

energética



Grupos Electrógenos Estándar



**ESPECIAL INTERSOLAR
EUROPE 2019 / INTERSOLAR
EUROPE 2019 SPECIAL
EDITION**

**SOLAR FOTOVOLTAICA /
SOLAR PV**

**ESPECIAL AMÉRICA LATINA /
LATAM SPECIAL EDITION**

- Solar fotovoltaica / Solar PV
- Eólica / Wind power
- Almacenamiento energético /
Energy Storage
- Diésel y gas / Diesel & gas



**SUPLEMENTO DE MOVILIDAD
SOSTENIBLE / SUSTAINABLE
MOBILITY SUPPLEMENT**

Ponemos el alma en todo lo que hacemos

Sabemos que has invertido mucho tiempo y esfuerzo en tus proyectos y nada puede fallar. Por eso creamos nuestros **grupos electrógenos estándar** buscando la excelencia en cada uno de ellos y poniendo la fiabilidad por encima de todo.

Porque llevamos dentro dar lo mejor.





+90
pv plants
worldwide

EPC
vertically
integrated



MADRID HQ
(+34) 917 364 248
www.grs.energy
contact@gransolar.com

Offices
in all continents





BUILDING THE ENERGY OF THE FUTURE

2GW
built &
ongoing



EN PORTADA / ON COVER

- Genesal Energy, líder en soluciones energéticas personalizadas / Genesal Energy, leader in customised energy solutions 12

ESPECIAL INTERSOLAR EUROPE 2019 / INTERSOLAR EUROPE 2019 SPECIAL EDITION

- Nuevos horizontes para la industria fotovoltaica europea / New horizons for the European photovoltaic industry 16

SOLAR FOTOVOLTAICA / SOLAR PV

- 'Soiling' en la energía solar fotovoltaica / Soiling in photovoltaic energy 30
- Incremento de la capacidad fotovoltaica mediante el almacenamiento de la energía / Unlocking PV capacity with energy storage 36
- 2020-2030, la década prodigiosa de la fotovoltaica / 2020-2030, the prodigious decade of photovoltaics 40

ESPECIAL SOBRE AMÉRICA LATINA / LATAM SPECIAL EDITION

- Acciona completa en México la mayor instalación renovable de su historia / Acciona completes the biggest renewable plant in its history in Mexico 44
- Proyecto Granja Solar en Chile / Granja Solar project in Chile 48
- Guanajuato, la primera planta de X-Elio en México / Guanajuato, the first X-Elio plant in Mexico 50
- Latinoamérica, una tierra rica en recursos y oportunidades para las renovables / Latin America, a land rich in resources and opportunities for renewables 53
- Sistema de generación de energía 100% renovable para una estación base de telecomunicaciones en Argentina / Hybrid generation system 100% renewable for telecom base station in Argentina 56
- El viento y el sol siguen empujando la renovación energética en México / Wind and solar energy continue to push the energy renewal in Mexico 58

- El parque eólico de Corti, símbolo de la apuesta argentina por las energías renovables / The 100 MW Corti wind park, a symbol of the Argentinean support to renewable en-ergy 60
- Soluciones innovadoras de almacenamiento energético para Data Centers / Innovative energy storage solutions for Data Centers 62
- Proyecto especial de Grupel en México, Iberdrola Escobedo / Grupel Special Project in Mexico, Iberdrola Escobedo 63
- Genesal Energy suministra energía de emergencia a una planta fotovoltaica / Genesal Energy supplies emergency energy for a photovoltaic power plant in Mexico 64
- Potencia en emergencia: opciones de Black start y paralelos / Emergency power: Black start and paralleling options 66
- Duro Felguera proporciona la máxima potencia a la mayor térmica de Latinoamérica / Duro Felguera provides maximum power for largest power plant in Latin America 68

ECOMOTION

- Solución integral para la recarga de vehículos eléctricos en estaciones de servicio / Comprehensive solution for the recharging of electrical vehicles in service stations 74
- Nuevos puntos de recarga de Ingeteam totalmente configurables / New Ingeteam's charging points fully configurable 76
- Más allá del petróleo / Fuelling the 'after-oil' era 78
- El futuro de los FCEV y sus infraestructuras / The future of FCEV and their infrastructure 80
- Conectados y eléctricos, así son los vehículos en la nueva movilidad / Connected and electric, this is how vehicles are in the new mobility 82

Otras secciones/More contents 6. Agenda / 8. Panorama / 10. Actualidad - - Latest Global News / 85. Productos y servicios - Products & Services / 87. Anuncios clasificados

ANUNCIANTES / ADVERTISERS

ACCIONA	5
AF MERCADOS EMI / AF ARIES ENERGÍA	29
BORNAY	23
CENER	33
CIRCUTOR	70
DESIGENIA	15
ELECTRA MOLINS	19
ENERCAPITAL DEVELOPMENTS	35
FENIE ENERGÍA	84
FLIR	45
GENESAL	Portada / Cover
GEONICA	25
GROUPE ATLANTIC	17
GRS	Int. Port y 3 Inside cover and 3
GRUPEL	11
INGETEA POWER TECHNOLOGY	73

INTERSOLAR SUMMIT SPAIN	41
ISASTUR	37
JINKO SOLAR	23
LEGRAND	75
MIREC WEEK	Int. contraportada Inside backcover
MOXA	43
NCLAVE	27
PRAXIA ENERGY	41
PV BOX - SOLAR WING CONGRESS	7
PVH	39
QKSOL	13
RIELLO SOLAR TECH	Contraportada Backcover
SOUTH AMERICA ENERGY SERIES	51
TEMPEL GROUP	13
THE SMARTER E SOUTH AMERICA	55

UL	29
VESTAS	9
WÄRTSILLÄ	21
CLASIFICADOS / CLASSIFIED	
AF MERCADOS EMI / AF ARIES ENERGÍA	
BORNAY	
EDF SOLAR	
FIRES	
GHESA INGENIERÍA	
GRUPO ISASTUR	
HECISA	
KTR SYSTEMS	
MULTISISTEMAS ENERGÍAS EFICIENTES	
SANTOS MAQUINARIA	
RESOL	
SAUNIER DUVAL	
SDMO	

TCA TÉCNICAS DE CONTROL Y ANÁLISIS	
TECNIQ	
TV 95 PREMIER	
VAILLANT	
ONLINE	
AF MERCADOS EMI / AF ARIES ENERGÍA	
BRADY	
CENER	
EES EUROPE	
FILTROS CARTÉS	
GROUPE ATLANTIC	
INTERSOLAR SUMMIT SPAIN	
NANOAVANT	
SOLTEC	
TALERES AGA	
TEMPEL GROUP	
VISSMANN	
WEBBYN	



EN PORTADA / COVER

C/ Parroquia de Cortián, D13-14, Polígono Industrial de Bergondo, 15165 Bergondo, A Coruña (España)
Tel: +34 981 674 158
genesal@genesal.com

GENESAL ENERGY

La industria, la internacionalización y la innovación son el ADN de Genesal Energy, una empresa gallega dedicada al sector de la energía distribuida que este año cumple 25 años con un futuro lleno de proyectos en un mercado altamente competitivo. La vocación internacional es uno de los sellos diferenciadores de este grupo coruñés, que a los dos años de su apertura decidió dar el salto al extranjero y en 2010 inició un ambicioso plan de expansión. Genesal Energy abrió oficinas propias en países con grandes posibilidades de negocio: Perú, Panamá y México; y todas las aperturas tenían un mismo objetivo: lograr un mayor contacto con el cliente. Estas sedes marcaron un punto de inflexión en esta dinámica e innovadora compañía que desde el principio apostó por la presencia en mercados emergentes como medio para crecer.

Industry, internationalisation and innovation are all part of the DNA of Genesal Energy, a Galician company dedicated to the distributed power sector which this year celebrates its 25th anniversary, with a future full of projects in a highly competitive market. International vocation is the hallmark of the company, which at just two years since its founding made the jump from its base in A Coruña to the international stage, and in 2010 put its ambitious expansion plan into motion. Genesal Energy opened its own branch offices in countries with great business potential: Peru, Panama and Mexico, with each new opening sharing the same common goal: to be even closer to the clients. These offices marked a turning point for this dynamic and innovative company which from the start has aimed for a presence in emerging markets as a way to grow.



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

DIGITAL UTILITIES EUROPE

8-9 mayo/may
Londres/London, Reino Unido/UK
dpavlyk@acieu.net
www.wplgroup.com/aci/edue4_agenda_mkg/

TEKTÓNICA

8-12 mayo/may
Lisboa, Portugal
jorge.oliveira@ccl.fil.pt
tektonica.fil.pt

ALL ENERGY

15-16 mayo/may
Glasgow, Reino Unido/UK
mark.lewis@reedexpo.co.uk
www.all-energy.co.uk

INTERSOLAR EUROPE

15-17 mayo/may
Munich, Alemania/Germany
intersolar@fwtm.de
www.intersolar.de

EVS. INTERNATIONAL ELECTRIC VEHICLE SYMPOSIUM AND EXHIBITION

19-22 mayo/may
Lyon, Francia/France
thiago.araujo@gl-events.com
evs32.org

MIREC WEEK MÉXICO

20-23 mayo
México DF, México
mirecweek.com/es/pagina-inicio

EUBCE. EUROPEAN BIOMASS CONFERENCE AND EXHIBITION

23-30 mayo/may
Lisboa, Portugal
www.eubce.com

DIGITAL ENERGY

2019

30 mayo/may
Madrid, España/Spain
javier@energetica21.com
www.energetica21.com/conferencias/digitalenergy2019

BRAZIL WINDPOWER

28-30 mayo/may
Sao Paulo, Brasil/Brazil
henri.marques@canalenergia.com.br
www.brazilwindpower.org

CIRED. INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXHIBITION EN ELECTRICITY DISTRIBUTION

3-6 junio/june
Madrid, España/Spain
cired2019@aim-association.org
www.cired2019.org

EUROPEAN EV CHARGING SUMMIT

5-6 de junio
Londres/London, Reino Unido/UK
sjaferani@acieu.net
archive.wplgroup.net/csb/Public/show/fd1b-yvrxc-jrgmw-9ia3kip3

IBERIA GAS & LNG

10-11 junio/june
Madrid, España/Spain
connect@praxisevents.co.uk
www.expobiomasa.com

SOLAR WIND CONGRESS

13 junio/june
Madrid, España/Spain
jessica@pvbox.com.cn
www.pvboxnews.com/Events/2.html

INTERSOLAR SUMMIT SPAIN

18 junio/june
Barcelona, España/Spain
stefanie.eichler@fwtm.de
www.intersolar-summit.com/es/spain/
intersolar-summit-spain.html

II CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA ENERGÉTICA

26-27 junio/june
Madrid, España/Spain
congreso@aeespain.org
www.congresoener.com/pages/
congreso-iener.html

IBER-REN

9-10 septiembre/september
Madrid, España/Spain
www.iber-ren.com/

EU PVSEC

9-13 septiembre/september
Marsella/Marseille, Francia/France
press@wip-munich.de
www.photovoltic-conference.com

HUSUM WIND

10-13 septiembre/september
Husum, Alemania/Germany
info@husumwind.de
husumwind.com/en/

EXPOBIOMASA

24-26 de septiembre
Valladolid, España/Spain
info@expobiomasa.com
www.expobiomasa.com/

RE-SOURCE

2-3 octubre/october
Amsterdam, Holanda/The Netherlands
info@resource-platform.eu
www.resource-event.eu

E MOVE 360° EUROPE

15-17 octubre/october
Munich, Alemania/Germany
info@messe-muenchen.de
www.emove360.com/de/e-monday

GENSETMEETING

17 octubre/october
Madrid, España/Spain
www.energetica21.com/conferencias/
gsm2019
javier@energetica21.com

FORO SOLAR ESPAÑOL

22-23 octubre/october
Madrid, España/Spain
eventos@unef.es
unef.es/foro-solar-espanol/

AETP

28 noviembre/november
Madrid, España/Spain
www.energetica21.com/conferencias/
aetp2019
javier@energetica21.com



**SOLAR+WIND
SWES
2019**

Presented by



PV BOX
光伏盒子

13TH JUNE 2019//MADRID

SPONSORS



阳光电源
SUNGROW

EKON strategy consulting

Jinko Solar
Building Your Trust in Solar



MEDIA PARTNERS



energetica

pv magazine



**ENERGÍAS
RENOVABLES**
El periódico de las energías limpias

<http://www.pvboxnews.com/Events/2.html>

Las renovables representan ya un tercio de la capacidad energética global Renewable energy now accounts for a third of global power capacity

SEGÚN LOS ÚLTIMOS DATOS PUBLICADOS por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), la tendencia de fuerte crecimiento en la capacidad de energía renovable vista en la última década se mantuvo en 2018 con la instalación de 171 gigavatios (GW) en todo el mundo. Este aumento del 7,9 por ciento se vio reforzado por nuevas plantas solares y eólicas, que suman el 84 por ciento del crecimiento registrado. De hecho, una tercera parte de la potencia global es ya renovable.

El informe 'Estadísticas de Capacidad Renovable 2019' de IRENA concluye que la capacidad renovable ha crecido en todas las regiones del mundo, aunque a distinto ritmo. Mientras que Asia representó el 61 por ciento del total de nuevas instalaciones de energía renovable, Oceanía fue la región de más rápido creci-

miento con un 17,7 por ciento, seguida por Asia con un 11,4 por ciento y África con un 8,4 por ciento en 2018. Cerca de dos terceras partes del total de nueva capacidad de generación de energía instalada en 2018 provino de fuentes renovables.

El informe de IRENA también compara el crecimiento en la capacidad de generación de energía renovable con la energía convencional, principalmente combustibles fósiles y energía nuclear. Si bien la capacidad de generación no renovable ha disminuido en Europa, América del Norte y Oceanía en aproximadamente 85 GW desde 2010, este tipo de tecnologías aumentaron en Asia y Oriente Medio durante el mismo período. A nivel mundial, la capacidad total de generación de energía renovable alcanzó 2.351 GW a fines del año pasado.

ACCORDING TO LAST IRENA'S (International Renewable Energy Agency) new data released, the decade-long trend of strong growth in renewable energy capacity continued in 2018 with global additions of 171 gigawatts (GW). The annual increase of 7.9 per cent was bolstered by new additions from solar and wind energy, which accounted for 84 per cent of the growth. In fact, a third of global power capacity is now based on renewable energy.

IRENA's annual 'Renewable Capacity Statistics 2019' indicates growth in all regions of the world, although at varying speeds. While Asia accounted for 61 per cent of total new renewable energy installations and grew installed renewables capacity

by 11.4 per cent, growth was fastest in Oceania that witnessed a 17.7 per cent rise in 2018. Africa's 8.4 per cent growth put it in third place just behind Asia. Nearly two-thirds of all new power generation capacity added in 2018 was from renewables.

IRENA's analysis also compared the growth in generation capacity of renewables versus non-renewable energy, mainly fossil-fuels and nuclear. While non-renewable generation capacity has decreased in Europe, North America and Oceania by about 85 GW since 2010, it has increased in both Asia and the Middle East over the same period. Globally, total renewable energy generation capacity reached 2,351 GW at the end of last year.

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 CEDE.



Energética XXI es una empresa colaboradora de Energía sin Fronteras.



Energética XXI es una empresa asociada a Solarlys.

ENTIDADES COLABORADORAS



Editor Eugenio Pérez de Lema. **Director** Álvaro López. **Responsable Editorial** Javier Monforte. **Coordinación** Gisela Bühl. **Director Financiero** Carlos Fernández. **Departamento Internacional** Juan José García. **Maquetación** DCB **Imprime** Booklet S.L.



Es una publicación de OMNIMEDIA S.L. C/ Rosa de Lima 1 bis. Edificio Alba, ofc. 104. 28290 Las Matas (Madrid). Tel: +34 91 630 85 91 +34 902 36 46 99 Fax +34 91 630 85 95 E-mail: info@energética21.com. Web: www.energética21.com

CONSEJO ASESOR

D. Ángel F. Germán Bueno, Ingeniero Industrial y Profesor de Univ. Zaragoza. **D. Ahmed Moussa**, Ingeniero Industrial y Presidente de Stratconsult, S.L. **D. José Luis García Fierro**, Prof. de investigación del Instituto del Catalisis y Petroquímica del CESIC. **D. Oscar Miguel Crespo**, Dr. en Química y Resp. del Dpto. de Energía de IK4-CIDETEC. **D. Francisco Marcos Martín**, Dr. Ingeniero de Montes y Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid. **D. Antonio Soria-Verdugo**, Dr Ingeniero Industrial y Profesor en la Universidad Carlos III de Madrid.

ENERGÉTICA 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.

Nuevo record

100 GW

Vestas se ha convertido en la primera compañía en superar el umbral de los 100 GW eólicos instalados en todo el mundo. Esta cifra representa un 10% del teravatio de capacidad eólica y solar instalado a nivel global.

A large graphic of the text "100 GW" in a bold, blue, sans-serif font. The numbers and letters are filled with a blue and white image of the Earth from space, with a network of white lines connecting points, suggesting a global or technological theme. The background behind the text is a dark blue space with stars and nebulae.

Vestas ha instalado más de 66.000 aerogeneradores en aproximadamente 80 países en los seis continentes, y ha desempeñado un papel clave en el desarrollo de la energía eólica.

Le invitamos a descubrir más sobre Vestas visitando nuestro sitio web en www.vestas.com

Power Electronics suministra inversores al megacomplejo solar Núñez de Balboa en Extremadura / Power Electronics to supply solar inverters to the utility-scale plant Núñez de Balboa in Extremadura

Power Electronics participará con su inversor solar HEC V1500 en el mayor proyecto solar impulsado por Iberdrola en el mundo, el megacomplejo Núñez de Balboa, en los municipios de Usagre, Hinojosa del Valle y Bienvenida (Badajoz). El proyecto abarca cerca de 1.000 hectáreas y una capacidad instalada de 500 MWp capaz de suministrar energía eléctrica a una población próxima a las 250.000 personas, cantidad superior a la

población de las ciudades de Cáceres y Badajoz. La puesta en marcha está prevista para 2020 y supone el mayor proyecto fotovoltaico de Europa.

La planta, que contará con 115 inversores solares de Power Electronics, dispondrá de las ventajas de un inversor solar central modular que ofrece las funcionalidades de los inversores centrales y de los de string, y el MV Skid. La estación alcanza una potencia de salida de 3.500 kVA.

Power Electronics will participate with its solar inverter HEC V1500 in the largest solar project promoted by Iberdrola in the world, the mega-complex Nuñez de Balboa, in Usagre, Hinojosa del Valle and Bienvenida (Badajoz). The project covers nearly 1,000 hectares and an installed capacity of 500 MWp capable of supplying electricity to a population of close to 250,000 people, an amount greater than the population of the cities of Cá-

ceres and Badajoz. The start-up is planned for 2020 and is the largest photovoltaic project in Europe.

The plant, which will have 115 solar inverters from Power Electronics, will have the advantages of a modular central solar inverter that offers the functions of the central inverters and string inverters, and the MV Skid. The station reaches an output power of 3,500 kVA.

OPDEnergy y Marguerite firman la financiación de 81 millones de euros para la construcción de tres plantas solares de 150 MW en España / OPDEnergy and Marguerite close €81 million construction financing for three Spanish solar projects totaling 150 MW

OPDEnergy y el fondo de infraestructuras europeo Marguerite, han firmado tres acuerdos de financiación tipo project finance para la construcción de 150 MW de energía fotovoltaica.

Marguerite adquirió el 80% de cada proyecto a la firma de su respectivo cierre financiero. Los tres proyectos están ya en construcción y su conexión a la red está prevista para finales del actual ejercicio.

OPDEnergy and the European infrastructure fund Marguerite have signed three project finance agreements for the construction of 150 MW of photovoltaic energy.

Marguerite acquired 80% of each project by signing its respective financial closing. All three projects are already under construction and are expected to be connected to the grid by the end of this year.

Power construirá la mayor planta de autoconsumo agrícola de España / Power will build the largest agricultural self-consumption plant in Spain

La instalación estará ubicada en Carmona (Sevilla) y contará con una potencia instalada de 6MWp, lo que la convierte en la mayor instalación solar de autoconsumo del país. Está previsto que las obras tengan una duración de seis meses. Una vez en funcionamiento, la planta permitirá ahorrar 4.700 toneladas de emisiones de CO₂ al año.

Cuando entre en funcionamiento la planta permitirá ahorrar 4.700 toneladas de emisiones de CO₂ año.

La planta solar, que tendrá una extensión de 15 hectáreas, producirá energía para el



autoconsumo de las estaciones de bombeo de la Comunidad de Regantes del Valle Inferior del Guadalquivir.

The facility will be located in Carmona (Seville) and will have an installed power

of 6MWp, making it the largest self-consuming solar installation in the country. The works are expected to last six months. Once in operation, the plant will save 4,700 tons of CO₂ emissions per year.

In addition to the important environmental benefit that it supposes. When the plant comes into operation, it will save 4,700 tonnes of CO₂ emissions a year.

The solar plant, which will cover an area of 15 hectares, will produce energy for self-consumption in the pumping stations of the Lower Guadalquivir Valley Irrigation Community.

ENERGY EVERYWHERE



PRESENTES EN
+ 60 PAÍSES



GRUPEL
energy everywhere



GENERADORES A DIÉSEL
3 A 3500 kVA



www.grupel.eu

Grupel, S.A.
Parque Empresarial de Soza, Parcela-A, Lt-5
3840-342 Soza – Vagos – Portugal
T : (+351) 234 790 070
grupel@grupel.eu

Pol. Ind. Pocomaco - Parcela D4
Portal 3, Pl. 2ª, Of.6
15190 - Mesoiro - A Coruña - ESPAÑA
T: (+34) 670 052 185
ofertas@grupel.eu



UNIÃO EUROPEIA
Fundos Europeus Estruturais
e de Investimento

Amara pone en marcha 4 MW de autoconsumo en centros comerciales de México / Amara launches 4 MW of self-consumption in shopping malls in Mexico

El grupo Amara ha realizado en los primeros meses del año, cuatro instalaciones fotovoltaicas en México, instalando más de 4 MW en centros comerciales y plantas industriales y cuenta con una cartera de proyectos de más de 12 MW para 2019.

En los últimos años la compañía ha experimentado un importante crecimiento en México desarrollando proyectos para grandes clientes de los sectores comercial, industrial y hotelero. Además cuenta con una importante proyección en Centro América, Caribe y Brasil con la participación de la filial brasileña del grupo, que se incorpora así al negocio fotovoltaico.

Amara group has carried out four important PV projects in Mexico, installing more than 4 MW in shopping malls and industrial plants, and has a portfolio of more than 12 MW of photovoltaic projects in 2019.

In last years, Amara has shown an important growth in Mexico, carrying out large projects for commercial, industrial and hotel sectors. Also, it has an important projection in Central America, Caribbean and Brazil collaborating with our subsidiary, Amara Brazil.

Isotron pone en servicio la segunda fase de un proyecto de cuatro plantas solares en El Salvador / Isotron starts the second phase of a four solar power plants in El Salvador

Durante el mes de marzo, Isotron, empresa del holding Isastur, ha puesto en servicio cuatro plantas solares, de 10 MW cada una, que completan la segunda fase del Proyecto Bósforo.

Se trata de la planta de Jiquilisco, en el departamento de Usulután, de la región oriental de El Salvador, y de las plantas de Santa Ana y Salitrillo en el departamento de Santa Ana y la de Sonsonate en el departamento de Sonsonate, todas ellas en la región occidental del país.

El proyecto Bósforo supondrá la construcción de diez plantas solares y está



promovido por las empresas AES El Salvador y Corporación Multi Inversiones, con una inversión total estimada de 160 millones de dólares y una potencia total de 100 MW.

During the month of March, Isotron, a company of the holding Isastur, has commissioned four solar plants of 10 MW each, which complete

the second phase of the Bosphorus Project.

These are the Jiquilisco plant in the department of Usulután, in the eastern region of El Salvador, and the Santa Ana and Salitrillo plants in the department of Santa Ana and the Sonsonate plant in the department of Sonsonate, all of them in the western region of the country.

The Bósforo project will involve the construction of ten solar plants and is promoted by the companies AES El Salvador and Corporación Multi Inversiones, with an estimated total investment of 160 million dollars and a total power of 100 MW.

PVH presentará en MIREC su solución PV Performance Control / PVH to show at MIREC its PV Performance Control solution

PVH presentará en MIREC su solución PV Performance Control. A través de su software SCADA, permite al cliente monitorizar y controlar su planta fotovoltaica de una manera más accesible, eficiente y segura. Gracias a su perfil multiplataforma para mejorar la accesibilidad, a su interoperabilidad para garantizar la conexión con cualquier equipo y a su arquitectura de red para asegurar el sistema frente a ciberataques, PVH ofrece una solución integral que

permite mejorar el rendimiento de sus instalaciones para llevarlas a otro nivel. Los clientes podrán exprimir aún más el potencial de los trackers para bifacial de la compañía, testados en túnel de viento y diseñados para incrementar la productividad de la planta.

PVH launches its PV Performance Control solution at MIREC. Through its SCADA software, it allows the client to monitor and control its PV plants in a more accessible, efficient and safe way. Thanks to

its multiplatform profile to improve accessibility, its interoperability to ensure connection with any equipment and its network architecture to secure the system against cyberattacks, PVH offers a comprehensive solution that allows to improve the performance of the facilities to take them to another level. Customers can further exploit the potential of the bifacial trackers, tested in wind tunnel and designed to increase plant productivity.

La energía ni se crea ni se destruye
Se genera, se gestiona,
se almacena...



Inversores híbridos
fotovoltaicos para
Autoconsumo, Instalaciones
Aisladas y Back Up

Baterías con la última
tecnología de Ion-Litio,
totalmente apropiadas para
instalaciones solares
fotovoltaicas

Seguidores Solares
Fotovoltaicos de 1 y 2 ejes
con sistema de seguimiento
inteligente MLD

Monitores inteligentes
de Energía, Agua y Gas
para uso doméstico
y profesional



C/ Baltasar de España, 1-D.
08970 Sant Joan Despí (Barcelona) España
Tel. +34 93 480 84 66 // email: info@qksol.com // www.qksol.com

Más información



MOXA[®]
Reliable Networks ▲ Sincere Service

La perfección a tu
armario de distribución



Contacto
engineering@tempelgroup.com
www.tempelgroup.com

Tempel Group en el mundo
BARCELONA · MADRID · VALENCIA · BILBAO · SEVILLA · LISBOA · PORTO · BUENOS AIRES · LIMA
SANTIAGO DE CHILE · BOGOTÁ · SÃO PAULO · CIUDAD DE MÉXICO · CIUDAD DE PANAMÁ · MONTEVIDEO · QUITO



tempel
group

GENESAL ENERGY, LÍDER EN SOLUCIONES ENERGÉTICAS PERSONALIZADAS

La empresa desarrolla tecnología propia y puntera en el CETED, su propio centro tecnológico.

La industria, la internacionalización y la innovación son el ADN de Genesal Energy, una empresa gallega dedicada al sector de la energía distribuida que este año cumple 25 años con un futuro lleno de proyectos en un mercado altamente competitivo.

La vocación internacional es uno de los sellos diferenciadores de este grupo coruñés, que a los dos años de su apertura decidió dar el salto al extranjero y en 2010 inició un ambicioso plan de expansión. Genesal Energy abrió oficinas propias en países con grandes posibilidades de negocio: Perú, Panamá y México; y todas las aperturas tenían un mismo objetivo: lograr un mayor contacto con el cliente. Estas sedes marcaron un punto de inflexión en esta dinámica e innovadora compañía que desde el principio apostó por la presencia en mercados emergentes como medio para crecer.

Hoy, los datos parecen dar la razón a su estrategia si tenemos en cuenta que los productos de Genesal Energy están presentes en más de 30 países de los cinco con-

tinentes y la exportación ya supone casi el 70 por ciento de la facturación de esta pyme gallega, que se define como "micromultinacional".

Como especialistas en el diseño, fabricación y distribución de grupos electrógenos, Genesal Energy basa su estrategia empresarial en ofrecer un servicio integral donde sus distintas áreas de negocio se conciben como un todo. Por este motivo, Genesal Energy se ha convertido en un referente de la personalización de grupos electrógenos.

Tanto sus proyectos estándar como aquellos con un alto grado de ingeniería se adaptan a las necesidades del cliente. Además, cuenta con

GENESAL ENERGY, LEADER IN CUSTOMISED ENERGY SOLUTIONS

The company develops their own cutting-edge technology in the CETED, their very own technological centre.

common goal: to be even closer to the clients. These offices marked a turning point for this dynamic and innovative company which from the start has aimed for a presence in emerging markets as a way to grow.

Today, the numbers speak for themselves if we take into consideration that Genesal Energy's products are present in more than 30 countries

Industry, internationalisation and innovation are all part of the DNA of Genesal Energy, a Galician company dedicated to the distributed power sector which this year celebrates its 25th anniversary, with a future full of projects in a highly competitive market.

