técnicas es un reto que debemos abordar desde la infancia, incitando la confianza de las niñas, desde pequeñas, en sus habilidades.



ATA Insights

Belén Gallego

Confundadora y CEO

1.- Siempre he estado involucrada con conectar a profesionales del sector de la energía renovable a través de difundir información, a través de conferencias, informes y artículos, principal-

mente. En ATA Insights conectamos a los profesionales y aceleramos la difusión de la información dentro del sector renovable. Cada año producimos más de 100 sesiones online sobre innovación, tecnología, inversión y regulación de renovables. Con esta iniciativa esperamos que la difusión de información sea más rápida y que, por lo tanto, el sector crezca y se profesionalice más rápido también.

2.- Creo que son muy parecidos a otros sectores. En primer lugar, está el hecho que las mujeres del sector no tienen tanta facilidad para ascender con visibilidad

para subir a puestos de alta responsabilidad. Al ser este el caso, el segundo problema es que faltan referentes femeninos.

3.- Creo que es en el interés de todas las empresas del sector tener una plantilla más equilibrada, ya que se ha demostrado que la diversidad hace que las empresas tomen mejores decisiones, tengan más resiliencia y funcionen mejor. Sí creo que hay que tomar medidas porque si no se hace el cambio es demasiado lento. Propondría medidas de reclutamiento, integración y mentoría a todos los niveles profesionales para que las mujeres tengan más visibili-

dad y, por lo tanto, oportunidades de crecimiento profesional. Cada empresa tiene que hacer una estrategia para ser parte de la solución.

4.- Lo principal es cambiar la manera en que entendemos el sector de la energía y las ciencias, matemáticas, etc. Todo ello siempre ha sido ligado a un rol masculino y de ahí viene parte del 'implicit bias'. Necesitamos priorizar más figuras femeninas en el sector, añadirlas al currículum y visibilizarlas. Tanto empresas como universidades tienen la responsabilidad de equilibrar la imagen de este sector como diverso, en crecimiento y de futuro.

GARLO

MANTENIMIENTO Y SERVICIOS TÉCNICOS PARA **TURBINAS EÓLICAS**

MANTENIMIENTO DE **GRANDES COMPONENTES**

PLATAFORMAS ELEVADORAS SOBRE CAMIÓN

La eficiencia eólica a
la altura de cualquier
exigencia.

www.garlowind.com



+34 881 068 189



+34 695 220 150

Axon Time

Matilde Albert Brotons

Adjunta a dirección

1.- Formo parte del equipo de dirección general de Axon Time, empresa tecnológica especializada en medida de consumos energéticos. Nos centramos en la captación, gestión y custodia de datos masivos dentro del sector eléctrico. Nuestro servicio facilita los procesos de comercializadoras, productores, grandes consumidores, asesores y empresas de desarrollo de herramientas de monitorización.

2.- Siguen existiendo barreras asociadas a roles de género que impiden que las mujeres accedan al sector. Actualmente seguimos siendo una minoría en un sector que está dominado fundamentalmente por hombres. Sin embargo, en pymes tenemos mayor presencia llegando a alcanzar en numerosos casos el 50% de la plantilla.

3.- Las mujeres demostramos día tras día nuestro talento y capacidad para asumir puestos de responsabilidad. Pienso que poco a poco se irá consiguiendo una mayor introducción de la mujer en este tipo de puestos dentro del sector,

pero los cambios sociales suelen ser lentos. Los medios de comunicación especializados, como Energética XXI, y otros medios masivos tienen un poder importante para lograr la aceleración de este tipo de cambios. Cualquier acción mediática bien orientada puede suponer un apoyo importante.

4.- Considero que el sector educativo es el que tiene el mayor peso a la hora de fomentar que las mujeres se interesen por estas disciplinas. Hay numerosas formas de captar la atención de las niñas y adolescentes, algunos ejemplos podrían ser la rea-



lización de proyectos en los que se estudie el trabajo y las aportaciones de mujeres científicas de la historia o invitar a mujeres del sector a realizar pequeños talleres o charlas en los colegios e institutos. Incluso las propias madres de alumnos que trabajamos en el sector podríamos ser invitadas por los profesores para compartir nuestras experiencias en las aulas.



Bornay Aerogeneradores

Carolina Hernández

Interim Manager de comunicación, conciliación y RSC

1.- Mi colaboración con Bornay se remonta al 2011 y mi trayectoria en la empresa siempre ha estado relacionada con las personas, con todos los grupos de interés de la empresa: colaboradores internos, clientes, proveedores y otras organizaciones.

Me encargo de todos los aspectos de la comunicación en la empresa, tanto interna, como todos los mensajes que se proyectan al exterior. El objetivo de

la comunicación es la coherencia en los mensajes con la actitud general de la empresa hacia todos esos grupos de interés tan importantes para Bornay.

Con respecto a la comunicación interna trabajo por la cohesión del equipo y por que todos los colaboradores sientan que sus ideas son escuchadas y llevadas a cabo cuando son interesantes para el conjunto de la organización.

Con respecto a la comunicación externa trabajo con la percepción de la calidad de Bornay en cuanto a clientes, proveedores y otros stakeholders importantes para la organización.

2.- En nuestro caso, no se trata tanto de una cuestión de barreras, sino de que es complejo encontrar perfiles femeninos para las áreas de producción e I+D+i. Desde la empresa buscamos la paridad, pero, por desgracia, no lo conseguimos en todas las áreas. En la parte administrativa y comercial no existen ningún

inconveniente, pero en la parte de producción e I+D+i no nos llegan perfiles femeninos cuando queremos ampliar los equipos.

Nos encantaría encontrar mujeres que trabajasen con la fibra de vidrio o con el manipulado de los metales o la pintura, pero cuando lanzamos una oferta de empleo, el 100% de los casos suelen ser perfiles masculinos. Quizá por estos motivos pueda parecer un sector eminentemente masculino, no por convencimiento, sí por realismo.

3.- Por mi parte, en el sector me encuentro con perfiles femeninos interesantes ocupando puestos directivos, tanto en las empresas, como en clientes instaladores y asociaciones del sector. Los perfiles femeninos aportan un valor añadido importante para el sector. La evolución de las renovables pasa por una conciencia medioambiental que se encuentra con

facilidad en perfiles femeninos y en generaciones jóvenes, como los 'milenials'. La conciencia medioambiental no es sólo una cuestión de dinero, sino del convencimiento necesario para dejar un planeta más sostenible a las generaciones inmediatamente futuras. Y me encuentro mucho de este convencimiento cuando hablo con otras mujeres o con jóvenes que pertenecen a esas generaciones futuras.

4.- Haciendo que se conecten con la realidad y que visiten empresas que serán sus lugares de trabajo para que puedan ver, de primera mano, cómo se desarrolla el trabajo en esas empresas y puedan elegirlo para su desarrollo profesional. Considero que existe una desconexión que hay que solucionar entre la escuela (en todos sus niveles) y el mundo real. Son como dos realidades diferentes cuando, en realidad la segunda es, tan sólo, una continuidad de la primera.



IZHARIA

ingeniería

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

LÍNEAS | SUBESTACIONES | ENERGÍAS RENOVABLES | INGENIERÍA CIVIL

EMPRESA DE INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

SEDE EN ESPAÑA Y PANAMÁ

www.izharia.com

Dagartech

Isabel Royo Roqueta

Responsable de Marketing y Comunicación



1.- Soy la responsable de Marketing de Dagartech, una empresa española radicada en Zaragoza y especializada en soluciones energéticas a medida. Diseñamos, fabricamos y comercializamos grupos electrógenos hasta las 3.000 kVA de potencia y somos una de las 1.000 empresas europeas que mayor crecimiento han experimentado en el último año. Uno de nuestros puntos fuertes es la cercanía con la que abordamos cada reto que nos plantean nuestros clientes: los escuchamos, entendemos sus necesidades y las traducimos en especificaciones técnicas. A partir de ahí, diseñamos y fabricamos sus grupos electrógenos a medida y después

seguimos a su lado para asegurarnos de que todo sale bien.

2.- En mi opinión, la falta de referentes anteriores o que las carreras STEM hayan sido un terreno dominado por hombres durante décadas traen como consecuencia que todavía seamos pocas las mujeres que formemos parte de empresas energéticas e industriales. En todo caso, creo que es importante destacar que, en los últimos años, la incorporación de mujeres en posiciones técnicas ha aumentado considerablemente. Todavía somos una minoría, pero eso debe servirnos como motivación para seguir capacitándonos y aportar valor en la industria. Considero que es la mejor forma de reivindicar nuestra valía profesional, más allá del género, y de

facilitar la incorporación de más mujeres en el futuro.

3.- Hace un año, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) publicaba un estudio que reflejaba que tres de cada cuatro empresas que habían promovido la incorporación de mujeres en cargos directivos habían registrado un aumento de sus beneficios del 5% al 20%, más de la mitad habían conseguido atraer y retener a más profesionales con talento que antes de que esos cargos fueran ocupados por mujeres y que, además, sus proyectos se abordaban con más creatividad, innovación y apertura. Con estos datos encima de la mesa, parece lógico pensar que las empresas que quieran crecer de forma sostenible y obtener posiciones reconocidas en los sectores a los que pertenecen, apostarán de forma natural e inteligente por incorporar a mujeres en posiciones directivas. Las que no lo hagan, en cierto modo, estarán

autoimponiéndose una barrera para atraer talento, porque los buenos profesionales, hombres y mujeres, no queremos formar parte de organizaciones sin visión ni futuro.

4.- En los últimos años, se han impulsado varios proyectos dirigidos a fomentar esas vocaciones femeninas. Desde la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Zaragoza ya se han celebrado 11 ediciones del evento Girls' Day, donde las alumnas de secundaria visitan la escuela de ingeniería y conocen de primera mano referentes femeninos que desarrollaron una brillante carrera en la ciencia y la ingeniería; o la iniciativa 'Una ingeniera en cada cole', para acercar a las niñas las áreas STEM desde las etapas escolares tempranas. Pienso que para que más niñas sueñen con ser ingenieras o científicas, necesitamos hacerles ver la utilidad e impacto de su trabajo para la sociedad y las personas.



Electra Molins

Idoia Guerrero Mateu

Directora de Calidad, Medioambiente y coordinadora PRL

1.- Soy ingeniero industrial, mujer y madre de tres hijos, formo parte del equipo directivo de Electra Molins, empresa especializada en la fabricación de grupos electrógenos de emergencia y automatismos. Un grupo electrógeno de emergencia no puede fallar, mi principal cometido es velar por la excelencia en la gestión de la calidad del producto y servicio.

Forman parte de mis objetivos prioritarios conseguir la satisfacción de nuestros 'stakeholders' y velar por la seguridad de nuestros trabajadores pero sin perder de vista la prevención de la contaminación ambiental.

2.- Creo que uno de los principales obstáculos que dificultan el desarrollo de la mujer es la baja presencia en carreras tecnológicas, no abundan las mujeres preparadas y con experiencia en este tipo de sectores. Otra importante freno es la mentalidad que existe sobre la maternidad, se aprecia como un paréntesis en la carrera profesional, una disminución de las oportunidades laborales y de la confianza para desarrollar con éxito puesto de alta responsabilidad. Por suerte esta no ha sido mi experiencia, aunque no ha sido fácil

porque implica una formación continuada para mejorar tus aptitudes, demostrar continuamente tu valía y algunos sacrificios personales, que no todo el mundo está dispuesto a asumir.

3.- No estoy muy de acuerdo en la imposición de cuotas obligatorias de mujeres en equipos directivos, creo que es un atajo y puede llegar a ser contraproducente. La mujer debe conseguir el puesto por su valía como profesional y no por su género. Creo más en un cambio de mentalidad de la sociedad, en fomentar la igualdad desde la infancia, aumentar la visibilidad de la mujer en la empresa, realizar promociones internas equitativas donde la valía y logros obtenidos sean el principal criterio. Promover la formación tecnológica y mejorar la concilia-

ción laboral también pueden ser medidas que mejoren el cambio de esta mentalidad.

4.- La igualdad se debe educar desde la infancia, en primer lugar desde los hogares. Mis hijos claramente se han criado en un ambiente en el que tanto la mujer como el hombre ejercemos una carrera profesional que nos llena y que consideramos importante. En segundo lugar, desde las escuelas con charlas en las que se explique cómo es el trabajo en empresas del sector tecnológico y energético. Existe un gran desconocimiento al respecto y esto hace que resulte poco atractivo. Todavía queda mucho camino por recorrer pero tengo la esperanza de que en próximas generaciones no consideremos que la presencia de la mujer en el sector energético sea noticia.

Effie Spain 2020

II feria de eficiencia energética y
sostenibilidad medioambiental

Del 27 al 30 de Octubre

100% Virtual

Contrata tu stand
antes del 15 de julio y
beneficiate de
descuentos especiales



Distribuidor oficial ***energética***

Información y contratación

effie@energetica21.com

671556329

www.effievirtual.com

MÁS INFORMACIÓN

Etralux

Yolanda Vega Moreno

Desarrollo de Negocio

1.- Mi actual empresa, Etralux, del Grupo Etra, es una multinacional tecnológica perteneciente al Grupo ACS. Su actividad se focaliza en soluciones avanzadas en las áreas de movilidad, energía, seguridad, servicios tecnológicos y desarrollo de proyectos I+D+i en tecnologías Smart. En energía, se desarrollan proyectos de eficiencia energética, gestión de puntos de recarga para VE y proyectos fotovoltaicos en autoconsumo. Es en este último punto en el que estoy trabajando, en proyectos de desarrollo de negocio. Actualmente, tenemos una línea en la que realizamos la promoción de proyectos fotovoltaicos en autoconsumo bajo el modelo PPA, ejecutando las

instalaciones, operación y mantenimiento de plantas fotovoltaicas, siempre bajo la normativa de autoconsumo.

2.- Hoy en día, la presencia de la mujer en todas las áreas de las empresas es cada vez más importante. Esto se está consiguiendo no sin esfuerzo. No obstante, hay que ser positivos y, aunque hemos llegado un poco más tarde que los hombres a estos puestos, hemos tomado impulso y estamos acelerando. En todo este esfuerzo hay que agradecer y apoyarse en asociaciones como Aemener, que están apostando y fortaleciendo la presencia de las mujeres a todos los niveles. También mencionar para el sector energético asociaciones como Empresas por la Movilidad Sostenible, impulsada por mujeres y en el que GRUPO ETRA es socio fundador.



para todas las personas, hombre y mujeres, en materia de horarios de trabajo flexibles, licencia de paternidad, etc.

4.- Si queremos potenciar este desarrollo hacia la igualdad, hemos de comenzar desde la educación, promoviendo y fomentando las vocaciones científicas y tecnológicas en el alumnado femenino, para así provocar esa inquietud por apostar por ese tipo de carreras, que incentiven el interés de las estudiantes para desarrollar su futuro profesional en estos sectores en auge. Considero que no es una utopía y que en muy poco tiempo será así, y recordaremos todos los esfuerzos para conseguir esta igualdad como parte de nuestra historia ya pasada, como pasó con la "liberación o emancipación de la mujer", en nuestra historia ya no tan reciente del siglo pasado.



Grupo Cartés

Nuria Sainz Nofuentes

Directora de Marketing

1.- Mi labor consiste en desarrollar los mecanismos de comunicación y marketing adecuados para mantener al profesional y, en especial, a nuestros clientes, informados acerca de nuestra propuesta de valor y proyectos desarrollados para el sector energético. Entre otros, y con especial incidencia, trabajamos sobre el área de la industria eólica, ciclo combinado, solar, térmica y cogeneración. En cualquier caso, nuestros proyectos se basan en proporcionar soluciones desde

la filtración, que incidan directamente en la eficiencia, reducción de costes de mantenimiento, monitorización y mantenimiento predictivo, etc. En definitiva, se trata de colaborar con el profesional en la mejora de la rentabilidad de sus sistemas y procesos a través de la filtración.

2.- Considero que las mismas que se pueden presentar en cualquier otro sector de carácter industrial. Históricamente ha sido un área de trabajo con más presencia de hombres, pero la evolución natural está siendo positiva y, en cualquier caso, lo más importante es que los mejores profesionales, y los más enfocados, desarrollen su actividad para ello, independientemente de que sean hombres o mujeres.

3.- Creo que la premisa debe basarse en la meritocracia. La discriminación positiva, por su propia

definición tiene como 'negativa' su primera palabra (discriminación), de manera que lo que hay que articular son las políticas de RRHH y de management adecuadas para que sea posible de manera efectiva y real el acceso del mejor a puestos directivos, lo que redundará en beneficio de las empresas y del sector en sí mismo. Es interesante el plantear la incorporación de mujeres, pero también lo es, y muy importante, que el factor 'edad' no sea tampoco motivo de discriminación.

4.- Está claro que la formación a lo largo de la vida de los estudiantes juega un papel crucial en ese 'moldeado' del futuro profesional. Independientemente de las aptitudes que pueda tener cada individuo, considero que es muy importante proporcionar una formación de calidad y amplitud suficientes como para que la vocación surja desde la información y la formación,

permitiendo lo más importante para cada persona: tener la capacidad y la libertad de elegir. Desde edades muy tempranas, ya estamos viendo nuevos tipos de actividades curriculares y extracurriculares adaptadas a los nuevos tiempos (como la robótica, por ejemplo), y el objetivo, en mi opinión, debe ir en ese camino, para ofrecer un abanico de alternativas que el estudiante 'descubra y se enamore' de ellas; porque, desde luego, el trabajar en lo que te gusta, para lo que tienes aptitudes, y de lo que tienes sólidos conocimientos que además vas reciclando, es lo mejor que podemos hacer desde el punto de vista profesional para las futuras generaciones y para la rentabilidad de empresas y sectores. Y no debemos olvidar que todo este proceso debe ser apoyado por el propio entorno familiar, que promueva e impulse la curiosidad y el completo desarrollo del futuro profesional.



ENERGY DESIGN BEYOND THE SUN

Riello UPS se complace en presentar los inversores de la marca Riello Solartech, de 1.5 a 6.0 kW que, además de la nueva marca, contarán con un diseño totalmente nuevo. Innovación.

Diseño único e innovador, ligero y compacto. La carcasa de aluminio fundido a presión lo hace particularmente ligero y garantiza un verdadero grado de protección IP65 incluso para aplicaciones externas.

- Tecnología de enfriamiento por convección natural.
- Autoevaluación inteligente con autoaprendizaje.
- Monitoreo remoto múltiple para operación y mantenimiento.

Eficiencia:

- Alta eficiencia y alta tasa de retorno
- Máxima eficiencia 97.6%
- Retorno europeo 97.1%
- Tecnología de autoaprendizaje MPPT
- Amplio rango de MPPT
- Tensión umbral para un suministro muy bajo a la red.

Flexibilidad total:

- Instalación simple, operación y mantenimiento inmediatos.
- Interfaz de comunicación fácil de usar con Wi-Fi integrado.
- Conectores de CA / CC enchufables para conexión directa
- Uso de APP / WEB para control del sistema, configuración y actualización remota.

Dedicados al sector residencial, los nuevos inversores de la gama "RS" implementan tecnologías innovadoras y componentes de alta calidad, dimensionados con un amplio margen con respecto a las condiciones de uso normal, garantizando una amplia flexibilidad de operación.

La gama de inversores Solares se completa con la incorporación de los nuevos inversores TL (desde 1,5 kW hasta 60 kW (hasta 4 Mppts), que junto con los inversores centrales (12 a 800 kW) y junto con los Inversores Skid de 1.500 voltios, hacen de Riello Solartech una de las marcas más completas del mercado solar, ofreciendo además Kit de Inyección cero certificado ante la norma UNE 217001.



Grupo Garlo
Marta García López
Dirección Comercial

1.- Suministro de servicios y operaciones para el sector de las renovables. Estamos centrados en la creación de documentación técnica, procedimientos, procesos para nuestros clientes así como

los servicios de operación y reparación de grandes componentes, y mantenimiento de turbinas en general. Otra parte importante de nuestro trabajo es la prestación del servicio y suministro de plataformas elevadoras sobre camión para trabajos en altura, mejorando la seguridad y rapidez en los trabajos de inspección y reparación de palas eólicas.

2.- Aún es un sector muy masculinizado, pero se va abriendo poco a poco. Al principio era bastante improbable encontrarme con mujeres en las reuniones, ahora ya va siendo cada vez más

común. En todo caso hace ya tiempo que en nuestro sector cualquier puesto de trabajo puede ser desempeñado por mujeres o hombres indistintamente. Años atrás los puestos para mujeres se centraban en departamentos como compras, puestos básicamente centrados en temas de oficina básicamente. Cada vez más las mujeres se van incorporando a departamentos de ingeniería y departamentos ya centrados en la operación de las plantas.

3.- Sí, creo que es posible y de hecho probable. Estamos viendo que la gestión técnica es necesaria, pero se necesita

aportar valores, emociones, cada vez más en las relaciones mercantiles, contractuales etc. La gestión de la COVID-19 es un ejemplo.

4.- Básicamente, liderando con el ejemplo. Cuantas más mujeres aparezcamos en los medios, en revistas técnicas etc. más querencia tendremos para formarnos en estas áreas. En todo caso, el porcentaje de inscritas en los masters de renovables ya está equilibrado con el de los hombres, por lo que es posible que en un futuro cercano el porcentaje de personal directivo por género esté equiparado.

Grupo T-Solar Global

Marta Martínez Queimadelos
Consejera delegada

1.- Mi etapa profesional en energía comenzó en 2007 formando parte del equipo fundador de Grupo T-Solar. La compañía que fundamos es un productor independiente de energía renovable (hasta el momento únicamente solar), que ha llegado a alcanzar 400 MW de potencia instalada en 7 países. El tipo de proyectos en los que trabajamos diariamente es el desarrollo, financiación, gestión de la construcción y explotación de centrales solares (fotovoltaicas y termosolares). Trabajamos también explorando nuevas alternativas de negocio, analizando la evolución de tecnología para mejorar nuestros proyectos y las alternativas de financia-

ción para ser más eficientes en el uso del capital.

2.- El sector energético está muy marcado por los profesionales que tienen mayores conocimientos técnicos y tecnológicos, que son los que con mayor facilidad acceden a los puestos de dirección. Es por tanto esta la primera barrera, ya que estas formaciones más técnicas tienen un porcentaje de prevalencia masculina muy relevante. Otra barrera creo que es el desconocimiento del sector, que no se hace visible ni atractivo para las jóvenes que terminan su formación. Por último y común a todos los sectores, no encontramos muchos referentes femeninos a seguir.

3.- Claro que es posible, que estamos en el buen camino y se está avanzado mucho. Medidas como las cuotas de mujeres en consejos, los objetivos de Buen Gobierno

Corporativo que instan a la igualdad de oportunidades y monitorizan a las empresas cotizadas, los ODS establecidos por Naciones Unidas a los que se han adherido muchas compañías, la conciencia de que la sociedad premia a empresas con altos estándares de conciliación e igualdad, y la visibilidad que a través de asociaciones como AEMENER – Asociación Española de Mujeres de la Energía - o WomanCEO se está consiguiendo del sector y del rol de la mujer en el mismo.

4.- La colaboración entre empresas y entidades de formación (colegios o universidades) es vital para hacer "tangible" que pueden hacer las mujeres en sectores y profesiones de altas capacidades tecnológicas y de ciencias. Aterrizar los proyectos en los que se trabaja para que sean atractivos a las mujeres que tienen que decidir su futuro ayudará a que su



elección de estas formaciones sea más intuitiva. Visibilizar en el sector educativo a las mujeres que han sido exitosas en esas carreras profesionales les hará más reales las posibilidades de éxito. En Grupo T-Solar, disponemos de un proyecto llamado 'Business Learning' que proporciona formación empresarial a través de talleres para grupos escolares y universitarios. Además, ofrecemos 2 prácticas anuales para estudiantes europeos y colaboramos con universidades tanto nacionales como internacionales para que visiten nuestras plantas solares y nuestro equipo.



Izharía Ingeniería

Isabel López Ferrer

CEO y fundadora

1.- Izharía es una empresa joven, dinámica y flexible, con ideas y soluciones innovadoras, una empresa muy especializada con alto valor tecnológico y orientada al cliente. En esta empresa realizamos la ingeniería y consultoría de proyectos energéticos de

redes de transporte y distribución de energía, así como de las energías renovables. Izharía tiene un personal muy especializado en esas áreas, desde todos los permisos administrativos para conseguir la instalación de los mismos hasta la ingeniería de detalle y la dirección de obra de la propiedad.

2.- Sinceramente creo que en el sector energético es como en los demás sectores. El mayor problema para el desarrollo de la mujer tiene que ver con varias causas, una de ellas, el techo de cristal que ella misma se autoimpone por la autoperfección que se exige en todo, y otra la mayor dedicación a las ta-

reas del hogar y los hijos que presta al servicio de la familia, muchas veces por cultura o porque ella misma se relega profesionalmente para estar más horas con sus hijos. También existen problemas por el tema de guarderías de 0-3 años, en donde los niños no están escolarizados y no existen plazas en guarderías públicas para todos.

3.- En estos momentos el sector está cambiando bastante y las empresas están incorporando mujeres a los puestos de dirección y consejos de administración. El porcentaje de mujeres en las grandes eléctricas ronda el 40% cuando en las empresas del IBEX no llega al 25%, del 30% que

recomienda la Unión Europea. Las cuotas y el cambio de cultura de la sociedad son la única manera de poder alcanzar esos porcentajes, porque hay mujeres muy válidas y muy preparadas pero que nunca llegarían a alcanzar esos puestos.

4.- En los últimos años de secundaria y bachillerato se deberían dar charlas acerca de las diferentes titulaciones y sus salidas profesionales por mujeres implicadas en el día a día de esas titulaciones. Además se deberían publicitar en la prensa en general los logros realizados por las mujeres que hay en esos puestos y así vayan siendo de ejemplo de las demás.

Jinko Solar

Teresa Alfaro

Sales Manager

1.- Llevo 13 años trabajando en el sector solar fotovoltaico y acabo de cumplir mi octavo aniversario en Jinko Solar, donde he desempeñado distintas funciones siempre en el área comercial y de desarrollo de negocio, tanto en España como en mercados emergentes.

Previamente, tuve la oportunidad de trabajar en otro fabricante de paneles solares como analista de mercado en un momento en el que Europa estaba dominada por feed-in-tariffs y cada país era un mundo diferente, con tipos de cliente y segmentos

de mercado muy divergentes entre sí.

2.- Si bien es un sector en el que predominan los hombres, no considero que las mujeres tengan obstáculos debidos a su sexo. Las mujeres están igual de preparadas que los hombres y aportan cosas positivas a los equipos de trabajo. No me gusta ni se puede generalizar, pero suelen ser analíticas, precisas, eficientes, organizadas y probablemente más expeditivas.

3.- En mi andadura en este sector desde 2007 doy fe del enorme incremento del número de mujeres en puestos de responsabilidad y he tenido la suerte de trabajar con excelentes profesionales, tan-



to mujeres como hombres, dentro de mí misma empresa y también en el lado del cliente. No considero necesaria ninguna medida en concreto. Tal vez sería positivo que las empresas tuvieran un cupo mínimo asignado a la contratación de mujeres en puestos de dirección.

4.- Como comentaba antes, tal vez las empresas podrían asignar un porcentaje mínimo para la contratación de mujeres, en este caso, para becas

y prácticas profesionales. Basándome en mi propia experiencia profesional, considero mucho más enriquecedor trabajar en equipos mixtos.

Independientemente del sexo, en el ámbito educativo español creo que los alumnos eligen sus estudios con poco conocimiento de causa. Muchos descartan carreras por considerarlas "aburridas" sin saber exactamente en qué consisten los programas. También creo que hay un desconocimiento generalizado de las profesiones en sí y que sería enormemente positivo tener acceso a más información que les permitiera entender mejor las responsabilidades y tareas los puestos de trabajo.



KoalaLifter

Triana García de la Peña Gil

Responsable de Comunicación y Marketing

1.- En KoalaLifter desarrollamos equipos craneless (equipos sin necesidad de grúas) para el mantenimiento y la construcción de parques eólicos. Los equipos KoalaLifter son los únicos capaces de trepar por la torre del aerogenerador por fricción (no es necesario el diseño de anclajes especiales o la modificación de las torres para agarrar nuestro equipo). Por lo que nuestra misión desde el lado de la comunicación y el marketing es la generación de una nueva categoría de producto que no existe en el mercado. Nuestro objetivo es que en el sector se hable de 'koalas' y que rápidamente se sepa qué es el sistema craneless y en qué se diferencia del resto.

2.- Creo que un obstáculo es que se tiende a pensar que el sector energético es un sector que genera mucho más interés en los hombres. La tendencia es que, aunque actualmente nuestra presencia sigue siendo baja respecto a los hombres, cada vez más mujeres se interesan por carreras técnicas, y se ha de-

mostrado que en sectores técnicos como el energético son igual de entusiastas que los hombres. Creo que a la larga habrá el mismo número de hombres y mujeres trabajando en el sector, y en el mismo nivel de responsabilidades.

3.- Lo creo al 100%. Creo que algo positivo que hemos sacado de la emergencia sanitaria que hemos sufrido a causa de la COVID es que se puede realizar el teletrabajo sin afectar negativamente a las empresas. Un tema que nos suele acompañar a las mujeres es el problema de la conciliación familiar. Así que habiendo quedado demostrado que el teletrabajo es totalmente factible, esto mismo se puede aplicar a la conciliación familiar. Esta nueva forma de trabajar puede hacer que muchas mujeres puedan acceder a puestos de mayor responsabilidad o altos cargos sin dejar de lado a sus familias.

4.- Creo que hoy en día el número de mujeres estudiando en estas áreas es mayor que hace unos años. Las generaciones de ahora tienen claro que el género no determina el área de estudio que se quiere hacer. Y en esto creo que la educación y el profesorado han ayudado mucho en los últimos años. No descarto que se pueda incentivar más a través de charlas, cursos, eventos que te demuestren qué funciones abarca cada área y, por supuesto, esto se puede hacer a través de centros educativos o a través de becas creadas por empresas.



Kohler SDMO

Ana Márquez

Portable Sales Manager

1.- Ofrecer al cliente una solución integral eficiente es el principal objetivo de mi actual función como responsable de Ventas Portátiles. En esta división de Kohler SDMO ofrecemos grupos electrógenos entre 2 y 15 kVA a empresas profesionales del sector como almacenes eléctricos, suministros industriales, alquiladores o empresas que instalan plantas solares aisladas o requieren de un grupo electrógeno de emergencia. Establecer una relación profesional, de confianza con nuestros clientes es fundamental. Desde la ilusión y la máxima implicación profesional, mi trabajo se sustenta en la cultura de nuestra empresa, nuestros valores y nuestro compromiso en la resolución de los problemas de nuestros clientes.

2.- En un sector mayoritariamente masculino, uno de los retos más difíciles de las mujeres es gestionar los prejuicios que aún mantienen algunos compradores. Conseguir que, independientemente de nuestro género, se reconozca la profesionalidad, la capacidad de trabajo o de resolución de aspectos técnicos requiere constancia y confianza en nuestro saber hacer, nuestra capacitación y nuestra profesionalidad. Conseguir la igualdad salarial tampoco es un reto menor. En cualquier caso, nuestra sociedad tiene que avanzar conjuntamente. Las mujeres posicionándose profesionalmente

reforzando su esencia sin mimetizarse en roles 'masculinos' y, globalmente integrando laboralmente al 100% de la población sin ninguna discriminación.

3.- Muchas son las iniciativas que apuestan por acelerar la incorporación de las mujeres a puestos directivos. Por ejemplo, el Pacto Mundial de Naciones Unidas (PMNU) ha lanzado este mes de junio el programa 'Target Gender Equality' (TGE). Por otro lado, hay muchas publicaciones que invitan a la mujer a actuar y promocionar sus capacidades. Os dejo un título escrito por varias autoras 'Ignite Female Change Makers'. Un reciente estudio de Mackinsey & Co destaca que el 25% de las empresas con mayor diversidad de género tiene un 15% más posibilidades de conseguir resultados financieros por encima de la media de su sector. Pero hay que seguir promoviendo acciones, ya que en caso contrario y según el PMNU, si no actuamos, tardaremos más de 250 años en lograr la igualdad plena entre mujeres y hombres.

4.- Esta problemática es muy amplia. El sector educativo y las empresas deberían, desde mi punto de vista, desarrollar programas en los que se trabajen aspectos como integrar la diversidad (incluida la de género) como parte de la cultura empresarial, atraer talento e incorporar valores nuevos que, en la actual situación económica 'líquida', aportarán nuevas perspectivas y soluciones; fomentar la profesionalidad como valor, independientemente del género; integrar valores 'femeninos' en la cultura de la empresa y apostar por perfiles profesionales equilibrados en sus características Alfa y Omega; recuperar referentes femeninos y empoderar a la mujer; y trabajar aspectos de tolerancia cero ante la discriminación.

JOIN THE POWERFUL



Elige Kohler y nunca más pierdas energía. Los generadores industriales KOHLER® proporcionan energía de emergencia al Manchester United—y a algunos hospitales, aeropuertos y centros de datos más grandes del mundo. Y aquí estamos para que también tu tengas energía.

Motores • Generadores • Sistemas de energía



KOHLER®

Principal Partner of Manchester United

KOHLERUNITED.COM

Lovato Electric

Rebeca Sala

Product Manager en Energy Management



1.- Licenciada en Ingeniería Industrial en la especialización de electricidad, tengo más de 15 años de experiencia en el área técnica y el sector industrial. Entré en la compañía en 2016 formando parte del equipo técnico como Ingeniera de Producto (SAT) y creé el departamento de Marketing de la empresa. Posteriormente trabajé como Key Account Manager en el área de Eficiencia Energética de la compañía y seguí liderando el proyecto de Marketing. En 2020 fui nombrada Product Manager en Energy Management. En esta nueva responsabilidad, apuesto por un modelo energético basado en la digitalización industrial y la eficiencia ener-

gética, impulsando soluciones conectadas a IoT y la industria 4.0.

2.- Pues principalmente las barreras externas, ya que está demostrado que no se valoran igual los currículums de hombres y mujeres. Supongo que es por el mero hecho que el mundo de las ciencias y la ingeniería siempre se ha asociado a hombres y esa ideología aún no ha desaparecido al 100%. Y, por otro lado, las barreras internas: los miedos y prejuicios de pensar si valgo o no valgo,

la carencia de referentes, el miedo al fracaso (que la sociedad penaliza más en la mujer), ya que por desgracia hoy en día la mujer sigue luchando entre dos mundos, su vida personal o su carrera profesional.

3.- La realidad es que una de las grandes asignaturas pendientes de la mayoría de empresas es el fomento del liderazgo femenino como ventaja cualitativa. Esto les aportaría un valor añadido en términos de perspectiva, educación y comportamiento según la opinión de numerosos expertos. Para ello, es fundamental que las empresas empiecen a fomentar programas liderados por mentoras profesionales, o que las propias profesionales busquen estas figuras.

4.- Principalmente despertando la curiosidad en este tipo

de carreras desde pequeñas sin coartar la libertad, pudiendo elegir en igualdad de condiciones que los hombres, ya que un problema grave es la falsa creencia de igualdad y es necesario romper con este tipo de estereotipo.

Una mujer tiene que poder elegir libremente, estando en igualdad de condiciones, teniendo confianza en sí misma y sabiendo que sus resultados son igual de buenos y valorados que los de los hombres. Otro punto clave son las referencias femeninas en el sector energético, espejos en los que poder mirarse que te permitan tener la oportunidad de conocer el sector de la mano de otras. Y, por supuesto, animando a mujeres con distintas formaciones profesionales a incorporarse al sector en cualquier dirección o departamento, sea o no técnico.

Mercados Aries International

Irene Sanz García

Managing Consultant

1.- Trabajo en una consultora, liderando y desarrollando un pequeño equipo, hacemos proyectos de energías renovables en el sector eólico, que incluyen ingeniería de la propiedad con diseño de parques eólicos y planificación, optimización energética, evaluación de recurso eólico, selección de tipo de aerogenerador, selección del emplazamiento, diseño de campaña de medida, inspecciones a fábrica, preparación de ofertas técnico-comerciales para concursos públicos de construcción de parque eólico, training, contratos PPA de compra venta de energía,

proyectos de diseño de licitación de parque eólico, actuando como asesor técnico de un banco y/o gobierno.

2.- El famoso techo de cristal de la maternidad, que supone una falta de disponibilidad, la conciliación laboral y familiar y la flexibilización horaria (no es el caso porque en esta compañía, se me ha dado la posibilidad de crecer y tengo flexibilidad horaria). Las brechas salariales y organizativas desmotivan a las mujeres. La falta de referentes que abran camino, que motiven, que sean un acompañamiento laboral que faciliten un desarrollo profesional y muestren al talento femenino que es posible liderar en puestos directivos sin un sacrificio de su identidad.

3.- Sí que lo es: con una cultura de empresa más inclusiva, que flexibilice el trabajo, con conciliación laboral que garantice el acceso equitativo a oportunidades de desarrollo laboral, con programas de mentoring y coaching sobre liderazgo femenino, con formación para detectar el sesgo de género por prejuicios, vinculando la retribución de la alta dirección a la consecución de objetivos de género, dando visibilidad a las mujeres en puestos estratégicos que inspiren a otras compañeras.

4.- Desde el sector educativo, hacer atractivas las STEM para la vocación femenina, pasa por poner en valor la contribución femenina, inspirar, educar y empoderar a



la mujer, para que se vea líder de su futuro. Desmitificar cualidades y comportamientos tradicionalmente asociadas a los hombres que penalizan a la mujer. Incentivar el esfuerzo y la motivación femenina para que resulte atractivo para las mujeres y digno de admiración y respeto por la sociedad. Desde la empresa, dar ejemplo de que la mujer puede alcanzar el éxito profesional en áreas de STEM, eliminar la brecha salarial y fomentar la igualdad de oportunidades.

Riello Solartech

Carmen Garrido

Responsable Nacional de Distribución



1.- Mi labor principal es supervisar las cuentas de determinados clientes. Me encargo personalmente de darles las mejores condiciones económicas de nuestros productos, así como procesar sus pedidos y asegurar la recepción de los mismos para que no hagan ruptura de stock. A parte de trabajar estrechamente con los clientes en acciones de marketing, formación. En definitiva, procuro que los clientes que colaboran con nosotros me vean como una compañera más, maximizando sus ventas y sus beneficios, a pesar de que no esté físicamente en sus instalaciones.

2.- Sonará a tópico decir que la dificultad por excelencia es la de compatibilizar vida profesional y vida personal. La realidad es que las mujeres tenemos ese 'hándicap'. Y aunque hay mujeres que han logrado llegar a puestos de alta dirección, en mi opinión creo que han tenido que pagar un precio más alto que con respecto a un hombre.

Por otro lado, todavía existe la tendencia de hacer cierta segregación profesional entre géneros, que aparte de ser un

obstáculo invisible, lo peor es que aún hay personas que lo ven como algo natural. Porque no nos olvidemos que la cultura masculina también es un obstáculo para avanzar.

3.- Por supuesto. Ante todo se debería adoptar mayor compromiso en la igualdad de género a la hora de la contratación, seguido por establecer estrategias que se basen en la flexibilidad, valorando resultados frente al presentismo laboral y apostando por grupos de trabajo mixtos.

Incluso acotando procedimientos que no impliquen, como en la mayoría de casos, seguir el patrón de pasar obligatoriamente por la base de la empresa, luego por la red comercial y así sucesivamente

hasta llegar a los puestos más altos del organigrama.

4.- En primer lugar, creo que debemos acabar de una vez por todas con los estereotipos y fomentar ya no sólo desde el sector educativo si no desde las bases de la familia y la sociedad en general que la chicas también pueden ser bomberos, policías, químicas, científicas, ingenieras, etc. Adoptar iniciativas o programas que acerquen a las féminas a carreras de ciencias. Para llegar a lo que se conoce como 'romper con el techo de cristal' se necesitan diferentes programas que les den mayor empoderamiento y visibilidad a las mujeres para que ocupen mandos de responsabilidad dentro de las empresas.



Schneider Electric

Martina Tomé

Vicepresidenta de la Unidad de Negocio de Energía para España y Portugal

1.- Soy licenciada en Ingeniería Industrial por la EPS de la Universidad de La Coruña y máster en dirección de marketing. Entré en Schneider Electric en 2007 y desde entonces he desempeñado diferentes roles de responsabilidad dentro de la compañía. Desde el pasado octubre, soy vicepresidenta de la unidad de negocio de energía para España y Portugal. En ambos países tenemos clientes dedicados a la generación renovable y distribu-

ción eléctrica y a las industrias electro-intensivas. Esos son los mercados estratégicos en los que la unidad de negocio se enfoca, y a los que ofrecemos productos y soluciones tecnológicas haciendo énfasis en la digitalización, descarbonización y descentralización para acompañar a nuestros clientes en una gestión más eficiente y sostenible de sus instalaciones.

2.- El sector energético sigue siendo mayoritariamente masculino. Según un informe de IRENA, las mujeres representan un 22% en el sector de la energía. Sin embargo, cada vez hay más empresas que trabajan para acortar la brecha de género y conseguir una participación más equitativa. Las principales dificultades incluyen la necesidad de igualdad en el acceso a las oportunidades, asegurando la incorporación del mejor talento posible a los procesos de selección independientemente del género. La diversidad y la integración inclusiva es algo en lo que tam-

bién deben enfocarse las empresas. No podemos olvidarnos de las políticas de conciliación. En Schneider Electric tenemos muy claro que favorecer la conciliación es un punto clave y un buen ejemplo es nuestra política 'Global Family Leave', que se aplica a los empleados en todo el mundo y que permite gestionar la vida personal y laboral adaptándose a nuestras necesidades.