International vocation is the hallmark of the company, which at just two years since its founding made the jump from its base in A Coruña to the international stage, and in 2010 put its ambitious expansion plan into motion. Genesal Energy opened its own branch offices in countries with great business potential: Peru, Panama and Mexico, with each new opening sharing the same

across the five continents and exports make up almost 70 per-cent of the turnover of the Galician SME, which defines itself as "micromultinacional".

As specialists in the design, manufacture and distribution of generator sets, Genesal Energy bases its business strategy on offering a comprehensive service in which their different business areas are taken as a whole. For this reason, Genesal Energy has turned into a reference company in the customisation of generator sets.

Whether it's standard projects or projects where a high degree of engineering is needed, they adapt to their client's needs. They also offer a wide





DESIGENIA

Soluciones de Eficiencia Energética

Especializados en sistemas híbridos de energía para localizaciones sin red eléctrica.

Reducción del uso de grupos electrógenos hasta en un 90%

Estudios de proyectos, instalación y servicio técnico 24/7



ARGOS
MONITOR WEB

**HIBRIDACIÓN
FOTOVOLTAICA
EÓLICA
BATERÍAS**

Suministro ininterrumpido de energía

En modalidad ESaaS o CAPEX

Monitorización y gestión total de las infraestructuras



www.desigenia.com
info@desigenia.com



un amplio servicio de posventa que también marca la diferencia en el territorio nacional.

CETED

En su firme apuesta por la innovación, la empresa decidió dar un paso más en el año 2015 con la inauguración del Centro Tecnológico de Energía Distribuida (CETED), unas instalaciones únicas en el sector. De iniciativa exclusivamente privada, el centro se creó para canalizar su firme compromiso con el I+D+i y en apenas tres años ha aupado a la compañía a puestos líderes en su campo desarrollando tecnología propia y puntera. En Genesal Energy son, además, firmes defensores de la colaboración con el tejido industrial local y partidarios de incorporar procesos y técnicas de la industria 4.0.

Productos

Entre los servicios que ofrece Genesal Energy destacan los grupos electrógenos estándar (diésel, a gas, híbridos y auxiliares marinos) y los equipos especiales diseñados a medida, además de un servicio de posventa propio. Las líneas de alquiler y mantenimiento en Perú también forman parte de una variada cartera de productos donde la ingeniería especializada determina las líneas a seguir.

Alcanzar un profundo conocimiento del mercado y de sus clientes es esencial para Genesal Energy, que desde sus inicios potencia dos aspectos: atención personalizada y servicio integral como herramientas indispensables para lograr equipos de alta calidad y fiabilidad extrema.

De este modo, la correcta combinación de tres servicios: proximidad, calidad e innovación se materializa en todo tipo de proyectos. Y todos, desde los más simples hasta los más costosos y complejos, se desarrollan con la máxima precisión.

El suministro de energía de emergencia al primer túnel sumergido de Latinoamérica, en Coatzacoalcos (México), la fabricación y distribución de grupos para piscifactorías en Noruega o sus equipos de gama fría capaces de arrancar a temperaturas de hasta -30° han convertido a la compañía gallega en un referente en energía distribuida.

El lanzamiento de las nuevas cabinas por gamas (destinadas a conseguir un mayor nivel de insonorización y una mejor operatividad) y la consolidación y apertura de nuevos mercados son algunos de los retos previstos este año para esta compañía gallega que lleva 25 años llevando energía a cualquier lugar del planeta ◀



after-sales service which also sets them apart in the national territory.

CETED

Genesal Energy's strong commitment to innovation lead the company to go a step further and create the CETED in 2015, their Technological Centre for Distributed Energy, a one of a kind facility in the industry. A completely private initiative, the centre was created to channel its commitment to R&D and in just three years its made the company a leader in its sector, throughout the development of its own cutting-edge technology. Genesal Energy is also a firm believer in the collaboration with local industrial partners and the incorporation of 4.0 industry processes and techniques.

Products

Amongst the most notable services that Genesal Energy offers are the standard generator sets (diesel, gas, hybrid and marine) and special made-to-measure units, as well as their own after-sales service. The rental range and maintenance service in Peru also make up part of a wide product portfolio where specialised engineering determines the way forward.

Reaching a profound knowledge of the market

and its clients is essential for Genesal Energy, which from the very beginning has always encouraged two aspects: personalised attention and a comprehensive service as indispensable tools to achieve high-quality and extremely reliable gensets.

This way, the correct combination of three services: closeness, quality and innovation, is materialised in all types of projects, and each one of them, from the most simple to the most complex and costly, are developed with the maximum precision.

The supply of emergency power to the first underwater tunnel in Latin America, in Coatzacoalcos (Mexico), the production and supply of gensets for fish farms in Norway or its Low Temperature range gensets capable of starting-up at temperatures of up to -30°C has turned the Galician company into a reference company in the distributed power sector.

The launch of new canopies by range (canopies aimed towards achieving a better noise level and a better operation) and the consolidation and opening of new markets are just some of the new challenges the Galician company has set itself for this year, after 25 years of supplying power anywhere in the world ◀

Nuestros caminos se unen.
Nuestras fuerzas se suman.
Nuestra ilusión se multiplica.



+



LLEGA LA GAMA MÁS COMPLETA EN SOLUCIONES COLECTIVAS

Desde principios de este año la marca ACV ha entrado a formar parte de la familia de Groupe Atlantic. Y sus productos orientados al sector de las grandes instalaciones se han unido al catálogo de Ygnis, consolidando así uno de los mayores porfolios en soluciones de climatización colectivas. Pero con esta unión nuestro catálogo no es lo único que crece. También lo hacen nuestras ilusiones y nuestro compromiso por responder aun mejor a las exigencias de nuestros clientes.



NUEVOS HORIZONTES PARA LA INDUSTRIA FOTOVOLTAICA EUROPEA

La feria Intersolar Europe, evento de referencia para el sector fotovoltaico europeo, se celebra del 15 al 17 de mayo en el recinto ferial de Múnich. La feria y las conferencias se centran en las áreas de fotovoltaica, tecnologías solares térmica, plantas solares, así como en la infraestructura de red y soluciones para la integración de energías renovables. Desde su fundación hace 27 años, Intersolar se ha convertido en la plataforma industrial más importante para fabricantes, proveedores, distribuidores, proveedores de servicios y socios de la industria solar.

Durante los días de la feria se presentarán todas las tendencias del mercado solar europeo, entre ellas, las células solares monocristalinas más eficientes, inversores solares más versátiles con nuevas aplicaciones, centrales eléctricas híbridas renovables que combinan la energía fotovoltaica con la energía eólica así como los sistemas de almacenamiento, que ofrecen ventajas como una alimentación más uniforme de la red o la posibilidad de abastecer a regiones remotas a través de sistemas fuera de la red.

Intersolar Europe se enmarca en el conjunto de la feria The smarter E Europe, que reunirá otros tres eventos más: ees Europe, la mayor y más internacional exposición europea de baterías y sistemas de almacenamiento de energía, power2Drive Europe, la feria internacional de la infraestructura de recarga y la movilidad electrónica, y EM-Power, La feria para

el uso inteligente de la energía en la industria y la construcción Ciclos de conferencias

En Intersolar Europe también se celebrarán numerosas conferencias, que se centrará en los mercados, las tecnologías y la financiación de proyectos fotovoltaicos. Este año, además del desarrollo del mercado en Europa, los expertos se fijarán especialmente en los mercados de África y de la región MENA (Oriente Medio y África del Norte). La Agencia Internacional de la Energía (AIE) organiza un taller sobre rendimiento y fiabilidad operativa, así como sobre operaciones y mantenimiento de sistemas. En otra sesión se profundizará en las oportunidades que ofrece la digitalización para el control operativo de las instalaciones fotovoltaicas.

La feria contará con una gran cantidad de actividades para todas las personas que estén interesadas en ampliar sus horizontes renovables del 15 al 17 de mayo ◀◀

NEW HORIZONS FOR THE EUROPEAN PHOTOVOLTAIC INDUSTRY

Intersolar Europe, the benchmark summit for the European photovoltaic sector, will be held from 15 to 17 May at the Munich exhibition center. The exhibition and conferences of the event focus on the areas of photovoltaics, solar thermal technologies, solar plants, as well as grid infrastructure and solutions for the integration of renewable energies. Since its foundation 27 years ago, Intersolar has become the most important industrial platform for manufacturers, suppliers, distributors, service providers and partners in the solar industry.

During these days, all trends in the European solar market will be presented, such as the most efficient monocrystalline solar cells that offer a higher level of performance thanks to advances in production technologies, more versatile solar inverters, with new applications, renewable hybrid power plants that combine photovoltaic energy with wind energy and storage systems offer advantages such as a more uniform feeding of the grid or the possibility of supplying remote regions through off-grid systems.

Intersolar Europe is part of the The smarter E Europe fair, which will bring together three other events: ees Europe, Europe's largest and most international exhibition of batteries and energy storage systems, power2Drive Europe, the international fair for recharging infrastructure and electronic mobility, and EM-

Power, The fair for the intelligent use of energy in industry and construction.

Series of conferences

The fair will also feature conferences such as Intersolar Europe, which will focus on the markets, technologies and financing of photovoltaic projects. This year, in addition to market development in Europe, experts will focus particularly on the markets of Africa and the MENA region (Middle East and North Africa). The International Energy Agency (IEA) is organizing a workshop on operational performance and reliability as well as system operations and maintenance. Another session will explore the opportunities offered by digitization for the operational control of photovoltaic installations.

The fair will feature a large number of activities for all those interested in expanding their renewable horizons from 15 to 17 May ◀◀

Grupos electrógenos y automatismos para proyectos especiales

Grupos instalados en
100
países

Potencias hasta
4.000kVA

Desarrollo y fabricación de grupos electrógenos

- Grupos electrógenos en media tensión.
- Refrigeración a distancia.
- Múltiples configuraciones de funcionamiento.
- Sistemas de extinción de incendios incorporados.
- Grupos electrógenos adaptados para soportar las condiciones climatológicas más extremas.
- Soluciones de insonorización adaptadas a las necesidades de cada proyecto.

BORNAY

Bornay Aerogeneradores vuelve como expositor a la feria INTERSOLAR 2019. La empresa mostrará en la feria sus avances con la electrónica de los aerogeneradores y las aplicaciones online para un mejor control de sus equipos y un mejor servicio a sus clientes.

Por un lado, la empresa presentará su nuevo sistema de monitorización, una aplicación web totalmente desarrollada internamente en la empresa, desde el área de desarrollo web, con las necesidades específicas que requiere la monitorización de los aerogeneradores que fabrica la compañía.

La aplicación está accesible para todos sus clientes a través del apartado privado de usuarios de la web y permite a los propietarios de los aerogeneradores y a sus instaladores observar, en tiempo real, el funcionamiento de la máquina.

La aplicación funciona con una simple conexión a internet que envía los datos al servidor web de la empresa, donde se procesan y se devuelve información de la máquina en tiempo real. Poco a poco los usuarios irán teniendo mayor funcionalidad sobre su equipo a través de esta aplicación de monitorización, pudiendo realizar actualizaciones del firmware, así como otras acciones como frenado total o parcial de los equipos, etc.

Este sistema de monitorización es posible gracias a la apuesta del área de I+D+i de la empresa por adaptarse a la utilización de la tecnología que demanda la sociedad actual. El regulador de los aerogenera-

dores Bornay ha dado un gran salto, pasando de ser mecánico a electrónico. Esto implica un gran avance en dirección a las tendencias digitales del mundo actual, permitiendo una gran variedad de nuevos desarrollos que contribuirán a mejorar la funcionalidad y el control de los aerogeneradores Wind+.

Por último, la empresa ha desarrollado un sistema de registro de los aerogeneradores a través de internet para que los clientes puedan disponer de información sobre el mantenimiento de su máquina. De esta manera, si los propietarios realizan los mantenimientos preventivos como indica la marca, podrán disfrutar de una garantía mayor del producto. Una iniciativa que, sin duda, valoran mucho nuestros clientes.

Bornay estará ubicada en el stand B3.156 de la feria.



Bornay returns once again to the INTERSOLAR 2019 conference as an exhibitor. The company will show at the fair its advances with the electronics of wind turbines and its online applications for better control of their equipment and better service to their clients.

On the one hand, the company will present its new monitoring system, a web application fully developed internally in the company by the web development area. The application collects the specific needs required for the monitoring of the wind turbines manufactured by the company.

The application is accessible to all its clients through the user's private section of the website and allows the owners of Bornay wind turbines and their installers to observe, in real time,

the performance of the machine.

The application works with a simple internet connection that sends the data to the company's web server that processes and returns the wind turbine's information in real time. Little by little, users will have greater functionality on their equipment through this monitoring application. They will be able to update the firmware, as well as other actions, such as total or partial braking of equipment, etc.

This monitoring system is possible thanks to the commitment of the company's R +D + i area to adapt to the use of technology demanded by today's society. The Bornay wind turbine's controller has taken a great leap, from mechanical to electronic. This implies a great advance in the direction of the digital tendencies of the current world, and will allow a great variety of new developments that will contribute to improve the functionality and control of the Bornay Wind+ wind turbines.

Finally, the company has developed a wind turbines registration system through the internet so that clients can have information on the maintenance of their wind turbine. In that way, if the owners perform the preventive maintenance as indicated by the brand, they can enjoy a greater guarantee of the product. This is a highly valued initiative for its clients.

Bornay will be located at stand B3.156 at the conference.

FLIR

Independientemente de la instalación solar, es crucial encontrar y solucionar los problemas mediante inspecciones rutinarias para evitar averías mayores, gestionar reclamaciones de garantías con los proveedores de equipos y funcionar dentro del rendimiento contratado. Los paneles que no funcionen al máximo por problemas con los inversores, los combinadores, fallos de los strings, problemas en los módulos, seguidores desalineados o incluso por sombras se hacen visibles en cuestión de segundos con infrarrojos.

Flir presenta en Intersolar Europe su solución UAS con termografía integrada para la inspección de paneles fotovoltaicos. La Flir M210 XT2 640-13 mm hace que resulte fácil inspeccionar rápidamente una gran área objetivo y detectar problemas de paneles desde el aire. Una vez identificado el problema con infrarrojos, un multímetro digital o un medidor de tenaza, como el Extech MA445, pueden ayudarle a diagnosticar problemas eléctricos en el punto de fallo y determinar las medidas adecuadas.

Incorporar inspecciones térmicas en el plan de mantenimiento rutinario reducirá los tiempos de inspección de semanas a horas, si se utiliza una solución UAS, y de horas a minutos si se utiliza una solución termográfica de mano.

Regardless of the solar installation, it is critical to find



and mitigate issues through routine inspections, prevent larger breakdowns, manage warranty claims with equipment suppliers, and operate within contracted performance. Panels not operating at peak performance due to issues with inverters, combiners, string failures, module problems, trackers out of alignment, or even shading, become visible in seconds with infrared (IR)

Flir shows at Intersolar Europe its UAS solution with onboard thermal imaging. The FLIR M210 XT2 640-13 mm makes it easy to quickly inspect a large target area and pinpoint solar panel problems from the air. Once the problem is identified with IR, a digital multimeter or clamp meter, such as the Extech MA445, can help you diagnose electrical issues at the point of failure and determine the proper course of action.

Incorporating thermal inspections into your routine maintenance plan will reduce your inspection times from weeks to hours when using a UAS solution, and hours to minutes when using a handheld thermal imaging solution.

GEONICA

Líder en el diseño y suministro de soluciones a medida SEMS para la evaluación del recurso solar y monitorización de plantas solares con transmisión de datos en tiempo real, estará un año más presente en Intersolar Europe mostrando a todos

los asistentes sus equipos para la medida de la radiación solar (GHI, DIF, DNI), seguidor solar, así como la medida de soiling y las señales de potencia (Voc, Isc) de los módulos fotovoltaicos.

Durante nuestros 45 años en el mercado, hemos llevado a cabo cientos de proyectos en todo el mundo, siempre en el ámbito profesional, científico, industrial y militar, donde se requieren la más altas calidades, prestaciones y fiabilidad con las más estrictas especificaciones técnicas.

GEONICA, world leader designing and supplying turn-key solutions SEMS for remote diagnostic monitoring and efficient-



cy analysis in real-time data transmission of solar power plants, will be present at Intersolar Europe Exhibition, showing to all visitors their equipment for solar radiation measurement (GHI, DIF, DNI), solar trackers, as well as a soiling monitoring and measurement of Voc, Isc from reference photovoltaic solar panels.

During our 45 years in the market, we have carried out hundreds of projects around the World, always in the professional, scientific, industrial and military fields where the highest quality, performance, reliability with the strictest technical specifications.

Building paths towards a 100% renewable energy future

INGETEAM

Ingeteam volverá a exponer en la feria más importante del mundo dentro del sector de la energía solar, para dar a conocer sus novedades en productos y servicios dirigidos a la industria fotovoltaica y al almacenamiento energético. La feria Intersolar Europe se ubica al interno de the smarter Europe, el macro evento del sector energético con cuatro patas dirigidas a los sectores solar, almacenamiento, movilidad eléctrica y eficiencia energética. La edición de este año de la feria the smarter Europe se celebrará en el recinto ferial Messe München de Múnich, del 15 al 17 de mayo. En su stand B3.240 de 150 m², Ingeteam desplegará sus principales productos y soluciones tecnológicas para plantas fotovoltaicas, sistemas de control, monitorización y automatización, así como inversores de baterías.

Como principal novedad, la compañía presentará su nuevo inversor de string con tecnología de 1.500V, el INGECON SUN 125TL. Este equipo trifásico, dirigido a grandes plantas fotovoltaicas con configuración distribuida, estará disponible en otoño y se podrá adquirir en dos versiones distintas: STD y PRO. Gracias a este nuevo producto, ahora Ingeteam puede ofrecer a sus clientes tanto inversores centrales como inversores de string para equipar plantas fotovoltaicas con tecnología de 1.500V.

El inversor central INGECON SUN PowerMax serie B estará también visible en el stand de Ingeteam, con un diseño renovado. Este equipo, con tecnología de 1.500V, presenta uno de los mayores índices de densidad de potencia, ya que puede suministrar hasta 1.800 kW en un solo bloque de potencia. Esto hace que Ingeteam pueda ofrecer al mercado una Inverter Station de hasta 7,2 MW con cuatro inversores fotovoltaicos conectados al mismo transformador de media tensión.

Por otro lado, Ingeteam también mostrará sus inversores fotovoltaicos trifásicos de 100 y 20 kW pertenecientes a la familia INGECON SUN 3Play, con tecnología de 1.000V. Igualmente, la empresa expondrá su inversor híbrido INGECON SUN STORAGE 1Play, que combina una entrada fotovoltaica y una entrada de baterías, pudiendo usarse tanto en sistemas conectados a la red como en instalaciones aisladas.

Además, Ingeteam presentará en Intersolar Europe su novedosa herramienta de alargamiento de vida y monitorización de



datos, Ingeboards, con la que reducir costes y optimizar el rendimiento de la instalación. Precisamente, es en el sector O&M donde la compañía se ha establecido como líder global gracias a su cartera de contratos que supera los 14 GW de potencia mantenida en plantas de generación de energía renovable. Ingeteam mantiene actualmente más de 25.000 inversores fotovoltaicos en 550 plantas en todo el mundo.

Foro Electrical Energy Storage

El Director Técnico de I+D del área solar de Ingeteam, Roberto González, participará en el foro organizado al interior de la feria Electrical Energy Storage, que es la parte de la feria the smarter Europe dedicada al sector del almacenamiento de energía.

En su charla, que tendrá lugar el jueves 16 de mayo en el stand 550 del pabellón C2, Roberto González expondrá su visión en cuanto a la integración de sistemas de almacenamiento en plantas fotovoltaicas a gran escala.

Ingeteam will once again be present as an exhibitor at the world's leading fair for the solar power sector, to showcase its latest products and services directed at the PV and energy storage sectors. The Intersolar Europe fair comes under the umbrella of the smarter Europe, the macro event for the energy sector with four exhibitions directed at the solar, energy storage, e-mobility and energy efficiency sectors. This year's edition of the smarter Europe fair is to be held at the Messe München Exhibition Centre in Munich, from 15th to 17th May. At its 150 m² booth No B3.240, Ingeteam will showcase its very latest products and technology for PV plants, as well as control, monitoring and SCADA systems and battery inverters.

As one of its key innovations, the company is to present the INGECON SUN 125TL, its new string inverter featuring 1500V technology. This three-phase model, directed at large-scale PV plants with a distributed con-

figuration, will be available for purchase in the autumn, with two different versions: STD and PRO. Thanks to this new product, Ingeteam is now in a position to offer its customers central inverters and string inverters to equip PV plants with 1500V technology.

The INGECON SUN PowerMax B series central inverter will also be on show at the Ingeteam booth, with a revamped design. This inverter, with 1500V technology, offers one of the highest power densities available, delivering 1800 kW in a single power block. This allows Ingeteam to offer the market an Inverter Station of up to 7.2 MW with four inverters connected to the same medium voltage transformer.

Also on show will be Ingeteam's three-phase 110- and 20-kW PV inverters, which are part of the INGECON SUN 3Play range, featuring 1000V technology. Likewise, the company is set to showcase its INGECON SUN STORAGE 1Play hybrid inverter, which combines a PV inlet with a battery inlet and can be used in grid-connected and stand-alone systems alike.

Ingeteam will also be presenting at Intersolar Europe, the company's pioneering lifetime extension and data monitoring tool, Ingeboards, directed at achieving cost reductions and optimizing system performance. Indeed, the company has established itself as a global leader in the O&M sector with a contract portfolio of more than 14 GW of maintained power in renewable energy generation plants. Ingeteam currently maintains more than 25,000 PV inverters in 550 plants across the globe.

Electrical Energy Storage Forum

Roberto González, the Ingeteam R&D Technical Director for the solar area, is to take part in the forum organized within the Electrical Energy Storage exhibition, which is the part of the smarter Europe fair dedicated to the energy storage sector.

In his talk, set to take place on Thursday 16th May at booth 550, pavilion C2, Roberto González will explain his view with regard to the integration of energy storage systems in large-scale PV plants.

Cheetah

Solar
Jinko

Building Your Trust in Solar

The Ultra High
Performance Era
Has Begun

400W
72 Cell

www.jinkosolar.eu

ENERGY AWARENESS

Bornay takes advantage of the resources offered by nature to give energy to your home in a sustainable way.

The wind becomes your best ally: it brings you energy independence while taking care of the planet your family will inherit.

SINCE 1970
PROVIDING SOLUTIONS
TO THE WORLD OF
RENEWABLE ENERGY

Bornay 

Small Wind Turbines Phone (+34) 965 560 025 | sales@bornay.com | www.bornay.com

PRAXIA ENERGY

El fabricante de estructuras fotovoltaicas estará un año más en Intersolar Munich exponiendo sus soluciones estructurales completas para suelo, cubiertas y parkings fotovoltaicos.

En el stand A2.660 el visitante podrá ver prototipos físicos de las nuevas soluciones, que cuentan con una garantía de 25 años en todos sus productos, basada en la utilización de acero estructural MAGNELIS (recubrimiento cinc-aluminio-magnesio).

Desde su fundación en el año 2006, PRAXIA ha diseñado y fabricado más de 1.000 MW de soluciones estructurales en 15 países, siendo los Clientes de Praxia alguno de los principales EPCistas, desarrolladores e inversores internacionales.

En el presente año, Praxia está trabajando en España (donde ya ha instalado más de 80 MW desde el retorno de este mercado en el año 2018), Japón, Hungría, Reino Unido y Ghana, añadiendo a estos mercados Colombia como uno de los mercados objetivo.

Junto al enfoque tradicional en proyectos de conexión a red (de mediano tamaño o utility scale) Praxia ha creado una unidad técnica y productiva específica para proyectos de tejados, en sus distintas modalidades de coplanar al tejado u orientadas. En este nicho de soluciones de autoconsumo, Praxia ha lanzado recientemente el sistema estructural MVG [Modular, Versátil y Garantizada-bancable] que permita dar una óptima solución logística y de plazo al numeroso flujo de proyectos de mediano tamaño (hasta 100 kW) existente.

The manufacturer of photovoltaic structures will be one more year at Intersolar Munich exhibiting its complete structural solutions for



ground, roofs and photovoltaic car parks.

At stand A2.660, visitors will be able to see physical prototypes of the new solutions, which are guaranteed for 25 years on all their products, based on the use of MAGNELIS structural steel (zinc-aluminum-magnesium coating).

Since its founding in 2006, PRAXIA has designed and manufactured more than 1,000 MW of structural solutions in 15 countries, with Praxia Customers being some of the leading international EPCists, developers and investors.

This year, Praxia is working in Spain (where it has already installed more than 80 MW since the return of this market in 2018), Japan, Hungary, United Kingdom and Ghana, adding to these markets Colombia as one of the target markets.

In addition to the traditional focus on utility scale projects (medium size or utility scale), Praxia has created a specific technical and production unit for roofing projects, in their different modes of co-planing to the roof or oriented. In this niche of self-consumption solutions, Praxia has recently launched the MVG [Modular, Versatile and Guaranteed-banking] structural system to provide an optimal logistical and time solution to the numerous flow of medium sized projects (up to 100 kW) existing.



WÄRTSILÄ

El panorama energético está en transición hacia sistemas más flexibles y sostenibles. Wärtsilä prevé un futuro de energía 100% renovable y está liderando la transición como el Integrador de Sistemas de Energía que entiende, diseña, construye y ofrece sistemas de energía óptimos para las generaciones futuras.

Hoy en día, el mundo está muy lejos de ese futuro con energía 100% renovable. Las energías renovables están convirtiéndose en la nueva carga base, lo que expulsa la generación de energía inflexible fuera. Las centrales eléctricas tradicionales están siendo reemplazadas cada por sistemas de energía que combinan múltiples activos y tecnologías, integrados y gobernados con sistemas avanzados de gestión. Los sistemas híbridos pueden utilizar energías renovables como carga base, motores funcionando con biogás como equilibrio de carga, y almacenamiento para administrar sin problemas los ajustes de carga.

Esta forma de producir energía requiere una nueva forma de pensar: en lugar de proveedores de equipos, las compañías energéticas necesitan integradores de sistemas capaces no solo de combinar los activos de múltiples generaciones sino de optimizarlos entre sí.

The energy landscape is in transition towards flexible and sustainable energy systems. Wärtsilä envisions a 100% renewable future and is leading the transition as the Energy System Integrator who understands, designs, builds and serves optimal power systems for future generations.

Today the world is quite far away from a 100% renewable energy future. However, renewables are starting to become the new baseload, pushing inflexible power generation out. Traditional power plants are being replaced by energy systems combining multiple energy production methods and assets, integrated and governed with advanced energy management systems. Hybrid systems can use renewables as baseload energy, engines – running on, for instance, biogas – as load balancing power and energy storage to smoothly manage the load adjustments.

This way of producing energy calls for a new way of thinking: instead of equipment providers, energy companies need system integrators, who are capable of not only combining multiple generation assets but optimizing them in relation to each other.



SEMS Solar Energy Measurement System

Remote Diagnostic Monitoring and Efficiency Analysis in Real-Time via Internet



SEMS-PV for Photovoltaic Plants

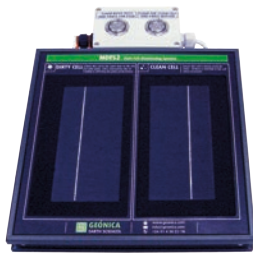
Soiling measurement
Module Temperature, Calibrated Cells

SEMS-2000/3000 for Thermosolar Plants

SUNTRACKER 2000/3000 Very low power
Active Tracking

SEMS-2000/3000 Spectral

Solar Spectrum
Aerosols (AOD), Ozone, Water Vapor



GEO-MDFS2 - Soiling

Automatic monitoring system for
Soiling index



METEODATA - Datalogger

Data & Image Acquisition and
Transmission Unit



SPPM-420 - Measurement of I_{SC} , V_{OC}

4-20 mA output from reference
photovoltaic solar panels



SEMS-2000 / 3000 FOR THERMOSOLAR PLANTS

Based on SUN TRACKER 2000 / 3000

- Integrated GPS receiver
- Positioning control
- Communications through **METEODATA** unit
- Remote control
- Fully automatic
- Autonomous operation
- Optimized consumption 2 W (**SUN TRACKER-2000**)
- Active tracking with optional solar sensor
- Automatic diagnostics

**High precision and reliability for the measurement of
direct and diffuse solar radiation in solar power plants**



C/ Alejandro Rodríguez 22, 28039 Madrid – SPAIN
Tel. (+34) 91 450 51 18 Fax. (+34) 91 459 46 14
E-mail: info@geonica.com Web: www.geonica.com

EXPOSITORES

ABO WIND

Desarrollador de proyectos experimentado y globalmente activo, participa por segunda vez en la feria Intersolar. Los visitantes encontrarán la empresa en el stand B3.180.