3.- Es posible y absolutamente necesario. Nuestro sector se enfrenta a grandes retos para conseguir un modelo energético más sostenible y eficiente, para superarlos necesitamos contar con todo el talento disponible. Son vitales medidas como las mencionadas anteriormente: un equipo diverso, inclusivo y contar con políticas de conciliación de la vida personal y profesional que permitan a cada persona desarrollarse profesionalmente sin renunciar a nada, independientemente de cual sea su género.

4.- Preocupante ver que la tendencia de participación de mujeres en las carreras STEM ha descendido en los últimos años. Estereotipos, falta de referentes femeninos en estas disciplinas, creencias históricas de carreras de 'dominio masculino'... muchas posibles causas para un problema común: la falta de motivación para que las niñas desarrollen su formación en el campo STEM. Esta situación implica que todos, padres, comunidades educativas, gobierno y empresa trabajemos para acelerar el cambio de tendencia acercando el mundo de la ciencia y la tecnología a las niñas. En Schneider Electric contamos con la iniciativa 'Let's Go Engineering', un programa que busca despertar vocaciones de ingeniería en los alumnos de los últimos cursos de Primaria trabajando sobre la concienciación del bien social de las carreras STEM y apoyándose en valores como la tolerancia, la empatía y la colaboración.

Siemens Gas and Power

Carmen B. Pérez Pérez

Head of Project
Management

1.- Dentro del sector energético, en el área de servicios para Generación eléctrica y Oil&Gas de Siemens Energy (turbinas de vapor, compresores y motores de gas), estoy al cargo del departamento de Ejecución de Proyectos para los clientes en España, tanto para los servicios de mantenimiento preventivo como correctivo, las modernizaciones de equipos, así como sustituciones de éstos por equipos nuevos. La coordinación con los departamentos de Ventas y nuestros ingenieros de campo, tanto de España como de nuestras distintas 'casas matrices', es clave para asegurar la satisfacción del cliente, el cumplimiento en materia de prevención, la correcta ejecu-

ción técnica, así como la rentabilidad de los proyectos.

2.- Las dificultades y obstáculos son de diversa índole, sociales y culturales: el porcentaje de mujeres que cursan estudios STEAM es muy inferior al de los hombres; las mujeres frecuentemente se enfrentan a la doble responsabilidad de equilibrar vida familiar y laboral; baja apreciación del valor social percibido del sector energético. Laborales: techo de cristal, los hombres representan un 71,5% en este sector en España; poca participación en redes profesionales; horarios exigentes; falta de políticas de igualdad salarial; falta de políticas de conciliación familiar; baja implicación de los Comités de Dirección en políticas de igualdad o atención a la diversidad, tanto en la incorporación como en la retención de talento. Personales: falta de autoestima en las propias capacidades; esca-



sa visibilidad dentro de las empresas y participación en redes profesionales.

3.- Las claves para avanzar deben considerar la corresponsabilidad de todos los agentes implicados. Sociedad y familia: educación en valores, visibilizar roles femeninos en posiciones de liderazgo y corresponsabilidad en las tareas familiares. Empresas: plan de retribución/ brecha salarial; medidas de conciliación y corresponsabilidad; representatividad que asegure la presencia de la mujer en todos los puestos de la organización; diseñar programas específicos para retener y promover el talento femenino; compromiso y estrategia de la alta dirección por parte de las empresas, con el objetivo de lograr la igual-

dad. Y personal: compromiso y responsabilidad; asunción de retos; formación continua y redes laborales.

4.- De nuevo, se trata de una labor de todos para que, desde las etapas iniciales de la educación, las niñas tengan una visión real del mundo tecnológico y científico. Es importante que tanto educadores, padres, como todos nosotros, tengamos una actitud proactiva; no hablemos de carreras de hombres o mujeres; ayudemos a identificar las habilidades y reforzar la autoestima sobre las propias capacidades; facilitemos información y las acerquemos a experiencias laborales reales; compartamos experiencias y ejemplos de mujeres con carreras en áreas STEAM, que puedan ver como modelos a seguir; y pongamos en valor el impacto económico y social que tiene la participación de las mujeres en posiciones técnicas y de dirección.

Tekniker

Ana Aranzabe

Directora de Tecnología

1.- Soy doctora en Ciencias Químicas (UPV/EHU). Inicio mi actividad en Tekniker en 1995 y en 2010 asumo la Dirección de Tecnología. Con una experiencia técnica en el campo de la energía, centrada en almacenamiento térmico y eléctrico, actualmente gestiono la I+D+i y el desarrollo de la especialización tecnológica. Nuestra actividad se centra en los ámbitos eólico, solar termoeléctrico y fotovoltaico desarrollando tecnologías basadas en mecatrónica, control, sensórica, superficies y análisis de datos; tecnologías de almacenamiento térmico y eléctrico, apostan-

do por la tecnología Redox, y la gestión activa de la demanda e integración de renovables. Actualmente estamos orientando recursos al H₂.

2.- Hay que tener en cuenta que la ausencia de mujeres se debe principalmente a la trayectoria histórica: hay menos mujeres en las empresas, luego hay menos cargos medios llevados por mujeres, y por ello al seleccionar personas para un alto cargo la opción siempre es menor. Para el desarrollo profesional, la experiencia es muy importante y nuestras trayectorias suelen ser más cortas. Además, existen otras razones para esta falta de desarrollo, pero está claro que los horarios rígidos sin flexibilidad



generan una dificultad importante; hecho que hoy en día sigue siendo por desgracia un problema principalmente para las mujeres.

3.- Como ocurre con otros sectores industriales, es fundamental acercar el mundo tecnológico a la escuela y que desde el propio sector educativo se impulsen las carreras del área de ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas, et-

cétera. Si aumenta el número de mujeres en estos campos la tendencia natural es un aumento progresivo de mujeres en todas las disciplinas, y en todos los cargos en cualquier tipo de empresa. La mujer solo tiene que estar ahí y desarrollar su actividad para que esto ocurra, igualdad de oportunidades para igualdad de capacidades.

4.- Además de fomentar el impulso de carreras científicas, hay que generar referentes que sean accesibles e inspiradores para las nuevas generaciones. Creo que es importante difundir datos sobre presencia de mujeres en estos ámbitos, porque ayudará a quitar la imagen de que no es un mundo de mujeres.

Vestas[®]

Sostenibilidad
en todo lo que
hacemos





Unión Española Fotovoltaica (UNEF)

Arancha Martínez

Presidenta

1.- Actualmente ocupo el puesto de Global Head Site & Permitting en X-Elio y, desde el pasado mes de abril, ocupo también el cargo de presidenta de la Unión Española Fotovoltaica. El desarrollo de

proyectos desde cero hasta la construcción en todo el mundo es mi principal función. Empecé en 2007, cuando la energía renovable solo era viable con un FIT, hasta ahora mismo, que podemos afirmar que la energía fotovoltaica es la energía más competente. A lo largo de estos años, he adquirido una gran experiencia en mercados como España, Italia, Francia, México, Japón, Chile, Estados Unidos, Sudáfrica y Australia.

2.- El principal obstáculo son los estereotipos que hay, ya que se sigue viendo las carreras de ciencias como carreras de hombres. Desde ya muy pequeños los niños construyen cosas y las niñas juegan con muñecas, son estereotipos que están muy

arraigados en nuestra sociedad. Otro obstáculo que desgraciadamente sigue existiendo es la maternidad; es el principal escollo por el que se frena la promoción de las mujeres.

3.- En el sector energético hay muchas mujeres que cuentan con una amplia experiencia y conocimiento técnico que deberían poder participar de forma activa en los consejos de administración de las empresas. Para fomentar su inclusión, aunque creo firmemente en la meritocracia, creo que en el escenario actual la única vía para que se hiciera rápido sería que hubiera unos cupos que cumplir. La diferencia de opinión y estrategias entre hombres y mujeres aportan una vi-

sión más amplia y crea equipos más eficaces. La diversidad debería estar presente en todos los consejos de administración.

4.- El sector educativo es clave, son los primeros que deben luchar contra estos prejuicios o mitos. Se deberían promover laboratorios, charlas, visibilizar más las mujeres en las ciencias. Los programas de mentoring en adolescentes creo que serían una buena forma para que las niñas conocieran el trabajo que hacen otras mujeres. Por su parte, las empresas que cuenten con mujeres en puestos directivos transmiten un mensaje importante a los estudiantes de que sí es posible para las mujeres llegar a ocupar puestos de responsabilidad.



Puede acceder a más entrevistas con mujeres protagonistas del sector energético en:

www.energetica21.com/articulos-y-entrevistas/entrevistas



Veolia España

Alba Segura Coma

Directora de proyectos de residuos

1.- Como directora de proyectos de residuos en Veolia, mi trabajo consiste en ofrecer propuestas de valorización de residuos (como la incineración o la digestión anaeróbica, entre otros) a clientes en el ámbito público y privado,

así como en el seguimiento de las unidades de operación. En Veolia ofrecemos soluciones sostenibles para las ciudades e industrias, fomentando el desarrollo de la economía circular. Para nosotros, los residuos son un recurso más y, por eso, además de reciclarlos los valorizamos en energía para poder darles una segunda vida.

2.- Los obstáculos con los que se encuentran las mujeres no difieren de los que se pueden encontrar en cualquier otro sector. En mi opinión, el mayor problema es la conciliación, es decir, la dificultad para compatibilizar la vida profesional con la vida personal. Llegamos a un momento en

que muchas mujeres tienen que decidir entre su carrera o su familia y eso hace que muchas de ellas no lleguen a puestos de dirección.

3.- La principal medida, y quizás la más efectiva a corto plazo, es la incorporación de políticas de igualdad y diversidad a todos los niveles de la empresa, pero es muy importante que tengan el apoyo y el compromiso de la cúpula de la organización. Por otro lado, es imprescindible fomentar políticas de flexibilidad laboral y conciliación familiar. De esta forma, se permite compatibilizar un puesto de dirección con formar una familia. Por último, creo que es necesario trabajar también en la con-

cienciación de los hombres sobre las barreras existentes para la entrada de mujeres.

4.- Hay que buscar y mostrar referentes femeninos, que ya existen, para que sirvan de ejemplo a las nuevas generaciones y rompan con la imagen de que es un sector 'de y para hombres'. Para ello, se pueden crear redes de networking para compartir experiencias y hacer más visible el papel de la mujer en este sector. Pero, además, es necesario dar a conocer mejor el sector y sus distintos ámbitos de actuación para explicar a los estudiantes, tanto hombres como mujeres, en qué consiste y cuáles son sus posibilidades.



Vestas

Magdalena González Pacilio

Global Service KAM
Director

1.- Actualmente, ocupo el puesto de Global Service KAM Director en Vestas. Mi rol consiste en la gestión comercial de Service a nivel

global, coordinando a diferentes responsables de algunas de nuestras principales cuentas a nivel mundial y definiendo con ellos estrategias comerciales concretas.

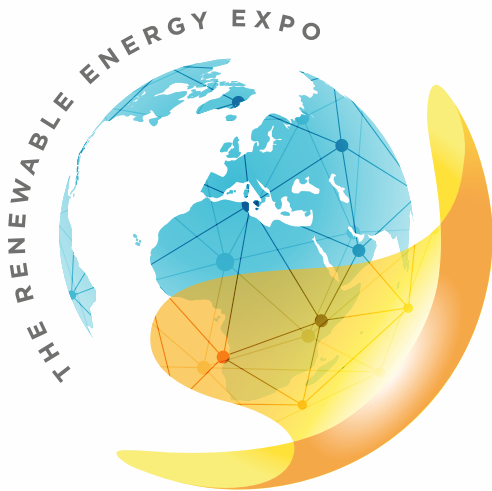
2.- No creo que las mujeres, por el hecho de serlo, encuentren dificultades en el sector energético para desarrollar su talento. Al revés, considero que este es un buen sector para desarrollar tu carrera, independientemente de cuál sea tu género. Es innegable que nos encontramos en un sector altamente masculinizado, pero poco a poco, las mujeres vamos adquiriendo un mayor peso en esta indus-

tria que, históricamente, se ha venido considerando un sector de hombres.

3.- Creo que es posible y necesario que las empresas del sector energético cuenten con plantillas diversas y altamente cualificadas. Para ello, se debe implementar un plan de igualdad eficiente, que garantice las mismas oportunidades de desarrollo laboral para sus empleados, no solo en cuanto a género se refiere. Algunas de las fórmulas que propondría serían: promover medidas de corresponsabilidad y conciliación, formar en inclusión y diversidad a los responsables de equipos y a

aquellos que toman decisiones sobre promoción, equiparar la presencia del género menos representado en todos los puestos, no solo en los directivos, etc. Y, por supuesto, apoyar el talento.

4.- Para acabar con el prejuicio de la masculinización de los sectores técnicos es importante dar a conocer este tipo de carreras, y el papel que pueden tener en ellas las mujeres, también en los niveles básicos de educación. Acercar el mundo de la energía a los colegios e institutos, para 'desestigmatizar' las carreras técnicas entre las más jóvenes.



Donde la energía avanza hacia el futuro.

Desde las fuentes renovables a la acumulación; desde la gestión eficiente al uso de las tecnologías digitales; desde las ciudades inteligentes a la movilidad sostenible. El mercado que guía la transición energética de empresas y territorios.

KEY ENERGY

THE RENEWABLE ENERGY EXPO

3 - 6
NOV.
2020

EN EL RECINTO
FERIAL DE RÍMINI,
ITALIA

Organizado por

ITALIAN EXHIBITION GROUP
Providing the future



En colaboración con



ITCA
ITALIAN TRADE AGENCY

Simultáneamente a

ECOMONDO
THE GREEN TECHNOLOGY EXPO



keyenergy.it

Para obtener información y entradas gratuitas, póngase en contacto con:

DEKER - Consultores de Marketing - Javier Moreno Oto - Tel. +34 945 35 97 77 - javier.moreno.oto@deker.es - www.deker.es

Yingli Solar, vanguardia tecnológica en módulos de alta calidad

Yingli Solar es un conocido fabricante de módulos fotovoltaicos presente en la industria solar desde 1987. Desde sus centros de producción en China –Hainan, Tianjin, Hengshui y Baoding–, Yingli ha fabricado y distribuido más de 24 GW de módulos fotovoltaicos en todo el mundo, lo que convierte a la compañía en un referente en el sector. Siendo la calidad de sus productos punto clave en el reconocimiento y valoración de la marca.

Desde la subsidiaria europea, cuya oficina central está basada en San Agustín del Guadalix (Madrid), desarrollamos los mercados en Europa, Norte de África y Latinoamérica. Siendo Alemania, Francia, España, Holanda, Polonia, México, Brasil, Colombia y Chile, los países estratégicos que defendemos con una mayor presencia y fuerza de ventas.

Yingli ha realizado desde su inicio una apuesta clara por la innovación, cuya actividad es canalizada desde el Centro de Tecnología que coordina en China. Este posicionamiento también toma forma Yingli Europa, donde gestionamos el único Centro de I+D y Servicio Posventa que la compañía dispone fuera del país asiático desde 2011.

En esta línea, la labor de Yingli se ha centrado en el desarrollo de nuevos productos que permitan optimizar el famoso cociente ‘€/Wp’. Por un lado, reduciendo el numerador al optimizar costes de producción: mejora de corte de obleas, mayor tamaño de lingotes, reaprovechamiento de material...

Por otro lado, haciendo crecer el denominador al mejorar la eficiencia y prestaciones de las células: contactos enterrados, dopado de obleas, diseño de capas dieléctricas reflectantes... Como consecuencia de este esfuerzo, Yingli cuenta con más de 2.000 patentes propias.

En esta carrera en busca del aumento de competitividad, también trabajamos en productos que mejoren el coste de sistema. Trabajamos en la fabricación de células de mayor tamaño, pasando de los actuales 158,75 mm a 166 mm y analizando la viabilidad de tamaños superiores.



Tres tecnologías

En definitiva, los productos con los que Yingli se adapta a los distintos segmentos de mercado se basan en tres tecnologías distintas. En primer lugar, módulos policristalinos standard y policristalinos PERC. Siendo el producto standard la tecnología más conocida, probada y de costes más competitivos. Representando, por otro lado, su versión PERC una alternativa que cuenta con células de mayor tamaño y ventajas en el comportamiento a bajas irradiancias y mejores coeficientes de temperatura.

En segundo lugar, Yingli fabrica tecnología monocristalina PERC en sus variantes standard – cuyo comportamiento y altas potencias mejoran los costes de sistema –, así como su versión bifacial, que más allá de contar con los beneficios de la tecnología PERC, aporta mejores temperaturas máximas de operación y notables incrementos de producción.

Por supuesto, la tecnología estrella de la marca, el Módulo Panda Bifacial. Tecnología N-type, que ofrece bajas degradaciones, la máxima eficiencia y el mejor coeficiente de bifacialidad del mercado, lo que convierte a este producto en un líder de la alta eficiencia.

Las versiones de estos productos en medias células conllevan menor riesgo de microrroturas y puntos calientes, me-

nores pérdidas tanto por efecto de sombreado, como pérdidas eléctricas, que permiten la maximización de producción.

4 GW anuales

Para el suministro de este catálogo de productos, en Yingli contamos con una capacidad de producción de 4 GW anuales. Tras el proceso de reestructuración financiera e incorporación de nuevo accionariado en la compañía, que se espera concluya en los próximos meses, se iniciará una actualización de líneas de producción que duplicará dicha capacidad a partir de 2021. Lo que esperamos nos posicione, de nuevo, a la cabeza del mercado.

A pesar de la situación terrible que atravesamos globalmente debido a la pandemia y el impacto que ha supuesto en los cronogramas de los proyectos, así como los efectos asociados a la puntual reducción de demanda eléctrica en los sectores productivos, nuestros clientes siguen adelante con sus proyectos. Por lo tanto, seguimos trabajando para dar cumplimiento a las peticiones de nuestros clientes. No solamente desde la subsidiaria europea, sino desde los centros de producción que ya retomaron su actividad completamente.

En resumen, en Yingli contamos con un producto de calidad reconocida, un posicionamiento enfocado al servicio al cliente y la mejora continua. Lo que se suma a unas perspectivas de crecimiento que nos permitirán posicionarnos, de nuevo, a la cabeza del mercado en el corto plazo **Y**

YINGLI SOLAR
Europe, Africa & Latam

Más información: www.yinglisolar.com/es/

Operación y mantenimiento de parques eólicos: transformación digital

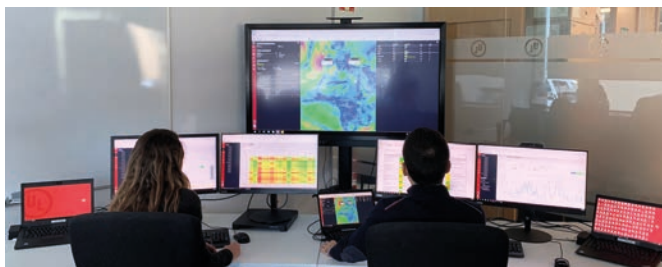
El sector eólico continúa creciendo de manera constante junto con una creciente demanda de energía limpia. Una vez estos activos se encuentran en operación, comienza una tarea muchas veces olvidada en la fase de planificación de los mismos y que es, si cabe, mucho más importante: la correcta gestión de los costes de O&M, que en sí misma se antoja como una tarea muy compleja.

SANTIAGO LÓPEZ

GLOBAL DIRECTOR - ASSET MANAGEMENT SERVICES. UL INTERNATIONAL GMBH - SUCURSAL EN ESPAÑA

Hay muchas condiciones de contorno que afectan la correcta gestión de los mismos, entre otras: la variabilidad de las condiciones de parque y tecnología, y la continua necesidad de reducir el LCOE (coste nivelado de la energía). Como se puede prever, y ante la situación actual que estamos padeciendo a nivel mundial debido a la COVID-19, ha llevado a que la industria sea mucho aún mucho más exigente en la precisión de las predicciones de OPEX/CAPEX durante toda la vida útil de un parque eólico. La transformación digital que está sufriendo todo el sector, liderada por compañías punteras del mismo, está facilitando una gestión adecuada de esta nueva realidad.

Hagamos un poco de repaso. El costo de O&M de un parque eólico supone entre un 50% y un 70% del OPEX y se compone principalmente de las partidas destinadas al mantenimiento preventivo (programado o planificado) y el correctivo (no programado o no planificado). El mantenimiento programado está generalmente bien acotado de acuerdo a las especificaciones de cada modelo de aerogenerador. Por el contrario, y aunque el correctivo ha de estar bien limitado por la garantía de disponibilidad en un contrato 'full' de O&M, hay una gran incertidumbre en que estos costes se puedan mantener bajo control cuando las máquinas van consumiendo vida y los contratos han de renegociarse. No olvidemos que un contrato 'full' siempre tiene asociado un CAP del mismo, ese monto es el riesgo que hay que gestionar, y las nuevas tecnologías permiten precisamente eso.



Para poder tener un control sobre los costes de O&M potencialmente impredecibles y las incertidumbres asociadas, los inversores, propietarios y/o mantenedores han de generar predicciones detalladas con las debidas incertidumbres asociadas. Todo análisis en esta dirección debe de tener en cuenta la combinación de la información disponible específica del parque eólico, la información específica de la turbina y la información estadística de una amplia base de datos histórica de las mismas instalaciones y/o de similares.

Es importante generar un enfoque estadístico sólido, con distribuciones que definan bien las tasas de fallo de los principales componentes. Las tasas de fallo en componentes estructurales (palas, ejes, bastidor, torre, cimentación, etc.), se consiguen modelizar a través de análisis de fatiga mediante simulaciones de cargas adaptadas a las condiciones de parque. Estos análisis se basan en el uso de los denominados 'digital twins' o gemelos digitales. Es importante que la incertidumbre de dichas condiciones de parque (fundamentalmente velocidad de viento, turbulencia, etc.) así como las de los modelos de simulación y los materiales sea lo más baja posible. Por otro lado en los componentes mecánicos principales (pitch, rodamientos, multiplicadora, etc.) los daños a fatiga se combinan con otros daños asociados típicamente a la fricción (desgastes) y la correcta alineación de componentes

(crítica para mitigar la presencia de cargas descompensadas). Esta parte de los análisis se basa en una robusta base de datos operativos, que permiten tener bien categorizados todos los componentes.

Los propietarios y operadores, por medios de compañías punteras en la transformación digital,

están encontrando nuevos caminos para un mantenimiento más inteligente y eficiente. Esto es cierto no solo en asegurando que las turbinas, incluyendo todos sus componentes, funcionan de manera óptima, pero también con la capacidad de monitorear y predecir con precisión posibles problemas futuros. Pero seamos realistas, existen desafíos. Tener equipos de mantenimiento en el sitio es costoso e ineficiente, y para entornos remotos los costos pueden ser inmensos. Aquí en donde entran en juego sistemas robustos, no solo de monitoreo, sino con capacidades analíticas potentes que permitan extraer el mayor jugo posible de los datos y transformarlos para una correcta toma de decisiones, apareciendo un nuevo concepto de Smart Control Center, donde el activo puede llegar prácticamente a gestionarse a sí mismo, en la gran mayoría de las situaciones.

El impulso para proporcionar mayores eficiencias, mientras se cumple los objetivos de sostenibilidad de la industria de las energías renovables, son un emocionante viaje que se beneficia del rápido desarrollo tecnológico. El internet de las cosas, el big data, los data lakes, etc. nos están llevando a lo que ya se denomina como una nueva realidad: los parques eólicos digitales. Muchas corporaciones están impulsando iniciativas para una transformación digital de todo el modelo de negocio, el O&M en plantas eólicas es una de las piezas que ya goza de unas robustas opciones ◀◀

Técnicas avanzadas de gestión de inspecciones de aerogeneradores

Este artículo resume el proceso de inspección desde sus primeras etapas: conocer los defectos que pueden aparecer, su localización y técnicas a utilizar, en los aerogeneradores; planificar y ejecutar la inspección con técnicas avanzadas, evitando errores humanos y reducción de costes; y generar recomendaciones. Para dar soporte a estas acciones, se dispone de herramientas que permiten gestionar las inspecciones de forma colaborativa, extendiendo la idea basada en la condición y el riesgo a un nuevo concepto basado en 'Best Value Maintenance'.

IGNACIO MARCELLES RAMÍREZ, ANGEL GARCÍA BUENO, CÉSAR MARTÍNEZ BENITO, JUAN AZCUE SALTO, JUAN TRONCOSO LAGO, MIGUEL ANGEL FERNÁNDEZ SANZ

TECNATOM / IBERCAL

Los márgenes de seguridad aplicados en diseño permiten, en muchos casos, extender la vida operativa de los generadores por encima de lo inicialmente considerado. Justificar esta extensión de vida requiere conocer el estado operativo de las máquinas, asegurar su correcto funcionamiento, fiabilidad y disponibilidad por medio de ensayos no destructivos y pruebas, y disponer de esta información para analizarla y establecer tendencias que garantice la operación extendida.

Por ello hay disponibles aplicaciones y herramientas informáticas de gestión avanzada, fácilmente integrables con otros sistemas como los de gestión económica, gestión del mantenimiento o monitorización.

Proceso de inspección

Manual de inspección

Antes de decidir qué vamos a inspeccionar y con qué técnicas, tenemos que saber qué defectos postulados o específicos se pueden producir en nuestro equipo y en dónde se producirán con mayor probabilidad.

Una vez identificado el componente y la posible tipología de defectos, las áreas del componente en las que puede presentarse y sus dimensiones más probables, hay que identificar una técnica de inspección adecuada que nos permita detectar, identificar y dimensionar tal defecto. Asimismo, la evolución de los defectos definirá la frecuencia de las inspecciones.

El último paso es disponer del procedimiento de inspección, punto en el que puede ser necesario soporte de empresas especializadas.

Esta información se refleja en lo que denominamos un Manual de inspección, documento digital editable que incorpora información necesaria para realizar una inspección, incluyendo planos del equipo, áreas a inspeccionar, y las técnicas, alcances y frecuencias recomendadas.

De ser necesario, los manuales de inspección incorporan toda la reglamentación legal para poder realizar un seguimiento y asegurar su cumplimiento.

Preparación de la inspección

En base al Manual de Inspección se define el alcance de la misma planificándola en función de los recursos y el tiempo disponibles..

Una planificación detallada y una supervisión de la ejecución de la misma contribuye a alcanzar los siguientes objetivos:

- Cumplimiento de plazos
- Cumplimiento de alcances
- Calidad de los trabajos

Ejecución de la inspección

Dependiendo del defecto a identificar, localizar y dimensionar así se emplearán diferentes técnicas, siendo las más usuales en aerogeneradores:

- Inspección visual directa. Técnica ampliamente utilizada aunque solo detecta defectos abiertos a la superficie en zonas accesibles.

Como alternativas están el uso de drones, limitado por la velocidad del viento y dificultades asociadas, y de robots especializados, con sustentación magnética o por succión.

- Termografías. Usado para detección de puntos calientes, por problemas mecánicos o eléctricos.
- Líquidos penetrantes y partículas magnéticas. Permiten detectar y dimensionar defectos superficiales y subsuperficiales

no visibles a simple vista.

- Ultrasonidos. Técnica volumétrica que permite identificar, localizar y dimensionar despegamientos en bordes de palas, grietas en soldaduras de la torre o defectos en el eje y reductora.
- Radiografía. Permite detectar defectos volumétricos en geometrías complejas. Se requiere ausencia de vibraciones y movimientos durante la adquisición.
- Ensayos eléctricos: resistencia de aislamiento, reflectometría rotórica, tangente de delta, etc.

La tendencia actual es incorporar sistemas de monitorización que permitan ajustar alcances de inspección manteniendo el conocimiento del estado de los equipos. Estos sistemas pueden ser de medidas de vibraciones en cojinetes, reductoras y otros componentes móviles, sensores de flujo magnético para detectar problemas en los generadores, gases en transformadores, etc.

Estos sistemas se complementan con software que evalúa las señales comparándolas con modelos matemáticos de componentes, como es el caso de los sistemas de monitorización de transformadores que detectan anomalías en el funcionamiento, pérdidas de rendimiento para detectar degradaciones e incluso gemelos digitales que permiten, además, optimizar la operación.

Evaluación de los resultados

La información obtenida de las pruebas y ensayos no destructivos realizados se puede agrupar en dos bloques:

- Ensayos que identifican defectos o situaciones anómalas ya manifestados. Son ensayos del tipo "pasa – no pasa", requiriendo una acción inmediata en condición "no pasa".
- Ensayos tendenciales, que nos permiten



Pantallas del manual de inspección de una planta eléctrica. Gestor de Inspecciones TecOS GIPE.



Inspección de las soldaduras de una torre de aerogeneradores.

adoptar medidas anticipándose al problema antes de que su severidad llegue a generar una pérdida de rendimiento o producción.

Se consideran admisible la operación de una máquina aun cuando presente un cierto número de defectos de reducidas dimensiones. Si el número de estos defectos es muy elevado, la separación entre ellos es reducida y sus dimensiones son algo mayores, es necesario evaluarlos para determinar su origen, su velocidad de crecimiento y si en algún momento podrían llegar a ser críticos.

En los casos en los que el componente no se puede reparar de forma inmediata, es necesario recurrir a la mecánica de fractura para determinar la posibilidad de operar sin riesgo a fallo y el tiempo que podría funcionar en estas condiciones. Si el componente es de elevado coste e idéntico a otros en las diferentes máquinas que componen el parque, puede ser interesante hacer un desarrollo previo, denominado Manual de indicaciones, consistente en estudiar defectos supuestos en áreas críticas, envolventes de cualquier defecto a encontrar.

Los defectos reales que aparezcan se pueden simular fácilmente y dar un diagnóstico de operabilidad del componente de forma rápida. Si es operable, se realizará un plan de re-inspección y seguimiento específico para esa metodología que permita operar el equipo sin ningún riesgo.

Recomendaciones. Revisión del manual de inspección

El análisis de los resultados de inspección genera una serie de recomendaciones de actuación para mitigar la severidad de los fenómenos degradatorios o incluso revertirlos. Entre estas recomendaciones se encuentran:

- Continuar operando en las mismas condiciones.
- Reducir número de transitorios de la máquina para mitigar fenómenos de fatiga.
- Aumentar de vigilancia de parámetros clave, para confirmar el correcto funcionamiento del equipo sin necesidad de desmontarlo, o en áreas sujetas a desgaste como 'fretting'.
- Cambio de lubricación para minimizar el desgaste
- Cambio en la frecuencia de las inspecciones, reduciendo en áreas con menor defectología y concentrando éste en áreas con mayor problemática.

Herramientas de gestión

Tanto el manual de inspecciones como los resultados de las inspecciones y pruebas deben estar disponibles para su análisis y evaluación, así como para su revisión y actualización en un formato fácilmente accesible. Actualmente se dispone de potentes herramientas informáticas que facilitan estas actividades.

El objetivo de estas herramientas es almacenar la información disponible para poder realizar el plan de inspección basado en la condición del equipo (estado) cumpliendo a su vez toda la reglamentación existente.

Además, estos sistemas disponen de las siguientes capacidades:

- Visualización de los datos almacenados
- Análisis de estado de equipos y tendencias de degradación
- Visualización de componentes en 3D
- Elaboración de planes de inspección basados en la condición de los equipos
- Dashboard con la información necesaria de cada equipo.
- Integración con sistemas de monitorización

Estas herramientas permiten conocer en tiempo real el grado de avance de la inspección y proporcionan información sobre la condición de la máquina. Tienen hacia un concepto de "mejor coste" o "Best Value Maintenance" que implica centrar las actuaciones de mantenimiento e inspección únicamente en los equipos más críticos y en minimizar el número de estos equipos críticos gracias a la experiencia acumulada en la operación de las plantas. Su integración con los otros sistemas, incluyendo la mayoría de los GMAO y herramientas de gestión utilizados en el sector, es posible.

Conclusiones

Actualmente se dispone de herramientas que permiten conocer la condición de las máquinas, ajustando las inspecciones, sus frecuencias y alcances para optimizar el uso de recursos y costes, garantizando la fiabilidad y disponibilidad de las máquinas, evitando fallos catastróficos. Se puede así ajustar las inversiones relacionadas con el mantenimiento e inspección sustituyendo las actuaciones preventivas tradicionales por actuaciones basadas en la condición ◀

Tecnotom es una empresa asociada a AEMER (Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables)

Referencias

- Marcelles et al. Collaborative tools for improved maintenance and inspection of power generation plants. Baltica X Conference proceedings, June 2016
- Efficiency Bulletin 17-03^o (26-enero-2017). Value-Based Maintenance. NEI 2017.
- EPRI 10249891 Wind Turbine Maintenance Guide, Jan, 2012
- EPRI 3002014577 Wind Operation and Maintenance Costs over Asset Lifetimes, Dec 2018
- T. Rubert. A decision support tool to assist with lifetime extension of wind turbines., renewable Energy, Dec, 2017
- Efficiency Bulletin 17-03^o (26-enero-2017). Value-Based Maintenance. NEI 2017

Formación para una salida verde de la crisis

Los terribles daños causados por la reciente epidemia aún no han mostrado todos sus efectos sobre el sector formativo y en concreto respecto a la formación en energías renovables. No obstante, las primeras opiniones apuntan a una profundización en la transformación digital y el crecimiento mayor de la formación a distancia en cursos y posgrados.

ALEJANDRO DIEGO ROSELL

ESPECIALISTA EN ENERGÍAS RENOVABLES Y SOSTENIBILIDAD. PROFESOR EN EL MÁSTER EXECUTIVE EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MERCADO ENERGÉTICO MERME (ONLINE) DE EOI

La apuesta europea y nacional por una salida “verde” de la crisis de la COVID-19 podría disparar la demanda de formación en este aspecto. Para ello, las nuevas tendencias apuntan a una mayor diversificación de contenidos abordando nuevas tecnologías como redes inteligentes (Smart grid), Digital Grid, plataformas digitales, generación distribuida, integración arquitectónica y movilidad eléctrica. La actual oferta formativa ofrece (casi todo) lo que un alumno o alumna exigente pueda desear.

Por mucho que pretendamos pasar página es inevitable negar la mayor. La crisis de la COVID-19 lo ha puesto todo “del revés” y sus dramáticas consecuencias aún están por concluir. Ningún sector se ha librado de su impacto y, por lo que respecta a la formación relacionada con sostenibilidad y transformación energética, esta no ha sido una excepción. No obstante, la brusca transformación sufrida por el mundo educativo puede incluso tener ciertos efectos involuntarios positivos en el medio plazo.

Shock

El pasado 11 de marzo los responsables de educación superior decidieron suspender cualquier tipo actividad presencial, como medida de contención a la pandemia del coronavirus¹. De un día para otro casi un millón trescientos mil (1.300.000)¹ alum-

nos universitarios en España se vieron obligados a quedarse en sus casas y a realizar a distancia sus actividades formativas. A escala global unos 1.500 millones de estudiantes, cerca del 90% de todos los alumnos de educación primaria, secundaria y terciaria del mundo, ya no pueden asistir físicamente a los centros formativos².



Los impactos han sido variados. Desde másteres que han tenido que suspender las clases o las prácticas presenciales de becarios y estudiantes de posgrado, hasta cursos mixtos (blended) online que se han visto forzados a renunciar a periodos de formación presencial, visitas sobre el terreno, actividades sociales etc.

Acerca de este hecho, Francisco García Lorenzo, director del Master Executive de Energías Renovables online de EOI, ha señalado: “por suerte, en nuestro caso el impacto se ha minorado, pues hemos podido sustituir la formación presencial por formación a distancia con cambios mínimos. Para nosotros el impacto de la COVID-19 ha supuesto una relativa ventaja competitiva pues nuestros servicios formativos

ya estaban altamente digitalizados”. No obstante, Lorenzo reconoce que ha tenido consecuencias: “es cierto que la relación personal y la parte en la que interactúan el alumnado se ha perdido y es importante. Nosotros contamos con bastantes alumnos y alumnas de América Latina que no han podido acudir a la fase presencial y esto lo

asumen como una pérdida”.

Como solución a esta carencia tanto Lorenzo como otros responsables plantean la recuperación el próximo curso de esta fase presencial en los posgrados y la potenciación de más conferencias online.

Tendencias de mercado

Fuera del monotema vírico, las renovables y la transición energética no pasan de moda y las titulaciones han crecido en cantidad y calidad. Si en 2006 existían un total de 829

máster y posgrado (de todas las temáticas) en España, este número ha pasado a 3.567 en el curso 2017-2018. De ellos se estima que unos 50 son posgrados específicos en energías renovables y si sumamos aspectos como la gestión del sistema eléctrico, movilidad sostenible o construcción eficiente nos encontramos con unas 80 titulaciones online y presenciales.

Entre los temas que están teniendo un mayor crecimiento se encuentra el área de movilidad sostenible y electro movilidad, relacionada con temas como el vehículo eléctrico, la gestión de la energía y el almacenamiento, vehículos híbridos y eléctricos.

Por otro lado, está también el sector de la integración arquitectónica, que se lleva tratando hace años, y que hoy en día tiene en cuenta conceptos como la transición ecológica. Este nuevo enfoque ha encontrado su espacio a través de formación ejecutiva especializada en ahorro energético,

¹ Litografía Número de estudiantes en las Universidades Españolas. Ministerio de Universidades. Publicación 2018- 2019 <https://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432e a0/?vgnextoid=0930dd449de8b610VgnVCM1000001d 04140aRCRD>

² How COVID-19 is driving a long-overdue revolution in education. WEF (12 de mayo de 2020) <https://www.weforum.org/agenda/2020/05/how-covid-19-is-sparking-a-revolution-in-higher-education/>



SPAIN FOR SURE.

**EN ESPAÑA USAMOS
LA PALABRA SURE TAMBIÉN
CUANDO QUEREMOS DECIR
SAFE. POR ALGO SERÁ.**

Fernando Alonso
Piloto. 2 veces campeón del Mundo de F1
y campeón del Mundo de Resistencia.



SPAIN FOR SURE.

**ESTE PARTIDO SE JUEGA EN
TODO EL MUNDO. CONTAD CON
NOSOTROS. JUNTOS, LO
GANAMOS SEGURO.**

Rafael Nadal
Tenista. Ganador de 19 Grand Slams.



SPAIN FOR SURE.

**EN ESPAÑA SABEMOS
DISFRUTAR DE LA VIDA. EN ESO
TAMBIÉN SOMOS
CAMPEONES DEL MUNDO.**

Andrés Iniesta
Futbolista. Campeón del Mundo
con la Selección Española.



sostenibilidad de las edificaciones y arquitectura bioclimática.

Finalmente, llama la atención la llegada del nuevo modelo ecológico global a las formaciones ejecutivas, que se está abordando desde el estudio de su adaptación por parte de las organizaciones e instituciones en esta década de 2020.

Todas estas opciones de posgrados y especializaciones profesionales incluyen en muchos casos ya la opción de cursar la formación en inglés y periodos de prácticas, de gran relevancia para completar el proceso de transformación profesional y aprendizaje.

De hecho, el tema de las prácticas en empresa ha sido una de las actividades que han sufrido un mayor daño colateral por la situación del coronavirus. García Lorenzo, de EOI, cita que varias titulaciones no han podido ofrecer dichas prácticas por no existir un protocolo de tele-formación implementado o falta de capacidad de respuesta. A este respecto, Tona Rubio de las Alas Pumariño, responsable de la Red de Fundaciones Universidad-Empresa, indica que “desde la llegada del COVID-19 hemos observado cómo muchas universidades y empresas han intensificado la demanda de prácticas online”. Según Rubio, la Fundación Universidad-Empresa (FUE), que lleva desde 2011 promoviendo esta modalidad ofrece una plataforma pionera de prácticas online denominada e-Start, la cual ofrece cada año prácticas a más de 2.500 alumnos. De hecho, para finales de 2020 habrá acumulado un total 17.000 estudiantes online. Desde su puesta en marcha en 2011, han participado un total de 2.782 empresas, 15 universidades y centros adscritos y se han desarrollado más 4.000 proyectos.

Más información en <https://fundacionuniversidadempresa.es/es/programas-de-formacion/practicas-y-programas-de-talento/programa-e-start/>

El futuro ya está aquí

Algunos temas que hasta hace poco sonaban pretenciosos o incluso a ciencia ficción comienzan a asomar en la oferta formativa. Es el caso de materias como la Gestión Inteligente de las redes o Redes Digitales, que ya cuentan con sus propias titulaciones especializadas en control de redes eléctricas inteligentes, Smart Energy, o Smarts Grids. Todas las opciones forma-

tivas de este ámbito hacen hincapié en el diseño y operación de las nuevas redes en las que la penetración renovable es mayor, así como su creciente componente digital.

Otro de los temas que pueden parecer más futuristas pero que ya están aquí es el de la tecnología Blockchain, el Big Data y Machine Learning; se trata de tecnologías disruptivas que van a afectar a multitud de sectores y que ya se combinan con formaciones relacionadas al sector energético (Digital Energy). En muchas ocasiones las diferentes ofertas en este ámbito incluyen componentes específicos de TIC's como Blockchain, Big Data, Machine Learning y gestión inteligente del almacenamiento.