Desde hace 23 años, ABO Wind desarrolla y construye con éxito proyectos de energías renovables. Ya ha conectado a la red 1.500 megavatios de energía.

ABO Wind desarrolla, diseña y construye instalaciones fotovoltaicas en todo el mundo. Nuestros 500 empleados cualificados desarrollan parques eólicos y solares llave en mano, desde la adquisición del terreno hasta la puesta en marcha, compran y venden los derechos del proyecto y son expertos en conexión a la red.

As a globally active and experienced project developer, ABO Wind is participating in the Intersolar fair in 2019 for the second time as an exhibitor. Visitors will find the company at booth B3.180. For 23 years ABO Wind has been successfully developing and building renewable energy projects and has already connected 1,500 megawatts of power to the grid.

ABO Wind develops engineers and builds photovoltaic systems worldwide. Our 500 qualified employees develop turnkey wind farms and solar parks from land acquisition to commissioning, they buy and sell project rights, and they are experts in grid connection.

ALUMIL SOLAR

Uno de los principales fabricantes y diseñadores de sistemas de montaje fotovoltaicos en todo el mundo. La empresa dispone de varias soluciones de montaje, hechas de aluminio y acero para parques solares y de aluminio para techos planos, de tejas e industriales.

One of the leading manufacturers and designers of photovoltaic mounting systems worldwide. The company offers various mounting solutions, made from aluminium and steel for solar parks and aluminium for flat, tile and industrial roofs.

EET

La empresa presenta SolMate, un sistema fotovoltaico y de almacenamiento, que puede ser instalado por cualquier persona simplemente enchufándolo a una toma de corriente doméstica. La pequeña central eléctrica consta de cinco paneles fotovoltaicos semiflexibles y livianos y un pequeño dispositivo de almacenamiento. Los paneles se colocan en una pared, balcón, cerca, etc., conectados al dispositivo de almacenamiento y el almacenamiento se conecta a un enchufe de pared normal.

SolMate is a photovoltaic and storage system, which can be installed by anyone by simply plugging it into a household socket. The small power plant consists of five lightweight, semi-flexible photovoltaic panels and a

small storage device. The panels are put on a wall, balcony, fence, etc., connected to the storage device and the storage is plugged into a regular wall socket.

FLISON

Fabricante suizo de módulos solares CIGS. La compañía produce módulos fotovoltaicos muy flexibles, ligeros (solo 2 kg / m²), estéticos y resistentes a las vibraciones con una solución de montaje plug & play. Son la solución ideal para aplicaciones de energía solar fotovoltaica en techos con luz, estructuras de tracción y automóviles donde el peso y la flexibilidad son importantes.

Swiss manufacturer of CIGS solar modules founded in 2005. The company produces highly flexible, light weight (only 2kg/m²) aesthetically beautiful, vibration resistant solar PV modules with a peel & stick mounting solution. They are the ideal solution for Solar PV applications on light-bearing roofs, tensile structures and automotive where low weight and flexibility are important.

GUDNUS

Proporcionamos soluciones eficientes, a nivel mundial, para proyectos de ingeniería energética: termografía con drones, video 3D, time lapse, fotografía industrial y aérea,

seguimiento en tiempo real, soluciones de termografía para países que no permiten el uso de drones, inspección de instalaciones sobre tejados. Más de 40 proyectos con éxito en el mundo.

We provide globally efficient solutions for energy engineering projects: Thermography with drones, 3D video, time lapse, industrial and aerial photography, real time monitoring, thermography solutions for countries that do not allow the use of drones, rooftop inspections. More than 40 successful projects around the world.

METEO PV

Plataforma que proporciona datos de recursos fotovoltaicos clave para el análisis del sistema fotovoltaico y la evaluación del rendimiento. Se trata de la única plataforma de datos de recursos fotovoltaicos diseñada específicamente para este fin, es ideal para el monitoreo fotovoltaico distribuido y como estación meteorológica secundaria en grandes parques solares.

MeteoPV se duplica como registrador de datos, almacenando meses de datos de promedio de un minuto y diez minutos, máximo, mínimo y SD por sensor.

The MeteoPV Solar Resource Platform delivers key photovoltaic resource data for PV system analysis and performance assessment. The only purpose-built PV resource data platform available, Me-

Solar Trackers & Fixed Tilt Structures



teoPV is ideal for distributed PV monitoring and as a secondary weather station on large solar farms.

MeteoPV doubles as a datalogger, storing months of one-minute and ten-minute average, max, min, and SD data per sensor.

POWER ELECTRONICS

La empresa española Power Electronics acude un año más a Intersolar con su amplio catálogo en inversores solares de última generación así como con su apuesta por productos de marcado diseño destinados al sector de la movilidad eléctrica: el HEMK presenta las ventajas de un inversor solar central modular que ofrece las funcionalidades de los inversores centrales y de los de string, y la gama de cargadores Nube que ofrece soluciones de carga rápida y ultra rápida para todo tipo de vehículos eléctricos.

The Spanish company Power Electronics attends Intersolar one more year with its extensive catalog of state-of-the-art solar inverters as well as its commitment to marked design products for the electric mobility sector: the HEMK presents the advantages of a modular central solar inverter with the functionalities of central and string inverters, and the range of Nube chargers that offer fast and ultra-fast charging solutions for all types of electric vehicles.

PRODIEL

Prodiel es una compañía multinacional especializada en la

promoción y construcción de grandes plantas de generación de energías renovables. La empresa trabaja por la sostenibilidad a través de productos y soluciones integradas de alto valor añadido. En sus casi 25 años de experiencia, Prodiel se ha especializado en ofrecer a sus clientes servicios integrales en todo el mundo.

Prodiel is a multinational company specialising in the promotion and construction of large renewable energy generation plants. The company works for sustainability through integrated products and solutions of high added value. With almost 25 years' experience in the business, Prodiel has specialised in offering its clients comprehensive services throughout the world.

PVH

La empresa presenta en Intersolar su solución PV Performance Control. A través de su software SCADA, permite al cliente monitorizar y controlar su planta fotovoltaica de una manera más accesible, eficiente y segura. Gracias a su perfil multiplataforma para mejorar la accesibilidad, a su interoperabilidad para garantizar la conexión con cualquier equipo y a su arquitectura de red para asegurar el sistema frente a ciberataques, PVH ofrece una solución integral que permite mejorar el rendimiento de sus instalaciones para llevarlas a otro nivel. Los clientes podrán exprimir aún más el potencial de nuestros trackers 3H y 2V Bifacial, testados en túnel de viento y diseñados para incrementar la productividad de la planta.

PVH launches its PV Performance Control solution at MIREC. Through its SCADA software, it allows the client to monitor and control its PV plants in a more accessible, efficient and safe way. Thanks to its multiplatform profile to improve accessibility, its interoperability to ensure connection with any equipment and its network architecture to secure the system against cyber-attacks, PVH offers a comprehensive solution that allows to improve the performance of the facilities to take them to another level. Customers can further exploit the potential of our bifacial trackers, tested in wind tunnel and designed to increase plant productivity.

SOLTEC

Soltec, fabricante y proveedor líder de seguidores solares a un eje, presenta su SF7 Bifacial, el seguidor a un eje con módulos bifaciales. Estará expuesto hasta al viernes 17 de mayo en el stand A3.220.

Soltec, a leading manufacturer and supplier of single-axis solar trackers and related services in large ground-mount PV projects, will display in Spain its SF7 Bifacial, the next-generation PV tracker mounting bifacial panels. It will be exhibited in booth A3.220 until Friday, 17th of May.

SINGULUS TECHNOLOGIES

La compañía ofrece máquinas de recubrimiento al vacío para células solares de alto rendimiento.

Singulus Technologies desarrolla y construye máquinas y sistemas innovadores para procesos de producción eficientes y que ahorran recursos, que se utilizan en todo el mundo en los sectores de energía solar, semiconductores, tecnología médica, bienes de consumo y discos ópticos.

The company Delivers Vacuum Coating Machine for Heterojunction High-Performance Solar Cells.

Singulus technologies develops and builds innovative machines and systems for efficient and resource-saving production processes, which are used world-wide in the solar, semiconductor, medical technology, consumer goods and optical disc sectors.

TEKSAN

Santerno está consolidando su Convertidor Integrado de 1500 V para grandes proyectos, entregando solo 200 MW en España en 2019. La firma consolida no solo su crecimiento y expansión en Chile, Panamá o Jordania, sino también el regreso a los principales mercados europeos como España. Más de 1.200 unidades en funcionamiento, con el apoyo de su socio Teksan.

Santerno is consolidating its 1500V integrated Converter Unit solution for Utility Scale projects, delivering only in Spain 200MW in 2019. Santerno thus consolidates not only its growth and expansion in Chile, Panama or Jordan, but also the return to the major European markets like Spain with already more than 1200 units in operation, with the support of its partner Teksan.



Your partner in the Energy Transition

solar
batteries
business
transformation
operation
supervision
integration
blockchain
tariffs
utilities
wind
models
engineering
regulation
policies
simulation
renewable

www.afconsult.com
Tel: +34 91 579 52 42
Email: info.es@afconsult.com
Avda. de Burgos, 12. Madrid

Renewable energy technical advisory, certification, and testing services from one trusted source.

Project Development Support

Assessment Management

Due Diligence

Grid Solutions

Energy Storage

Cybersecurity

Software and Data

Certification

Testing

Inspection



'SOILING' EN LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Las regiones con alta irradiación solar sufren a menudo de una elevada tasa de partículas en suspensión en el ambiente, con el riesgo de depósito sobre las superficies expuestas en el exterior. Este ensuciamiento se conoce también con el término inglés *soiling*. De esta manera, cuando la suciedad ambiental se deposita sobre los vidrios que forman la cubierta frontal de los módulos fotovoltaicos provoca una disminución en la producción de electricidad, ya que las partículas de suciedad pueden absorber, dispersar y reflejar la radiación solar incidente, impidiendo que ésta llegue a las células solares.

JAIONE BENGOCHEA

INVESTIGADORA SENIOR DEL DEPARTAMENTO DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA DE CENER (CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES)

La tecnología solar fotovoltaica ha alcanzado tal nivel de madurez que constituye ya uno de los

pilares para la transición energética hacia modelos de generación de electricidad con bajas o nulas emisiones. Durante el año 2017 se instalaron en el mundo 99,1 GW de capacidad fotovoltaica, lo que supuso un aumento de casi el 30% respecto a la capacidad instalada

SOILING IN PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY

The regions with high solar irradiation are often impaired by a high airborne dust concentration, which eventually can be deposited on the surface of the photovoltaic modules installed in these locations. Soiling refers to the deposition of dust and other contaminants on the glass that forms the front cover of photovoltaic modules. In this manner, soiling particles deposited onto the surface of photovoltaic modules can absorb, scatter and/or reflect the incident solar radiation, reducing in this way the amount of light reaching the solar cell, and therefore, its energy yield.

JAIONE BENGOCHEA

SENIOR RESEARCHER AT THE PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY DEPARTMENT OF CENER (THE NATIONAL RENEWABLE ENERGY CENTRE OF SPAIN)

Photovoltaic technology has reached such a level of maturity that constitutes nowadays one of

the main pillars for the energy transition towards generation models with low or zero emissions. During 2017 new capacity amounting to 99.1 GW was added worldwide, comprising an almost 30% increase with respect to the previous year, according to SolarPower



Figura 1. Ensuciamiento de módulos fotovoltaicos en campo. / Figure 1. Soiling of photovoltaic modules in the field.



Figura 2. Nieve depositada sobre módulos fotovoltaicos (Foto cortesía de Lurederra). / Figure 2. Snow deposited on photovoltaic modules (Photo courtesy of Lurederra).

durante el año 2016, según los datos facilitados por Solar Power Europe. Fue la tecnología que más capacidad nueva instaló durante ese año. Tras haber mantenido una senda estable de aumento de la eficiencia (actualmente del 21% en módulos premium comerciales) y una disminución de costes en los últimos años, esta tecnología proporciona ya la energía eléctrica más barata en regiones del mundo con una alta irradiación solar.

Durante el año 2018 se instalaron en el mundo proyectos con el coste del kWh asegurado claramente por debajo de los 3 céntimos de dólar. Por lo tanto, se trata de una energía barata y limpia. Sin embargo, ocurre a menudo que estas regiones con alta irradiación solar sufren de una elevada tasa de partículas en suspensión en el ambiente, con el riesgo de depósito sobre las superficies expuestas en el exterior.

Este ensuciamiento se conoce también con el término inglés *soiling*. De esta manera, cuando la suciedad ambiental se deposita sobre los vidrios que forman la cubierta frontal de los módulos fotovoltaicos provoca una disminución en la producción de electricidad, ya que las partículas de suciedad pueden absorber, dispersar y reflejar la radiación solar incidente, impidiendo que ésta llegue a las células solares (Figura 1). Las pérdidas en la generación eléctrica debidas a *soiling* pueden llegar a ser superiores al 1% diario, que se acumulan si los módulos no se limpian¹. Por lo tanto, no es de extrañar que la suciedad esté considerada en muchos lugares como el parámetro medioambiental con mayor impacto negativo

sobre la producción de electricidad mediante tecnología fotovoltaica. Estos problemas, que en la actualidad no están resueltos todavía, tiene múltiples facetas que van, desde el estudio fundamental de los mecanismos de adherencia de la suciedad a los vidrios fotovoltaicos, hasta la optimización de las tareas de limpieza de las plantas fotovoltaicas. A fin de recuperar la producción de electricidad, en determinados lugares del mundo es imprescindible limpiar los módulos fotovoltaicos como parte de las tareas de operación y mantenimiento de las instalaciones fotovoltaicas. La optimización de los ciclos de limpieza y su automatización, que influyen en el coste final de la electricidad generada, el aseguramiento de la calidad de la limpieza y la evaluación de los posibles daños producidos por la misma, constituyen hoy en día un tema importante para la comunidad dedicada a la instalación, operación y mantenimiento de las plantas fotovoltaicas. En los países del norte de Europa la nieve causa efectos similares o incluso peores, que también requieren una actuación concreta (Figura 2).

El ensuciamiento natural de los módulos instalados en las plantas fotovoltaicas es un fenómeno complicado, que además puede sufrir importantes variaciones estacionales e interanuales. En las instalaciones fotovoltaicas los factores que afectan al ensuciamiento de los módulos pueden dividirse en aspectos relacionados con la ubicación geográfica en la que se encuentra la instalación (que determina la tipología de suciedad y la climatología), y las características de la propia instalación, como la inclinación y orientación de los módulos,

Europe. Photovoltaic technology installed globally that year more capacity than any other power generation technology. As a result of a continuous increase in efficiency (currently at 21% in premium commercial modules) combined with aggressive decrease in cost, this technology already provides the cheapest electricity in many regions of the world with a high solar irradiation.

During 2018 bids awarded in several tenders were clearly below 3 US cents per kWh, confirming that this technology is capable of providing cheap and clean energy. However, these regions with high solar irradiation are often impaired by a high airborne dust concentration, which eventually can be deposited on the surface of the photovoltaic modules installed in these locations.

Soiling refers to the deposition of dust and other contaminants on the glass that forms the front cover of photovoltaic modules. In this manner, soiling particles deposited onto the surface of photovoltaic modules can absorb, scatter and/or reflect the incident solar radiation, reducing in this way the amount of light reaching the solar cell, and therefore, its energy yield (Figure 1). Soiling can be responsible of losses higher than 1% per day, which accumulate if the modules are not cleaned¹. Besides, in North European countries, for example, snow causes similar or even worse effects, also requiring the adoption of pertinent actions (Figure 2). In this context, it becomes clear why in some regions of the world soiling is recognized as the environmental

factor with the highest impact on the yield of photovoltaic technology. This issue, which is currently attracting a lot of attention, can be addressed from many different perspectives: from the fundamental study of the adhesion mechanisms between the soiling particles and the photovoltaic glasses, to the optimization of the cleaning procedures of the photovoltaic power plants. Because in some regions of the world, in order to recover their initial energy yield, it is mandatory to clean the photovoltaic modules, as part of the operation and maintenance tasks. The optimization of the cleaning cycles as well as its automatization, which clearly impact the final price of the generated electricity, along with its quality assurance, and the assessment of the possible damages on the photovoltaic modules, constitute nowadays an important concern for photovoltaic plant installers, and operation and maintenance companies.

Natural soiling, which can suffer important seasonal and annual variations, is in general a complex matter. Regarding natural soiling processes of photovoltaic modules in a power plant, the main aspects can be related either to the geographical location (which determines the soiling particle type and climate) or to the characteristics of the photovoltaic installation itself, such as inclination and orientation of the modules, type of structure (with or without tracker) and the characteristics of the module glazing (Figure 3). In this regard, the composition and size of the soiling particles found in different geographical locations have a direct effect on the incident solar radiation transmittance loss. But not

1. Sayyah et al., "Energy yield loss caused by dust deposition on photovoltaic panels" Solar Energy 107, 576-604, (2014).

1. Sayyah et al., "Energy yield loss caused by dust deposition on photovoltaic panels" Solar Energy 107, 576-604, (2014).

el tipo de estructura (con o sin seguimiento) y las características de la superficie del módulo fotovoltaico (Figura 3).

En este sentido, la composición y tamaño de las partículas de suciedad que se encuentran en determinadas localizaciones geográficas tiene un efecto directo sobre la transmisión de la radiación solar incidente. Y no sólo esto, también afecta claramente a la fuerza de la adherencia que tienen las partículas de suciedad a la superficie de los módulos fotovoltaicos.

En lugares con una tasa de suciedad moderada y climatología propensa a las lluvias regulares, estas suelen proporcionar una limpieza natural y suficiente, de forma que la suciedad no suele constituir un problema importante. Sin embargo, en lugares áridos y semiáridos, con largos períodos secos, la suciedad depositada se acumula y persiste en los módulos fotovoltaicos, provocando una disminución importante en la producción eléctrica. Los módulos instalados en regiones con una elevada tasa de suciedad suelen limpiarse cada 1 ó 2 semanas, pudiendo llegar a ser necesarias incluso limpiezas más frecuentes. Los costes de operación y mantenimiento asociados a estas tareas de limpieza en algunos casos contrarrestan la ventaja de encontrarse en una zona geográfica de alta irradiación solar.

Además del apantallamiento de la radiación, la suciedad también puede generar un daño en forma de abrasión en la superficie de los módulos fotovoltaicos que está siendo reconocido igualmente como un efecto perjudicial sobre la producción de electricidad. La abrasión de los vidrios que forman los módulos está relacionada con la suciedad a través

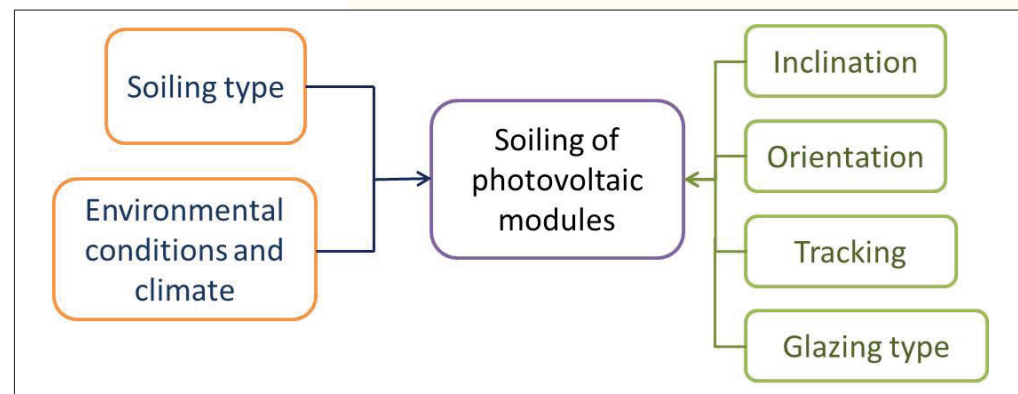


Figura 3. Factores determinantes en el ensuciamiento de módulos fotovoltaicos. / Figure 3. Important aspects regarding the soiling of photovoltaic modules.

de dos mecanismos fundamentales. Por un lado, las partículas de suciedad, como polvo y arena, combinadas con rachas de vientos fuertes, conducen a la erosión de las capas antirreflectantes y/o antisuciedad, así como a la abrasión del propio vidrio fotovoltaico, provocando de esta manera una disminución en la generación eléctrica. Por otro lado, tal y como se ha comentado antes en este artículo, los módulos fotovoltaicos con suciedad depositada necesitan una limpieza periódica, a fin de recuperar su producción eléctrica, y estos procedimientos de limpieza, que se realizan de forma manual, automática o semiautomática, también pueden producir la abrasión de los vidrios fotovoltaicos. En este sentido, existe un interés creciente, por parte de las empresas de operación y mantenimiento y por las propietarias de las plantas fotovoltaicas, por valorar y cuantificar el posible daño producido por estos procedimientos de limpieza.

Como medida preventiva para evitar que se deposite suciedad en los módulos, existe la posibilidad de aplicar sobre los vidrios capas con efecto antisuciedad, que impiden que esta se adhiera o que facilitan su eliminación mediante viento, gravedad, o aprovechando simplemente el movimiento

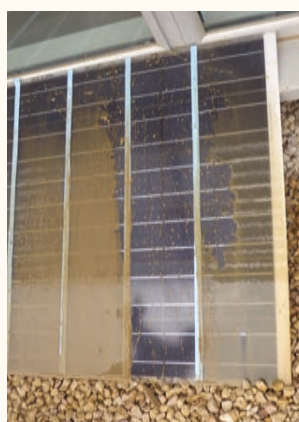


Figura 4. Módulo fotovoltaico con recubrimiento antisuciedad (Foto cortesía de Lurederra). / Figure 4. Anti-soiling coating on photovoltaic module (Photo courtesy of Lurederra).

only that, these characteristics have also a strong impact on the adhesion mechanisms of the soiling particles to the photovoltaic module surface.

In locations with a moderate soiling rate and climate conditions prone to regular rainfalls, these provide natural and sufficient cleaning and therefore soiling does not usually constitute a relevant issue. Nevertheless, in arid or semiarid locations, with long dry periods, soiling particles are deposited, accumulate and remain on the surface of photovoltaic modules, causing a loss in the electricity generation. Thus, photovoltaic modules installed in locations with a high soiling rate are usually cleaned every 1 or 2 weeks, sometimes requiring even more frequent cleaning actions. Due to this, costs

of operation and maintenance related to frequent cleaning requirements can counteract the advantage of the high solar irradiation.

Besides the reduction in transmittance, soiling particles can also have another deleterious effect due to the potential abrasion produced on the photovoltaic surfaces. This subject is also receiving much attention lately, since it is being recognized as affecting the performance of photovoltaic modules. Abrasion of photovoltaic modules can be connected to soiling through two main different ways. On one hand, soiling particles, combined with strong wind conditions, can lead to the erosion of antireflective and anti-soiling coatings, causing a decrease in the electricity generation. On the other hand, and as it was mentioned before in this article, soiled photovoltaic modules need to be periodically cleaned, in order to recover their energy yield, and these cleaning procedures, which can be manual, automatic, or semiautomatic, can also produce the abrasion of the photovoltaic modules. In this respect, there is an increasing interest from the photovoltaic plant owners and companies developing operation and maintenance activities in order to assess and quantify possible



CENER

NATIONAL RENEWABLE
ENERGY CENTRE

ADltech

The energy of Knowledge

At CENER we are working on the development of the renewable energy.
Because we care about the world we live in.



Applied Research, Development and Innovation

Carries out studies, energy audits, and resource (sun wind and biomass) assesment

Highly-skilled services for testing and certifying components and systems

Development and technological transfer

Technical training

It is member of International Standardization Committees

info@cener.com
+34 948 25 28 00

www.cener.com

Soiling	Soiling superficial density (g/m ²)	Photovoltaic technology	Losses (%)
Salt	11.16	Crystalline silicon, CdTe, CIS	1.4, 1.4, 1.4
		CPV	7.1
Sand	2.14	Crystalline silicon, CdTe, CIS	0.7, 0.7, 0.7
		CPV	4.9
Fine dust	20.94	Crystalline silicon, CdTe, CIS	47.5, 49.3, 47.7
		CPV	100.0
Coarse dust	2.04	Crystalline silicon, CdTe, CIS	7.1, 7.3, 7.1
		CPV	29.3

Figura 5. Pérdidas debidas al depósito de distintos tipos de suciedad para varias tecnologías fotovoltaicas. / Figure 5. Losses due to different types of soiling for several photovoltaic technologies.

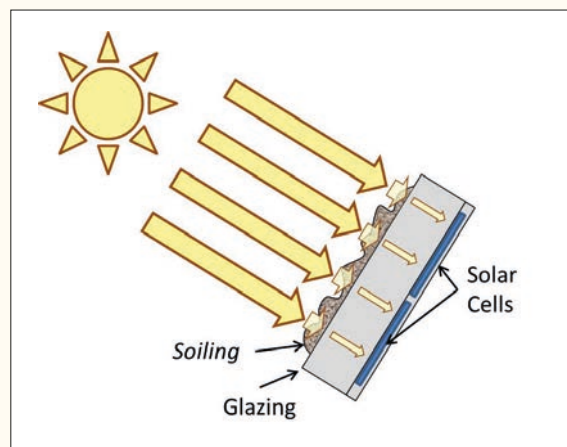


Figura 6. Imagen esquemática de las pérdidas por suciedad en un módulo fotovoltaico. / Figure 6. Schematic drawing of the soiling losses in a photovoltaic module.

de los seguidores. En este sentido, existen productos ya comercializados y otros en diversos grados de desarrollo. La ventaja de dichos productos es doble, ya que por un lado aumentan la producción eléctrica, al disminuir la cantidad de suciedad depositada, mientras que por otro lado disminuyen la frecuencia de la limpieza, abaratando el coste de las actividades de operación y mantenimiento. Cabe destacar, que al igual que las capas antirreflecentes depositadas sobre la superficie del vidrio fotovoltaico, las capas antisuciedad tienen todavía la asignatura pendiente de demostrar su fiabilidad en campo durante períodos prolongados. Sin esta información resulta difícil todavía valorar su beneficio frente al coste que suponen este tipo de productos (Figura 4).

El Departamento de Energía Solar Fotovoltaica del Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), que tiene como uno de sus objetivos prioritarios la reducción del coste del kWh generado por medios fotovoltaicos, mantiene una actividad continuada y multidisciplinar en este campo. En el aspecto relacionado con el ensuciamiento de módulos abarca desde la investigación básica de los mecanismos de

El ensuciamiento natural de los módulos instalados en las plantas fotovoltaicas es un fenómeno complicado, que además puede sufrir importantes variaciones estacionales e interanuales

Natural soiling of photovoltaic modules installed in the field, which can suffer important seasonal and annual variations, is in general a complex matter

adherencia, hasta la valoración del efecto de los sistemas de limpieza en la capacidad de generación de los módulos, pasando por la cuantificación de las pérdidas por suciedad para distintas tecnologías fotovoltaicas (Figura 5)². El soiling es un problema a considerar especialmente en determinadas localizaciones geográficas, que a menudo coinciden con zonas de elevado potencial fotovoltaico. Este problema, que como se ha expuesto presenta múltiples aspectos, requerirá para su mitigación de actuaciones y contribuciones provenientes de ámbitos multidisciplinarios, pero sobre todo de desarrollo tecnológico, que es en lo que estamos trabajando en CENER ◀◀

2. Proyecto SIGMAPLANTAS financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad dentro de la convocatoria INNPACTO 2011 – 2014.

damages caused by these cleaning procedures.

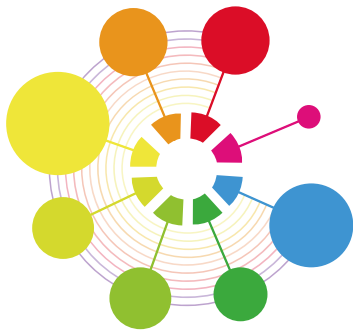
To the aim of avoiding or decreasing the amount of soiling particles deposited on the photovoltaic modules, preventive measures, such as the deposition of antisoiling coatings, which prevent the adhesion, or facilitate the release by means of gravity, wind or simply by making use of the movement of the trackers can be applied. In this sense, there are already some commercial products, while others are in different degrees of development. These products offer a double advantage: on one hand the amount of soiling on the photovoltaic modules is decreased, while at the same time, the cleaning frequency is diminished, thus reducing the cost of the operation and maintenance tasks. Nevertheless, it should be highlighted

here, that antisoiling coatings, similarly as antireflective coatings, will need to demonstrate their durability and reliability in long periods of outdoor exposure. Without this information, the assessment of their benefit with regard to their cost still remains difficult (Figure 4).

The Photovoltaic Solar Energy Department of the National Renewable Energy Centre of Spain (CENER) has developed a continuous and multidisciplinary activity in this field, covering from the basic research regarding the soiling adhesion mechanisms, to the assessment of the cleaning procedures in the energy yield, and the quantification of the soiling losses for different photovoltaic technologies (Figure 5)².

In summary, locations with high photovoltaic potential are often impaired by high soiling rates. This issue, which can be tackled from many different perspectives, will in the following years require for its mitigation contributions from different main actors, but mainly technological development, where CENER has always focused its efforts ◀◀

2. SIGMAPLANTAS Project, financed by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness in the call INNPACTO 2011 – 2014.



ENERCAPITAL DEVELOPMENTS

PHOTOVOLTAIC AND WIND PROJECTS DEVELOPMENT

More than 3 GW developed worldwide



Headquarters Málaga

 **+34 951 541 522**

Logroño

 **+34 941 485 214**

 **info@enercapital.es**

 **www.enercapital.es**

 **[Enercapital Developments](#)**

INCREMENTO DE LA CAPACIDAD FOTOVOLTAICA MEDIANTE EL ALMACENAMIENTO DE LA ENERGÍA

Hasta hace poco, las microrredes han dependido de la potencia suministrada por los generadores diésel. No obstante, los operadores pueden reducir el coste del consumo, del suministro y del almacenamiento de diésel mediante la integración de placas solares fotovoltaicas (FV) juntos con sistemas de almacenamiento de energía (ESS). Además, se reduce el impacto medioambiental y va a ahorrar costes de mantenimiento mediante la reducción de las horas de funcionamiento y de la carga de los grupos electrógenos.

JIM MCDOWALL

ESS BUSINESS DEVELOPMENT
MANAGER. SAFT

Sin embargo, la naturaleza intermitente de los dispositivos fotovoltaicos significa que, hasta el momento, su penetración ha sido limitada, pero, mediante la adopción de un ESS de Li-ion, el operador puede optimizar su producción fotovoltaica y reducir aún más la dependencia de los generadores diésel. En comparación con otras tecnologías, las baterías de litio tienen una densidad energética elevada. Por otra parte, son aptas para el escalado a niveles múltiples de capacidad de almacenamiento de potencia y energía en megavatios y megavatios-hora.

Regulación de potencia

La aplicación de regulación de potencia requeriría un ESS de

tamaño mediano que se pueda cargar y descargar para suplir los cambios a corto plazo en la cobertura de la nube. En la ausencia de un ESS, los grupos electrógenos deberían subir y bajar su potencia para compensar los cambios de potencia, lo que incrementaría la carga.

Un ESS dimensionado al 40 por ciento de la potencia de una planta permite ahorrar generalmente un 50 por ciento del consumo de combustible durante un periodo de descarga de 20 minutos. En este caso particular, un ESS de 4,6 MW permitiría ahorrar cuatro millones de litros de diésel al año.

Cambio de horario

El ESS también permite realizar aplicaciones de cambio de horario, que consiste en el



UNLOCKING PV CAPACITY WITH ENERGY STORAGE

Until recently, microgrids have relied on power from diesel generators. But by integrating solar photovoltaic (PV) panels, operators can reduce the cost of diesel consumption, delivery and storage. In addition, integrating PV will also improve environmental performance and save maintenance costs by reducing the running hours and load on the gensets.

JIM MCDOWALL

ESS BUSINESS DEVELOPMENT
MANAGER. SAFT

However, the intermittent nature of PV means that its penetration so far has been limited – but by adopting a lithium-ion Energy Storage System (ESS), the operator can make the most of their PV production and further reduce reliance on diesel generators. Compared with other technologies, Li-ion batteries have high energy density. In addition, they are suitable for scaling to multi megawatt and megawatt-hour levels of power and energy storage capacity.

Power smoothing

The role of power smoothing would require a medium sized

ESS that would charge and discharge to overcome short-term changes in cloud cover. Without an ESS, the gensets would need to ramp up and down to compensate for sudden changes in power output, putting additional load on them. An ESS rated at 40 percent of the system power over a 20-minute discharge period will typically save 50 percent of fuel consumption. In this particular case, a 4.6 MW ESS would save four million liters of diesel per year.

Time-shifting

An alternative role for the ESS is time-shifting, which describes the practice of storing energy during the hours of peak production and drawing

Energías renovadas y renovables

La apuesta por la **sostenibilidad** y por las **energías renovables** se recarga cada día en todas y cada una de las personas que formamos parte de ISASTUR.

Más de un millar de profesionales que hacen de ISASTUR una potente herramienta capaz de ejecutar **proyectos “llave en mano”** en muy diversos sectores: **agua, automoción, energía, minería, naval, petroquímico, renovables, siderurgia...** Una garantía de calidad, seguridad y saber hacer en las especialidades de **ingeniería, subestaciones y líneas de alta tensión, parques eólicos, plantas solares, proyectos industriales, construcción y mantenimiento.**

Y con el sólido respaldo de nuestra experiencia de más de **4 décadas** en más de **40 países.**



Nuevos horizontes



Las mismas raíces

almacenamiento de energía durante las horas de mayor producción y su utilización cuando es más necesaria, en los periodos de mayor demanda: por la noche y por la mañana.

La regla general establece que una microrred sin ESS puede optimizar los ahorros de combustible si integra una planta fotovoltaica hasta en un 50 por ciento de la capacidad de los grupos electrógenos.

Condiciones de funcionamiento únicas

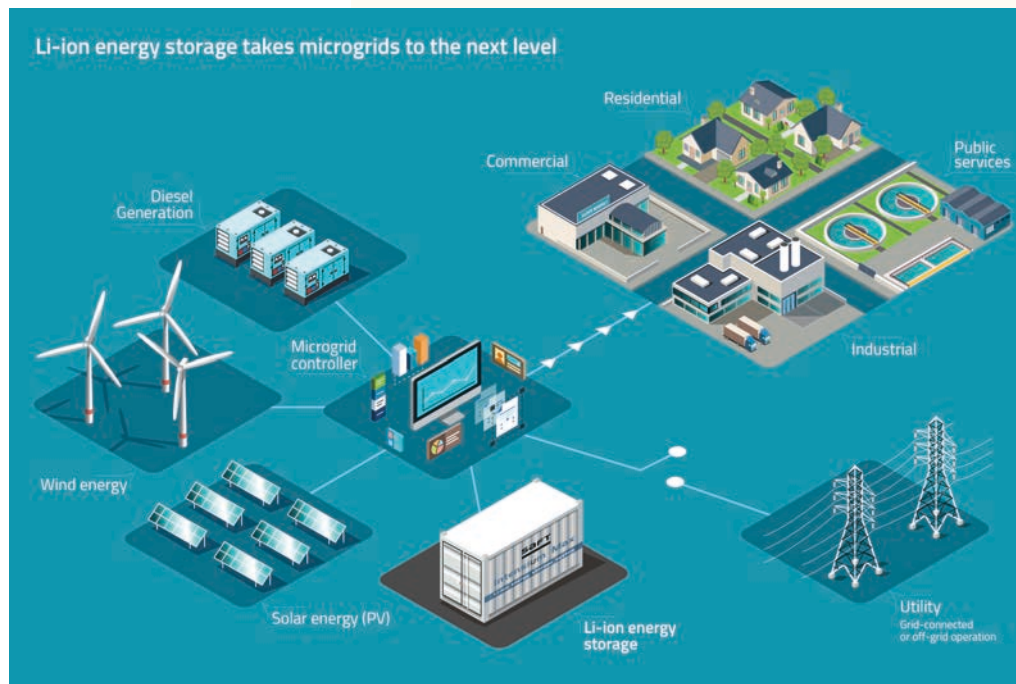
Cada instalación tiene su propio conjunto de variables, que influye en el supuesto comercial y técnico para el almacenamiento energético. Entre estas variables se incluyen el perfil de carga, el perfil de generación fotovoltaica, las condiciones medioambientales y económicas, la naturaleza de la carga y, si procede, la fiabilidad de la conexión a la red.

Como resultado, no hay un único ESS y un sistema de control que se adapte a todas las microrredes.

El mejor enfoque consiste en dimensionar las unidades de ESS mediante modelos basados en la experiencia operativa y el conocimiento del rendimiento eléctrico y térmico de la tecnología de baterías de Li-Ion. Una correcta modelización debe reproducir el comportamiento de los sistemas de baterías en funcionamiento dinámico.

Bolivia

El almacenamiento de energía también está ayudando a una comunidad alejada en la selva amazónica de Bolivia, cerca de la frontera con Brasil y Perú. Debido a que la provincia de Pando no está conectada a la red, hasta hace poco



dependía completamente de una central eléctrica de diésel en la ciudad de Cobija para cubrir su demanda anual de 37 GWh.

Se creó recientemente un plan financiado por el Gobierno con el objetivo reducir el consumo de diésel y de incrementar la cobertura eléctrica. De acuerdo con este plan, Isotron SAU, una filial del grupo español Isastur, ha construido una nueva central eléctrica híbrida. Esta central incorpora una instalación solar fotovoltaica de 5 MW, un generador diésel de 16 MW, junto con un ESS que incluye dos contenedores de potencia media Saft Intensium® Max 20 M, cada uno con un almacenamiento de 580 kWh y una potencia máxima de 1,1 MW.

El ESS suaviza las variaciones a corto plazo de la instalación fotovoltaica y va a permitir que la energía solar cubra la mitad de la demanda de energía de las 50 000 personas de la ciudad y de las ciudades vecinas. Como resultado, la ciudad está ahorrando cada año unos 2 millones de litros de combustible diésel ◀◀

on it when it is needed most in the evening and morning peak demand periods.

As a rule of thumb, a microgrid without an ESS can optimize fuel savings while integrating PV at up to 50 percent of genset capacity.

Unique operating conditions

Each site has its own set of variables that influence the commercial and technical case for energy storage. These include the load profile, PV generation profile, environmental and economic conditions, the nature of the load and the reliability of the connection to the grid, if there is one.

As a result, there is no single ESS and control system that will suit every microgrid.

Typically, the best approach is to size ESS units using modeling that is based on operational experience and knowledge of the electrical and thermal performance of the Li-ion battery technology. This modeling mimics the behaviour of successful battery systems in dynamic operation.

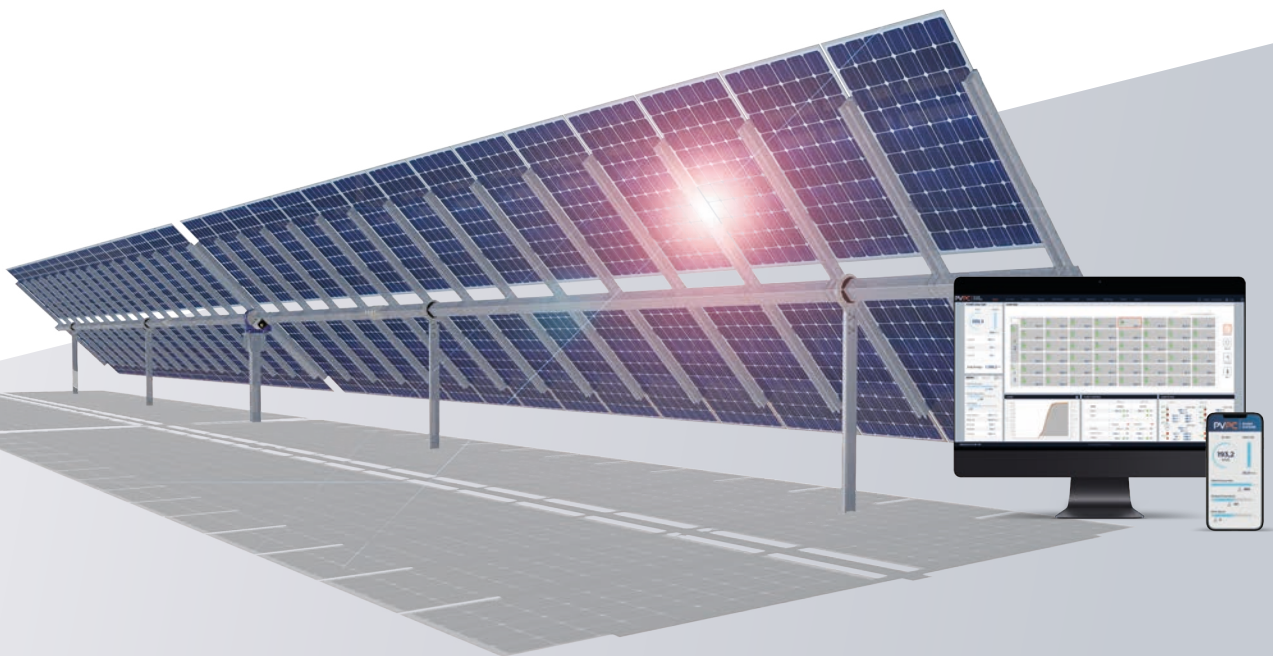
Bolivia

Energy storage is also supporting a remote community in Bolivia's Amazonian rainforest, near the border of Brazil and Peru. The province of Pando is not connected to the grid and until recently relied completely on a diesel generating plant in the city of Cobija to meet its annual 37 GWh demand.

A recent government-funded scheme had the aim of reducing diesel consumption and increasing electricity coverage. Under the scheme, a new hybrid power plant was constructed by Isotron SAU, a subsidiary of the Spanish Isastur Group. It features a 5 MW solar photovoltaic (PV) array and a 16 MW diesel generator, together with an ESS comprising two Saft Intensium® Max 20 M Medium Power containers, each with 580 kWh storage and 1.1 MW peak power output.

The ESS smoothes out short-term variations in the PV array and now enables solar power to meet around half the energy demand of 50,000 people in the city and nearby towns. As a result, the city is saving around 2 million liters of diesel fuel annually ◀◀

Discover our bifacial solutions...



... and increase your ROI by using our advanced SCADA software!

Discover two solutions that work perfectly together. Meet our solar tracking solutions for bifacial modules, capable of producing 15% more energy with the same guarantees as usual: Magnelis® treatment that adds superior protection to structures against corrosion, low level of maintenance and easy to install and operate. Not enough? accelerate your ROI with the

industry's latest advances: Our innovative intelligent string control, the NFC technology that facilitates O&M work, our **PV Performance Control®** SCADA system, scalable and safe against cyber-attacks, etc. In PVH we have the solutions that fit, so that your project is profitable from the very first day. Ask our team to find out how we can help you.



2020-2030, LA DÉCADA PRODIGIOSA DE LA FOTOVOLTAICA

Muy probablemente estés leyendo este ejemplar durante la feria Intersolar Europe en Múnich, o hayas participado como visitante o expositor. Y es que Intersolar Europe se ha convertido indiscutiblemente en el gran evento anual del sector fotovoltaico europeo. Siempre he dicho en los últimos años que el sector fotovoltaico, especialmente el español, trasladaba a sus actores una sensación de ‘montaña rusa’, por lo que esta feria, aparte de permitir hablar de nuevos proyectos, oportunidades y mercados, nos ha venido aportando unos días de convivencia, re-encuentro y ánimo mutuo.

PABLO CUESTA CUETOS, CEO
PRAXIA ENERGY GRUPO

En mi opinión, que creo es generalizada, en este 2019 nos encontramos con un excelente momento de mercado y, lo que es más im-

portante, con visibilidad para los próximos años. Me atrevo a pensar y a decir que la próxima década 2020-2030 puede convertirse, en toda Europa, en la ‘década prodigiosa de la fotovoltaica’ gracias al necesario cambio de modelo energético,

2020-2030, THE PRODIGIOUS DECADE OF PHOTOVOLTAICS

You are probably reading this issue during the Intersolar Europe fair in Munich, or you have participated as a visitor or exhibitor. Intersolar Europe has undoubtedly become the great annual event of the European photovoltaic sector. I have always said in recent years that the photovoltaic sector, especially in Spain, gave its actors a sensation of a ‘roller coaster’, so this fair, apart from allowing us to talk about new projects, opportunities and markets, has been bringing us a few days of coexistence, re-encounter and mutual encouragement.

PABLO CUESTA CUETOS, CEO
PRAXIA ENERGY GRUPO

In my opinion, which I think is widespread, in 2019 we have an excellent market moment and, more importantly, visibility for the coming years. I dare to think and say that the next decade

2020-2030 could become, throughout Europe, the ‘prodigious decade of photovoltaics’ thanks to the necessary change of energy model, to base our generation park on the cheapest, efficient and cleanest technologies, such as renewables, especially photovoltaics.

Conferencia de primera elección en España sobre energía solar y fuentes corporativas
CROWNE PLAZA BARCELONA, ESPAÑA

www.intersolar-summit.com/spain



- Intersolar Summit Spain: Manténgase informado sobre el primer mercado solar de Europa
- Red con más de 200 expertos locales e internacionales en energía solar y gerentes de compras de energía
- Discuta el mercado de FV en España, la paridad de red, los modelos corporativos de abastecimiento, la regulación y política

Inspired by
THEsmarter

**PV MOUNTING
SYSTEMS**



**ESTRUCTURAS
FOTOVOLTAICAS**

¿NOS VEMOS EN inter solar? 15 -17 Mayo 2019 MUNICH **?**
connecting solar business

VISÍTANOS **STAND A2.620**
VISIT US

www.praxiaenergy.com



GROUND • ROOFS • CARPORTS

SUELO • CUBIERTA • PARKINGS

El tratamiento individualizado de los proyectos puede llevar a soluciones muy optimizadas y competitivas

para basar nuestro parque de generación en las tecnologías más baratas, eficientes y limpias, como son las renovables, especialmente la fotovoltaica.

La gran competitividad de la tecnología fotovoltaica, unida a su rapidez y simplicidad de instalación, supone que podamos distinguir el tradicional mercado de proyectos de conexión a red, del creciente y pujante mercado de proyectos de autoconsumo, con aplicaciones en industria, residencial, agrícola, y una enorme y paralela potencialidad en la electrificación del transporte. La fotovoltaica, junto a numerosas ventajas que comparte con el resto de tecnologías renovables, añade el ser la tecnología que mejor se adapta al objetivo de generación distribuida.

Respecto a este segundo nicho, el de proyectos de autoconsumo, nuestra percepción como fabricantes de estructuras es de una creciente demanda, donde nos encontraremos con nuevos retos, ya que se trata, principalmente, de proyectos de menor tamaño (hasta 100 kWp) y clientes recurrentes.

Efectivamente, hemos podido ver como el tratamiento individualizado de los proyectos puede llevar a soluciones muy optimizadas y competitivas, necesarias y convenientes en los proyectos medianos o pequeños, donde contemos con flujos de organización y plazos específicos, pero este esfuerzo específico puede resultar contraproducente en los proyectos



más pequeños por razones logísticas (coste del transporte, horarios de llegada a obra, entre otros factores) y de plazo de entrega (necesidad de tener centralizados todos los componentes en un almacén como paso previo a la instalación de los mismos, para poder llevar todos los componentes a la vez, por ejemplo).

Así que, una vez habíamos trabajado, fabricado y suministrado todas las tipologías, tuvimos que ponernos a pensar, diseñar y hacer prototipos de nuevos, hasta que trabajando con 3 premisas ineludibles (modularidad, versatilidad y, como corona de todo ello, garantía y bancabilidad) se nos ocurrió desarrollar el sistema MVG. Queríamos que el enfoque y la solución fuese realmente simple. No es el lugar este artículo de hablar de las bondades de este sistema estructural, pero sí de la necesidad de trabajar en soluciones simples, garantizadas y modulares que nos permitan acometer el objetivo de aproximadamente 5.000 MW de instalaciones de autoconsumo en los próximos 10 años en España ◀◀

The great competitiveness of photovoltaic technology, together with its speed and simplicity of installation, means that we can distinguish the traditional market for grid connection projects from the growing and booming market for self-consumption projects, with applications in industry, residential, agricultural, and an enormous and parallel potential in the electrification of transport. Photovoltaics, together with numerous advantages that it shares with the rest of renewable technologies, adds the fact that it is the technology that best adapts to the objective of distributed generation.

Regarding this second niche, that of self-consumption projects, our perception as manufacturers of structures is one of growing demand, where we will find new challenges, as these are mainly smaller projects (up to 100 kWp) and recurring customers.

Indeed, we have seen how the individualized treatment of projects can lead to highly optimized and competitive solutions, necessary and convenient in medium or small pro-

jects, where we have flows of organization and specific deadlines, but this specific effort can be counterproductive in smaller projects for logistical reasons (cost of transport, time of arrival at work, among other factors) and delivery time (need to have centralized all components in a warehouse as a step prior to installation of them, to be able to carry all components at once, for example).

So, once we had worked, manufactured and supplied all the typologies, we had to think, design and prototype new ones, until working with 3 unavoidable premises (modularity, versatility and, as the crown of it all, guarantee and bankability) we came up with the idea of developing the MVG system. We wanted the approach and the solution to be really simple. This article is not the place to talk about the benefits of this structural system, but about the need to work on simple, guaranteed and modular solutions that allow us to meet the objective of approximately 5,000 MW of self-consumption installations in the next 10 years in Spain ◀◀



RESPIRE CON CALMA

... aunque las cosas se pongan críticas.

Moxa PRP/HSR soluciones informáticas y de comunicación integradas

- Todo-en-Uno PRP/HSR RedBox compatible con Gigabit, Coupling y QuadBox para redes escalables sin tiempo de conmutación
- Ordenador con compatibilidad PRP/HSR integrada que se visualiza en el sistema de gestión de red PRP/HSR
- Monitorización de unidades de control y redes redundantes en una única plataforma SCADA

Soluciones Moxa. Fáciles, inteligentes, seguras.

www.moxa.com

MOXA[®]
Reliable Networks ▲ Sincere Service



ACCIONA COMPLETA EN MÉXICO LA MAYOR INSTALACIÓN RENOVABLE DE SU HISTORIA

Situada en Sonora, la planta fotovoltaica Puerto Libertad cuenta con 405 MWp de potencia pico. De propiedad compartida al 50% entre Acciona y Tuto Energy, ha supuesto una inversión de 307 millones de euros.

Las áridas llanuras del desierto de Sonora, junto a la costa mexicana del Mar de Cortés, son el escenario que ha visto crecer el mayor proyecto renovable acometido por Acciona hasta la fecha. La planta fotovoltaica Puerto Libertad, un gigante de 405 megavatios de potencia pico (MWp) y más de 1,2

millones de paneles solares, es también una de las mayores instalaciones fotovoltaicas de América Latina, que a partir de ahora convertirá el sol del desierto en energía limpia para unos 583.000 hogares mexicanos equivalentes.

Con una inversión total de 349 millones de dólares USA (unos 307 millones de euros al

ACCIONA COMPLETES THE BIGGEST RENEWABLE PLANT IN ITS HISTORY IN MEXICO

Located in Sonora, the Puerto Libertad photovoltaic plant has a peak capacity of 405 MWp. Jointly owned (50% each) by Acciona and Tuto Energy, it represents an investment of 307 million euros.

The arid plains of the Sonora Desert next to the Mexican coast of the Sea of Cortés are home to the biggest renewables project ever undertaken by Acciona. The Puerto Libertad photovoltaic plant, a 405-megawatt peak capacity giant with more than 1.2 million solar panels, is also one of the biggest pho-

tovoltaic complexes in Latin America. It will convert the sun's rays into clean energy to supply the equivalent of around 583,000 Mexican households.

With a total capital expenditure of 349 million US dollars (around 307 million euros at current exchange rates), Puerto Libertad is jointly owned by

FLIR T840

Alto rendimiento, sin deslumbres



CÁMARA TÉRMICA DE ALTA DEFINICIÓN CON VISOR PARA INSPECCIONES EN EXTERIORES

La cámara de infrarrojos FLIR T840 está diseñada para ayudar a profesionales de servicios de suministro eléctrico y a otros profesionales de la termografía a inspeccionar cómodamente equipos en interiores o exteriores para encontrar fallos durante toda la jornada. Gracias a un visor con ocular integrado y a una brillante pantalla LCD en color de 4 pulgadas, la T840 permite realizar inspecciones fácilmente en el exterior en condiciones de mucha luz. La plataforma de lente giratoria de 180° y el gran diseño ergonómico ayudan a los usuarios a diagnosticar rápidamente fallos en componentes de difícil acceso.

www.flir.es/T840

 **FLIR**[®]

cambio actual), Puerto Libertad es un proyecto de propiedad compartida entre Acciona y Tuto Energy (Grupo Biofields) al 50%, cuya construcción ha sido acometida por Acciona Energía llave en mano.

Apenas diez meses después de anunciar el inicio de las obras, a finales de 2018 Acciona Energía culminaba el montaje de la planta Puerto Libertad, con el objetivo de realizar progresivamente su conexión a la red durante el primer cuatrimestre de 2019. Llegaba así a buen puerto el impresionante esfuerzo colectivo desarrollado para hacer surgir sobre terreno baldío un auténtico océano de cristal de 2,4 kilómetros cuadrados de superficie, equivalente a 333 campos de fútbol profesionales.

La construcción de la planta ha dado trabajo a una media de 600 personas con picos de actividad en los que se han alcanzado los 1.300 trabajadores. En la fase de operación, dará empleo estable a 38 personas.

Particularmente intenso fue el impulso dado al proyecto entre octubre y diciembre de 2018, cuando se llegaron a instalar en dos meses –entre el 19 de octubre y el 19 de diciembre, concretamente– más de un millón de paneles fotovoltaicos –(1.072.909), con una potencia asociada de 356,02 MWp. Un récord en construcción de este tipo de instalaciones, que se suma al logrado en un solo día –el 18 de diciembre–, en el que la compañía llegó a montar 43.080 módulos (14,29 MWp).

“Nunca hasta ahora habíamos alcanzado tal ritmo de actividad en la construcción de una planta fotovoltaica. En ‘Puerto Libertad’ hemos alcanzado dinámicas de tra-



bajo muy eficientes, nacidas de experiencias de plantas anteriores, que nos han permitido culminar el montaje de la planta en un plazo récord y contribuir así al destacado incremento de nuestra potencia instalada en México”, declaró entonces Miguel Angel Alonso, director general de Acciona Energía México.

Una producción con tres destinos

La planta Puerto Libertad se extiende sobre una superficie de parcela de casi 10 km² situada en término del mismo nombre, junto a la costa del Mar de Cortés, en el golfo de Baja California, a unos 200 kilómetros al noroeste de Hermosillo, capital del estado de Sonora.

Su campo solar está dotado de 1.222.800 paneles fotovoltaicos de silicio policristalino instalados sobre estructuras de seguimiento horizontal, programadas para seguir la trayectoria del sol desde el amanecer hasta el ocaso. Colocadas en línea recta, estas estructuras – un total de 20.380 de 59,46 m. de longitud cada una– cubrirían una distancia de 1.212 kilómetros.

Con 404,6 MWp de potencia pico (317,5 MW nominales), Puerto Libertad producirá anualmente unos 963 gigavatios hora (GWh) de energía,

Acciona and Tuto Energy (Grupo Biofields) at 50%, and the construction work was undertaken by Acciona Energía as a turnkey project.

Just ten months after announcing the start of building work, Acciona Energía completed the assembly of Puerto Libertad at the end of 2018, with the aim of gradually connecting it to the grid in the first quarter of 2019. The enormous collective effort to create an authentic ocean of glass on wasteland thus came to fruition, covering a surface area of 2.4 square kilometres (equivalent to 333 regulation-size soccer pitches).

The construction of the plant employed an average of 600 people, with up to 1,300 workers on site at activity peaks. It will employ 38 people in the operational phase.

The push given to the project from October to December 2018 was particularly intense. In just two months (from 19 October to 19 December) more than one million photovoltaic panels (1,072,909) were installed with an associated capacity of 356.02 MWp. This is a construction record for this type of facility, plus another achieved in just one day (18 December) when the company managed to assemble 43,080 modules (14.29 MWp).

“Never before had such a pace been achieved in the construction of a photovoltaic plant. In Puerto Libertad we managed to reach very efficient workflows born from our experience in previous plants. This allowed us to complete the assembly of the facility in record time and thus contribute to the major increase in our installed capacity in Mexico”, said Acciona Energía México CEO Miguel Angel Alonso at the time.

Production for three purposes

The Puerto Libertad plant spreads over a surface area of almost 10 km² in the municipality of the same name on the coast of the Sea of Cortés, in the Gulf of Baja California, around 200 kilometres northwest of Hermosillo, capital of the State of Sonora.

Its solar field is equipped with 1,222,800 polycrystalline silicon panels mounted on horizontal tracking structures that are programmed to follow the sun across the sky from dawn to dusk. If placed in a straight line, these structures – a total of 20,380, each one 59.46 m long– would cover a distance of 1,212 kilometres.