Por otro lado, también es relevante la formación dedicada al almacenamiento de energías renovables, su gestión y su integración en el sistema eléctrico. En este ámbito se abordan aspectos como la modificación de los modos convencionales de operación de las redes eléctricas, y se busca la formación de profesionales e investigadoras especializadas en la interacción de este tipo de generación, con el fin de desarrollar nuevos sistemas y equipos que permitan solventar los problemas y contribuir al desarrollo de la generación eléctrica renovable, en línea con los objetivos propuestos por la Unión Europea.

Finalmente, una fuente de generación relativamente olvidada como es la energía del mar también cuenta con formación ejecutiva para la especialización en las tecnologías de generación de energías renovables marinas y su aprovechamiento, especialmente en lo que se refiere a la eólica.

Según García, de EOI, “España tiene un alto potencial en energías marítimas y en concreto en energía eólica off-shore flotante que está aún por explotarse comercialmente. Ha habido grandes empresas que han apostado fuerte por la eólica offshore en el Mar del Norte y el Báltico, y la formación de posgrado en estas temáticas cubren una necesidad fundamental del mercado”.

Salida o despegue verde...

La compleja salida a la crisis generada por el virus no está del todo clara. Los políticos se llenan la boca hablando de salida “verde”, “sostenible”, “ecológica” o “empleos verdes”.

La realidad es que de momento no ha habido tiempo para evaluar si estas promesas se quedan solo en vanas promesas, aunque hay algunos datos que conviene tener en cuenta. El Pacto Verde Europeo propone una hoja de Ruta para alcanzar la neutralidad climática en Europa en 2050. Para ello la UE ha aprobado el llamado mecanismo para una Transición Justa, que contribuirá a movilizar más de 1 billón de euros, como mínimo, durante el período 2021-2027.

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

Los y las especialistas destacan las ventajas de la recuperación verde frente a un enfoque más tradicional. Así, un informe nuevo liderado por la Universidad de Oxford basado en el estudio de más de 700 políticas de estímulos fiscales y en entrevistas a expertos a nivel global, demuestra que las políticas de estímulo verdes generan un mayor número de empleos, además de superiores retornos a corto plazo y un efecto multiplicador a largo plazo en comparación con las tradicionales.

<https://www.smithschool.ox.ac.uk/publications/wpapers/workingpaper20-02.pdf>

En España el Plan Integrado de Energía y Clima del Gobierno pretende la creación de 300.000 empleos “sostenibles” al año mediante la inversión masiva en fuentes renovables. Esta propuesta contempla invertir 190.511 millones de euros vendrían del sector privado y 50.900 millones de euros del público.

Lo que está claro es que la pata de las renovables puede contribuir de manera sustancial a la recuperación. Y la formación es clave en este aspecto. En opinión de García Lorenzo, de EOI, “uno de los aspectos que no se está tratando suficientemente es el almacenamiento. La hoja de ruta PNIEC del Gobierno pretende una penetración del 42% de la energía final renovable en 2030. Para lograr esto será necesaria una inversión masiva en tecnologías de almacenamiento. Aquí incluimos baterías, bombeo, transformación en hidrógeno, gestión de redes, aire a presión, etc.” García ve una importante carencia: “no se está haciendo apenas nada a este respecto y no hay titulaciones que lo aborden. Sin el almacenamiento será imposible alcanzar ese objetivo en 10 años” ◀◀



**AEE - ASOCIACIÓN
EMPRESARIAL EÓLICA**



+34 91 745 12 76

www.aeeolica.org

formacion@aeolica.org

Obtén un 15% de descuento
para desempleados

¿Buscas una profesión con futuro?

VIII Edición del Curso de Técnico de Mantenimiento de Parques Eólicos



CURSO DE TÉCNICO DE MANTENIMIENTO DE PARQUES EÓLICOS DE LA ASOCIACIÓN EMPRESARIAL EÓLICA (AEE)

Si buscas una profesión con futuro, apúntate al Curso de Técnico de Mantenimiento de Parques Eólicos de AEE y podrás formarte en la eólica, un sector en pleno crecimiento donde en España los próximos años serán claves para el desarrollo de esta tecnología, que supondrá duplicar su potencia instalada actual.

Las empresas necesitan especialistas capaces de atender a las necesidades de sus parques y este curso se consolida año a año como una de las primeras fuentes a las que las compañías eólicas acuden en busca de trabajadores especializados. Además, el curso destaca por las buenas opiniones por parte de sus exalumnos, quienes destacan la profesionalidad de los profesores, el interés de los contenidos y la importancia de las prácticas, ya que es el único curso en España que las realiza en parques eólicos.

Este curso, impartido por profesionales del sector con clases presenciales en Madrid de lunes a viernes, cuenta con 180 horas lectivas y certificado por AEE en el que, adicionalmente, el alumno obtendrá un Certificado básico de PRL de 60 horas además de los Certificados GWO de Trabajos en Altura, Primeros Auxilios, Manejo de Cargas y Extinción de Incendios.

Formaliza tu matrícula ya para realizar la octava edición de este curso que comenzará el 5 de octubre. Además, podrás conseguir un 15% de descuento si eres desempleado.

Este curso está dirigido a personas interesadas en desarrollar su actividad profesional en el sector eólico (empresas propietarias de parques, fabricantes de aerogeneradores, compañías independientes de mantenimiento de instalaciones) y a profesionales del sector que quieran profundizar y aumentar sus conocimientos en el campo del mantenimiento.

Para obtener más información así como ver los testimonios de alumnos de cursos anteriores, clica en el siguiente enlace: <http://www.aeeolica.org/es/curso-de-tecnico-de-mantenimiento-de-parques-eolicos/>

La Asociación Empresarial Eólica (AEE) es la voz del sector eólico en España. Con cerca de 200 empresas asociadas, representa a más del 90% del sector en el país, que incluye a promotores, fabricantes de aerogeneradores y componentes, asociaciones nacionales y regionales, organizaciones ligadas al sector, consultores, abogados y entidades financieras y aseguradoras, entre otros. El principal objetivo de AEE es promover el crecimiento de la energía eólica a través de sus intereses, la investigación, la comunicación y la educación.

La cogeneración industrial en España, pendiente del futuro

Los cogeneradores industriales españoles atraviesan un momento extremadamente difícil y complejo, dada su particular situación productiva, la imprevista situación de los mercados energéticos y la incertidumbre en cuanto al marco regulado.

JAVIER RODRÍGUEZ. DIRECTOR GENERAL
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE COGENERACIÓN
(ACOGEN)

En España, la cogeneración es una herramienta energética clave para más de 600 fábricas de sectores industriales calorintensivos como el alimentario, químico, papelerero, refino, cerámico, automóvil, etc., que vienen a producir al año el 20% del PIB industrial. La situación sectorial es diversa ya que algunas actividades industriales esenciales como la alimentación, el papel o la química han mantenido o incluso incrementado la actividad por las especiales circunstancias de estos meses de pandemia y estado de alarma, mientras que en otros sectores, como el cerámico, el refino o el automóvil —cerámicas, automóvil o el refino ha ocurrido lo contrario viéndose seriamente afectada la demanda de dichos productos.

La cogeneración industrial tiene su encaje perfecto y está especialmente indicada en las industrias calorintensivas, es decir en las que requieren grandes cantidades de calor y electricidad en sus procesos productivos y en las que los costes energéticos son vitales para competir y mantener más de 200.000 empleos industriales directos en sectores claramente exportadores.

La actividad de la cogeneración en la alerta COVID

La actividad de la cogeneración refleja perfectamente la caída de la producción industrial que ha producido la crisis de la COVID-19 porque si no hay producción industrial, no se requiere cogeneración, luego las cifras de una planta de cogeneración expresan cómo va la actividad industrial asociada. Tras alcanzar una caída del 30% en lo peor de la crisis, desde abril la cogeneración fue marcando una fuerte

recuperación y ello ha hecho que hoy los niveles de producción de electricidad y calor se sitúen en el 85% de los alcanzados en 2019. Es evidente que queda mucha producción industrial por recuperar.

España necesita contar con sus cogeneraciones como herramienta óptima para asegurar e impulsar la competitividad de cientos de industrias calorintensivas del país. El 11% de la electricidad nacional proviene de cogeneración y de esta cifra la mitad se consume en las fábricas asociadas junto con el calor necesario para los procesos productivos. Para esa generación se utiliza el 25% del consumo nacional de gas (40% del total industrial), siendo la tecnología de mayor eficiencia energética.

Las consecuencias de la COVID en los mercados de electricidad y gas han generado un imprevisto desplome de los mercados energéticos de electricidad y gas a niveles de precios mínimos históricos, lo que complica mucho la gestión energética en las industrias cogeneradoras, ya que las contrataciones industriales de gas y otros combustibles obedecen a contratos anuales o de mayor plazo que muchas veces no se referencian a mercados spot. Las medidas legales de flexibilización de contratos de suministro asociados al estado de alarma también han requerido una gestión adaptativa entre industrias y proveedores. El desplome del precio del mercado eléctrico ha conllevado para los cogeneradores obtener menores ingresos con mayor financiación de los ingresos regulados, en función de que todas las previsiones oficiales se han quedado desfasadas.

La regulación y los necesarios urgentes ajustes

En enero pasado se estableció el marco regulatorio de la cogeneración 2020 con una previsión de pool de 54 €/MWh, es decir nada que ver con los precios que estamos viendo este año de unos 33 €/MWh. La situación no puede esperar y los cogeneradores hemos pedido al Gobierno



que ajuste urgentemente el valor del mercado en su regulación. El Ministerio lo está estudiando pero aún no hay noticias sobre cuándo y cómo se llevará a cabo. La incertidumbre es total porque la retribución actual solo está vigente hasta el 1 de julio y hay que ajustar el desfase en los precios eléctricos. Cada seis meses se revisan los costes de las cogeneraciones y se actualizan sus retribuciones, un proceso periódico que se descalabra si el Ministerio no publica las actualizaciones a tiempo. En los diferentes escenarios de cada industria cogeneradora, sin conocer la retribución para el próximo semestre es imposible saber si se cubrirán los costes de producción; para poder operar las plantas es imprescindible que se promulgue la Orden para el segundo semestre antes del 1 de julio. Hay que evitar que las industrias incurran en graves riesgos económicos por lo que el Ministerio debe cumplir su labor y publicar las retribuciones a tiempo para que los cogeneradores podamos tomar decisiones sobre si producir o no.

Plantas al final de su vida útil

Unos 450 MW en medio centenar de plantas llegan al final de su vida útil este año. En tres años llegará casi la mitad del sector: más de 200. La cogeneración lleva seis años esperando un plan de renovación de instalaciones como establece la Ley del sector eléctrico 24/2013 y ahora va terminado la prórroga retributiva de dos años. Hay que establecer un marco de futuro para la actividad y sus inversiones asociadas porque es vital para la industria y la descarbonización, siendo esta tecnología la mejor para que la industria acometa la transición energética.

El COVID y sus consecuencias aconsejan que se revise el PNIEC 2021-2030 que ha quedado desfasado en aspectos clave para la industria y la descarbonización, la cogeneración y el desarrollo del gas renovable. Si se sigue adelante tal y como está el plan, una de cada tres plantas de cogeneración desaparecerá, en diez años de únicamente habrá 1.200 MW de los 2.600 MW que llegan al final de su vida útil sin alternativa ni soluciones que permitan sustituir la labor de descarbonización, ahorro energético y eficiencia de esas plantas en la industria. Las consecuencias de reducir las aportaciones de la cogeneración en la



próxima década —al contrario de lo que hacen Alemania o Italia— implicaría un incremento en los costes energéticos del 20% para unas 250 industrias con graves consecuencias para el 6% del PIB industrial y sus aportaciones socioeconómicas y de empleo.

Reducir las aportaciones de la cogeneración que contempla el PNIEC, hace que el país retroceda anualmente un 0,7% en eficiencia nacional y más de 4% en el global de la industria con un 15% de empeoramiento de la eficiencia en los sectores calorintensivos que emplean la cogeneración. El PNIEC ha olvidado las necesidades de la industria calorintensiva que no es susceptible de electrificación por razones técnicas de alta temperatura y por razones de competitividad. Además de apoyar el desarrollo de eólica y fotovoltaica, el PNIEC debería contemplar el desarrollo del gas renovable y la cogeneración como elementos esenciales del desarrollo energético e industrial del país.

Es indispensable revisar el PNIEC tras la COVID 19 y mejorar su tratamiento de la cogeneración como oportunidad para la descarbonización y el desarrollo del gas renovable. La cogeneración es la gran aliada de la industria para seguir liderando la descarbonización industrial a 2030

y alcanzar la neutralidad climática a 2050, de la mano del gas renovable y del hidrógeno y para progresar en autoconsumo, hibridación con tecnologías renovables e introducción de gases renovables avanzando así en la neutralidad climática de las industrias con cogeneración. La cogeneración puede ser renovable con el desarrollo del gas renovable, biogás, syngas y, sobre todo, hidrógeno.

El desarrollo de gas renovable es esencial para la descarbonización de la industria, algo que imprescindiblemente debe hacerse de manera competitiva. Mientras se desarrollan las nuevas generaciones, el gas sigue siendo el combustible por excelencia en la industria y la cogeneración es la técnica más eficiente para su empleo.

En la industria cogeneradora necesitamos seguridad jurídica para seguir fabricando y para captar inversión porque gran parte de las decisiones industriales pasan por contar con energía competitiva y con marcos energéticos que promuevan la competitividad. La situación de incertidumbre regulatoria de la cogeneración es un reflejo de unas políticas energéticas y de descarbonización que no están considerando las necesidades industriales. Contar en España con industria pasa también por la energía.

Garantía de industria competitiva y descarbonización

En nuestro país debe apoyarse un desarrollo conjunto de la cogeneración y las energías renovables, al igual que lo están haciendo en otros países industrializados como Alemania o Italia. El futuro de la cogeneración pasa por seguir liderando con la industria calorintensiva la mayor eficiencia energética, una total flexibilidad operativa, hibridación con renovables y mayor descarbonización hacia la neutralidad climática y la cogeneración renovable.

España debe realizar una transición energética eficaz y eso solo puede hacerse de la mano de la industria calorintensiva, donde la cogeneración es la mejor alternativa, una tecnología imprescindible que aporta competitividad, eficiencia energética y descarbonización, reduce entre un 20% y un 35% las emisiones CO₂ en la generación eléctrica a gas, ahorra 13 millones barriles petróleo y 8 millones de Ton CO₂ cada año. Ahí están los hechos ◀◀

Cogeneración y descarbonización: 2+2=6

La cogeneración se presenta como la tecnología más adecuada para reemplazar combustibles fósiles por hidrógeno verde. Esta tecnología permite almacenar energía largos periodos de tiempo y no produce impacto ambiental alguno. El hidrógeno verde, generado a partir de energías renovables, será por tanto un vector energético fundamental en una economía descarbonizada.

JOSÉ MIGUEL MACHO,

VICEPRESIDENTE DE COGEN ESPAÑA Y SALES
MANAGER, GENERATION DIVISION DE SIEMENS
GAS AND POWER

Son conocidos los beneficios de la cogeneración aporta para el conjunto del país: optimiza la eficiencia energética, reduce las emisiones, genera ahorros económicos, mejora la competitividad industrial, produce inversión y empleo local, aumenta la seguridad de suministro y disminuye la dependencia energética del exterior. La cogeneración produce así una simbiosis entre los sectores energético e industrial, en la que el resultado del conjunto es mayor que la suma individual de las partes. $2+2=5$.

Con objeto de reducir el impacto de la actividad humana en el medio ambiente, muchas sociedades han establecido estrategias de descarbonización. En España, esta estrategia está basada en la incorporación a gran escala de energías renovables, unido a una maximización en la electrificación de los usos energéticos.

La estrategia seguida en nuestro país presenta una serie de retos:

- Garantizar la seguridad de suministro y la estabilidad de la red eléctrica en un sistema con fuerte penetración de energías renovables no gestionables.
- Mantener un coste energético competitivo, que sea un factor que fomente la competitividad de nuestra industria.
- Asegurar un suministro energético adecuado a los usos industriales que no puedan ser electrificados de una forma eficiente.

La solución a estos retos pasa por establecer sistemas de almacenamiento energético que permitan acumular los excedentes de energías renovables para ser empleados cuando haya un déficit de éstas. Los avances tecnológicos permiten anticipar que las tecnologías más adecuadas para el almacenamiento energético a gran escala serán el almacenamiento de energía potencial en sistemas hidráulicos,

Es necesario iniciar el camino hacia sistemas energéticos basados en energías renovables, almacenamiento e hidrógeno

el almacenamiento eléctrico en sistemas de baterías y el almacenamiento químico en forma de hidrógeno. Además, el almacenamiento térmico podrá aportar un valor adicional en plantas de cogeneración.

Los sistemas de bombeo son dependientes de la morfología del terreno y del recurso hidráulico, y causan un fuerte impacto ambiental; sin embargo, permiten almacenar energía a largo plazo. No así los sistemas de baterías, que son efectivos para periodos de almacenamiento cortos. Además, los procesos de extracción y refinado de los materiales necesarios para la fabricación de baterías tienen un fuerte impacto ambiental, por lo que su empleo de forma masiva puede resultar discutible. El almacenamiento en forma de hidrógeno se presenta como una solución óptima. Permite almacenar de energía largos periodos de tiempo, y no produce impacto ambiental alguno. El hidrógeno verde, generado a partir de energías renovables, será por tanto un vector energético fundamental en una economía descarbonizada.

Consecuentemente, es necesario iniciar el camino hacia sistemas energéticos basados en energías renovables, almacenamiento e hidrógeno. Sin embargo, con las tecnologías disponibles, los costes de producción de hidrógeno verde son muy superiores a los precios de combustibles fósiles. La evolución de la tecnología, unida a la generación de economías de escala, permiten prever que los costes de producción de hidrógeno verde disminuirán de forma acentuada conforme se vaya extendiendo

su uso, tal y como ha sucedido con las tecnologías renovables. No obstante, será imperativo emplear el hidrógeno generado con la máxima eficiencia para mantener costes competitivos. La cogeneración se presenta entonces como la tecnología más adecuada para reemplazar combustibles fósiles por hidrógeno verde.

Adicionalmente a las ventajas actuales, la incorporación de hidrógeno y otras tecnologías de almacenamiento a plantas de cogeneración:

- Reducirá los costes del sistema energético, al ser la tecnología más eficiente en el empleo del hidrógeno.
- Generará economías de escala con rapidez. El consumo elevado y estable de la cogeneración dará viabilidad a proyectos de producción de hidrógeno verde a gran escala.
- Disminuirá rápidamente las emisiones de CO_2 , al reemplazar grandes volúmenes de gas natural por hidrógeno verde.
- Garantizará la estabilidad de la red eléctrica. La incorporación de baterías o sistemas de almacenamiento térmico permitirá desacoplar la demanda térmica de la generación eléctrica, quedando ésta a disposición del operador del sistema para prestar servicios de apoyo a la red.
- Permitirá la producción eficiente de calor de alta temperatura no contaminante para la industria.
- Incrementará la competitividad de la industria mediante la descarbonización de sus actividades, dando un valor añadido sus productos.

La cogeneración resulta imprescindible para una economía descarbonizada, eficiente y económicamente sostenible. Además de los beneficios que actualmente genera, la cogeneración en un entorno de descarbonización aporta un valor añadido diferencial que hacen posible afirmar que $2+2=6$ ◀◀

Caso de éxito de Grupel en la instalación de un sistema de cogeneración

La empresa portuguesa llevó a cabo un proyecto especial usando un sistema de producción simultánea de más que un tipo de energía. En este artículo se detallan todas las características técnicas del proyecto.

GRUPEL

Un generador tradicional transforma la energía química del combustible (diésel, gas, biogás, etc.) en energía eléctrica. A través de la combustión del primero, se produce energía térmica que es transformada en energía mecánica dentro del motor. Después, la energía mecánica se transforma en energía eléctrica mediante el alternador.

El rendimiento en la producción de electricidad no supera, normalmente, el 45%. El restante es liberado para la atmósfera en forma de gases de escape.

Un sistema de cogeneración, por su lado, tiene como base el aprovechamiento del calor para que no haya pérdidas de gran cantidad de energía. Así, este diferente concepto eleva el rendimiento global del conjunto a valores que pueden oscilar entre los 75% y los 90%.

Teniendo como fin maximizar la rentabilidad económica, debe adaptarse el tipo y el tamaño del generador para satisfacer la totalidad de la exigencia térmica, usando la potencia eléctrica para exportar a la red eléctrica.

Dado que estos son proyectos orientados para producción de energía de forma continua (24h/365 días), en general son utilizados combustibles que optimizan los costes de operación (costes OPEX), como el gas natural. El uso de este combustible propicia, además, una reducción de las emisiones tóxicas.

Datos del proyecto

Grupel desarrolló recientemente un proyecto de cogeneración que presentaba las siguientes características:

- Motor generador alimentado por un motor de gas natural de la marca MTU, con capacidad de producción eléctrica de 1.500 kW, 480V y 60 HZ
- Permutador de calor:

- Intercambiador tubular con válvula baipás en circuito de escape para una recuperación térmica de 939 kW térmicos
- Intercambiador de placas en circuito de refrigeración de alta temperatura para una recuperación térmica de 873 kW
- La capacidad de recuperación total será de 1.678 kW de forma máxima, proporcionada a través de un intercambiador secundario de placas con entrada de agua a 75°C y salida a 88°C, con un caudal de 137 m³/h

- Sistema de bombas para los circuitos de alta y baja temperatura. Dado que este sistema es crítico, fue diseñado un sistema de bombas redundantes en ambos circuitos
- Aerorefrigerador de compensación. Este sistema garantiza el funcionamiento del generador eléctrico cuando no se realice un aprovechamiento parcial o total del calor generado. Este sistema es asistido por válvulas motorizadas de 3 vías, un sistema completo de instrumentación para la adquisición de datos y un sistema de control para garantizar el correcto funcionamiento del sistema
- Rampa de alimentación de gas y válvulas asociadas al corte
- Sistema de llenado automático de aceite en el motor, con depósito adicional de aceite limpio de 500 litros
- Catalizador de escape para la reducción de emisiones de escape en forma de NOx y chimenea de evacuación
- Sistemas asociados de ventilación, refrigeración de la sala eléctrica y seguridad contra incendios



Todo el sistema fue diseñado con base en el criterio habitual de Plug&Play usando un contenedor marítimo de 40 pies insonorizado (High Cube). Todos los elementos se integran en el interior y en el techo de éste, de tal forma que, una vez montado, forman una única unidad. Con esto, destacamos algunas ventajas:

Facilita el transporte marítimo y terrestre

- Minimiza las obras civiles en el local. El cliente apenas necesita de una base de cimiento para apoyar el sistema completo. Grupel suministró también este diseño y su construcción
- Minimiza montaje en el local. El cliente apenas necesita de conectar el cable eléctrico y acoplar los tubos de recuperación de calor. Grupel preparó la conexión con la emisión y toda la documentación asociada al montaje y conexión
- Facilita el arranque del grupo en el local con test asociados, una vez que, el grupo viene de la fábrica de Grupel completamente montado y ensayado antes de su envío. Grupel proporcionó al cliente toda la documentación asociada a la operación y mantenimiento
- Grupel adicionalmente podrá ofrecer servicios completos de operación y mantenimiento para este tipo de sistemas

Por ser un proyecto tan complejo, y queriendo siempre prestar el mejor servicio y apoyo a cada cliente, proveímos documentación adicional, para clarificar el proyecto y todas sus especificaciones ◀◀



El Parque de Tecnologías Ambientales de Mallorca finaliza la Fase II de su planta de metanización para alcanzar su objetivo de 'vertido cero'

El Parque de Tecnologías Ambientales de Mallorca gestiona más de 730.000 toneladas al año de distintos residuos procedentes de sus estaciones de transferencia ubicadas en diversos puntos de la isla. Gracias a su labor de gestionar los residuos de manera sostenible, transformándolos en recursos que generen valor y repercutan en una mayor calidad de vida de los ciudadanos y visitantes de Mallorca, esta instalación se ha convertido en un referente en la gestión de residuos que permite alcanzar el objetivo de 'vertido cero'.

CATERPILLAR ENERGY SOLUTIONS

Este objetivo no es otro que valorizar todos los residuos urbanos y asimilables entregados al sistema, desde el punto de vista material y energético, para de esta manera recuperar aquellas fracciones valorizables y eliminar la fracción no aprovechable de forma respetuosa con el medio ambiente.

El Parque de Tecnologías Ambientales de Mallorca está constituido por una serie de instalaciones que hace años consiguieron alcanzar el objetivo de 'vertido cero' de todos los residuos que se destinan a ellas. Los residuos de envases recogidos selectivamente se destinan a una planta de selección donde se separan por tipos de materiales para su posterior destino reciclador. La Fracción Orgánica de Residuos Municipales se destina a una planta de

metanización con compostaje en cola; de ese proceso biológico se obtiene un biogás que es valorizado energéticamente y un compost que se utiliza como abono. Por último, la fracción de residuos que no se puede reciclar se destina a la planta de valorización energética, donde se obtiene energía equivalente al consumo de 53.000 viviendas. Además, las escorias procedentes de esa planta se tratan para obtener diferentes fracciones de residuos que se destinan también a su reciclaje. Finalmente, las cenizas o residuos de depuración de gases de la mencionada planta de valorización energética se confinan en un depósito de seguridad tras estabilizarlas con agua y cemento. De esta forma se consigue apostar por una verdadera economía circular, ya que en el Parque de Tecnologías Ambientales todos los residuos son considera-

dos recursos que se valorizan totalmente, colocando a Mallorca en la vanguardia del tratamiento de residuos.

En su empeño por ser un referente en sostenibilidad y liderar el posicionamiento de Mallorca como isla con el modelo de economía circular más desarrollado del mundo, el Parque de Tecnologías Ambientales de Mallorca ha venido realizando numerosas inversiones en tecnología que le permitan lograr su objetivo. La última de estas inversiones ha sido la ampliación de la parte de valorización energética, concretamente la planta de metanización existente, aumentando la capacidad de tratamiento hasta las 63.000 Tn/año.

En una planta de metanización, cuya finalidad es la producción de biogás a partir de la fermentación de los residuos orgánicos obtenidos de la recogida selectiva mu-

DATOS TÉCNICOS
DEL MOTOGENERADOR

Modelo:	TCG2020V12
Revoluciones:	1.500 rpm
Voltaje:	400 V
Frecuencia:	50 Hz
Potencia eléctrica:	1.200 kWe
Potencia térmica:	1.146 kW
Calor disipado en circuito de camisas:	654 kW
Calor de gases de escape hasta 180°C:	492 kW
Eficiencia eléctrica/térmica:	42,9 / 41,0 %
Eficiencia total:	83,9 %



nicipal y de residuos de productores específicos, se produce la transformación que sufre la materia orgánica en presencia de humedad y en ambientes sin oxígeno. Este tratamiento hace que se degrade dicha materia y que se produzcan gases, mayoritariamente gas metano, el cual es utilizado como combustible para generar energía eléctrica. La materia resultante, llamada digestado, es dirigida a las plantas de compostaje y el agua residual no reutilizada se destina a una unidad de depuración.

El biogás producido, acondicionado con un tratamiento para reducir el ácido sulfhídrico y regulado con un gasómetro, se usaba como combustible en un módulo cogeneración MWM TCG 620V 12K de 940 kWe y la electricidad que se generaba con dicho grupo motogenerador se utilizaba tanto para el consumo de la planta como para exportación a la red eléctrica. Gracias a la ampliación de la planta de metanización, se inició la construcción de un nuevo digestor, dando como resultado un aumento en la capacidad de producción de biogás, y por consiguiente, la instalación por parte de Caterpillar Energy Solutions de un nuevo motor MWM TCG 2020 V12 de 1.200 kWe para aumentar de esta manera la producción eléctrica y cuya puesta en marcha se produjo en julio de 2019. Dicha instalación se realizó en la sala de motores existente dentro de una cabina acústica dotada de sistema de ventilación. Este nuevo motogenerador ha supuesto una verdadera evolución con respecto a su predecesor, el TCG 620 V12K, ya que se no sólo se ha au-

La segunda fase de la planta de metanización y el suministro llave en mano por parte de Caterpillar Energy Solutions con un segundo motogenerador MWM ha sido todo un éxito

mentado la potencia eléctrica en un 22% (260 kWe más), sino también el rendimiento eléctrico en un 4,5 puntos (42,9% frente a los 38,4% del primer motogenerador). Todo ello, como resultado a las continuas labores de desarrollo e investigación por parte de MWM para aumentar la potencia eléctrica de sus motogeneradores a la vez que se reducen las emisiones haciendo una valiosa contribución al medioambiente y garantizando, de esta manera, la alta eficiencia de sus productos.

Con la instalación del nuevo módulo de cogeneración de MWM, y gracias al sistema de recuperación de calor que incluye intercambiadores de placas y de gases de escape, así como la integración con el circuito térmico de recuperación de calor del cliente, la energía térmica contenida en los gases de escape y en el circuito de refrigeración del motor TCG 2020 V12 se recupera en el circuito de calentamiento de los

digestores para mantener una temperatura adecuada, optimizando de esta manera el proceso de digestión y de producción de biogás.

Además de este nuevo motogenerador y del sistema de recuperación de calor, Caterpillar Energy Solutions, en su suministro llave en mano del proyecto, instaló un sistema de tratamiento de biogás capaz de tratar 550 Nm³/h de biogás. Dicho sistema se compone de los siguientes elementos:

- Una enfriadora de biogás para reducir la humedad de éste.
- Un filtro de carbón activo con capacidad para 2 m³ utilizado para eliminar elementos que podrían dañar al motor como pudieran ser los siloxanos y el H₂S.
- Una soplante para alcanzar la presión del biogás que se requiere para el suministro de combustible al motogenerador.

La segunda fase de la planta de metanización en el Parque de Tecnologías Ambientales de Mallorca y el suministro llave en mano por parte de Caterpillar Energy Solutions con un segundo motogenerador MWM ha sido todo un éxito y sitúa a Caterpillar Energy Solutions, una vez más, como colaborador de confianza que proporciona a sus clientes las mejores soluciones técnicas para ayudarles a lograr sus objetivos, gracias no sólo a la fiabilidad de los productos que suministra, sino también la capacidad del equipo técnico y humano del que dispone, para satisfacer las necesidades de sus clientes ◀◀

Planta de cogeneración para reducir el coste energético en Tomates del Sur

Dedicada a la producción de pasta de tomate en sus instalaciones de Cabezas de San Juan (Sevilla), Tomates del Sur, empresa que forma parte del Grupo Sugal, ha impulsado la construcción de una planta de cogeneración como sistema de alta eficiencia energética basado en la producción simultánea de energía mecánica (electricidad) y térmica (vapor) a partir de una única energía primaria (gas natural) en su fábrica sevillana.

FINANZAUTO

Fundado hace más de 60 años, el Grupo Sugal es hoy una empresa mundial con fábricas en tres países, basada en una cultura de excelencia, pasión por la calidad y compromiso. Con producción en Chile, España y Portugal, producen en el hemisferio Sur y Norte durante más de seis meses por año. Con cinco fábricas dedicadas a la transformación del tomate fresco, dos a la de fruta fresca y una a la de productos en formato B2C—tienen un know-how y experiencia únicos en el sector, exportando a más de 70 países en los cinco continentes.

Dos campañas, un equipo y una empresa mundial

En un sector en el cual la producción, a partir del tomate fresco se da en promedio durante dos meses, el Grupo Sugal, debido a la dispersión geográfica de sus fábricas, consigue producir a partir de productos frescos más de seis meses por año. La compañía está decididamente involucrada en la sostenibilidad del medio ambiente y la eficiencia energética. Este compromiso les ha llevado, a través de su filial Tomates Del Sur –TOMSUR- ubicada en las Cabezas de San Juan (Sevilla), a la construcción de una planta de cogeneración como sistema de alta eficiencia energética basado en la producción simultánea de energía mecánica (electricidad) y térmica (vapor) a partir de una única energía primaria (gas natural) en su fábrica de producción de pasta de tomate de Sevilla.

Dada la elevada criticidad del proceso productivo de Tomates Del Sur, en el cual basan toda su producción anual en una campaña de procesamiento y transformación de tomate fresco con una duración de 2 a 3 meses continuos, la compañía confió desde el primer



momento en la experiencia y conocimiento de Finanzauto (distribuidor en exclusiva de grupos motor-generadores Caterpillar en España) para la realización del estudio de inversión, plan de viabilidad, diseño técnico, ingeniería, suministro de equipos, ejecución de la instalación mecánica y eléctrica, puesta en marcha y entrega llave en mano de la planta de cogeneración.

El sistema de cogeneración incorpora tres grupos de cogeneración de alta eficiencia Caterpillar, modelo G3512H de 1,5 MWe de potencia eléctrica cada uno -sincronizados en paralelo- que suman 4,5 MWe de potencia y están diseñados para trabajar 100% en isla alimentando en BT la carga variable de la fábrica de forma continua durante todo el periodo de la campaña de recogida y transformación del tomate. De este modo, se aportan las ventajas de la producción de electricidad descentralizada (generación distribuida), produciendo la energía en el punto de consumo, incrementando así la eficiencia y competitividad de la industria, reduciendo pérdidas en el sistema, evitando inversiones en generación, transporte y distribución, incrementando la seguridad de suministro y reduciendo la dependencia energética.

Tres motores de gas natural

El sistema consiste en tres motores alimentados con gas natural procedentes de una planta de GNL, con 1.500 kW de potencia

eléctrica cada uno, siendo su rendimiento eléctrico 44,6% (ISO3046/1), lo que les convierte en una de las mejores elecciones en su rango de potencia. A su vez, en el apartado térmico, cada motor genera 683 kW de potencia térmica en gases de escape (PCI a 120°C), 800 kW en agua caliente de alta temperatura a 99°C en salida motor y 142 kW en agua caliente a baja temperatura a 54°C en entrada motor.

En el diseño de la solución y selección de los grupos motor-generadores Caterpillar modelo G3512H se tuvo especialmente en cuenta su excelente comportamiento en condiciones ambientales severas en la época veraniega en la que opera la planta y su ubicación en Sevilla, así como su magnífica capacidad de respuesta ante escalones de carga de hasta el 25% para trabajo en modo isla de red.

En cuanto al aprovechamiento térmico de la cogeneración, éste viene dado por la recuperación del 100% del circuito de agua caliente de alta temperatura y los gases de escape de los motores, alimentando tres calderas de recuperación de alto rendimiento, que inyectan en el circuito de la fábrica aprox. 2.625 kg vapor/h, a 2 bar de vapor saturado.

Todos los equipos se instalaron en una nave industrial aislada acústicamente, ubicada en el interior de la factoría, dividida en una sala de tres grupos motor-generadores con sus módulos hidráulicos, una sala

de tres calderas de recuperación de vapor con depósitos de agua fría y caliente, y una sala eléctrica con los cuadros de potencia y control.

El conjunto de generadores a gas y grupo diésel de emergencia, es mantenido por el servicio posventa de Finanzauto, situado en Dos Hermanas (Sevilla). Este servicio cuenta con más de 20 mecánicos especializados, con amplia experiencia en este tipo de instalaciones que garantiza un soporte inmediato en caso de necesidad.

Adicionalmente, la planta fue financiada por Caterpillar Financial, posibilitando el que la solución adoptada por el cliente no haya supuesto ningún coste diferencial con la solución energética anterior de alquiler utilizada y permitiendo una mayor fiabilidad y eficiencia energética.

Ventajas globales

- Ahorro de energía primaria, al ser un sistema más eficiente en términos globales que una central convencional.
- Mejora el medio ambiente.
- Menor dependencia energética del exterior.
- Desarrolla la infraestructura energética.
- Disminuye pérdidas por transporte y distribución de electricidad.

Ventajas para el usuario

- Disminuye su coste energético.
- Desarrolla su infraestructura energética.
- Incrementa la fiabilidad del suministro: duplicidad de suministro térmico y eléctrico.
- Diversifica ingresos.
- Mayor autonomía energética.

Gracias a la alta eficiencia de la planta, se ha logrado reducir significativamente la huella de carbono de la instalación, además de reducir significativamente los costes eléctricos y energéticos totales.

Esta instalación se puso en funcionamiento en 2019, alcanzando un funcionamiento plenamente satisfactorio desde entonces y colmando las expectativas técnicas que en esta cogeneración se depositaron en su concepción.

Sistema de refrigeración del motor

El circuito de refrigeración de alta temperatura del motor consta de grupo de bom-

GRUPO GENERADOR CATERPILLAR MOD. G3512H 100% (DATOS PARA NOX 500MG/NM³)

Fabricante	Caterpillar
Modelo	G3512H
Nº cilindros	12 en V
Diámetro/Carrera	170/215 mm
Cilindrada	59 litros
Relación de compresión	12,1:1
Potencia al volante	1.560 kWm
Potencia eléctrica (cosj=1)	1.500 kWe
Potencia eléctrica (cosj=0,8)	1.875 kVA
Rendimiento eléctrico (ISO3046/1)	44,6%
Rendimiento generador	96,2%
Revoluciones	1.500 rpm
Generador	Caterpillar
Modelo	SR5
Voltaje	400 V
Temp. Máx. salida circuito de Alta Temperatura (AT)	99°C
Potencia térmica recuperable circuito AT (JW+OC+1AC)	800 kW
Temp. Máx. entrada circuito de Baja Temperatura (BT)	54°C
Potencia térmica recuperable circuito BT (2AC)	142 kW
Temperatura gases de escape	393°C
Potencia térmica recuperable escape (PCI a 120°C)	683 kW

beo doble de circulación de refrigerante, válvula termostática, válvula de 3 vías, intercambiador de calor y aerorefrigerador, así como filtros, termómetros, manómetros, tanque de expansión, etc.

El circuito de refrigeración de baja temperatura del motor consta de grupo de bombeo doble de circulación de refrigerante y aerorefrigerador, preinstalación válvula de 3 vías para futura recuperación térmica, así como filtros, termómetros, manómetros, tanque de expansión, etc.

Instalación eléctrica de control y servicios auxiliares

Cada grupo motor-generator de gas incorpora un cuadro de control y sincronismo, con reparto de carga, marcha-paro automático por demanda de carga y funcionamiento en isla.

El cuadro gestiona el funcionamiento completamente automático y manual asistido del grupo y sus servicios auxiliares asociados, incluyendo las siguientes maniobras y funciones:

- Control completo del grupo de gas.
- Alimentación y control de los servicios auxiliares y recuperación térmica, bombas, válvulas diverter, válvulas de agua, ventiladores...
- Sincronización automática del grupo.
- Control desde el PLC de la potencia generada.

Instalación eléctrica de potencia

Cada grupo de gas incorpora su cuadro de potencia con interruptor motorizado de 3200 A de sincronización, incluyendo las interconexiones de potencia y señalización de los tres grupos con los cuadros de potencia y control.

Instalación de vapor

Instalación de tres calderas de vapor con economizador para generar aprox. 875 kg vapor/h por motor, a 2 bar de vapor saturado, e interconexión con a la red de vapor de la factoría.

Instalación de combustible gas natural

Instalación de rampas de gas e interconexión a la red de gas natural de la factoría, incluyendo instalación de equipo de medida gas (contador).

Instalaciones varias

La instalación de la planta de cogeneración se completó con:

Circuitos primarios de alta y baja temperatura, circuitos secundarios de alta temperatura y de refrigeración de alta y baja temperatura, red de agua para llenado de circuitos, conducto de aire de admisión, instalación de aceite, instalación de escape, silenciador de gases y su aislamiento respectivo, venteo del cárter al exterior del recinto.

- Sistema de ventilación, intercambiador de calor, grupos de bombeo primarios, tanques de expansión circuitos primarios, sistema de relleno de aceite, válvula de 3 vías de agua, silencioso de aire de admisión.
- Puesta en marcha ◀◀

Hidrógeno renovable con cogeneración

CERRANDO EL CÍRCULO RENOVABLE PARA ASEGURAR UN SUMINISTRO ADAPTADO AL CONSUMO

La empresa municipal alemana de Haßfurt, pionera en la transición energética, produce 100% de energía renovable con Power-to-Gas y una nueva cogeneración de hidrógeno H₂-CHP.

2G SOLUTIONS OF COGENERATION

El cambio energético comienza a pequeña escala". Con esta frase Norbert Zösch, jefe de Stadtwerk Haßfurt (empresa municipal de electricidad, gas y agua de Hassfurt), resume la filosofía de la empresa de servicios públicos de los aproximadamente 14.000 habitantes de Haßfurt, en la Baja Franconia (Baviera). "Hace tiempo que pensamos en 'grande'" cuando se trata de transformar la empresa y sus servicios para un futuro energético basado en energías renovables", asegura Zösch.

Las cuatro megatendencias de demografía, digitalización, descarbonización y descentralización fueron las pautas para adaptarse a los desafíos de la transición energética. Como resultado de la descentralización, que se considera necesaria para garantizar la viabilidad futura, el Stadtwerk Haßfurt ve grandes desafíos por venir, ya que la creciente generación descentralizada tendrá un fuerte impacto en todas las etapas de la cadena de valor. Esto implica altos costos de inversión para la expansión de la red, el software y los servicios de TI y, por último -pero no me-

nos importante- el hecho de que se pueden esperar nuevos actores en el mercado de la energía y, por lo tanto, una mayor competencia.