With peak capacity of 404.6 MWp (rated 317.5 MW), Puerto Libertad will produce around 963 gigawatt-hours (GWh) of energy a year,



capaces de atender la demanda eléctrica de 583.000 hogares mexicanos. Dado su origen renovable, esta producción evitará la emisión a la atmósfera de 925.443 toneladas de CO₂ en centrales de carbón, un efecto depurativo para la atmósfera superior al de 46 millones de árboles.

Una parte del complejo Puerto Libertad -229 MWp- cubrirá el suministro a la CFE de 478,3 GWh de electricidad y los certificados de energía limpia correspondientes que fueron adjudicados al consorcio propietario del proyecto en la segunda subasta de electricidad a largo plazo en México anunciada en noviembre de 2016. Otros 114 MWp servirán para atender un contrato privado de compraventa de electricidad suscrito entre el consorcio propietario del proyecto y la empresa Tuto Energy Trading. Y los 61 MWp restantes se destinarán a comercializar

energía en el mercado eléctrico mayorista.

Más de 1.000 MWp fotovoltaicos en 2019

La instalación de Puerto Libertad eleva la potencia renovable de Acciona Energía en México hasta 1.144 MW totales, de los que 739,5 MW eólicos y 404,6 MWp fotovoltaicos. El país azteca se convierte de esta forma en el segundo a escala mundial, tras España, en potencia propiedad de la compañía. En cifras netas, la potencia de Acciona en el país suma 942 MW.

La construcción de su mayor planta solar permite asimismo a Acciona duplicar muy holgadamente su potencia fotovoltaica en propiedad en el mundo, con plantas en México, Chile, Sudáfrica, Egipto, Portugal y España. La compañía construye asimismo nuevas instalaciones fotovoltaicas en Ucrania y Chile que le permitirán superar los 1.000 MWp totales en propiedad en 2019 ◀◀

enough to cover the demand from around 583,000 Mexican households. As it is of renewable origin, this production will avoid the emission of 925,443 tonnes of CO₂ from conventional power stations the equivalent of 46 million trees.

A part of the Puerto Libertad complex, 229 MWp of total capacity will cover the supply of 478.3 GWh of electricity to the CFE and the corresponding clean energy certificates, which were awarded to the consortium owning the project in the second long-term electricity auction in Mexico, announced in November 2016. A further 114 MWp will be used to supply a private purchase-and-sale electricity contract signed by the consortium owning the project and Tuto Energy Trading, a private company. The remaining 61 MWp will be allocated to mar-

keting energy in the wholesale electric power market.

More than 1,000 photovoltaic MWp in 2019

Puerto Libertad takes Acciona Energía's renewable capacity in Mexico to 1,144 MW, of which 739.5 MW are from wind power and 404.6 MWp photovoltaic. Mexico thus becomes the second country in the world -after Spain- in terms of capacity owned by the company. In net figures, Acciona's capacity in Mexico totals 942 MW.

The construction of its biggest solar plant to date also allows Acciona to easily double the photovoltaic capacity under its ownership in the world, with plants in Mexico, Chile, South Africa, Egypt, Portugal and Spain. The company is also building new photovoltaic plants in Ukraine and Chile that will rise Acciona's total PV capacity over 1,000 MWp by the end of 2019 ◀◀

PROYECTO GRANJA SOLAR EN CHILE

El proyecto Granja, que entrará en funcionamiento durante la segunda mitad de 2019, está ubicado en la región de Tarapacá, en el norte del país, cerca de la línea de transmisión de la subestación eléctrica de Lagunas y a 65 kilómetros de la ciudad de Pozo Almonte.

SOLARPACK

La producción de electricidad prevista en Granja Solar puede alcanzar los 2,707 kWh/kWp durante el primer año en operación. El proyecto usará tecnología de seguimiento horizontal de un eje que optimiza los importantes recursos solares de esta parte del país.

Este proyecto fundamenta su viabilidad en un esquema de venta de electricidad a largo plazo, a través de contratos de suministro de energía (PPA), que dan visibilidad a los ingresos por la venta de la energía generada e inyectada a la red.

La compra de la energía de Granja está asegurada en el largo plazo (desde 2021 hasta 2040) a través de 25 contratos de venta de energía (PPA) firmados con compañías distribuidoras chilenas. Fuera de este periodo, la energía generada se venderá al mercado "spot".

KfW IPEX-Bank es el banco financiador de la construcción y operación de la planta solar FV Granja. La inversión total asciende a 114 MM USD aproximadamente, de los cuales KfW IPEX-Bank financia, a través de un préstamo de largo plazo, hasta 91 MM USD más el instrumento de cobertura

de tipo de interés asociado al préstamo.

En 2016, Solarpack ganó la Licitación de Suministro 2015/01 que promovió conjuntamente la Comisión



GRANJA SOLAR PROJECT IN CHILE

The Granja project, which will enter operation in the second half of 2019, is located in Tarapaca region, in the north of the country, close to the transmission line from the Lagunas substation and 65 kilometers from the town of Pozo Almonte.

SOLARPACK

Granja Solar's electricity production is expected to reach 2,707 kWh/kWp in the first

year of operation. The project will use single-axis horizontal tracker technology to optimize the abundant solar resource in this part of the country.

This project's viability is based on a long-term power purchase agreement (PPA) scheme, which offers visibility into income generated from energy injected into the grid.

The purchase of energy from Granja carries a long-term guarantee (from 2021 to 2040) via 25 PPAs signed with Chilean distribution companies. After that period, the energy will be sold on the spot market.

KfW IBEX-Bank is financing the construction and operation of the Granja solar PV plant.

The total investment volume adds up to approx. USD 114 million, with KfW IPEX-Bank providing a long-term loan of up to USD 91 million and the related interest hedging.

In 2016, Solarpack won the 2015/01 supply tender issued by the Chilean National Energy Commission and the country's electricity distributors. To win the tender, Solarpack offered the lowest price of all the bidders: USD \$29.10 per megawatt-hour, the world's lowest price at that point in time.

Solarpack has six solar photovoltaic plants in operation across Chile: Calama Solar 3, which was the first utility-scale solar plant in South America,



Nacional de Energía de Chile (CNE) y el conjunto de distribuidoras eléctricas del país. Para ganar la licitación, Solarpack ofertó el mejor precio de venta de entre todos los licitantes: 29,1 dólares estadounidenses por megavatio hora, lo que fijó un precio mínimo mundial en ese momento.

Solarpack cuenta con seis plantas solares fotovoltaicas en funcionamiento en Chile: Calama Solar 3, que fue la primera planta solar a escala industrial de Sudamérica, con una potencia total instalada de 1,1 MWp; Pozo Almonte Solar 2 (8,1 MWp) y Pozo Almonte Solar 3 (17,3 MWp), que producen 13% de la energía consumida por la minera Doña Inés de Collahuasi; Pozo Almonte Solar 1, que cuenta con 10,5 MWp; y dos plantas de 10,5 MWp (Calama Solar 1 y Puerto Seco Solar) ubicadas en Calama, dentro del desierto de Atacama. Además, Solarpack ha construido y vendido recientemente una planta de 9,4 MWp ubicada en Diego de Almagro.

Solarpack continúa confiando y apostando por el mercado solar en Chile. De esta forma, la compañía ha iniciado la construcción de 144 MW de los 168 MW que planea poner en servicio en el país en 2019.

La puesta en marcha de proyectos como el de Granja Solar demuestran la idoneidad de la tecnología solar fotovoltaica en una de las zonas con mayor radiación solar del mundo.

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. Desde su fundación en 2005, la empresa ha desarrollado plantas de energía solar fotovoltaica que representan una capacidad total de 529 MW, de los cuales Solarpack además ha construido 190 MW en modalidad "llave en mano" o "EPC" („Ingeniería, Compras y Construcción"). La Compañía actualmente genera energía a través de 11 proyectos que suman 252 MW en España, Chile, Perú e India. Además, Solarpack opera y mantiene 13 plantas, con un total de 160 MW, y proporciona servicios de gestión de activos para un total de 330 MW de proyectos propios y de terceros. Con sede central en Getxo, España, Solarpack tiene una presencia geográfica diversificada y emplea a 132 personas en 10 países ◀◀

with a total installed capacity of 1.1 MWp; Pozo Almonte Solar 2 (8.1 MWp) and Pozo Almonte Solar 3 (17.3 MWp), which produce 13% of the energy used by the Doña Inés de Collahuasi mine; Pozo Almonte Solar 1, which has 10.5 MW; and two 10.5 MWp plants (Calama Solar 1 y Puerto Seco Solar) located in Calama, in the Atacama desert. Solarpack has also recently built and sold a 9.4 MWp plant in Diego de Almagro.

Solarpack remains committed to the Chilean solar market, having begun construction of 144 MW of the 168 MW it plans to put into service across the country in 2019.

The commissioning of projects such as Granja Solar underscores the suitability of solar photovoltaic technology in one of the highest irradiation zones in the world.

Solarpack is a multinational company specializing in the development, construction and operation of large-scale solar PV plants in fast-growing markets across Europe, North America, Latin America, Asia and Africa. Since its inception in 2005, the company has developed 529 MW of solar PV projects, acting as a turnkey engineering, procurement and construction contractor for 190 MW. The company currently generates energy from 11 projects, totaling 252 MW, in Spain, Peru, Chile and India. Solarpack also operates and maintains 13 plants, totaling 160 MW, and provides asset management services for a total of 330 MW of owned and third-party projects. Headquartered in Getxo, Spain, Solarpack has a diverse geographical footprint and employs 132 people in 10 countries ◀◀

GUANAJUATO, LA PRIMERA PLANTA DE X-ELIO EN MÉXICO

México es un país clave para X-Elio. La compañía cuenta con toda una serie de proyectos en el país con una cartera de 600 MW con tarifas aseguradas y ya ha puesto en operación el primero de ellos en el estado de Guanajuato. Todas estas cifras y planes ponen de manifiesto el compromiso de crecimiento y desarrollo que la compañía española ha adquirido con el país.

X-ELIO

En concreto, las instalaciones de Guanajuato están compuestas por dos plantas solares fotovoltaicas, PV Mexsolar I de 36,722 MWp y PV Mexsolar II de 36,708 MWp de potencia pico instalada, localizadas en las proximidades de San Miguel de Allende. Para esta planta la compañía ha destinado una inversión 71 millones de dólares. En este sentido, para financiar esta instalación y otros proyectos que X-Elio tiene en cartera, han contado con un sindicato compuesto por entidades financieras, en el que se incluyen multilaterales, banca de desarrollo y banca comercial. De esta manera, se financian también los activos que X-Elio tiene bajo desarrollo en el país (555 MW), repartidos en 4 proyectos ubicados en el Estado de Morelos (85,6 MW), Estado de Chihuahua (93,2 MW), Estado de Veracruz (118,9 MW) y Estado de Sonora (257 MW), que tienen prevista su finalización en este año 2019.

La compañía cuenta con una capacidad notoria para desarrollar nuevos negocios y proyectos en todo el mundo y



particularmente en México. No obstante, el proyecto de Guanajuato resulta especialmente significativo, ya que ha sido desarrollado de manera íntegra por el equipo de X-Elio. En este sentido, y siguiendo su compromiso de potenciar económica y socialmente los territorios en los que opera, el impacto de la planta de Guanajuato en la economía de la región es muy relevante. Se han generado 30 empleos directos para labores de operación y mantenimiento. Además, durante los doce me-

GUANAJUATO, THE FIRST X-ELIO PLANT IN MEXICO

Mexico is a key country for X-Elio. The company has a number of projects in the country with a 600 MW portfolio at fixed rates and has already put the first of them into operation in the state of Guanajuato. All these figures and plans show the commitment to growth and development that the Spanish company has acquired with the country.

X-ELIO

Specifically, the Guanajuato facilities consist of two photovoltaic solar plants, PV Mexsolar I (36,722 MWp) and PV Mexsolar II (36,708 MWp) of peak capacity installed, located near San Miguel de Allende. The company has invested 71 million dollars in this plant. In this regard, to finance this facility and other projects that X-Elio has in its portfolio, a syndicate was created composed of financial institutions, which include mul-

tilateral development banks, and commercial banks. The assets that X-Elio has under development in the country (555 MW) are also financed in this same way. They are distributed throughout 4 projects located in the State of Morelos (85.6 MW), State of Chihuahua (93.2 MW), State of Veracruz (118.9 MW) and State of Sonora (257 MW), which are expected to be completed in 2019.

The company has an accredited capacity to develop new businesses and projects all

ses que ha durado el proceso de construcción de la planta, realizado por Grupo Avanzia, se han generado 868 empleos tanto directos como inducidos.

La versatilidad del equipo de X-Elio así como su capacidad de adaptación le ha llevado a obtener el éxito tanto en México como en procesos de subastas de largo plazo en varios mercados a nivel global. Por otro lado, la compañía ha demostrado una gran habilidad en el cierre y estructuración de contratos privados de compra venta de energía, conocidos comúnmente como PPAs (Power Purchase Agreements). Ante los cambios recientes en el panorama energético mexicano, fundamentalmente derivados de la cancelación del esquema de subastas de largo

plazo, donde X-Elio obtuvo proyectos en dos de las tres ediciones, la compañía afronta su futuro en México con una cartera de proyectos muy interesantes en desarrollo y la experiencia previa de ser un actor reconocido en el sector, comprometido con el desarrollo de las energías limpias en México y con la capacidad probada de ser capaz de estructurar proyectos tanto en procesos públicos competitivos como en negociaciones bilaterales.

Para la construcción de la planta de Guanajuato se han tenido en cuenta todos los requisitos establecidos por los Manifiestos de Impacto Ambiental de ambas plantas, tal y como se considera en los Resolutivos de los Manifiestos de Impacto Ambiental (Oficios Mexsolar I

over the world and particularly in Mexico. However, the Guanajuato project is especially significant, as it has been developed entirely by the X-Elio team. Therefore, and in line with its commitment to strengthen the territories in which it is operating economically and socially, the impact of the Guanajuato plant on the region's economy is very relevant. Thirty direct jobs have been generated for operation and maintenance. In addition, during the twelve months of the construction process of the plant, carried out by Grupo Avanzia, 868 direct and induced jobs were created.

The versatility of X-Elio's team as well as its ability to adapt has led to success in Mexico as well as in long-term auctions in several

global markets. On the other hand, the company has demonstrated a great ability in the closing and structuring of private contracts for the purchase and sale of energy, commonly known as PPAs (Power Purchase Agreements). In view of the recent changes in the Mexican energy panorama, fundamentally derived from the cancellation of the long-term auction scheme, where X-Elio obtained projects in two of the three editions, the company faces its future in Mexico with a portfolio of very interesting projects under development and the previous experience of being a respected actor in the sector, committed to the development of clean energy in Mexico and with the proven capacity to be able to structure projects both



20-21 junio 2019
JW Marriott Bogota

Liderando la utilización del gas y la captación de las renovables en Sudamérica

www.energyseries-southamerica.com


300+
PARTICIPANTES


70+
ORADORES


20+
PAÍSES
REPRESENTADOS



Num GTO-131.1.1/0791/2015 y Mexsolar II Oficio GTO-131.1.1/0792/2015).

Por otro lado, la planta se ha diseñado y construido para poder resistir las condiciones climáticas de la zona según se indican en la Normatividad Mexicana (viento y sismicidad, temperatura, lluvia, polvo, etc

Particularidades de la planta solar de Guanajuato

La planta está compuesta por 106.401 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 345 Wp y 104.922 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 350 Wp de potencia máxima, agrupados en 2.429 seguidores horizontal de 1 eje (2x43 módulos en vertical + 1 en vertical) de 87 módulos fotovoltaicos, con una distancia entre seguidores de 13,3 metros de centro a centro y conectados a 14 centros de transformación e inversión de 5,1 MWn.

La energía generada en la planta se evacua en una red interna de 34,5 kV. Para lo que dispone de transformadores de media tensión de 5.100 kVA y relación de transformación 0,63/0,63/34,5 kV. Los transformadores son de doble devanado en el lado de baja tensión, para conexión de dos inversores. En cada centro de transformación e inversión se ha instalado un transformador y dos inversores, además de la aparatenta que permite la protección y maniobra en MT, así como la protección y maniobra necesaria de baja tensión.

La red interna de media tensión a 34,5 kV consta de 4 líneas que enlazan los centros de transformación e inversión pertenecientes a la propia planta. Estas líneas de evacuación subterráneas, dos líneas pertenecen a la planta Mexsolar I y dos líneas pertenecen a



la planta Mexsolar II, enlazan con la Subestación Elevadora de Cliente, donde existe una transformación desde 34,5 kV a 115 kV para evacuación a la Subestación de la Comisión Federal de energía (CFE).

Para X-Elio la entrada en operación de la planta de Guanajuato supone un avance significativo sus planes de desarrollo en México, un país donde va a seguir creciendo en los próximos años. Concretamente, con la planta de Guanajuato la empresa continúa cumpliendo con los planes globales de internacionalización y de crecimiento en todo el mundo, demostrando una gran eficiencia en la puesta en marcha de proyectos solares fotovoltaicos.

El compromiso de X-Elio con la internacionalización es más que evidente. La compañía también está presente en otros países de América Latina como Chile, entre otros, así como en Estados Unidos, Oriente Medio, Japón, Sudáfrica, América Latina (México y Chile entre otros), Australia, Sudeste asiático, Italia y España. En 2017 alcanzó unos ingresos de más de 127 millones de euros. El grupo es líder en la industria global de energías renovables y sostenibles y cuenta con una sólida experiencia acumulada en la construcción de plantas solares de más de 1,1GW, con un firme compromiso con la reducción de los gases de efecto invernadero y la lucha contra el cambio climático ◀◀

in competitive public processes and in bilateral negotiations.

For the construction of the Guanajuato plant, all the requirements established by the Environmental Impact Manifests of both plants have been taken into account, as shown in the Resolutions of the Environmental Impact Manifests (Oficios MEXSOLAR I Num GTO-131.1.1/0791/2015 and MEXSOLAR II Oficio GTO-131.1.1/0792/2015).

On the other hand, the plant has been designed and built to be able to resist the climatic conditions of the zone as indicated in the Mexican Regulations (wind and seismicity, temperature, rain, dust, etc.).

For X-Elio, the beginning of operations in the Guanajuato plant represents a significant advance in its development plans in Mexico, a country where it will continue to grow in the coming years. Specifically, with the Guanajuato plant, the company continues to comply with global internationalization and growth plans throughout the world, demonstrating great efficiency in the implementation of photovoltaic solar projects.

Particularities of Guanajuato's photovoltaic solar plant

The PV plant consists of 106,401 monocrystalline photovoltaic 345 Wp modules and 104,922 monocrystalline photovoltaic 350 Wp modules, grouped in 2,429 horizontal single axis trac-

kers (2x43 + 1 modules portrait) of 87 photovoltaic modules, with a distance between rows of 13.3 meters and connected to 14 5.1 MWn Power Stations (inverters + transformer).

The energy generated in the plant is evacuated to the internal 34.5 kV line, with reference 5.100 kVA transformers of and transformation ratio 0.63 / 0.63 / 34.5 kV. The transformers are double winding on the low voltage side, for connecting two inverters. Each power station consists of one transformer and two inverters, in addition to the switchgear that allows the protection and operation in 34.5 KV side, as well as the protection and operation necessary for low voltage.

The internal 34.5 KV line consists of 4 lines that are connected to the power station which belongs to the plant itself. Out of these underground evacuation lines, two lines belong to the MEXSOLAR I plant and two lines belong to the Mexsolar II plant, connected to the Client Step up Substation, where there 34.5 kV steps up to 115 kV for evacuation to the Substation of the Federal Energy Commission (CFE).

X-Elio's commitment to internationalization is more than evident. The company is also present in other Latin American countries such as Chile, among others, as well as in the United States, the Middle East, Japan, South Africa, Australia, Southeast Asia, Italy and Spain. In 2017 it had a revenue of more than 127 million euros.

The group is a leader in the global renewable and sustainable energy industry and has a solid accumulated experience in the construction of solar plants of more than 1.1GW, with a firm commitment to the reduction of greenhouse gases and the fight against climate change ◀◀

LATINOAMÉRICA, UNA TIERRA RICA EN RECURSOS Y OPORTUNIDADES PARA LAS RENOVABLES

Latinoamérica ha sido y seguirá siendo una fuente de oportunidades para compañías españolas de energías renovables que vieron cómo España pasó de ser una auténtica potencia mundial en este sector a principios de los 2000, con la ayuda de las primas, todo sea dicho, a paralizar toda actividad con la llegada de la crisis económica.

GREENERGY

Yes que con la llegada de la crisis en 2008 se redujeron las ayudas a las renovables, llegaron los cambios normativos -en algunos casos retroactivos-, y la actividad comenzó a paralizarse. Las tecnologías para generar energías limpias eran entonces muy costosas, sobre todo la fotovoltaica, y necesitaban unas primas muy altas para ser sostenibles.

De este modo, tras la parálisis del sector con la crisis y el cese abrupto de las subvenciones a las renovables, Greenergy apostó por una estrategia de diversificación geográfica centrada en Latinoamérica, una región en auge que reunía las condiciones ideales para el desarrollo de las energías renovables.

En este contexto, en 2012 plantó su bandera en Chile, en 2013 lo hizo también en México, en 2014 en Perú, en 2015 en Colombia y un año más tar-

de en Argentina. Cinco años abriendo mercados bajo una estrategia regional muy trabajada, pero sin perder de vista España, un mercado estratégico por su riqueza en recursos y en el que tarde o temprano se volverían a retomar las inversiones en energías renovables como hemos visto en estos últimos cuatro años.

Pero su apuesta por la diversificación no solamente ha sido geográfica. En estos doce años de recorrido, la compañía también ha diversificado su tecnología con el desarrollo de proyectos tanto de energía eólica como de energía fotovoltaica al entender que para ser una matriz 100% renovable el conjunto solar y eólico es imprescindible, sobre todo teniendo en cuenta que las tecnologías han madurado y que ambas son las energías más baratas del mercado. Tanto es así que a día de hoy Greenergy posee una cartera de proyectos de ambas tecno-

LATIN AMERICA, A LAND RICH IN RESOURCES AND OPPORTUNITIES FOR RENEWABLES

Latin America has been and will continue to be a source of opportunities for Spanish renewable energy companies that saw how Spain went from being a real world power in this sector at the beginning of the year 2000, with the help of premiums, in other words, to paralysing all activity with the onset of the economic crisis.

GREENERGY

With the onset of the crisis in 2008, aid for renewables was reduced, regulatory changes arrived—in some cases retroactive—and activity began to come to a standstill. Technologies to generate clean energy were then very expensive, especially photovoltaics, and needed very high premiums to be sustainable.

Thus, after the paralysis of the sector with the crisis and the abrupt end of subsidies to renewables, Greenergy opted for a strategy of geographical diversification focused on Latin America, a booming region that met the ideal conditions for the development of renewable energy.

In this context, in 2012 it planted its flag in Chile, in 2013 it also planted its flag in Mexico, in 2014 in Peru, in 2015 in Colombia and a year later in Argentina. Five years of opening markets under a highly worked regional stra-

tegy, but without losing sight of Spain, a strategic market due to its wealth of resources and in which sooner or later the investments in renewable energies would be resumed as we have seen in these last four years.

But its commitment to diversification has not only been geographical. In these twelve years, the company has also diversified its technology with the development of both wind and photovoltaic energy projects, understanding that in order to be a 100% renewable matrix, the solar and wind array is essential, especially considering that the technologies have matured and that both are the cheapest energies on the market. So much so that today Greenergy has a portfolio of projects for both technologies of more than 2,500 MW at different stages of development, spread over Spain, Chile, Peru, Mexico, Colombia and Argentina, which it aims to double to 5,000 in the next few years.

logías de más de 2.500 MW en distintas fases de desarrollo, repartidos entre España, Chile, Perú, México, Colombia y Argentina y que pretende duplicar hasta los 5.000 en los próximos años.

Chile, un enclave estratégico

Y en esta tupida red que han ido tejiendo en Latinoamérica, Chile es uno de los enclaves geográficos estratégicos. La compañía es la empresa con más plantas fotovoltaicas conectadas a la red del país andino, al sumar ya 20 plantas conectadas y 9 en construcción, de un total de 38 proyectos cuya venta ha sido acordada con diferentes inversores internacionales.

Entre los más recientes el acuerdo con la canadiense CarbonFree para la venta y construcción de cuatro plantas solares por 29 millones de euros; la alianza sellada con Sonnedix para la construcción de dos plantas solares con una potencia de 18 MWp y una inversión total de 17,5 millones de dólares (unos 15,4 millones de euros); o el proyecto alcanzado con la surcoreana Daelim sobre la venta y construcción de doce plantas solares con una potencia de 125 MWp y una inversión total de 142 millones de dólares -en torno a 125 millones de euros-.

Peru, ¿por qué Chile? Muy sencillo: por su ambiciosa política energética basada en las renovables. Chile apuesta por un futuro "limpio", un futuro en el que las renovables sean sus principales fuentes de energía. Y para ello se ha convertido en el líder en inversión y uso de estas alternativas a nivel mundial. De hecho, entre sus objetivos de cara al año 2025 establecen que el 20% de la energía eléctrica



producida en el país debe provenir de fuentes renovables no convencionales. Todo ello para reducir en el futuro las emisiones y combatir así el cambio climático.

Perú, fuente de recursos

Peru no solo Chile es un enclave estratégico en la región de LATAM para esta compañía que asume todas las fases del proyecto; desde su desarrollo, pasando por su construcción y estructuración financiera hasta su operación y mantenimiento. Perú es también un lugar privilegiado por sus enormes condiciones para la radiación y los recursos eólicos. Allí Grenergy tiene previsto arrancar en este 2019 la construcción de Duna y Huambos, dos parques eólicos que contarán con una potencia instalada de 36,8 MW, y que venderán la energía producida por un período de 20 años al Ministerio de Energía y Minas de Perú.

Ambos parques están situados en Chota, provincia de Cajamarca, a más de 2.400 metros sobre el nivel del mar, y serán los primeros en la Sierra del Perú, un lugar geográficamente estratégico por sus condiciones meteorológicas excepcionales para la generación de este tipo de energía, ya que disfruta de más de 5.000 horas netas de viento al año.

Chile, a strategic enclave

And in this dense network that they have been weaving in Latin America, Chile is one of the strategic geographical enclaves. The company is the company with the most photovoltaic plants connected to the grid in the Andean country, adding 20 connected plants and 9 under construction, out of a total of 38 projects whose sale has been agreed with different international investors.

Among the most recent are the agreement with Canada's CarbonFree for the sale and construction of four solar plants for 29 million euros; the alliance signed with Sonnedix for the construction of two solar plants with a power of 18 MWp and a total investment of 17.5 million dollars (some 15.4 million euros); or the project reached with South Korea's Daelim on the sale and construction of twelve solar plants with a power of 125 MWp and a total investment of 142 million dollars (around 125 million euros).

But why Chile? Very simple: because of its ambitious energy policy based on renewables. Chile is betting on a "clean" future, a future in which renewables are its main sources of energy. And for this it has become the leader in invest-

ment and use of these alternatives worldwide. In fact, among its objectives for the year 2025, it establishes that 20% of the electrical energy produced in the country must come from non-conventional renewable sources. All this in order to reduce emissions in the future and thus combat climate change.

Peru, a source of resources

But not only Chile is a strategic enclave in the LATAM region for this company that assumes all phases of the project; from its development, through its construction and financial structuring to its operation and maintenance. Peru is also a privileged place for its enormous conditions for radiation and wind resources. Grenergy plans to start construction of Duna y Huambos, two wind farms with an installed capacity of 36.8 MW, in 2019, and which will sell the energy produced over a 20-year period to Peru's Ministry of Energy and Mines.

Both parks are located in Chota, province of Cajamarca, more than 2,400 meters above sea level, and will be the first in the Sierra del Perú, a geographically strategic place due to its exceptional weather conditions for the generation of this type of energy, since it enjoys more than 5,000 net hours of wind a year.

Likewise, its implementation -expected for the end of the second quarter of 2020- is part of the ambitious plan of the Peruvian Administration to cover 60% of the country's energy demand using clean energy in 2025 and electrify areas of difficult access. Precisely with this objective in mind, it called for a public auction in 2016 in which Grenergy won



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

27-29
AGO
2019

www.TheSmarterE.com.br



Asimismo, su puesta en marcha –prevista para finales del segundo trimestre de 2020– se enmarca en el ambicioso plan de la Administración peruana de cubrir el 60% de la demanda energética del país utilizando energías limpias en 2025 y electrificar zonas de difícil acceso. Precisamente con este objetivo, convocó una subasta pública en 2016 en la que Grenergy se hizo con estos proyectos eólicos batiéndose cara a cara con gigantes de la talla de la italiana Enel o la francesa Engie (GDF-Suez).

Igualmente, la compañía ya ha iniciado la construcción del parque eólico Kosten, situado en Chubut, una provincia de la Argentina patagónica. Precisamente, este proyecto, forma parte del programa RenovAr, puesto en marcha por la Administración argentina para cumplir con el objetivo de cubrir el 20% de la demanda energética del país utilizando energías renovables para el año 2025, un porcentaje que actualmente se sitúa por debajo del 5%.

Y es que el éxito de esta compañía ha sido el de saber adaptarse a las circunstancias y a las tendencias que han permitido el desarrollo de las energías renovables en los últimos años. El próximo reto, aseguran, serán las baterías, el almacenamiento

de la energía en la que ya trabajan a través de un proyecto piloto en Chile y que sin duda protagonizará la próxima revolución del sector ◀◀

these wind power projects face to face with giants of the stature of Italy's Enel or France's Engie (GDF-Suez).

In addition, the company has already begun construction of the Kosten wind farm, located in Chubut, a province of Patagonian Argentina. Precisely, this project is part of the RenovAr program, launched by the Argentine government to meet the goal of covering 20% of the country's energy demand using renewable energy by 2025, a percentage that is currently below 5%.

The success of this company has been to know how to adapt to the circumstances and trends that have allowed the development of renewable energies in recent years. The next challenge, they say, will be batteries, the storage of the energy in which they are already working through a pilot project in Chile and which will undoubtedly lead the next revolution in the sector ◀◀



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

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

inter solar
connecting solar business | SOUTH AMERICA

e es
electrical energy storage

ELEKTROTEC
FEIRA DE INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

EMPOWER
ENERGY BEHIND THE METER

Exposición Especial
POWER DRIVE
| SOUTH AMERICA

SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA 100% RENOVABLE PARA UNA ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES EN ARGENTINA

En Latinoamérica existen numerosas localizaciones que tienen problemas de acceso a la red eléctrica. Debido a la orografía de los países y las localizaciones de las estaciones base de telecomunicaciones es difícil tener un suministro energético continuo, pero, contar con un suministro eléctrico sin interrupciones es clave para poder ofrecer un servicio de calidad cuando se habla de las telecomunicaciones. La conectividad, la señal de telefonía, la cobertura, radio, televisión, son muchos los factores que dependen de estas estaciones base.

DESIGENIA

Para conseguir un suministro continuo de energía normalmente se utilizan grupos electrógenos 24 horas, pero esto conlleva altos costes de mantenimiento, ya que hay que tener en cuenta los repostajes de combustibles o los mantenimientos correctivos cada determinado número de horas y con ello hay que tener en cuenta los desplazamientos y la logística que conlleva. Es por ello por lo que el Grupo SME & Desigenia ha desarrollado un sistema híbrido fotovoltaico y eólico que se controla y gestiona de manera remota mediante un sistema de control integrado.



HYBRID GENERATION SYSTEM 100% RENEWABLE FOR TELECOM BASE STATION IN ARGENTINA

In LATAM there are many locations which have network access problems. Due to countries orography and base station locations is hard to have a continuous power supply, but for those stations to have a power supply without any interruptions is the key to have a quality service. Connectivity, telephony signal, coverage, radio or tv are the factors who depends of these telecom towers and it is necessary to have the correct power supply.

DESIGENIA

To get this electrical network usually the telecom companies use generator sets 24 hours, but this take high operatives' costs, because there are multiples refueling or corrective maintenances and they have to considerer all those displacements and costs. For that, SME & Desigenia Group have development an hybrid photovoltaic and wind system which is management and control remotely through a monitoring integrated system.

An 100% renewable hybrid system in Argentina

In Argentina, SME & Desigenia group have installed a 100% renewable system for a new base station with 4kW. This base station is located in a

Sistema híbrido 100% renovable en Argentina

En Argentina, acaban de instalar un sistema 100% renovable para una nueva estación base que se ha construido de 4kW. Esta estación está en una zona remota sin acometida de red eléctrica, pero cuenta con espacio suficiente en el que se han instalado 56 módulos fotovoltaicos de 335Wp sobre una estructura metálica elevada que soporta rachas de viento de hasta 120km/h. Además, cuenta con un aerogenerador en una torre de 12 metros de altura con sistema de frenado automático.

El sistema lleva instalado un contenedor mecanizado y reforzado con diferentes medidas de seguridad antivandálicas de 20 pies en el que se alojan los inversores solares, los gestores energéticos, el grupo electrógeno como back up (se pondría en funcionamiento sólo si hubieran más de 3 días sin radiación solar) y 24 baterías de plomo ácido OPzS de 2V 3000Ah para almacenamiento con tapones de recombinación para evitar las emisiones de gases. Todo ello separado en tres zonas climáticas: zona para el grupo electrógeno con entrada y salida de aire independiente; zona de baterías con extractor de aire para las acumulaciones de gases y entrada de aire frío y zona de equipos con sistema de ventilación mediante free-cooling para la gestión eficiente de los flujos de aire.

Este sistema lleva instalado una estación meteorológica compuesta por anemómetro, sensor irradiación solar y sensor de temperatura. Además, lleva integrados diferentes elementos de seguridad compuestos por protectores de candados, vigas, cámaras de videovigilancia, detectores de presencia y



apertura de puerta, detectores antirrobo de paneles y sirena acústica, todo ello conectado al microvigía (sistema de control) para la gestión de alarmas de manera remota.

Esta solución está diseñada para ser 100% renovable abasteciéndose únicamente de las fuentes de energía solar y eólica.

Este sistema se une a los más de 250 instalados en España y gestionados desde el NOC Central en Madrid, donde el servicio técnico trabaja 24/7 para la gestión de incidencias y la monitorización de todos sus sistemas, permitiendo controlar y analizar las alarmas, el consumo, el estado de las baterías o las horas de funcionamiento de los grupos electrógenos en su caso.

El Grupo SME & Desigenia llevan desde 2013 instalando y gestionando sistemas híbridos de energía en España trabajando con todos los operadores de telecomunicaciones del país y con los gestores de infraestructuras Cellnex y Telxius. En 2018, SME & Desigenia abrió distintas delegaciones en Argentina, Colombia y México para llevar a cabo proyectos similares a los que desarrolla en España con diferentes operadores de telecomunicaciones de Latinoamérica ◀◀

isolate area without electrical network, but there is enough space to install 56 photovoltaics modules of 335Wp about a high self-support metallic structure to resist 120km/h winds. Besides, the system counts with a wind turbine in a 12 meters tower with automatic braking system.

The solution counts with a 20ft mechanized container reinforced by security anti vandals' measures which shelter solar inverters, energy management, back up genset (it only works when there isn't radiation solar for three continuous days) and 24 OPzS 2V 3000Ah batteries for energy storage with recombination plugs for gas emissions. All these components are separated by three different climates zones: one zone for generator set with independent air entrance and air vent; another zone for the batteries with air extractor for gas accumulation and one cold air entrance. The last area is for the equipment, this zone are climate by a free-cooling to efficient air flows management.

This hybrid system carries a weather station compose by anemometer, solar irradiation and temperature sensor. Besides, the system counts with different security elements as padlocks protectors, a beam in the front door, video cameras,

presence detectors and door opening detectors, anti-theft device for solar panels and an acoustic alarm. All those security systems are connected to microvigía (control system) integrated inside the container for alarms management remotely.

This solution are designed to be 100% renewable through solar and wind energy sources.

Argentina's system joins to the other more than 250 hybrid system installed in Spain and control from the NOC in Madrid, where technical service department works 24/7 for incidents and alarm management and real time monitoring of all the systems. With the monitoring system, SME & Desigenia can control, register and to analyze alarms, consumption, batteries status, genset working hours, temperature, fueling, and more parameters.

SME & Desigenia Group have been installing and monitoring their hybrid energy systems since 2013 in Spain working with manager network operators and infrastructure companies as Cellnex and Telxius. Last year, the company open three new delegations in Argentina, Mexico and Colombia to carry out new similar projects with telecommunications companies in LATAM ◀◀



Figura 1. Planta Solar de 90 MW ubicada en el estado de Durango. 90 MW Solar Plant located in the state of Durango.



Figura 2. Parque Eólico de 220 MW ubicada en el estado de Puebla. 220 MW wind farm located in the state of Puebla.

EL VIENTO Y EL SOL SIGUEN EMPUJANDO LA RENOVACIÓN ENERGÉTICA EN MÉXICO

En el último año más de 2 GB de potencia han sido instalados en México con plantas de generación eólico y solar.

UL RENOVABLES

Esto gracias al impulso derivado de las subastas de venta de energía limpia a largo plazo impulsadas por la reforma energética, la creación de un esquema descentralizado de actores no solamente públicos (desarrolladores/generadores, suministradores calificados y comercializadores), y a la creación de un mercado abierto que facilita las transacciones de venta de energía entre suministradores y consumidores calificados, dando soporte a otros esquemas de compra-venta ya conocidos como el auto abasto o contratos bila-

terales. Empresas nacionales e internacionales han sido parte de éste logro, siendo algunas de las empresas españolas con mayor reconocimiento a nivel internacional las que han tenido mayor presencia.

A más 125 días de una nueva administración del gobierno federal con el nuevo presidente Andrés Manuel López Obrador (AMLO), muchas incógnitas se han abierto en el futuro del sector energético y, a pesar de la nube de incertidumbre creada, existen cuestiones que son muy claras, el llamado rescate de la empresa eléctrica pública del país (la Comisión Federal de Electricidad - CFE) y que las energías

WIND AND SOLAR ENERGY CONTINUE TO PUSH THE ENERGY RENEWAL IN MEXICO

In the last year more than 2 GB of power capacity have been installed in Mexico with wind and solar generation plants.

UL RENOVABLES

All this thanks to the impulse derived from long-term clean energy auctions driven by the energy reform, the creation of a decentralized scheme of public and private actors (developers / generators, qualified suppliers and marketers), and the creation of an open market that facilitates energy sales transactions between qualified suppliers and consumers, giving support to other buying and selling schemes already known as the self-supply or bilateral contracts. National and international companies have been part of this achievement, being

some of the Spanish companies with greater recognition at international level those that have had greater presence.

After more than 125 days of a new administration of the federal government with the new President of Mexico Andrés Manuel López Obrador (AMLO), many questions have come to the air in the future of the energy sector and despite the cloud of uncertainty created, there are issues that are very clear, the so-called rescue of the country's public electricity company (The Federal Electricity Commission - CFE) and that renewable energies will form an important part of the country's electricity supply,

renovables formarán parte importante del abastecimiento de electricidad del país, sin importar los esquemas que terminen primando en el sector.

El papel de UL Renovables ha sido importante en su rol como ingeniero independiente, ayudando tanto a desarrolladores y organismos de gobierno (federales y estatales) a través de sus estudios de viabilidad técnica y de generación energética, como al sector bancario siendo su brazo técnico durante el proceso de cierres financieros, revisión de contratos (PPA, TSA, EPC, BoP) y permisos (ambientales, interconexión, sociales, entre otros), así como en el acompañamiento y monitoreo de la construcción de más del 50% de las plantas eólicas y solares construidas en los dos últimos años en México. Esto gracias al fortalecimiento de un equipo local con altas capacidades técnicas y de gestión que permiten ser responsivos y mantener altos estándares de calidad en nuestros servicios.

Uno de las aportaciones importantes de UL Renovables a nivel de gobierno estatal ha sido su colaboración en la elaboración del Atlas Eólico del Estado de Tamaulipas, mismo que ha sido publicado en las plataformas oficiales de la Secretaría de Energía (SENER) enfocadas a tener un Inventario Nacional de Energías Limpias (INEL) y un Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL), todo esto gracias al apoyo y

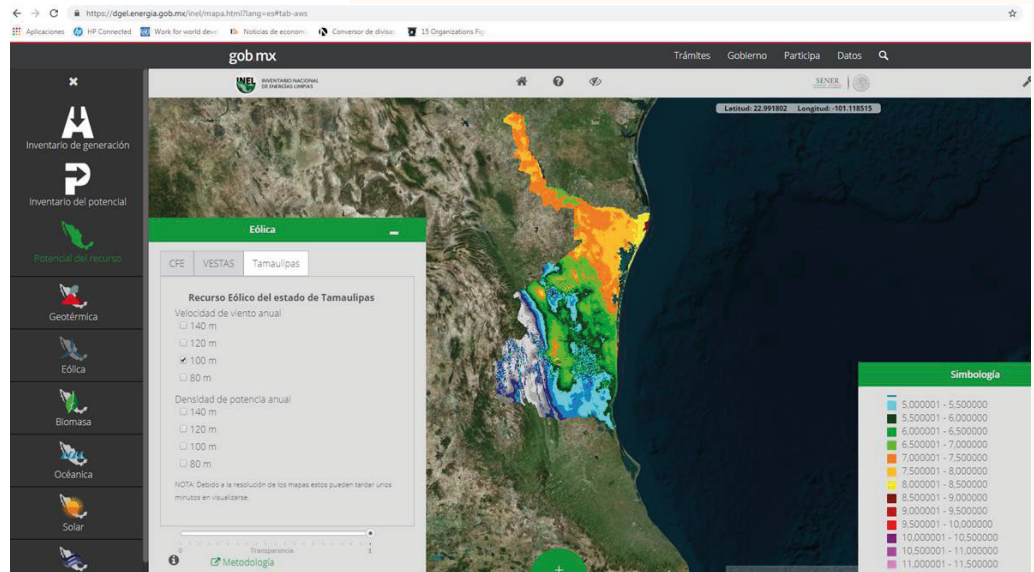


Figura 3. Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL). National Atlas of Zones with High Clean Energy Potential (AZEL).

colaboración con la Comisión de Energía del Estado de Tamaulipas (CETAM).

Asimismo, un área que ha ido cobrando mayor importancia en la seguridad del suministro eléctrico en el país es la obtención de pronósticos a corto plazo de la generación de plantas de recurso intermitente, como lo son la energía eólica y solar, esto con el objetivo de mejorar la programación de la red que ayude a equilibrar la oferta y la demanda de electricidad para operaciones más seguras y confiables en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) de México. Es aquí donde UL Renovables apoya al Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) con el suministro de variables meteorológicas de la velocidad del viento y la irradiación solar, que alimentan los modelos de pronósticos del CENACE ◀◀

regardless of the schemes that end up prevailing in the sector.

The role of UL Renewables has been important in its role as an independent engineer, helping both developers and government agencies (federal and state) through their studies of technical feasibility and energy generation, as well as the banking sector being its technical arm during the process of financial closures, review of contracts (PPA, TSA, EPC, BoP) and permits (environmental, interconnection, social, among others), as well as in monitoring and monitoring the construction of more than 50% of wind farms and lots built in the last two years in Mexico. This is thanks to the strengthening of a local team with high technical and management skills that allow us to be responsive and maintain high quality standards in our services.

One important contribution of UL Renewables at the state government level has been its

collaboration in the preparation of the Wind Atlas of the State of Tamaulipas, which has been published on the official platforms of the Secretariat of Energy (SENER) focused on having an National Inventory of Clean Energies (INEL) and a National Atlas of Zones with High Clean Energy Potential (AZEL), all thanks to the support and collaboration with the Energy Commission of the State of Tamaulipas (CETAM).

Likewise, an area that has been gaining greater importance in the security of electricity supply in the country is obtaining short-term forecasts for the generation of intermittent resource plants, such as wind and solar energy, with the objective of improve grid scheduling to help balance the electricity supply and demand for safer and more reliable grid operations across the National Electric System (SEN) of Mexico. This is where UL Renewables supports the National Center for Energy Control (CENACE) with the supply of meteorological variables of wind speed and solar irradiation, as inputs of the CENACE forecast models ◀◀

Las energías renovables formarán parte importante del abastecimiento de electricidad del país, sin importar los esquemas que terminen primando en el sector

Renewable energies will form an important part of the country's electricity supply, regardless of the schemes that end up prevailing in the sector

EL PARQUE EÓLICO DE CORTI, SÍMBOLO DE LA APUESTA ARGENTINA POR LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Corti es el primer proyecto EPC (Engineering, Procurement and Construction) de Vestas en Argentina. La compañía fue responsable tanto del suministro de los aerogeneradores, como de la ingeniería, cableado y diseño del proyecto, de principio a fin. La compañía instaló en Bahía Blanca un total de 29 turbinas modelo V126 -3.45 MW, cada una de ellas con 126 metros de diámetro y 87 metros de altura de buje.

ÁNGEL PLAZA

VP DE CONSTRUCCIÓN EN VESTAS MEDITERRANEAN

En mayo de 2018 el presidente de Argentina, Mauricio Macri, inauguró en Bahía Blanca el primer parque eólico construido bajo RenovAR 1, el emblemático programa de energía renovable impulsado por Casa Rosada con un histórico respaldo por parte del Congreso de la Nación. La inauguración convertía al parque eólico de Corti y a sus 100 MW de capacidad instalada en un símbolo de la apuesta argentina por las energías renovables. Y también culminaba con éxito más de un año de trabajo que ilustra la capacidad de gestión y la eficacia requerida para construir un parque eólico pionero en un mercado emergente.

Vestas instaló en Bahía Blanca un total de 29 turbinas modelo V126 -3.45 MW, cada una de ellas con 126 metros de diámetro y 87 metros de altura

de buje. Para hacerse una idea en términos de materiales, su montaje implicó el traslado e instalación de más de 55 toneladas de acero de ferralla y 400 m³ de hormigón para cada cimentación.

Corti significó además el primer proyecto EPC (Engineering, Procurement and Construction) de Vestas en Argentina. La compañía fue responsable tanto del suministro de los aerogeneradores, como de la ingeniería, cableado y diseño del proyecto, de principio a fin. Para comunicar las más de 1.500 hectáreas del parque y conectarlo a la red eléctrica nacional, se construyeron 20 kilómetros de caminos y 18 kilómetros de tendido de cable, a los que habría que añadir otros tres kilómetros de cable hasta la subestación. En un momento en el que la industria eólica del país se encontraba en fase incipiente, hubo varios factores claves que aseguraron un exce-

THE 100 MW CORTI WIND PARK, A SYMBOL OF THE ARGENTINEAN SUPPORT TO RENEWABLE ENERGY

Corti is the first EPC project (Engineering, Procurement and Construction) executed by Vestas in Argentina. The company not only supplied and installed the wind turbines, but also managed the engineering, the wiring and design of the project from the very beginning. The project featured 29 V126 -3.45 MW wind turbines, each of them with a 126-metre diameter and a 87-metre hub height.

ÁNGEL PLAZA

VESTAS VP CONSTRUCTION AT VESTAS MEDITERRANEAN

In May 2018 the Argentinean president, Mauricio Macri, inaugurated in Bahía Blanca the first wind park built under RenovAR 1, the symbolic renewable energy programme executed with the wide support of the National Congress.

The ribbon-cutting ceremony turned the 100-MW Corti wind park into a token of the Argentinean energy policy. It also meant a final flourish to more than a year of intense works that illustrate the management capability required to build a pioneer wind park in an emergent market.

The project featured 29 V126 -3.45 MW wind turbines, each of them with a 126-metre diameter and a 87-metre hub height. In material terms, its construction implied the transportation of

55 tons of steel reinforcement and 400 m³ of concrete for each installation.

Corti was also the first EPC project (Engineering, Procurement and Construction) executed by Vestas in Argentina. The company not only supplied and installed the wind turbines, but also managed the engineering, the wiring and design of the project from the very beginning.

In order to develop the infrastructures of the 1,500-hectare wind site and connect the 29 wind turbines to the national electric grid, the company had to build 20 kilometres of roads and 21 kilometres of wiring.

Since the wind energy industry in the country was still emerging during the design and construction of the project, Vestas and its partners had to pay special attention to several factors that ensured a high-quality execution throughout the project:



lente nivel de calidad durante la ejecución del proyecto:

- Especial atención en materia de seguridad, tanto en lo que se refiere a la construcción del parque como a todas las fases de la cadena de desarrollo del proyecto.
- Estrecha colaboración y continua colaboración con Pampa Energía, propietaria del parque eólico.
- Amplia red de colaboradores que asegura un alto nivel de expertise a lo largo de todo el proceso.
- Foco en la identificación y selección de recursos humanos cualificados.
- Programas de capacitación intensivos.
- Implantación de programas de Responsabilidad Social y concienciación y las comunidades cercanas a las instalaciones, con la participación de todos los actores involucrados en el desarrollo del parque y las comunidades vecinas.

Además, la coordinación entre todas las compañías que formaron parte de este reto y el trabajar de la mano de Pampa Energía, una de las empresas eléctricas más importantes de Argentina, fue un éxito en sí del que sentirse especialmente

orgulloso y un gran paso para Vestas en el país. Corti contribuyó a abrir las puertas de un mercado actualmente estratégico para la compañía y permitió ampliar la colaboración de Vestas con sus partners en la región.

A día de hoy, ya se ha instalado el parque Pampa Energía, segunda fase del proyecto Corti. Con 50 MW de capacidad eólica, cuenta con los primeros aerogeneradores del modelo V136-3.6 MW fabricados en la planta que Vestas abrió recientemente en Campana, Argentina.

En la actualidad, Vestas cuenta con una cartera de pedidos de más de 7 GW en Latinoamérica, que se convertirán en proyectos instalados y en operación en los próximos tres años. De estos, más de 1,5 GW serán instalados en Argentina. Hoy día, la mayor parte de los proyectos eólicos del país la constituyen aerogeneradores de Vestas, que cuenta con más de un 53% de la cuota de mercado argentino ◀◀

- Meticulous security and safety measures: the safety policy involved not only the construction of the wind site, but all stages of the project development.
- Close collaboration with Pampa Energía, owner of the wind park and one of the most important energy companies in Argentina.
- Access to a wide network of partners with different field of expertise that ensured a high level of know-how throughout the project.
- Focus on the identification and selection of human resources.
- Execution of intensive training programmes.
- Implementation of corporate social responsibility programmes and awareness campaigns in collaboration with Pampa Energía and the surrounding communities.

In addition to these factors, the coordination among all

the companies involved in the project was in itself a monumental task for which we feel especially proud, and a big step forward for Vestas in the country. The Corti project contributed enormously to open the doors of a market that today is considered as one of the cornerstones of the company in MED region. It also helped Vestas extend the collaboration with its partners into other projects.

Today, one year later, Vestas has already delivered the second phase of this project. The 53-MW Pampa Energía wind park features the first V136-3.45 MW wind turbines manufactured in the factory recently inaugurated by Vestas in Campana, Buenos Aires.

Vestas is currently executing 7 GW of wind projects in Latin America, which will become operational over the next three years. Out of this amount, 1.5 GW will be installed in Argentina, where the company has a 53% market share ◀◀

SOLUCIONES INNOVADORAS DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO PARA DATA CENTERS

Entre los últimos casos de éxito desarrollado por Tempel Group, y con el fin de afrontar la creciente demanda de soluciones para Data Centers, la empresa realizó la adaptación del back up de baterías interior del edificio al exterior de una empresa ubicada en Argentina.

TEMPEL GROUP

Tempel Group es una empresa española con posicionamiento internacional con más de 40 años de trayectoria comercial. Desde 1999, ha desarrollado su estrategia en el mercado latinoamericano y Península Ibérica, reforzando su protagonismo a lo largo de estos últimos años con una actividad comercial en más de 20 países y con sedes propias en 16 ciudades. Especialistas en la realización de proyectos integrales de sistemas de energía industrial, dispone de un equipo humano transversal formado por profesionales de diversas nacionalidades, así como equipos técnicos de proyectos, operación y mantenimiento.

Entre sus últimos casos de éxito, y con el fin de afrontar la creciente demanda de soluciones para Data Centers, se realizó la adaptación del back up de baterías interior del edificio al exterior de una empresa ubicada en Argentina.

Para ello el trabajo se desarrolló en varias fases: por un lado, se realizaron los traslados de las salas de bancos de baterías estacionarias de interior del

edificio del Centro de Datos, a exterior mediante la utilización de armarios específicos para el montaje de acumuladores electroquímicos de tecnología avanzada tipo High Temperature battery (HTB) capaces de soportar condiciones extremas de temperatura comparado con las tradicionales baterías de plomo ácido herméticas.

Por otro lado, para el traslado de los mismos, se desarrolló toda la parte de la obra civil, acometidas entre los UPS y los armarios exteriores. Con ello se consiguió liberar espacio del Data Center para que el cliente dispusiera de nuevas zonas de expansión para sus servicios, manteniendo la fiabilidad, duración y autonomía del back up de baterías de soporte.

Una vez más, Tempel Group adaptó y personalizó el proyecto. La configuración utilizada para este caso consistió en 192 elementos de Pb VRLA de Alta Temperatura de PB con una capacidad por elemento de 1.500 Ah.

Para la ubicación, montaje e instalación se utilizaron armarios metálicos específicos con controles de flujo térmicos ◀◀

INNOVATIVE ENERGY STORAGE SOLUTIONS FOR DATA CENTERS

Among the latest Tempel Group success stories, and in order to meet the growing demand for Data Center solutions, the back-up of the building's interior batteries was adapted to the outside of a company located in Argentina.

TEMPEL GROUP

Tempel Group is a Spanish company with international positioning with more than 40 years of commercial experience. Since 1999, it has developed its strategy in the Latin American market and the Iberian Peninsula, strengthening its prominence over the last few years with a commercial activity in more than 20 countries and with its own headquarters in 16 cities.

Specialists in the realization of integral projects of industrial energy systems, it has a transversal human team formed by professionals of different nationalities., As well as technical teams of projects, operation and maintenance.

Among its latest success stories, and in order to meet the growing demand for Data Center solutions, the back-up of the building's interior batteries was adapted to the outside of a company located in Argentina.

For this, the work was developed in several phases:

On the one hand, the relocation of the stationary battery banks of the interior of the Data Center building to the exterior was carried out by using specific cabinets for the assembly of advanced electrochemical



accumulators of the high temperature battery (HTB) type to withstand extreme temperature conditions compared to traditional hermetic lead acid batteries.

On the other hand, for the transfer of the same, the whole part of the civil work was developed, between the UPS and the outdoor cabinets. With this, it was possible to free space from the Data Center so that the client could have new expansion areas for their services, maintaining the reliability, duration and autonomy of the back-up of support batteries.

Once again, Tempel Group adapted and customized the project. The configuration used for this case consisted of 192 elements of PB High Voltage VRLA PB with a capacity per element of 1500 Ah.

For the location, assembly and installation, specific metal cabinets with thermal flow controls were used ◀◀

PROYECTO ESPECIAL DE GRUPEL EN MÉXICO, IBERDROLA ESCOBEDO

Recientemente Grupel ha instalado un generador en una central eléctrica de ciclo combinado en México, añadiendo un nuevo proyecto especial a su portfolío.

GRUPEL

Este proyecto consiste en un generador a diésel de emergencia de 1.507 kVA (STP) con un motor MTU 18V2000G85 y alternador Leroy Somer LSA 50.2 L7 dentro de un contenedor de 40". Este generador fue instalado en una central eléctrica de ciclo combinado en México para alimentar la carga necesaria para proteger el equipo sensible de la central en caso de fallo de red. Esta central fue realizada teniendo en cuenta las normas, certificaciones y todo el equipo fue probado según las normas internacionales y según los requisitos del cliente. Todos los equipos eléctricos fueron instalados con la certificación UL, así como el sistema de combustible.

El contenedor fue dividido en 4 divisiones, un para el generador, otro para varias cabinas eléctricas, otro para los depósitos de combustibles y otro para el sistema de contra incendios. Este sistema contra incendios es completamente autónomo y, en caso de incendio en cualquier división, éste va a entrar en acción inmediatamente. El generador va a parar y la entrada y salida de aire va a cerrar de manera hermética para garantizar que no va a existir fugas de CO en el exterior del contenedor. El suministro de combustible del generador es a través de 2 depósitos separados por dos



capas con capacidad de 1.500 cada uno.

El sistema de control es combinado con un sistema ABB PLC y con un controlador/sincronismo DEIF GPC-3. El control es realizado a través de un panel digital de ABB incorporado en la cabina de control.

El generador puede ser ensayado con la carga máxima sin ser necesario bancos externos de carga. Debido a esta situación, los costes de manutención periódica son reducidos, porque no es necesario utilizar ningún equipo externo.

Además de estas características, también es importante evidenciar que la operación de este generador es completamente automática. Debido a la importancia del equipo, este generador arranca de forma automática y alimenta el equipo esencial en menos de 10 segundos ◀◀

GRUPEL SPECIAL PROJECT IN MEXICO, IBERDROLA ESCOBEDO

Recently Grupel installed an emergency diesel genset in a combined cycle power plant in Mexico and added a new special project to the portfolio.

GRUPEL

In this project there is a 1507kVA (STP) Emergency Diesel Genset with MTU 18V2000G85 engine and Leroy Somer LSA 50.2 L7 alternator in a 40" container. This genset was installed in a Combined Cycle Power Plant in Mexico, for feeding the essential load that is required for protecting sensitive equipment of the plant in case of a mains failure. It was built under very strict standards and certifications and all equipment was tested with international standards after request of the client. All electrical equipment installed has UL certification as well as the fuel system.