Stadtwerk Haßfurt lo quiere contrarrestar con una amplia gama de servicios: un portal de energía, tarifas innovadoras de electricidad basadas en EEX (European Energy Exchange) y la integración de hogares inteligentes para la contratación todo en uno. Pero primero, la atención se centra en la prueba de que un suministro de energía seguro y económicamente competitivo basado en energías renovables es posible mediante el uso de tecnologías de generación equilibradas y almacenamiento.

Mezcla de tecnologías de generación con PtG (Power-to-Gas)

Al realizar el gran salto en la producción de electricidad con una participación de renovables del 100% (proceso que se ejecutó con actuaciones des de 2010 hasta 2017) para mantener la seguridad de suministro, la empresa municipal de Haßfurt tuvo que plantearse nuevos retos que se basaban en poder suministrar la energía demandada por los usuarios en cada momento.

En octubre de 2016, Windgas Haßfurt, una empresa conjunta entre Stadtwerk Haßfurt y la cooperativa de energía ecológica de Hamburgo Greenpeace Energy, puso en marcha una planta de energía a gas (PtG-Power To Gas). El corazón del sistema es un electrolizador PEM del tamaño de un contenedor del tipo Silyzer 200 de Siemens, con una potencia máxima de 1,25 MW.

La instalación de vanguardia en Mainhaufen convierte el exceso de electricidad del cercano parque eólico Sailershaeuser Wald y otros sistemas de energía eólica y solar en hidrógeno renovable, también conocido como gas eólico.

Cada año, el electrolizador del tamaño de un contenedor genera un millón de kWh de gas verde, que es alimentado a la red de gas para los 20.000 clientes proWindgas de Greenpeace Energy. En principio, puede almacenarse allí durante largos períodos de tiempo y luego convertirse en electricidad.

Los electrolizadores PEM (membrana electrolítica de polímero), con una eficiencia del 70%, son extremadamente receptivos, ya que el electrolizador cambia automática-



El cogenerador de hidrógeno Agenitor H2-CHP 406 SG de 2G se utiliza para convertir nuevamente en electricidad el hidrógeno, que se obtiene de la energía eólica con la ayuda de un electrolizador como parte del concepto PtG de Stadtwerke Haßfurt.



La solución en contenedor plug&play (lista para conectar) del Agenitor H2-CHP 406 SG de 2G tiene una potencia eléctrica de 140 kW. Fuente de la imagen: 2G Energy AG

mente su salida en milisegundos para estabilizar la frecuencia en la red con el cogenerador, y así evitar apagones debido a la sobrecarga de la red.

En Haßfurt, el electrolizador ofrece este servicio a través del socio Next Kraftwerke como parte de una 'planta de energía virtual' en la que varias plantas están interconectadas. Esta 'oferta de control de energía' permite a los electrolizadores generar ingresos más allá de la producción de hidrógeno. La planta, para la que no había financiación, costaba alrededor

de dos millones de euros. "El modelo de negocio de Windgas Haßfurt se basa en el hecho de que los costos de inversión se recuperan en diez años", explica Norbert Zösch.

Nueva era tecnológica con la puesta en marcha del primer cogenerador de hidrógeno

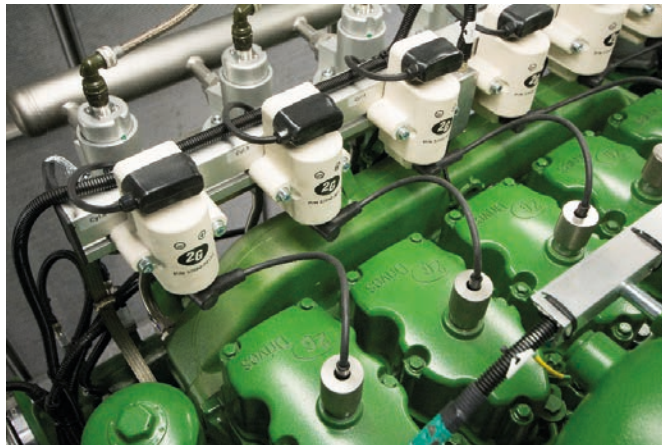
Con la exitosa puesta en marcha de una central de cogeneración de hidrógeno altamente innovadora (planta H₂-CHP) para la conversión de hidrógeno renovable en electricidad, la Städtische Betriebe Haßfurt expandió la planta existente (PtG).

El proyecto fue financiado por el Ministerio de Asuntos Económicos, Desarrollo Regional y Energía del Estado de Baviera (StMWi). El CHP instalado es un Agenitor 406 SG de 2G Energy con una potencia eléctrica de 140 kW cuando funciona con hidrógeno.

Los socios del proyecto son Stadtwerk Haßfurt, 2G Energy de Heek y el Instituto de Tecnología Energética (IfE) de la Universidad Técnica del Este de Baviera en Amberg-Weiden.

La nueva planta de producción combinada de electricidad y calor permite (a diferencia de lo que se llevaba haciendo hasta el momento, vertiendo el H₂ en la red y utilizándolo en unidades de cogeneración convencionales) la operación con hidrógeno puro sin componentes de combustibles fósiles.

Esta es la primera vez que se implementa una cadena de almacenamiento libre de CO₂ y electricidad renovable en la práctica municipal. La cadena de almacenamiento conduce desde la generación de electrici-



El Agenitor 406 SG CHP de 2G Energy funciona con hidrógeno y se basa en un CHP estándar de la serie Agenitor, que se ha adaptado de forma económica tanto para el uso de hidrógeno puro (100% hidrógeno), una mezcla de hidrógeno / gas natural o gas natural. Fuente de la imagen: 2G Energy

dad a partir de la energía eólica hasta la conversión en hidrógeno mediante electrolisis y almacenamiento en tanques de presión hasta la regeneración mediante cogeneración.

El almacenamiento de hidrógeno permite que la planta de CHP funcione continuamente durante aproximadamente 15 horas, lo que aumenta considerablemente la flexibilidad del sistema.

Respuesta flexible al exceso o escasez de electricidad

Norbert Zösch considera que complementar la cadena de almacenamiento es una contribución importante para equilibrar la generación y la demanda. "Dado que tanto el sistema PtG como la unidad H₂-CHP son altamente dinámicos, el sistema completo formado por electrolizador-unidad de almacenamiento-unidad H₂-CHP puede compensar tanto los excedentes como la escasez de la generación de electricidad renovable, tanto localmente como en el equilibrio del balance de energía en la red de distribución", explica.

La unidad de cogeneración 406 SG la suministró 2G Energy como una solución de contenedor plug&play. Frank Grewe, jefe de desarrollo de 2G Energy, espera una creciente demanda de la cogeneración con hidrógeno. "Después de la primera instalación de un H₂-CHP ya en 2012 en el aeropuerto BER de Berlín, el siguiente paso ha sido Haßfurt con un CHP Agenitor, que puede funcionar 100% con hidrógeno y también paralelamente con 100% gas natural o biogás, o una mezcla de hidrógeno y gas natural. El funcionamiento seguro y

flexible, como parte de un uso amplio de los conceptos de PtG con un cogenerador, es una piedra angular importante para el trabajo de desarrollo en 2G", asegura Grewe.

La planta de H₂-CHP en Haßfurt tiene una segunda conexión de gas para poder operar también con gas natural, en cuyo caso la potencia eléctrica nominal es de 200 kW.

Grewe aún ve potencial de desarrollo para el rendimiento de las plantas de CHP-H₂ en comparación con la operación con gas natural. "Aumentar la

potencia nominal del funcionamiento con hidrógeno para que llegue al mismo nivel que con gas natural es un objetivo de desarrollo a corto plazo. Además de aumentar la disponibilidad del sistema, la reducción adicional en los costes de producción de las unidades de cogeneración con hidrógeno, es ahora el foco del trabajo de desarrollo en 2G", comenta el responsable de 2G Energy.

El proyecto cuenta con el respaldo científico y técnico del Instituto de Tecnología Energética. Los investigadores esperan que el proyecto proporcione información práctica y experiencia a largo plazo sobre la operación de hidrógeno en las plantas de cogeneración. Por otro lado, el módulo también sirve como una plataforma de investigación para futuros desarrollos en la tecnología H₂ CHP y, por lo tanto, está equipado con acceso especial a tecnologías de medición

Premios por un papel pionero

El despliegue nacional de 10.000 medidores inteligentes en el período 2008-2011 y, por último, pero no menos importante, la inclusión de hogares en el contexto de proyectos de prosumidores con 'calefacción que genera electricidad' han promovido la aceptación de los ciudadanos. Sin esta amplia aceptación por parte de los clientes, la implementación de un papel pionero en la transición energética ciertamente no hubiese sido posible. Como resultado, las personas en Haßfurt pueden estar justificadamente orgullosas de los diversos premios, como el Bavarian Energy Award 2018 o la 'Perla de la transición energética' de la Fundación Heinrich Böll ◀◀

Camino a los combustibles renovables

ENERGÍA DISTRIBUIDA FLEXIBLE Y GESTIONABLE

Europa aboga por la neutralidad en carbono en 2050. Esta transición global se centra en la transformación de un sistema energético basado principalmente en combustibles fósiles en otro con bajas o nulas emisiones de carbono. Esto implicará un fuerte crecimiento de fuentes de energía renovable (RES en sus siglas en inglés), tan conocidas como volátiles, como son la energía eólica o fotovoltaica. Pero mantener un suministro de energía estable y firme requiere una solución con un respaldo flexible. La mejor manera para conseguirlo es con plantas gestionables de gas, idealmente con motores de gas flexibles funcionando con gases de origen renovable.

INNIO JENBACHER

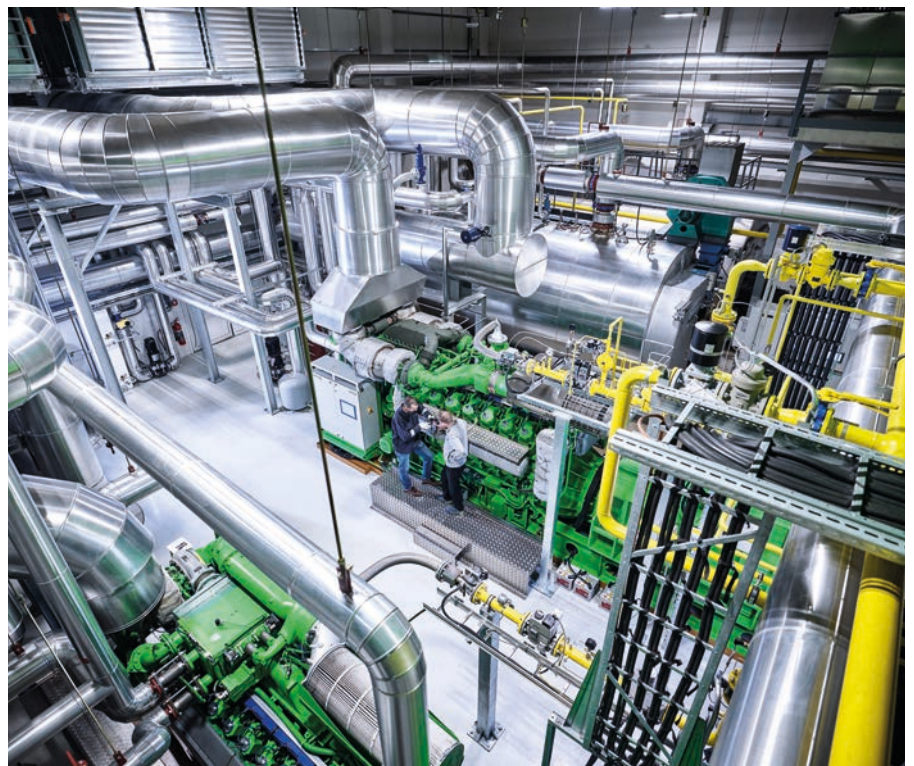
Qué se ha conseguido hasta ahora

La cogeneración de alta eficiencia (CHP), que produce de forma simultánea energía eléctrica, calor y/o frío, es la típica aplicación para los motores de gas suministrados por Innio Jenbacher.

Más de un 80% de los más de 12.000 motores de gas Jenbacher instalados en Europa están operando en una aplicación de cogeneración. Un sistema CHP con motor de gas típicamente alcanza alrededor de un 30% de ahorro en energía primaria comparado con una producción separada de calor y electricidad, y es capaz de reducir las emisiones específicas de carbono en un 50% cuando se sustituye el calor proporcionado por una caldera de gas.

La mayoría de las instalaciones de cogeneración en Europa se combinan con un sistema de almacenamiento de calor, que permite un desacople entre el suministro eléctrico y de calor mientras se sigue alcanzando un uso muy alto del combustible. Estos motores de gas operan principalmente cuando las energías eólica y solar están menos disponibles, o cuando la demanda eléctrica es alta. Esto hace que las plantas de cogeneración con motores de gas sean una solución de generación eléctrica muy flexible y con muy alta eficiencia, que complementa la volatilidad de las renovables. Biogás y biometano son el tipo de gas neutral en carbono más utilizados en motores de gas.

Innio Jenbacher tiene unos 6.000 motores a biogás instalados en Europa capaces de convertir biogás bruto y biometanos en electricidad y calor. El biogás es una de las fuentes de energía renovable (RES) gestio-



nable más común, y al mismo tiempo puede ser usada para energía distribuida y generación de calor en el punto de consumo.

La tecnología madura y eficiente de motores de gas de Innio puede utilizarse para operación continua o flexible con biogás bruto proveniente de residuos de agricultura, industrial o municipales, vertederos o lodos de depuradoras.

Se llama biometano al biogás que ha sido acondicionado para alcanzar la calidad del gas natural de gaseoducto. Puede ser inyectado en la red del sistema de gas sin limitaciones y su uso es ideal en motores de gas y otros consumidores adicionales de gas. Dado que el biometano puede in-

yectarse en la red de gas también puede almacenarse en los sistemas de almacenamiento de gas existente y puede considerarse un tipo de energía renovable que puede ser almacenada.

¿Cuáles son los combustibles verdes del futuro?

Metano verde sintético, solución ideal para añadirlo o reemplazar el gas natural

El metano sintético se produce en un proceso de metanización desde el hidrógeno verde. Puesto que tiene las mismas propiedades físicas que el gas natural, se puede inyectar en la red convencional de

gas natural sin limitaciones y sin que sean necesarias modificaciones de la infraestructura existente. Todos los consumidores finales de gas, incluyendo los motores de gas, pueden continuar operando de forma fiable con las actuales prestaciones optimizadas u estándares de emisiones.

Metanol verde, un combustible neutro en carbono para motores de gas

Como el metano sintético, el metanol se produce desde el hidrógeno verde o el hidrógeno azul. Es un producto ampliamente usado como un producto químico de base, el metanol es líquido y tiene la ventaja de ser fácilmente almacenable y trasportable. Además de su uso en motores de gas estacionarios, puede ser usado en transporte marítimo y terrestre, y es una alternativa en área sin conexión a red de gas. Islas, microrredes, áreas remotas que todavía dependen en diésel o fuel pesado fácilmente podrían transitar a metanol. Los motores de gas pueden utilizar metanol con algunas modificaciones y puede utilizarse la misma infraestructura sin mayores cambios. El cambio de fuel pesado y diésel a un combustible neutro en carbono es una alternativa muy prometedora para muchas áreas remotas alrededor del mundo.

Hidrógeno verde, un fuel libre de carbono

El hidrógeno puede jugar un papel importante para reemplazar el gas natural fósil. Es libre de carbono y se puede utilizar como combustible en motores de gas. En las próximas décadas, el desarrollo todavía mayor de plantas eólicas y fotovoltaicas podría suministrar hidrógeno verde en un proceso Power-to-Gas. Aunque es diferente del gas natural, puede ser transportado a través de gaseoductos y tanques, y la infraestructura actual de gas natural podría ser parcialmente aprovechada. Finalmente, el hidrógeno se puede utilizar en diferentes sectores, industria, calor, transporte y generación eléctrica.

Innio Jenbacher ha estado utilizando hidrógeno en motores de gas desde hace muchos años. Gases del acero y gases sintéticos con un contenido alto hidrógeno hasta un 60%(v) están en operación. En los proyectos más recientes se está utilizando hidrógeno local mezclado con gas natural hasta un 60%(v). Hay una gran flexibilidad para admitir desde hidrógeno a

¿QUÉ ES IMPORTANTE SABER?

Retrofit para cambiar de gas natural gas a:
Biometano o metano sintético verde
> no sería necesario un retrofit
Metanol verde
> se requieren actualizaciones en campo y estarán disponibles cuando sean necesarias.
Aportación de hidrógeno verde localmente
> se requieren actualizaciones en campo que dependerán del contenido hidrógeno y estarán disponibles.
Hidrógeno verde a través del gaseoducto
> podría necesitarse actualizaciones en campo si el contenido de hidrógeno supera el 5%(v) y estarán disponibles.
Hidrógeno verde puro
> se requieren actualizaciones en campo y estarán disponibles cuando sean necesarias

gas natural como combustible en motores de gas Jenbacher. En el futuro, los motores de gas funcionarán con un 100% de hidrogeno. Para 2021 debería estar ya disponible el primer motor de gas Jenbacher operando con 100% hidrógeno.

El hidrógeno podría también inyectarse en las redes de gas natural. En ese caso es necesario conocer el contenido de hidrógeno que llegará al consumidor final que utilice motores de gas. Innio Jenbacher recomienda disponer de una señal del contenido de hidrógeno en la tubería de gas, especialmente si este contenido supera un valor del 5%(v)

Es importante señalar que se pueden instalar motores de gas Jenbacher para su operación con gas natural, y transformarse posteriormente para admitir una gran variedad de combustibles alternativos.

Cogeneración a gas verde con un uso del combustible >90%

Los motores de gas Jenbacher pueden alcanzar un aprovechamiento del combustible del 90% y más cuando se instalan en aplicaciones de cogeneración. Esto ahora alrededor de un 30% de energía primaria comparándolo con la generación separada de calor y electricidad.

En tanto en cuanto los combustibles renovables son más caros que el gas natural y hay un déficit en la disponibilidad de combustibles renovables, es incluso más importante que podamos reducir el consumo de energía primaria lo máximo posible. En combinación con sistemas de almacenamiento de calor, permite operar

de forma muy flexible las plantas de cogeneración con motores de gas.

Estas plantas se convierten de este modo en un fuente de energía renovable gestionable (dRES) y un complemento ideal al RES no gestionables, como la eólica o solar.

Conclusión

El uso de gases renovables en plantas de generación con motores de gas es menos costoso que un sistema eléctrico puro con su necesidad de una expansión masiva de la red y una necesidad enorme de capacidad de almacenamiento para asegurar un respaldo suficiente. Mientras que nosotros, como industria, podríamos suministrar la tecnología que las políticas necesarias establezcan para asegurar que los combustibles renovables contribuyen al proceso de transformación del sistema eléctrico. Todo ello cuando estén disponibles estos combustibles, ya sean biometano o metano sintético, metanol verde o incluso hidrógeno producido a partir de fuentes renovables.

Los motores de gas son un tecnología excelente que aportan energía distribuida y calor de forma asequible, con un alto ratio de utilización de combustible de más del 90%; su habilidad para operar con una variedad de combustibles libres de carbono o neutros en carbono hacen de ellos una tecnología renovable gestionable (dRES).

Es necesario disponer de una hoja de ruta predecible para crear un marco fiable que permita el desarrollo de la tecnología y crear la necesaria confianza en los inversores. Esta hoja de ruta debería incluir los objetivos del porcentaje de reemplazamiento de combustible fósil con gases renovables.

Estos objetivos, similares a los objetivos del mercado eléctrico, deberían acompañarse de planes nacionales indicando cómo se pueden alcanzar. En paralelo, se deben sincronizar los estándares técnicos y marco legal con la implementación de la hoja de ruta en el periodo fijado. Es importante sincronizar la adaptación de los estándares y marco a la disponibilidad actual de gas natural, la mezcla de hidrógeno en el gaseoducto y los diferentes estadios de preparación de los diferentes sectores, incluyendo la industria, transporte, calor, generación eléctrica, etc. De otra forma esto podría acarrear mayores costes no necesarios y menor eficiencia energética ◀

GoodWe presenta su inversor de string más potente e inteligente

GoodWe ha presentado la nueva gama de inversores de string de la serie HT desde 100 kW hasta 136kW. Estos equipos pueden tener varias potencias, tales como: 100 kW, 120 kW y 136 kW. A los inversores de string de la serie MT, que alcanzan de 80 kW a 1100 V DC, la serie HT de GoodWe ofrece una gama de inversores fotovoltaicos con mayor potencia hasta 136 kW. La serie HT ha sido desarrollada para ser la más potente, inteligente y de alta potencia, adecuada para proyectos en techos comerciales, industriales y utility-scale. Está disponible en las versiones desde 100k W hasta 136 kW a 1100 V con input DC. El inversor de string de 100 kW dispone de 10 MPPT con voltaje de 1100V con input DC, mientras que los otros modelos de 120kW y 136kW siempre a 1100 V tienen 12 MPPT.

La capacidad operativa de red a baja tensión de 400 Vac está disponible en los inversores de string de 100/120 kW, y alta tensión de 500/540 Vac



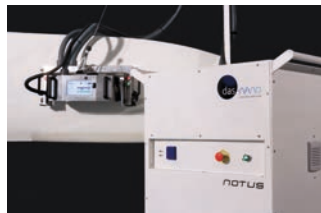
está disponible en el modelo de 136kW.

La nueva serie HT presenta varias fortalezas técnicas destinadas a obtener mayores ahorros en la instalación, mejorar la productividad y diversificar las opciones de monitorización disponibles, llevando la seguridad al nivel más alto posible en cumplimiento de los estándares nacionales más exigentes.

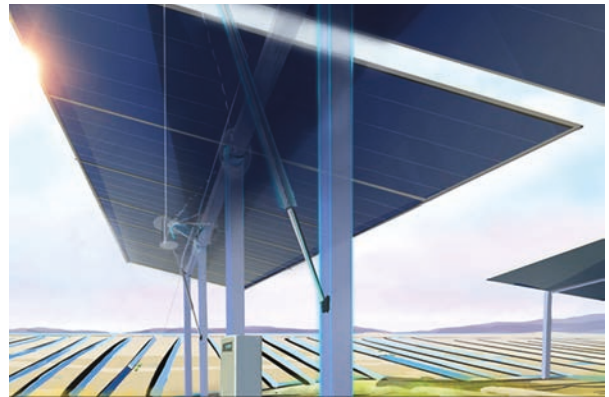
Este inversor también presenta innovaciones tecnológicas y flexibilidad que lo hacen muy convincente como una opción de utilidad viable. El resultado de toda esta amplia lista de beneficios es un inversor bien concebido, armonioso, tecnológicamente avanzado y 'customer-friendly', ya que también presente un agradable diseño.

Das Nano desarrolla sistemas basados en ondas para la inspección de estructuras

Das-Nano desarrolla y fabrica sistemas basados en ondas de Terahercio para la inspección no destructiva y sin contacto de estructuras en las industrias del automóvil, aeroespacial y eólica, estando a la cabeza del estado del arte en cuanto a sus capacidades en estos sectores. Para su aplicación en la industria eólica, das-Nano ha creado el equipo Notus. Esta herramienta permite medir el espesor y adherencia de cada capa protectora aplicada sobre sustratos metálicos y sustratos



de materiales compuestos utilizados en esta industria, incluidas fibra de carbono y de vidrio. Gracias a su cabezal de medición avanzada y facilidad de uso, ofrece la posibilidad de operar en fábrica o en campo. Notus es capaz de ver lo que hasta ahora era invisible.



Trina lanza una nueva solución fotovoltaica integrada para potencias superiores a 500 W

Trina Solar ha presentado en todo el mundo TrinaPro Mega, una nueva solución fotovoltaica inteligente de ultra alta potencia con módulos con una potencia de salida superior a 500 W. Esta solución mejora el rendimiento global del sistema y reduce el coste de la energía (LCOE). Tras el lanzamiento en febrero del nuevo panel Vertex de 500W, TrinaPro Mega refuerza ahora su apuesta por las tecnologías solares de 500W, ya que ofrece una solución optimizada para la utilización de sus módulos Vertex en las futuras instalaciones fotovoltaicas.

En 2018, el fabricante chino ya presentó la solución fotovoltaica inteligente TrinaPro para las plantas solares a gran escala. Basada en el diseño del sistema y los algoritmos de software, la solución integra módulos fotovoltaicos bifaciales y de alta eficiencia, trackers inteligentes e inversores. Presenta servicios integrados y una plataforma de gestión inteligente de O&M, que reduce el costo del balance

del sistema (BOS) hasta un 15% y aumenta la generación de energía hasta un 8%.

Con la energía solar acercándose rápidamente a la paridad de red, TrinaPro Mega, en su papel de solución inteligente mejorada de ultra alta potencia, resuelve varios retos de aplicación a los que se enfrentan los actuales sistemas fotovoltaicos. Basada en la solución TrinaPro, TrinaPro Mega actualiza los string trackers para los módulos de potencia de más de 500W.

Además, integra los módulos Vertex, los algoritmos de seguimiento inteligente y los sistemas de monitorización SCADA. Para plantas ubicadas en zonas geográficas complicadas, terreno irregular y velocidades del viento, TrinaPro Mega proporciona a los clientes soluciones personalizadas para garantizar la fiabilidad y la eficiencia del sistema. DNV-GL ya ha confirmado la certificación de bancabilidad para esta nueva solución del fabricante chino.

Tekniker



+34 943 206744

marketing@tekniker.es

www.tekniker.es

BANCOS DE PRUEBAS PARA SIMULAR EL COMPORTAMIENTO DE EQUIPOS Y COMPONENTES

Tekniker cuenta con una amplia experiencia en el desarrollo de configuraciones y procedimientos de ensayo para validar componentes críticos.

Su experiencia se basa concretamente en el diseño de componentes, equipos y máquinas; en el conocimiento de los mecanismos de degradación y fallo de los componentes; en el desarrollo de sensores y sistemas de adquisición de señales; en el desarrollo de bancos de pruebas personalizados en función de las necesidades del cliente; en el diseño de protocolos de ensayos específicos; y en el procesado de señales e identificación de indicadores.

La simulación de los componentes en bancos de pruebas específicamente adaptados para cada casuística propor-

ciona el conocimiento necesario para entender el comportamiento en uso de equipos y componentes, tanto en condiciones reales de operación como en condiciones extremas o aceleradas. Tekniker cuenta con un completo laboratorio de tribología que está equipado con unos 26 tribómetros y 7 bancos de ensayo. Entre estos equipos se encuentran:

- **El banco de ensayo de engranajes FZG** para el análisis de desgaste, fatiga superficial, vibraciones, errores de transmisión y pérdidas de potencia. Realización de ensayos bajo norma o con procedimientos adaptados. Análisis de lubricantes y grasas.
- **El banco de ensayo TESSA** para analizar sistemas de sellado mediante



el análisis de fricción, desgaste, fugas, eficiencia etc. simulando configuraciones y condiciones reales de trabajo.

- **Bancos de ensayo de rodamientos** para el análisis de lubricantes, grasas, fenómenos de fatiga superficial, vibraciones, WEC, fallo de componente, etc. Realización de ensayos bajo norma (DIN 51819) o desarrollo de procedimientos propios de ensayo.
- **El banco de ensayo GPS** para la simulación y el diagnóstico de fallos en cajas de cambios.

WEG amplía la gama de par de sus reductores

WEG ha ampliado la gama de par de los motorreductores de su serie WG20 para ofrecer una cobertura de par de entre 50 y 18.000 Nm. La WG20, integrada por unidades de reductores helicoidales, de ejes paralelos y cónico helicoidales, es la primera gama de motorreductores que WEG desarrolla por completo internamente.

Anteriormente, la serie constaba de una modesta gama de par de entre 50 y 1.550 Nm. Gracias al desarrollo logrado por sus ingenieros en reductores, WEG ha ampliado el alcance de la familia WG20 para permitir que sean más los sectores y un mayor número de aplicaciones las que pueden utilizar este reductor muy versátil, competitivo y disponible de manera inmediata. Recientemente, WEG ha contratado a grandes especialistas en reductores que se han incorporan a su plantilla de más de



30.000 trabajadores con el fin de ofrecer una profesional asistencia.

El reductor WG20, está diseñado de acuerdo a dimensiones industriales más estandarizadas, lo que permite la fácil y rápida instalación, sin necesidad de realizar ajustes o cambios en los equipos periféri-

cos o chasis de máquinas. La nueva gama, esta disponible en versiones de motorreductor coaxial de engranaje helicoidal, de ejes paralelos y ortogonal de engranaje cónico helicoidal, que permiten reducir la velocidad e incrementar el par de cualquier motor.



Legrand potencia el ahorro sostenible con la gama de contadores de energía inteligentes

Legrand apuesta una vez más por fomentar la sostenibilidad y el ahorro de energía con la nueva gama de contadores de energía inteligentes EMDX. Los edificios representan el 40% del consumo de electricidad y el 20% de las emisiones de CO₂, reducir su consumo de energía, es por tanto uno de los principales objetivos en la lucha contra el cambio climático. Para ello, la medición es una herramienta indispensable y representa el primer paso para minimizar la huella energética y lograr un ahorro a largo plazo para empresas y usuarios. Además, es la base de cualquier futuro diagnóstico.

Con la nueva gama de contadores de energía inteligentes EMDX³ y todas las soluciones de supervisión que propone la compañía, es posible medir y analizar los datos de consumo, mejorar los procesos y reducir la factura. Asimismo, se pueden administrar instalaciones eléctricas de múltiples lugares, de forma local o remota mediante el smartphone, la tablet o el ordenador.

AEG Power Solutions amplía su serie de cargadores con una versión para transporte y distribución eléctrica

CA y CC para todo tipo de aplicaciones críticas, ha anunciado el lanzamiento de la versión 'TD' de su serie Protect RCS TPre, una extensión de la gama tradicional, ahora optimizada para su uso en la infraestructura de las redes de transporte y distribución eléctrica. Para adaptarse a la mayoría de los requisitos del mercado, algunas opciones se han diseñado como plug-ins específicos que pueden adquirirse por separado mejorando la versatilidad del sistema.

El Protect RCS TPre TD se ha diseñado para ofrecer un respaldo de energía optimizado y más económico, integrado en un gabinete más compacto que simplifica su manipulación y su man-



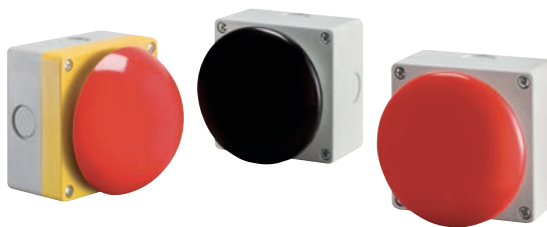
tenimiento. El sistema proporciona un suministro de energía robusto, fiable y una gran capacidad de carga de baterías. A partir de la probada tecnología RCS TPre, la versión 'TD' es un cargador-batería premium, controlado por tiristores, que resulta idó-

neo para gestionar baterías alcalinas de níquel-cadmio y plomo-ácido y, al mismo tiempo, alimentar las cargas de CC. Este nuevo modelo está además especialmente indicado para operar en condiciones ambientales extremas.

Nueva línea de interruptores de pie y de mano de Lovato Electric

Los interruptores de pie y mano Lovato Electric LP9, con un diseño ergonómico y una gran superficie para un fácil accionamiento con la mano, el codo o el pie, están diseñados para aplicaciones de parada de máquinas y control de servicio inmediato.

La gran superficie del botón garantiza el accionamiento inmediato de la maquinaria y del equipo, incluso teniendo el operador las manos ocupadas. Esta nueva gama se divide en dos versiones: la primera compuesta por una seta con retorno instantáneo (disponible



en gris/negro o gris/rojo) y la segunda por una seta de emergencia "tirar-para-liberar" (disponible sólo en amarillo/rojo).

Fabricados en material termoplástico, los interruptores de pie y mano LP9 son altamente resistentes a los impactos y especialmente adecuados para su instalación en las condiciones más exigentes, gracias también a su alto grado de protección IP65.

Se utilizan muy a menudo en las aplicaciones más diversas, como la parada de emergencia de escaleras mecánicas, apertura de puertas, pasos de peatones para usuarios discapacitados, etc...

Los contactos se encajan a presión en la cubierta que se fija a la base con 4 tornillos. El puesto de control está provisto de 6 entradas de cable: 1 de tipo M20/PG13.5 en cada lado y 2 de tipo M16/PG11 en la base.

Las entradas de cable son troquelables y pueden abrirse rompiendo las respectivas lengüetas durante la instalación.

¿Interesado en estar en esta sección? / Interested in this section?: **Llámenos / Call us:** +34 91 630 85 91 | ala@energetica21.com

Módulo sencillo / Single module: 55 mm. ancho / width x 65 mm. alto / height | 700 euros - año / year

Módulo doble / Double module: 55 mm. ancho / width x 150 mm. alto / height | 117 mm. ancho / width x 65 mm. alto / height | 900 euros - año / year

**AQUI SU
PUBLICIDAD**

▼

**POR 700 €
AÑO**

GRUPO
CARTÉS
Expertos en **soluciones globales**
desde **la filtración**

♦ EFICIENCIA, OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE COSTES ♦

1 MILLÓN DE FILTROS EN STOCK

Madrid • Barcelona • Sevilla • A. Coruña • País Vasco • Valencia
 902 300 360 • Industria 916 707 212 | industria@grupocartes.es | www.grupocartes.es

MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL
SECTOR EOLICO
GENERADORES, MULTIPLICADORAS,
TRANSFORMADORES, MOTOREDUCTORES...

Santos
MAQUINARIA ELÉCTRICA S.L.

Pol. Ind. Los Olivos. C/ Sindicalismo,
13-15-17. 28906 Getafe - Madrid
Tel. 914683500
direccion@santosmaquinaria.es
<http://www.santosmaquinaria.es>

TCA
Técnicas de Control y Análisis, S.A.

Controladores Grupos Electrógenos

SICES
Empowering your control.

Regulación Electrónica Velocidad

GOVERNORS
AMERICA
DBP

Control Motores Gas

HUEGLI TECH
SWITZERLAND

Analizadores de Gases

HORIBA

www.tca.es • tcamad@tca.es • +34 91 736 24 00

Fabricante de torres
arriostradas y
autosoportadas para
control de **parques**
Eólicos, medición
de viento y para
telecomunicaciones

Diseño e ingeniería
propios

Con Certificaciones
EN-1090 e ISO 9001

comercial@tv95premier.com

HECISA
 Expertos en filtración desde 1984



C/Calidad 24. Pol. Los Olivos
 28906 Getafe
www.hecisa.com

Facing Tomorrow.



www.mercadosaries.com
 Tel: +34 91 579 52 42
 Email: contact@mercadosaries.com
 Avda. de Burgos, 12. Madrid

Your Energy Consultant for a Sustainable World



 **Vaillant**

Alta eficiencia energética
 Soluciones Vaillant

- Calderas
- Calentadores y termos
- Energía solar
- Geotermia
- Aerotermia



910 77 11 11 · www.vaillant.es

Confort para mi hogar

“ conseguir una energía segura, sostenible y limpia, transportada y distribuida de forma inteligente, sostenible e integrada ”

Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2020
 Gobierno de España



Más de 40 años creando infraestructuras para el sector eléctrico, pensando en el futuro.

Nuevos horizontes  Las mismas raíces

www.isastur.com



OPTIMIZAMOS EL CONSUMO DE VAPOR



tecnología  de 

AHORRO ENERGÉTICO = AHORRO ECONOMICO

www.tecniq.cat
info@tecniq.cat



MASTERS OF THE OFF-GRID

LA PRIMERA ELECCIÓN PARA SU SISTEMA FOTOVOLTAICO

EXPERTOS EN SISTEMAS AISLADOS

- Autoconsumo inteligente
- Hoy autoconsumo y mañana independencia de la red
- Elige el modo operativo: autoconsumo, generador, SAI...

7 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

- 1 MINI RED
- 2 A RED
- 3 GRIDZERO
- 4 SAI
- 5 RESPALDO
- 6 APOYO
- 7 GENERADOR

OutBack POWER™

Ctra. Uldecona, 20 Nave 2B.
Vinaroz (Castellón)
+34 964 90 99 02
info@gimbortrading.com
www.gimbortrading.com

AQUI SU PUBLICIDAD

POR 700 € AÑO



Multisistemas Energías Eficientes S. L.

Especialistas en sistemas:

- ✓ Fotovoltaicos con y sin acumulación
- ✓ Deshumificador solar ventilamos vivienda
- ✓ Sistemas térmicos
- ✓ Bomba de calor
- ✓ Alumbrado solar tecnología led alta eficiencia

www.multisistemase2.es
info@multisistemase2.com
Teléfono: 670714509



Bornay

LA NATURALEZA TE DA LO ESENCIAL, NOSOTROS PONEMOS EL RESTO.

Bornay aprovecha los recursos que te ofrece la naturaleza para dar energía a tu hogar de manera sostenible, aportándote independencia energética y cuidando el planeta.

Súmate a la Experiencia Bornay.

Aerogeneradores y fotovoltaica
(+34) 965 560 025 | bornay@bornay.com
www.bornay.com



Re_novables

Una solución para cada vivienda... y para el planeta

Saunier Duval, pioneros en Re_novables

Contamos con una amplia gama de soluciones de climatización basadas en energías renovables, que aúnan calidad, eficiencia y confort.

www.saunierduval.es

Saunier Duval
Siempre a tu lado

LÍDERES DE ESPAÑA EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA EMPRESAS

Produce y consume tu propia energía Ahorro de hasta el 60% en factura Amortización en 5 años



EDF

ENERGÍA, INNOVACIÓN Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO

Pásate al autoconsumo de la mano de **la empresa líder en España** en soluciones de autoconsumo industrial, con 11 años de experiencia en el sector y con **más de 1000 instalaciones realizadas**.

Delegaciones:
GALICIA - NAVARRA - CATALUNYA - MADRID - CANARIAS - COM. VALENCIANA - CASTILLA Y LEÓN
ANDALUCÍA - MURCIA - EXTREMADURA - CANTÁBRICO - CASTILLA LA MANCHA

986 84 78 71 - www.edfsolar.es - info@edfsolar.es

AQUI SU PUBLICIDAD

POR 700 € AÑO



Fabricamos equipos para asegurar el funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas. Vigilantes de Aislamiento, Medidores de Tensión e Intensidad, Interruptores de Continua, convertidores...

935 790 610 - www.proat.es

AQUI SU PUBLICIDAD

POR 900 € AÑO

Made for Motion 

Componentes para turbinas eólicas, fabricados por KTR.

Frenos

Rotor Lock

Acoplamientos

Sistemas de refrigeración

www.ktr.com

Effie Mobility 2020

I Feria Virtual de movilidad sostenible

Del 27 al 30 de Octubre

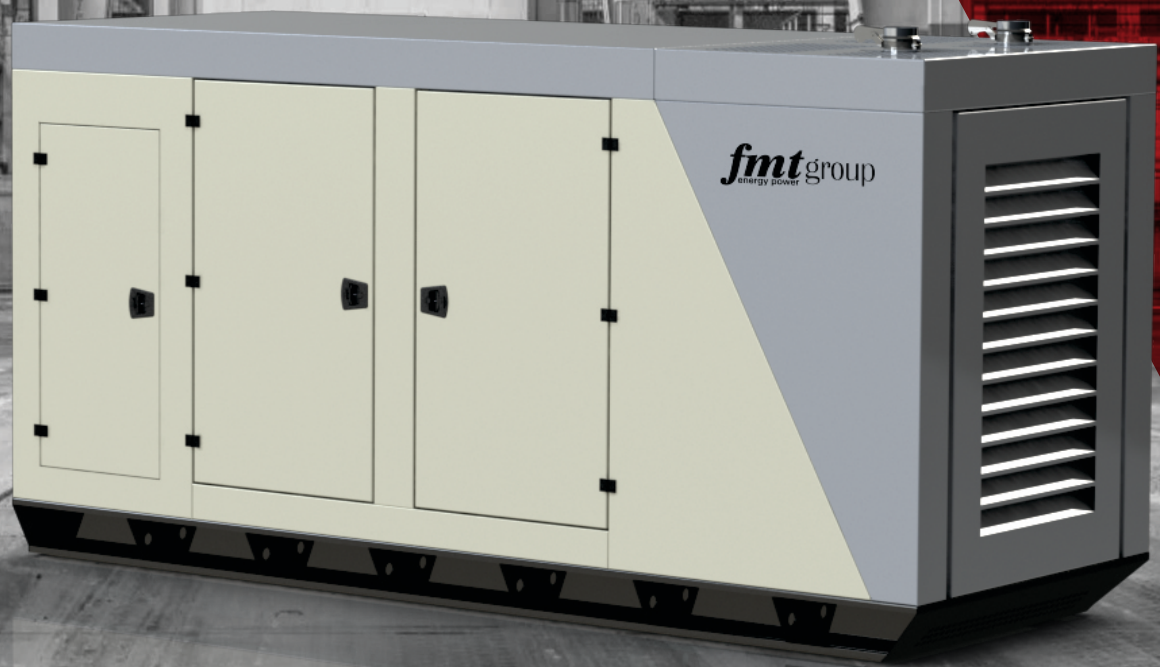
¿Quieres
ser expositor?

Solicita tu demo virtual
GRATIS

www.effievirtual.com

MÁS INFORMACIÓN

fnt group
energy power



GENERATOR

WE HAVE THE POWER.

www.fntgroup.al