The container is divided in 4 compartments, one for the generator, one for the electric

cabinets, one for the fuel tanks and another for the fire-fighting system. The fire-fighting system is fully autonomous and in case of fire in any of the other compartments it will actuate immediately. The generator stops and the air inlets and outlet close hermetically to guarantee that there will be no CO₂ leakage at the

exterior of the container. The fuel supply of the generator is made with 2 separate double layer tanks with 1500l capacity each one of them.

The control system is combined of an ABB PLC system and a DEIF GPC-3 controller/synchronizer. The control is done from a touch panel of ABB incorporated in the control cabinet.

The generator can be tested on full load without the use of an external load bank. As a result, the periodic maintenance costs are lower because it's not needed to use any external equipment.

Also, a highlight is the generator operation that is completely automatic. Due to the equipment's importance, this genset starts-up automatically and feeds the essential equipment in less than 10 seconds ◀◀

GENESAL ENERGY SUMINISTRA ENERGÍA DE EMERGENCIA A UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN MÉXICO

La planta de Santiago, con 672.000 paneles, está en San Luis Potosí. La empresa gallega posee la certificación CFE-LAPEM, que eleva al grupo a la categoría de proveedor de confianza del país americano

GENESAL ENERGY

Con una capacidad de 170 MW, la planta fotovoltaica de Santiago se encuentra en el estado de San Luis Potosí (México). Es un gran complejo, en cuya construcción iniciada en 2017 trabajaron más de 1.000 personas. La planta está pensada para ofrecer una producción energética capaz de abastecer a 138.000 hogares.

Sus 672.000 paneles solares convierten a la planta de Santiago en una de las instalaciones

de energía renovable con mayor inversión (250 millones de dólares) y también en una de las más espectaculares del país, tanto en términos de extensión, ocupa 750 hectáreas, como en previsión de resultados: fue construida con el objetivo de evitar la emisión a la atmósfera de 340.000 toneladas de CO₂ al año.

La empresa gallega Genesal Energy ha participado en este megaproyecto a través del diseño y suministro de dos grupos electrógenos de 220 y

GENESAL ENERGY SUPPLIES EMERGENCY ENERGY FOR A PHOTOVOLTAIC POWER PLANT IN MEXICO

The Santiago power plant, with 672.000 panels, is in San Luis Potosí. The Galician company possesses the CFE-LAPEM certification, which elevates the group to the category of trusted supplier in the American country.

GENESAL ENERGY

With a capacity of 170 MW, the Santiago photovoltaic power plant is located in the state of San Luis Potosí (Mexico). It's a large complex, whose construction began in 2017 with the participation of 1.000 workers. The power plant was built with the idea

of supplying enough electricity to power 138.000 homes.

Its 672.000 solar panels turn the Santiago power plant into one of the largest renewable energy installations in terms of investment (250 million dollars) and also one of the most spectacular, not only in regards to its size (it occupies 750 hectares), but also to the results its expected to achieve: it was built with the objective of preventing the emission of 340.000 tons of CO₂ into the atmosphere each year.

The Galician company Genesal Energy participated in this megaproject through the design and supply of two generator sets of 220 and 462 kVA, 220-127 Vac at 60 Hz, prepared to operate in the area's special conditions, such as the semitropical climate.

Both units were manufactured in Genesal Energy's headquarters, located in the town of Bergondo, in A Coruña (Spain), with the goal of guaranteeing the correct operation of the booster and switching substations during emergency situations, providing the power



462 kVA, 220-127 Vac a 60 Hz preparados para trabajar en las condiciones especiales de la zona, con un clima semitropical.

Los dos equipos fueron fabricados en la sede del grupo Genesal Energy, situada en la localidad coruñesa de Bergondo (España), con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de la subestación elevadora y de maniobras en situaciones de emergencia, proporcionando la energía necesaria para abastecer a los servicios auxiliares, iluminación de emergencia, etc.

Alta precisión

Se trata de dos grupos electrógenos de alta precisión, cuyo diseño ha sido pensado hasta el último detalle para responder a las peticiones del cliente. Tienen las siguientes características:

El primero de ellos (GEN-220FC) tiene un depósito de 500 l integrado en bancada e insonorizado, mientras que el segundo (GEN462F) dispone de un depósito de 1.000 l. Los dos grupos electrógenos especiales cumplen todos los requisitos técnicos establecidos por la normativa CFE (Comisión Federal de la Energía de México), la prestigiosa certificación que entrega la CFE y cuya concesión eleva a una empresa o compañía a la categoría de proveedor de confianza.

La certificación CFE-LAPEM la otorga el Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales (LAPEM), organismo dependiente de la CFE, y Genesal Energy recibió dicha distinción el pasado año tras superar con éxito la auditoría que LAPEM realizó en la sede central de la empresa, ingresando así en el selecto club de compañías que tienen esta certificación, todo un símbolo de excelencia.



Consolidación en el mercado mexicano

La presencia de Genesal Energy en México, que cuenta con sede propia en la capital del país, cobra cada año más fuerza, circunstancia que se refuerza con la concesión de tan prestigiosa distinción. La empresa gallega ha conseguido además darse de alta en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), lo que le ha abierto las puertas para participar en los proyectos de construcción de hospitales, complejos y centros médicos de que dicha entidad realiza por todo el país.

En su fuerte apuesta por el mercado mexicano, Genesal Energy ha renovado su inscripción como proveedor en Pemex (Petróleos Mexicanos), empresa fundada en el año 1933 y en la actualidad considerada la mayor petrolera del país.

La vocación internacional de Genesal Energy tiene en México uno de sus principales pilares que la empresa refuerza a base de muchas dosis de vanguardia e innovación. La fiabilidad de los grupos electrógenos de la marca, y especialmente la capacidad de adaptarse a las necesidades del cliente, son la tarjeta de visita de la firma gallega, que continúa su expansión en el continente americano con nuevos proyectos ◀◀

necessary for the auxiliary services, emergency lighting, etc.

High precision

Both gensets are high precision units, whose design has been thought out to the very last detail to comply with the client's requests. They have the following features:

The first unit (GEN220FC) is soundproof type and has a 500 L fuel tank integrated in its baseframe, while the second (GEN462F) has a 1.000 L fuel tank. Both special gensets comply with all technical requirements established by CFE (Comisión Federal de Electricidad or Federal Electricity Commission) norms, the prestigious certification that the CFE awards and which elevates the company to the category of trusted supplier.

The CFE-LAPEM certification is granted by the LAPEM (Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales or Laboratory for Equipment and Materials Testing), an organization dependent on the CFE, and Genesal Energy received said distinction last year upon passing the audit process carried out by LAPEM in the company's headquarters, thus becoming part of the select group of companies which have been awarded this certification, a true symbol of excellence.

Consolidation in the Mexican market

Genesal Energy's presence in Mexico, where it has a branch office in the country's capital, gets stronger and stronger every year, and this is reinforced with such a prestigious distinction. The Galician company has also achieved registration in the IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social or Mexican Social Security Institute), which has opened the doors to projects entailing the construction of hospitals, medical complexes and centres which said entity carries out across the country.

Genesal's strong focus on the Mexican market has led the company to renovate its inscription as a supplier for Pemex (Petróleos Mexicanos or Mexican Petroleum), which was founded in 1933 and is currently considered the country's biggest oil company.

Genesal Energy's international vocation finds in Mexico one of its main pillars, which the company reinforces through a heavy dosage of modernity and innovation. The reliability of the brand's generator sets, and especially the capability to adapt to the clients' needs, are the trademarks of the Galician company, which continues its expansion throughout the American continent through new projects ◀◀

POTENCIA EN EMERGENCIA: OPCIONES DE BLACK START Y PARALELOS

Los grupos electrógenos con motor diésel de Cummins han sido elegidos para proveer capacidad de black start para uno de los proyectos de servicios públicos estratégicos más importantes de Perú.

EMERGENCY POWER: BLACK START AND PARALLELING OPTIONS

Cummins diesel powered generator sets have been chosen to provide black start capability for one of Peru's most challenging and strategically important utility projects.

CUMMINS

Nodo Energético del Sur

Nodo Energético del Sur es una nueva iniciativa de generación de energía que brinda servicio al sur del país. Dos plantas de gran capacidad, la primera de ellas en la ciudad portuaria de Ilo, aportarán electricidad generada por diésel y posteriormente por gas a la región. La ubicación se encuentra alejada de gran parte del resto del país, y los grupos electrógenos de Cummins permitirán que la planta realice un black start para arrancar de forma independiente de la red nacional.

El dueño de la planta Engie Energía Perú, una de las principales empresas generadoras de energía en Perú y parte del grupo Engie, seleccionó a Técnicas Reunidas y JJC Contratistas Generales para la ejecución del contrato.

Cummins tiene una extensa relación con Técnicas Reunidas, una compañía internacional líder en ingeniería y construcción que ha diseñado y construido más de 1.000 plantas industriales en más de 60 países en seis continentes. La formación de



Cummins Power para los ingenieros jóvenes recién incorporados a la compañía les han permitido conocer más el producto, principalmente sus beneficios, lo cual ha permitido afianzar la relación entre ambos, siendo hoy por hoy los grupos electrógenos Cummins considerados frecuentemente en las propuestas de Técnicas Reunidas.

Cummins fue la compañía adecuada para cubrir los requerimientos del proyecto.

CUMMINS

Nodo Energético del Sur

Nodo Energético del Sur is a new power generation initiative serving the south of the country. Two massive plants, the first of them in the port city of Ilo, will bring diesel and later gas generated electricity to the region. The location is remote from much of the rest of the country, and the Cummins generator sets will allow

the plant to perform a 'black start' – to start up independently of the national grid.

Plant owner Engie Energía Perú, one of the major power generation companies in Peru and part of Engie, selected Técnicas Reunidas and JJC Contratistas Generales for the execution of the contract.

Cummins has a long association with Técnicas Reunidas, a leading international engineering and construction



Cummins tenía la capacidad para hacer un black start en un entorno costero remoto y desafiante. Cummins suministró cuatro grupos electrógenos C2000 D6 de media tensión además de un generador DQGAE de baja tensión con una doble función: black start y standby. Se desarrolló un contenedor especial para hacer frente al suelo arenoso y los vientos extremos del lugar.

Para minimizar el impacto visual, el cliente solicitó que los grupos electrógenos y el contenedor fueran pintados con un color que combinara con el paisaje seco del área.

La planta de energía que depende de la solución de black start de Cummins se basa en tres turbinas de combustible dual gas-diésel con una potencia total neta de alrededor de 610 MWe. La planta suministrará electricidad no solo a los hogares de las ciudades costeras cercanas, sino también a los proyectos mineros en la región. Con el tiempo, las plantas pueden comenzar a operar con suministro de gas, y contribuir al desarrollo de la industria y la infraestructura en el sur de Perú.

UCEM Chimborazo

UCEM Chimborazo es la segunda planta de cemento más grande de Ecuador. En la actualidad produce alrededor de 1,6 millones de toneladas de

cemento por año, por lo que una fuente de energía fiable es primordial para la nueva línea de clinker. Cummins obtuvo la licitación de este contrato de suministro de un generador de emergencia gracias a la excelente relación comercial entre Cummins España e Imasa & Sacyr en Ecuador.

Con dos servicios existentes que alimentaban todas las cargas, era necesaria una tercera opción capaz de sustentar todas las cargas críticas en una situación de emergencia. También era de vital importancia que cualquier fuente de energía nueva se conectara a la existente planta hidroeléctrica para optimizar las capacidades.

La instalación del generador 1250DQGAE fue un desafío debido a la ubicación de la planta de cemento, pues esta se encuentra a más de 3000 m sobre el nivel del mar, pero gracias a la gran experiencia y trayectoria de Cummins se lograron superar los obstáculos ambientales de dicha locación. Para abordar el problema del ruido, el generador se colocó en un contenedor a prueba de sonido de 82 dB(A). Además, el equipo técnico de Cummins contrarrestó el ambiente seco instalando rejillas motorizadas para brindar ventilación y filtros de polvo para proteger el equipo y garantizar un flujo de aire adecuado ◀◀



company that has designed and constructed over 1,000 industrial plants in more than 60 countries on six continents. Cummins Power Training courses for the company's junior engineers laid the foundations for an in-depth relationship, with Cummins generator sets frequently featured in Técnicas Reunidas proposals.

Cummins was the right kind of company for the scheme. A black start requirement in a remote and challenging coastal environment. Cummins supplied four medium voltage C2000 D6 generator sets plus a low voltage DQGA generator set with a double function: black start and emergency backup. A special container was developed to cope with the site's sandy soil and extreme winds. To minimize the visual impact, the customer requested the generator sets and canopies to be painted in a colour that would blend in with the dry landscape of the area.

The power plant that depends on the Cummins black start solution is based on three dual fuel gas turbines with a total net power output of around 500 MWe. The plant will supply electricity not only to households in the nearby coastal cities, but also to mining projects in the region. Over time, the plants can begin to operate on supplied gas, and help the further develop-

ment of industry and infrastructure in the south of Peru.

UCEM Chimborazo's

UCEM Chimborazo is the second largest cement plant in Ecuador, currently producing around 1.6m tonnes of cement annually, so an infallible power supply to its new clinker line is essential. Cummins was awarded the bid for this emergency power supply contract, thanks to an excellent business relationship between Cummins Spain and Imasa & Sacyr in Ecuador.

With two existing utilities feeding all loads, a third option, capable of managing all critical loads in an emergency situation was required. It was also vital that any new power supply connects to the existing hydroelectric plant to optimize capabilities.

Installing its 1250DQGAE generator set was a challenge due to the cement plant's location, more than 3,000m above sea level, but Cummins' expertise and extensive experience overcame the environmental obstacles. To address the issue of noise, the generator set was housed in an 82dB(A) soundproof container, and the Cummins technical team countered the dry environment by installing motorized louvers to provide positive ventilation and dust filters to protect the equipment and ensure adequate airflow ◀◀

DURO FELGUERA PROPORCIONA LA MÁXIMA POTENCIA A LA MAYOR TÉRMICA DE LATINOAMÉRICA

La multinacional especialista en proyectos llave en mano, Duro Felguera, ejecuta desde hace varios meses un proyecto EPC para dotar al mayor grupo generador de Latinoamérica, la Central Termoeléctrica Presidente Plutarco Elías Calles (México), de un moderno sistema de almacenamiento y suministro de carbón.

DURO FELGUERA

Dada la capacidad y potencia de la Central, conocida popularmente como Central Petacalco, el proyecto se considera estratégico no solo para la propia instalación y su propiedad, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), sino para la reordenación de todo el sistema energético mexicano. Con este nuevo proyecto, el Puerto Lázaro Cárdenas aumentará su suministro a la central en 1,5 millones de toneladas de carbón térmico al año, permitiendo que los 7 grupos de la instalación alcancen los 2.778 MW de generación eléctrica.

El proyecto incluye, entre otras singularidades, algunos de los mayores equipos de su tipología que se han fabricado en el mundo. La compañía de ingeniería asturiana ha tenido que diseñar la instalación con dos parques de almacenamiento ubicados en dos estados mexicanos diferentes; conectados entre sí por un complejo sistema de cintas transportadoras que tiene que salvar obstáculos tan diversos como infraestructuras existen-

tes, un río o el bosque tropical de Michoacán.

Equipos principales

Casi 7 kilómetros separan el nuevo parque de recepción y almacenamiento de carbón de Puerto Lázaro Cárdenas, en el estado de Michoacán, del nuevo parque de almacenamiento y suministro de la Central Térmica Petacalco, en el estado de Guerrero. Ambos parques están conectados por 13 cintas transportadoras y 9 torres de transferencia, aunque destacan por su singularidad las dos cintas overland, de 2.170 metros de longitud la primera y 3.300 metros la segunda. Además, cuentan con unos radios de curvatura horizontales de hasta 900 metros, así como varias curvaturas verticales para salvar, por ejemplo, instalaciones existentes y una carretera federal.

En cuanto a los parques de almacenamiento, la instalación de puerto Lázaro Cárdenas está compuesta de dos tolvas móviles ecológicas y un apilador giratorio con una capacidad de 2.200 t/h de material. El parque de almacenamiento de la central cuenta con una apiladora y uno de los equipos más

DURO FELGUERA PROVIDES MAXIMUM POWER FOR LARGEST POWER PLANT IN LATIN AMERICA

The multinational specializing in turnkey projects, Duro Felguera, has been working for some months now on an EPC project to provide a modern coal storage and supply system for the largest power plant in Latin America, the Central Termoeléctrica Presidente Plutarco Elías Calles (Mexico).

DURO FELGUERA

Given the power plant's capacity and power – it is generally known as the Petacalco Plant – the project is considered strategic not only for the facility itself and its owner, the Federal Electricity Commission (CFE in Spanish), but also for the reclassification of the whole energy system in Mexico. With this new project, the Lázaro Cárdenas Port will increase its supply of thermal coal to the plant by 1.5 million tons per year, thereby enabling the 7 groups in the facility to reach 2,778 MW in power generation.



The project includes, among other aspects, some of the largest equipment of its kind made in the whole world. The engineering company in As-

turias has had to design the facility with two storage yards located in two different states in Mexico; they are connected by a complex conveyor belt system which has to overcome hurdles as diverse as existing infrastructures, a river and the tropical forest of Michoacán.

Main equipment

Almost 7 kilometres separate the new coal reception and storage yard at the Lázaro Cárdenas Port in the state of Michoacán from the new storage and supply yard at the Petacalco Power Plant in the state of Guerrero.

Both yards are connected by 13 conveyor belts and 9 transfer towers, although we could highlight the two overland belts – the first is 2,170 metres long and the second 3,300 metres. The horizontal curvature radius reaches 900 metres, and there are various vertical curves to bypass existing facilities and a federal highway.

As for the storage yards, the facility at the Lázaro Cárdenas port consists of two ecological mobile hoppers and a revolving stacker with a capacity of 2,200 MT/hour. The storage



singulares de la instalación. Se trata de una recogedora semiautomática tipo Portal Scraper (rastrillo y cadena), cuyo pórtico cuenta con una luz de 56 metros, y que está destinada a recoger el carbón de las enormes pilas de la central a un frenético ritmo de 1.800 toneladas a la hora. Es, sin duda, la recogedora de mineral más grande de este tipo que ha realizado Duro Felguera hasta la fecha, y una de las mayores de su tipo en todo el mundo.

Cruce del río Balsas

El pasado día 7 de marzo tuvo lugar uno de los hitos constructivos del proyecto: el lanzamiento de la galería que cruza el río Balsas. Hicieron falta 6 días para que un nutrido equipo de especialistas ejecutase la maniobra, aunque su planificación llevó varios meses de preparación: desde la construcción de las cimentaciones provisionales en tierra, donde se montó la galería (285 metros de longitud), hasta el propio lanzamiento del puente.

Protección medioambiental

Duro Felguera ha encapsulado toda la instalación con cerramientos, capotajes sobre las bandas y carcasas en las torres de transferencia de mineral, para evitar la emisión de partículas a la atmósfera. Las zonas de vertido del material cuentan además con un sistema de supresión de polvo con agua atomizada, mientras que las

pilas de carbón disponen de un sistema de riego permanente, que reducen al máximo la emisión de partículas a la atmósfera cuando las condiciones ambientales son desfavorables.

En cuanto al proceso constructivo, la compañía ha desarrollado un programa de protección y restauración medioambiental que ha incluido acciones específicas de concienciación medioambiental, así como el rescate y reubicación de la flora y fauna afectadas por la infraestructura. Al término del proyecto se realizará una reforestación en la que se plantarán 10 unidades por cada ejemplar talado durante el proceso de construcción.

Mercados y clientes relevantes

Tanto el mercado mexicano como la propietaria de la instalación (CFE) tienen una presencia destacada en las referencias de Duro Felguera. La compañía ha ejecutado una amplia variedad de proyectos para los sectores energético, industrial, minero y siderúrgico mexicanos desde 1998.

Sin embargo, esta es la primera infraestructura que DF ejecuta para el contratista principal del proyecto, Blackrock, (a través de su filial mexicana Greenfield), considerado como el mayor fondo privado de inversión del mundo, entre cuyas actividades se encuentra la financiación de proyectos energéticos e industriales en los cinco continentes ◀◀

yard at the power plant has a stacker and one of the most unique pieces of equipment in the facility – a semiautomatic Portal Scraper reclaimer (rake and chain), with a 56-metre-long light. It is used for gathering the huge stacks of coal at the plant at the frenetic pace of 1,800 MT per hour. It is without doubt the largest mineral reclaimer of its kind that Duro Felguera has ever manufactured, and one of the largest of its kind in the whole world.

Crossing the River Balsas

One of the constructive milestones of the project took place on 7 March: the launching of the gallery that crosses the River Balsas.

6 days were needed for a sizeable team of specialists to carry out the manoeuvre, although the planning took several months to prepare: from the construction of the provisional foundations on land, where the gallery was assembled (285 metres long), to the launching of the bridge.

Environmental protection

Duro Felguera has enclosed the whole facility and built covers for the conveyor belts and carcasses in the transfer towers to avoid the emission of particles into the atmosphere. The areas where the coal is tipped also have a fines suppression system with atomized water,

while the stacks of coal are permanently watered, which reduces the emission of particles into the atmosphere as much as possible when the environmental conditions are unfavourable.

As for the construction process, the company has developed an environmental protection and restoration programme which includes specific actions for environmental awareness, and the rescue and relocation of the flora and fauna affected by the infrastructure. On finalizing the project there will be a reforestation project, in which 10 trees will be planted for each one cut down during the construction process.

Relevant markets and clients

Both the market in Mexico and the owner of the facility (CFE) are frequently present in Duro Felguera's references. The company has delivered a wide variety of projects for the energy, industrial, mining and iron and steel sectors in Mexico since 1998.

This, however, is the first infrastructure that DF is building for the main project contractor, Blackrock (via its Mexican subsidiary Greenfield), believed to be the largest private investment fund in the world, and among whose activities is the financing of energy and industrial projects in all five continents ◀◀

ecomotion

Revista técnica sobre movilidad sostenible
Technical magazine on sustainable mobility

RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Preparados para la Movilidad Eléctrica

**PUNTOS DE
RECARGAR PARA
VEHÍCULOS
ELÉCTRICOS / EV
CHAGRING POINTS**

**NUEVAS
SOLUCIONES
DE MOVILIDAD /
NEW MOBILITY
SOLUTIONS**

**VEHÍCULOS DE PILA
DE COMBUSTIBLE /
FUEL CELL
ELECTRIC VEHICLES**



eNEXT

Cargadores para
cualquier lugar y
situación.



URBAN



RAPTION

España bate récords de matriculación de vehículos eléctricos en marzo / Spain beats electric vehicle enrollment records in March

Los turismos eléctricos registraron un total de 1.302 matriculaciones en el mes de marzo de 2019, lo que supone un incremento del 192% con respecto al mismo mes del año anterior. Así, en el acumulado del año, se matricularon 2.759 turismos eléctricos puros y el segmento anota un crecimiento superior al 133%, es decir, más del doble que el año anterior, según datos consensuados entre AEDIVE y GANVAM.

Según el canal, el de empresas matriculó 757 unidades en marzo (154,8% más) y el de particulares anotó 463, creciendo un 206,6% con respecto a marzo de 2018.

El acumulado del año 2019 suma un total de 1.580 unidades de empresas y 1.017 de particulares, presentando



crecimientos del 96,5% y del 175,6%, respectivamente.

Por marcas, Tesla (414 unidades), Nissan (278), BMW (119), Smart (114) y Volkswagen (106) encabezaron la lista de las más vendidas con la oferta de sus diferentes ga-

mas de vehículos eléctricos en España.

Electric cars registered a total of 1,302 new registrations in March 2019, an increase of 192% over the same month last year. As a result, 2,759 pure electric cars were regis-

tered in the year and the segment recorded a growth of over 133%, more than double that of the previous year, according to data agreed between AEDIVE and GANVAM.

According to the channel, companies registered 757 units in March (154.8% more) and individuals scored 463, growing 206.6% over March 2018.

The accumulated of the year 2019 adds a total of 1,580 units of companies and 1,017 of individuals, presenting increases of 96.5% and 175.6%, respectively.

By brands, Tesla (414 units), Nissan (278), BMW (119), Smart (114) and Volkswagen (106) headed the list of the most sold with the offer of its different ranges of electric vehicles in Spain.

Nissan lidera el mercado eléctrico en Madrid y Barcelona / Nissan leads the electricity market in Madrid and Barcelona

El mercado de vehículos eléctricos en España totaliza en los dos primeros meses del año 1.784 unidades un incremento de prácticamente el 80% respecto al mismo período del año anterior.

Madrid sigue liderando el mercado del vehículo eléctrico en España, ya que se han matriculado un total de 922 unidades, es decir, prácticamente un 52% del mercado total español.

En este contexto, Nissan lidera el mercado con un total de 228 matriculaciones en la comunidad Autónoma de Madrid, lo

que representa una cuota del 25%, es decir, uno de cada cuatro vehículos eléctricos que se venden en la Comunidad de Madrid es un vehículo Nissan.

El vehículo eléctrico más vendido en la comunidad de Madrid es el Nissan Leaf, con un total de 155 unidades matriculadas en los dos primeros meses del año, lo que equivale a una cuota del 21%.

Por otro lado, Barcelona ha totalizado un volumen de 288 unidades de vehículos eléctricos en los dos primeros meses del año lo que representa un 16%

del total, con un crecimiento del 36%.

The electric vehicle market in Spain totalled 1,784 units in the first two months of the year, an increase of almost 80% over the same period last year.

Madrid continues to lead the electric vehicle market in Spain, with a total of 922 units registered, i.e. almost 52% of the total Spanish market.

In this context, Nissan leads the market with a total of 228 registrations in the Autonomous Community of Madrid,

representing a share of 25%, that is, one out of every four electric vehicles sold in the Community of Madrid is a Nissan vehicle.

The most sold electric vehicle in the Community of Madrid is the Nissan Leaf, with a total of 155 units registered in the first two months of the year, equivalent to a 21% share.

On the other hand, Barcelona has totalled a volume of 288 units of electric vehicles in the first two months of the year, representing 16% of the total, with a growth of 36%.

Irizar fabricará 10 autobuses eléctricos para la ciudad de Düsseldorf / Irizar will manufacture 10 electric buses for the city of Düsseldorf

Irizar ha firmado con el operador Rheinbahn en Düsseldorf (Alemania) el contrato de suministro de 10 autobuses eléctricos cero emisiones del modelo Irizar ie bus de 12 metros de longitud. Se trata de uno de los concursos más grandes de autobuses eléctricos en Alemania de los últimos 12 meses.

El Irizar ie bus objeto del contrato es una nueva generación de este modelo que lleva operando en diferentes ciudades desde el 2014 y se presentará al mercado a finales del presente año.

Las primeras unidades se entregarán a finales de este año y durante el primer trimestre del 2020.

Irizar has just signed the supply contract for 10 Irizar ie bus 12 metre long zero emissions electric buses with the Rheinbahn operator in Düsseldorf, Germany. It was one of the biggest tenders for electric buses in Germany in the last 12 months.

The Irizar ie bus under the contract is a new generation of this model that's been operating in several cities since 2014 and will be presented to the market at the end of this year.

The first units will be delivered late this year and during the first quarter of 2020.

Daimler y Geely Holding crean una joint venture global para el desarrollo de Smart / Daimler and Geely Holding form global joint venture to develop smart

Daimler y Geely Holding han anunciado la creación de una joint venture global a partes iguales (50/50) para poseer, operar y desarrollar smart -la marca pionera de pequeños vehículos urbanos- como líder en vehículos eléctricos premium.

Como parte del programa de desarrollo de vehículos, también está previsto que la gama de producto de smart se extienda al segmento B, de rápido crecimiento.

Antes del lanzamiento de los nuevos modelos a partir de 2022, Daimler va a continuar

produciendo la actual generación de vehículos smart en sus planta francesas de Hambach (smart EQ fortwo) y en Novo Mesto (Eslovenia, smart EQ forfour).

Se espera que la joint venture esté completada para finales de 2019. Los términos financieros no han sido publicados.

Daimler and Geely Holding announced the formation of a 50-50 globally focused joint venture to own, operate and further develop smart, the pioneer of small urban vehicles, as a leader in premium-electrified vehicles.

As part of the vehicle-development program, the smart product portfolio is also planned to be extended into the fast-growing B-segment.

Prior to the launch of new models from 2022 onwards, Daimler will continue to produce the current generation of smart vehicles in its Hambach plant France (smart EQ fortwo) and at Novo Mesto (Slovenia, smart EQ forfour).

The joint venture is expected to be finalised by the end of 2019. Financial terms have not been disclosed.

Repsol inaugura el primer punto de recarga ultra rápida de vehículos eléctricos de la Península Ibérica / Repsol inaugurates the first ultra-fast charging point for electric vehicles on the Iberian Peninsula

Repsol ha inaugurado el primer punto de recarga ultra-rápida para vehículos eléctricos de la Península Ibérica y una de las primeras en el sur de Europa. La instalación, situada en Lopidana (Álava), permite recargar en seis minutos la batería de vehículos que soporten su potencia máxima.

El nuevo sistema de recarga ultra rápida está situado en una estación de servicio Repsol y cuenta con una potencia máxima de 700 kilovatios (kW), que puede repartirse entre sus cuatro postes de suministro en función de la capacidad de las baterías de los vehículos. Así, puede configurarse para ofrecer 350 kW simultáneamente a dos vehículos



o recargar cuatro con 175 kW para cada uno.

Repsol has inaugurated the first ultra-fast charging point for electric vehicles in the Iberian Peninsula and one of the first in southern Europe. The facility, located in Lopidana (Alava), allows the battery of

vehicles with maximum power to be recharged in six minutes.

The new ultra-fast recharging system is located in a Repsol service station

and has a maximum power of 700 kilowatts (kW), which can be distributed among its four supply posts depending on the capacity of the vehicle batteries. Thus, it can be configured to offer 350 kW simultaneously to two vehicles or recharge four with 175 kW each.



Ingeteam

www.ingeteam.com

electricmobility.energy@ingeteam.com

IMAGINANDO LA RECARGA



El futuro de la recarga, hoy

En Ingeteam estamos orgullosos de presentar la nueva gama de puntos de recarga de doble toma INGEREV® FUSION en versión **Street** para suelo y **Wall** para pared. La gama FUSION dispone de **avanzadas capacidades de comunicación**, que permiten a los puntos de recarga adaptarse a la instalación existente y sus requerimientos y, al mismo tiempo, comunicarse entre sí y con servidores remotos en múltiples arquitecturas y modos de funcionamiento.

Los cargadores INGEREV® FUSION son ideales para su instalación en zonas de aparcamiento en vías urbanas, empresas, hoteles, centros comerciales, aeropuertos, estaciones de tren y autobús, garajes comunitarios y particulares, etc.

En Ingeteam abordamos cada proyecto con toda **la energía de nuestra imaginación** para ofrecer las mejores soluciones y comprometernos a dar el mejor servicio a nuestros clientes.

Visítenos en: **EVS32 Euroexpo Lyon, Francia (Stand C5)**
19-22 de mayo de 2019

SOLUCIÓN INTEGRAL PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN ESTACIONES DE SERVICIO

Circontrol y Alvic se unen para ofrecer una solución integral para la recarga de vehículos eléctricos en estaciones de servicio

Circontrol, fabricante de cargadores y soluciones inteligentes para la carga de vehículos eléctricos y Alvic, empresa de gestión integral de estaciones de servicio, han establecido una colaboración para ofrecer una solución integral para la recarga de vehículos eléctricos en estaciones de servicio. Esta colaboración es bidireccional y a nivel técnico se fundamenta en la transferencia de conocimiento para minimizar el período de desarrollo.

El objetivo del acuerdo es doble, por un lado, integrar en los cargadores rápidos de Circontrol al sistema de cobro que actualmente tiene desarrollado Alvic y, por el otro lado, integrar en los terminales de pago Alvic al sistema de gestión de los cargadores Raption y eVolve de Circontrol. A nivel de software, la solución se enmarca en el protocolo OCPP con el que, si es necesario, se acredita y aprueba la sesión de carga al usuario, se gestiona la sesión de carga y se ajusta dinámicamente de la energía entregada. Este último punto es fundamental para maximizar el retorno de la inversión de las estaciones de servicio, puesto que permite acotar la potencia contratada evitando dimensionar la aco-

metida a la suma de máximas potencias de los cargadores, a la vez que se maximiza el uso de la energía disponible en función del número de vehículos conectados en un determinado momento. A nivel mecánico la solución se fundamenta en integrar los módulos de pago en la envolvente del cargador, es decir el terminal punto de venta, la impresora de tickets y la conexión por modem.

El objetivo último de esta integración es aportar soluciones de cobro cuando este se realiza a través de un único terminal centralizado (Outdoor Point Terminal) y también cuando se cobra a través del propio dispensador, es decir, cuando cada surtidor tiene su máquina de cobro. Desde un punto de vista práctico la primera opción es más conveniente porque centraliza en un único equipo el mantenimiento de la impresora, un requerimiento normativo en España para compras superiores a 20€ y principal escollo para maximizar el tiempo en funcionamiento del equipo. Sin embargo, para dar solución a las estaciones que no disponen de dicho terminal la integración se realizara también en el cargador ◀◀

COMPREHENSIVE SOLUTION FOR THE RECHARGING OF ELECTRICAL VEHICLES IN SERVICE STATIONS

Circontrol and Alvic together to offer a comprehensive solution for Electric Vehicle charging at service stations

Circontrol, a manufacturer of intelligent chargers and solutions for Electric Vehicle charging, and Alvic, company focus on global management of service stations, have established a collaboration to offer a comprehensive solution for the recharging of electrical vehicles in service stations. This collaboration is bidirectional, and, at a technical level, it's based on the transfer of knowledge to minimize the development period.

The objective of this agreement is twofold, on the one hand, to integrate Circontrol's rapid chargers to the payment system developed by Alvic, and on the other hand, integrating Alvic payment terminals with management system of Raption and eVolve chargers manufactured by Circontrol. Regarding the software, this solution works with OCPP Protocol with which, if necessary, the user's charging session is accredited and approved, the charging session is managed, and energy delivered is dynamically adjusted. This last feature is fundamental to maximize the return on the investment of service stations, since it allows

to limit the contracted power avoiding dimensioning the contracted power to the sum of charging maximum power, at the same time it maximizes the use of energy available depending on the number of vehicles connected on a given moment. At a mechanical level the solution is based on integrating payment units in the charger's enclosure, i.e. point of sale terminal, tickets printer and connexion by modem.

The ultimate goal of this integration is to offer payment solutions when this is made by a unique centralized terminal (Outdoor Point Terminal) and also when the payment is made through the dispenser itself, that is when each pump has its payment machine. From a practical point of view, the first option is more convenient because it centralizes the maintenance of the printer in a single machine, a regulatory requirement in Spain for purchases over 20€ and the main obstacle to maximize equipment's operating time. However, in order to provide the solution in service stations that don't have this Outdoor Point Terminal the integration will also be made in the charger ◀◀

GREEN'UP

SU VEHÍCULO ELÉCTRICO



SOLUCIONES DE CARGA
PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS
O HÍBRIDOS ENCHUFABLES



AHORA TAMBIÉN
GESTIÓN A TU CARGA
DESDE EL MÓVIL

¡Síguenos! [LegrandGroupES](#)



 **legrand**[®]

NUEVOS PUNTOS DE RECARGA DE INGETEAM TOTALMENTE CONFIGURABLES

Ingeteam lleva desarrollando infraestructuras de movilidad eléctrica desde 2009, y en ese tiempo ha desarrollado y lanzado al mercado todo tipo de puntos de recarga de distintas potencias, tanto para entornos de vía pública como para carga privada o vinculada.

DAVID IRIARTE

KEY ACCOUNT MANAGER,
ELECTRIC MOBILITY BUSINESS
UNIT - INGETEAM

La gama Ingerev Fusion es la nueva línea de puntos de recarga de Ingeteam para carga en corriente alterna, que aglutina toda la experiencia ganada durante casi una década de desarrollos, y ha sido diseñada para abarcar todo el sector de la carga de oportunidad, desde vía pública como calles y aceras, hasta aparcamientos, centros comerciales, hoteles y centros de trabajo, o incluso comunidades de vecinos.

Los puntos de recarga Fusion son totalmente configurables. No sólo es posible elegir, dentro de una misma estética y funcionalidad, versión de pared o suelo, o su potencia, sino que podemos elegir qué toma o conector deseamos en cada lado del punto de recarga. Si bien lo habitual es una doble toma Tipo 2, el estándar europeo para vía pública, es posible instalar en el equipo otras tomas como tomas Tipo 2 dotadas de obturadores (obligatorio en países como



Francia e Italia), tomas domésticas o cables Tipo 1 y Tipo 2.

La potencia de los puntos de recarga de la gama Fusion es de hasta 32 amperios por toma, 7,4 kW por toma en monofásica y 22 kW por toma en trifásica, pero tanto la potencia de cada una de

NEW INGETEAM'S CHARGING POINTS FULLY CONFIGURABLE

Ingeteam has been developing e-mobility infrastructures since 2009. Over this time, the company has developed and launched a complete range of charging stations for different output charging powers, catering for charging in public locations and also for private and fleet charging.

a decade of development and has been designed to cover the entire opportunity charging sector, including public streets and pavements, car parks, shopping malls, hotels and work places, and even condominiums.

The Fusion charging points are fully configurable. Within the same design and functionality, not only is it possible to choose between a floor-standing or wall-mounted version and decide on output charging power, but also the type of socket or connector desired for each end of the charging station. Although two Type 2 socket outlets, based on the European standard for public places, are most commonly used, it is also possible to install other sockets such as Type 2 with a shutter (mandatory in countries such as France and Italy), domestic sockets or Type 1 or Type 2 cables.

The Fusion range of charging stations offers output charging powers of up to 32 amps per socket, 7.4 kW per socket for single phase and 22 kW per socket for three phase. However, the output

DAVID IRIARTE

KEY ACCOUNT MANAGER,
ELECTRIC MOBILITY BUSINESS
UNIT - INGETEAM

The Ingerev Fusion range, Ingeteam's new line of AC charging points, combines all the experience gained over almost

las dos salidas como la total del punto de recarga son totalmente configurables por el usuario amperio a amperio, para adaptar el punto de recarga al máximo a la potencia realmente disponible en cada emplazamiento. La gama Fusion, además, incorpora de serie el balanceo de potencia entre sus tomas, y este balanceo es dinámico y se realiza en tiempo real. Es decir, si uno de los vehículos no aprovecha su potencia asignada, el equipo puede repartir su excedente a la otra toma para que la aproveche si es posible.

Este sistema DLM 2.0, se extiende de serie y sin necesidad de equipos especiales o equipamientos externos, a los equipos Fusion interconectados en una instalación, e incluso a equipos de carga rápida Ingerev Rapid. Fijando una potencia determinada para el conjunto de los equipos, ésta se reparte entre todos los vehículos que se encuentren cargando, y el sistema equilibra continuamente la potencia de cada vehículo con el fin de exprimir el potencial de la instalación al máximo. Esto puede permitirnos añadir nuevos puntos de recarga a una instalación con la tranquilidad de que el consumo total no excederá la potencia admisible o contratada.

Como interfaz de usuario los equipos Fusion van dotados de pantalla a color de 4,3", con una agradable interfaz gráfica basada en animaciones y que proporciona información de interés como la potencia de carga, energía acumulada y duración de la sesión en curso. Sistemas de iluminación LED señalizan el estado de cada toma, y también disponen de un versátil lector RFID con varios modos de identificación, o la posibi-



lidad de trabajar sin RFID, en modo 'Conectar y Cargar'.

Las concesiones de la gama Fusion en comunicaciones son prácticamente nulas al incorporar capacidades Wifi y Ethernet de serie, y pudiendo funcionar el Ethernet en modo switch, encadenando equipos en serie con el consiguiente ahorro en coste de cableado de comunicaciones. Además es posible incorporar 3G en cada equipo, aunque si tenemos varios equipos interconectados en una localización, bastará un módulo 3G para que todos ellos tengan comunicación remota. Un servidor web integrado en los equipos permite el acceso, configuración y control de los equipos. Adicionalmente, en ausencia de comunicaciones, un puerto USB permite la actualización del equipo y la descarga de sesiones de carga de forma sencilla.

Para operación remota de los equipos por parte de operadores de carga, el protocolo OCPP es el estándar de facto en la industria de la movilidad eléctrica europea. La gama Fusion es totalmente compatible de serie con OCPP 1.5 y 1.6, y al estar Ingeteam totalmente comprometida con el desarrollo del protocolo, los equipos Ingeteam son perfectamente actualizables a OCPP 2.0 y otras futuras versiones que pudieran aparecer ◀◀

power of each of the two outlets and the total for the charging point are fully configurable by the user, amp by amp, to adapt the charging station as far as possible to the power that is actually available at each site. What's more, real-time dynamic load balancing between sockets is supplied as standard in the Fusion range. This means that, if one of the vehicles is not consuming all the assigned power, then it is possible to share this surplus with the other socket, for more efficient charging.

The DLM 2.0 system runs as standard to all the Fusion units interconnected in an installation, and even to Ingerev Rapid charging units, with no need for any special external equipment. By setting a certain power output for the units as a whole, this power can then be shared between all the vehicles being charged, and the system continuously balances the power output to each vehicle in order to maximize the power handling capability. Therefore, new charging stations can be safely added to an installation, secure in the knowledge that total consumption will never exceed the contracted or allowable power level.

The Fusion units are equipped with a user-friendly ani-

mated interface in the form of a 4.3" colour display which provides information of interest such as the output charging power, the power delivered and the duration of the charging operation underway. LED light systems indicate the status of each socket and a versatile RFID reader is also available with a number of identification modes, while there is also the possibility of operating without RFID in "Plug-in and Charge" mode.

The Fusion range communication concessions are practically zero, given that WIFI and Ethernet are included as standard. Ethernet can operate in switch mode, series-connecting the units with the resulting cost savings in communication cabling. It is also possible to include 3G in each unit. However, if there are a number of interconnected units at one site, then only one 3G module is required to ensure remote communication for all units. The units are equipped with a Web server to provide access to, and the configuration and control of the units. Additionally, if no communications are available, the equipment can easily be updated and charging operations downloaded through a USB port.

For the remote operation of the units by charging operators, the OCPP protocol is the de facto standard in the European e-mobility sector. The Fusion range is fully compatible with OCPP 1.5 and 1.6, as part of the standard equipment. What's more, given that Ingeteam is totally committed to the development of this protocol, the Ingeteam equipment can be perfectly updated to OCPP 2.0 and any other future versions that may appear ◀◀

MÁS ALLÁ DEL PETRÓLEO

La industria del automóvil está cambiando rápidamente debido a la influencia de las políticas sobre cambio climático, el agotamiento de las reservas de combustibles fósiles y también a las nuevas demandas de los conductores, que orientan su interés hacia vehículos de cero emisiones. Existe una gran competencia para posicionarse en este nuevo mercado 'post-petróleo', con algunos países y regiones liderando el desarrollo de baterías y tecnologías fuel cell.

AVL
Las pilas de combustible convierten hidrógeno —u otros compuestos derivados— en electricidad, mediante una reacción electroquímica en lugar de una combustión. Esto permite que no emitan prácticamente contaminación por el escape (llegando a producir tan solo vapor de agua), lo que las convierte en una alternativa ideal a los motores de combustión. Durante las dos últimas décadas AVL ha estado trabajando en el desarrollo esta tecnología, así como en sus medios de ensayo y simulación.

Aplicaciones (no sólo) en automóviles

AVL está desarrollando sistemas de tracción basados en pilas de combustible, pero también sistemas de generación portátiles y estacionarios. Las dos principales tecnologías en uso son la de membrana de intercambio de protones (PEMFC) y la de óxido sólido (SOFC).

Las de tipo PEMFC son ideales para sistemas de tracción en vehículos, ya que permiten grandes autonomías y tiempos

de repostaje cortos. Los sistemas PEMFC de AVL desarrollan una elevada eficiencia y alta densidad de energía, acompañadas de sistemas de diagnóstico embarcados que permiten prolongar la vida útil de las celdas reduciendo costes. Entre los servicios que ofrece AVL se encuentran la ingeniería y desarrollo del sistema de generación de electricidad (celda-pila), el apartado de tracción mecánica (motor-inversor), la integración del sistema en su conjunto, el diseño y puesta a punto del software de control, la fabricación de prototipos y el conjunto de ensayos de desarrollo y validación.

FUELLING THE 'AFTER-OIL' ERA

Climate change, diminishing fossil fuel resources, worldwide legislation and driver demands are just a few of the forces driving change in the automotive industry. The race to establish the zero emission leaders in the 'after-oil' global marketplace is heating up, with some regions already leading the way in the development of battery and fuel cell technology.

Fuel cells convert hydrogen or hydrogen-rich compounds into electricity without combustion, employing an electrochemical reaction instead. This results in either very low emissions or no emission at all, making them a game-changing alternative to fossil fuel combustion. For nearly two decades AVL has been working on the development of this technology and has been concerned with fuel cell system development and engineering, test systems and simulation.

Automotive applications and beyond

AVL is developing fuel cell powertrain systems as well as

portable and stationary power generators based on two types of fuel cell technologies: Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells (PEMFC) and Solid Oxide Fuel Cells (SOFC).

The benefits of PEMFC make it the ideal power source for electrified propulsion systems. Long driving ranges and short refuelling times make it a convenient technology for drivers. The AVL PEMFC systems come with the benefits of high efficiency, high power density and stack diagnostics-based control which can extend the fuel cell stack's lifetime and reduce cost. Cell/stack/system development and engineering, e-drive powertrain engineering, vehicle integration, software



AVL ofrece un catálogo completo para el desarrollo e integración, simulación y ensayo de sistemas de pilas de combustible, que abarca tanto SOFC como PEMFC, además de una amplia gama de aplicaciones. AVL offers a complete portfolio for fuel cell system development and integration, simulation and testing, covering SOFC and PEMFC as well as a wide range of applications.

Respecto a la tecnología SOFC, tiene diferentes ventajas, pero igualmente valiosas. Es ideal para generación de electricidad en sistemas portátiles de una manera fiable y limpia. Los sistemas SOFC de AVL pueden re-



Las PEMFC son la fuente de energía ideal para los sistemas de tracción eléctrica. PEM fuel cells are the ideal power source for electrified propulsion systems.

postar combustibles convencionales, tales como gasoil, gasolina, etanol y gas natural (comprimido o licuado), así como futuros biocombustibles procedentes de fuentes renovables. Respecto a su respuesta dinámica, si bien es más lenta que la de los PEMFC, sin embargo, la hace ideal para aplicaciones estacionarias, tales como prolongadores de autonomía en vehículos eléctricos, fuentes de alimentación auxiliares (AP), generadores de back-up o para usos marítimos o de transporte pesado. AVL ofrece tanto el desarrollo de sus componentes internos como el diseño e integración del sistema, incluyendo su control y calibración.

Ensayando el futuro

Las pilas de combustible, al contrario que las baterías, requieren de subsistemas que gestionen la entrada de aire, combustible y refrigerante como si fueran motores de combustión interna. A este conjunto se le denomina Balance-of-Plant (BoP). La mayor diferencia, sin embargo, es que una pila de combustible requiere un gran conjunto de herramientas de diagnóstico, en las cuales AVL posee una dilatada experiencia que proviene de las décadas de trabajo en bancos de ensayos. Gracias

al saber hacer de su compañía asociada Greenlight Innovations, AVL puede integrar sin problemas la tecnología fuel cell en las infraestructuras de ensayo existentes en la industria.

El banco de ensayos dedicado para fuel cell tiene un papel esencial en estos desarrollos. Su importancia es equivalente a la de un banco motor en la industria actual. La solución de AVL permite ensayar todo el espectro de características demandadas en el desarrollo, tales como integración, calibración, rendimiento, fiabilidad, diagnóstico, emisiones, seguridad, NVH, EMC y muchas otras más.

AVL ha creado herramientas de simulación que permiten llevar a cabo el desarrollo y optimización tanto de PEMFC como de SOFC, incluyendo todos sus componentes periféricos. La colaboración con fabricantes y proveedores de la industria del automóvil ha permitido a AVL modelar y ensayar diferentes aplicaciones de la tecnología fuel cell en todas las etapas del desarrollo, desde el diseño conceptual hasta la validación del sistema. Esto permite lograr los objetivos marcados en rendimiento y fiabilidad al tiempo que se reduce el coste, plazo y complejidad ◀◀



AVL ofrece las soluciones de ensayo perfectas para desarrollar y optimizar los sistemas de pilas de combustible. AVL offers customers the perfect testing solutions to develop and optimize their fuel cell systems.

development, prototype build and system testing throughout the development process are just some of the services that AVL is able to offer in this area.

SOFC technology has different but equally valuable benefits. Portable power generators employing this technology can be used to provide reliable, clean, off-grid electricity, and the applications are potentially widespread. AVL's SOFC can be fuelled by conventional hydrocarbon fuels such as diesel, gasoline, ethanol, LPG, CNG and future biofuels, including biomethane, gas-to-liquid and biomass-to-liquid fuels. The traits of SOFC performance, though different to PEMFC, make them ideal for extending the range of electric vehicles, as auxiliary power units (AP), as back-up electric generators or for maritime and other mobile power generator applications. AVL offers components design (e.g. gas processing unit, reformer, burner), system design, integration and control procedures.

Testing the future

Fuel cells, in contrast to batteries, require additional subsystems called Balance-of-Plant (BoP). These manage air, fuel and coolant supply just like their engine counterparts. The biggest difference, though, is that fuel cell complexity requires a huge variety of diagnostic tools, and AVL is one of the

most experienced providers of these tools and the associated testing infrastructure. With the experience and know-how of partner company Greenlight Innovations, AVL can seamlessly integrate the fuel cell into existing development structures, processes and toolchains.

The fuel cell system testbed plays a vital role in this. Its significance for FCEV development can be compared to the engine testbed for the development of conventional vehicles. AVL's fuel cell system testbed solution supports the full spectrum of features to efficiently execute functional development, integration, calibration, performance, fuel consumption, reliability, durability, health and diagnosis, H₂ emission, HV and H₂ safety, environmental, NVH, EMC testing and many more.

AVL has created simulation tools to support the development and optimization of both PEMFC and SOFC systems and their related components. By collaborating with OEMs and vehicle manufacturers, this approach has enabled AVL to model and test different uses of fuel cell technology at all stages of engineering projects, from concept right through to system validation. This has resulted in a range of challenging performance and durability targets being met, while effectively managing cost, complexity and time ◀◀

EL FUTURO DE LOS FCEV Y SUS INFRAESTRUCTURAS

El acuerdo de París sobre cambio climático de 2015, tiene objetivos ambiciosos sobre la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Uno de los focos más importantes de emisiones de GEI son los medios de transporte, tanto públicos como privados; es por tanto uno de los conductores clave para llevar a cabo esa transición energética. Si pensamos en los vehículos de pila de combustible (FCEV) como un actor principal para esa transición, será necesario, por un lado, un descenso del precio de los FCEV y por otro un incremento notable de las infraestructuras (4 operativas en España).

EMILIO JESÚS RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ

INGENIERO DE PROYECTOS EN H2B2

Las barreras técnicas para llevar a cabo esa transición del combustible fósil a un sistema de transporte basado en energías renovables son por un lado las inversiones en infraestructura y por otro la complejidad y alto coste para adquirir un FCEV.

Desde el enfoque de la infraestructura, parece un camino en una única dirección: no hay otra opción posible que afrontar este reto de inversiones, por un lado, las Directivas Europeas obligan a los estados miembros a la implicación en este tipo de infraestructuras; en concreto, en Europa, la Directiva 2014/94 proporciona un marco de referencia para establecer infraestructuras alternativas a los combustibles tradicionales; los estados miembros están obligados por tanto a desarro-

llar una estrategia nacional de combustibles alternativos y sus infraestructuras. La Directiva está programada para ser aplicada entre 2020 y 2030. Para el caso alemán, por ejemplo, hay programadas unas 400 estaciones de servicio de hidrógeno para 2023, mientras que en la actualidad se contabilizan unas 213; China, mientras tanto, ha anunciado planes para 350 estaciones de suministro de hidrógeno para 2025.



THE FUTURE OF FCEV AND THEIR INFRASTRUCTURE

The Paris agreement on climate change of 2015, has ambitious objectives on the reduction of emissions of greenhouse gases (GHG). One of the most important sources of GHG emissions is transport, both public and private; It is therefore one of the key drivers to carry out this energy transition. If we think of fuel cell electric vehicles (FCEV) as a main actor for this transition, it will be necessary, on the one hand, a decrease in the FCEV price and on the other, a notable increase in infrastructures (4 operational in Spain).

EMILIO JESÚS RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ

PROJECT ENGINEER AT H2B2

The technical barriers to carry out this transition from fossil fuel to a transport system based on renewable energies are, on the one hand, investments in infrastructure and, on the other hand, the complexity and high cost of acquiring a FCEV.

From the infrastructure approach, it seems there is only one direction: there is no other option but to face this investment challenge, on the one

hand, the European Directives oblige the member states to involve themselves in this type of infrastructure; in particular, in Europe, Directive 2014/94 provides a framework for establishing alternative infrastructures to traditional fuels; The member states are therefore obliged to develop a national strategy for alternative fuels and their infrastructures. The Directive is scheduled to be applied between 2020 and 2030. For the German case, for example, some 400 hydrogen service stations are scheduled for 2023, while currently there are about 213; China on the other hand has announced plans for 350 hydrogen supply stations by 2025.

The main investments in infrastructures that will influence the penetration of the FCEV should be based on three pillars: the transport of compressed hydrogen in tube-trailers, making use of gas distribution networks or increasing the systems of on situ production of hydrogen from renewable energies, for example, through electrolyser based on PEM technology.

Las principales inversiones en infraestructuras que influirán en la penetración del FCEV deberán estar sustentadas en tres pilares: el transporte del hidrógeno comprimido en camiones cisterna, haciendo uso de las redes de distribución de gas o bien incrementando los sistemas de producción in situ de hidrógeno a partir de energías renovables, por ejemplo, mediante electrolizadores basados en tecnología PEM.

Asimismo, existe una diversidad de externalidades positivas para la implementación de estas medidas, la reducción de la factura de un país en sanidad mejorando las condiciones ambientales disminuyendo la emisión de partículas contaminantes causantes de múltiples problemas de salud, o reduciendo la dependencia de combustibles fósiles de países claramente importadores; no obstante, como se ha indicado, debe existir un germen que canalice todas estas medidas y deben provenir de un marco político regulado y claramente establecido; considerando el apoyo de la administración pública como una reducción del riesgo y un elemento incentivador para la inversión privada.

El panorama actual sobre el futuro relativo a movilidad plantea la coexistencia de vehículos de baterías (BEV) como los FCEV; se espera que a medida que el FCEV se introduzca en las sociedades, impulsado también por las administraciones públicas, su precio siga decreciendo. Un aspecto diferenciador es la distribución de costes del BEV frente a FCEV. Mientras que un 70% del coste de las baterías del BEV es de materiales, el otro 30% proviene de la fabricación; por tanto, dado que el precio de los materiales es complicado reducir a medida que la de-

manda aumenta, la posibilidad de reducir costes recae en ese 30% de fabricación. Mientras tanto, el mayor coste de las pilas de combustible proviene de su proceso de fabricación, aún muy artesanal y por tanto con un largo recorrido de mejora a medida que la fabricación de este se industrialice.

Relativo al precio del H₂ este es equivalente al de gasolina. Esto quiere decir, que por 50 € (un depósito de hidrógeno en un vehículo almacena entre 5 y 7 kg dependiendo del modelo y actualmente el coste es de 10 €/kg) se puede repostar un depósito y recorrer la misma distancia que se recorrería con un vehículo de gasolina. En cualquier caso, la producción de hidrógeno para movilidad está enfocada de manera que provenga de fuentes renovables (cada vez más presentes en el mix energético). Esto significa dos cosas; primero que va a ser un combustible limpio y respetuoso con el medio ambiente y segundo, la bajada de precio de energía en renovables repercutirá directamente en el precio del H₂. El objetivo es conseguir hidrógeno a 5 €/kg de manera que el precio objetivo de llenar un depósito sea 25 €.

Para finalizar, un ejemplo donde los FCEV disponen de ventajas competitivas frente a los BEV viene del transporte pesado por carretera: un tráiler de 40 toneladas necesitaría una batería de aproximadamente 8 toneladas, mientras que ese problema con pila de combustible se vería mitigado, primero por la baja densidad del hidrógeno almacenado y segundo porque el peso de la pila de combustible es similar al de un motor diésel. Todo ello, considerando que un tráiler de pila de combustible puede recorrer la misma distancia que uno diésel con menor mantenimiento ◀◀



Also, there is a diversity of positive externalities for the implementation of these measures, the reduction of the bill of a country regarding health by improving environmental conditions by reducing the emission of contaminating particles causing multiple health problems, or by reducing fossil fuel dependency clearly importing countries; nevertheless, as indicated, there must be a germ that channels all these measures and must come from a regulated and clearly established political framework; considering the support of public administration as a risk reduction and an incentive element for private investment.

The current scenario of future mobility poses on the coexistence of BEV and FCEV; it is expected that as the FCEV is introduced into the societies, also driven by public administrations, its price will continue to decrease. A differentiating aspect in the distribution cost of the BEV against FCEV is while 70% of the cost of BEV batteries is from materials, the other 30% comes from manufacturing; therefore, given that the price of materials is difficult to reduce as demand increases, the possibility of reducing costs is focused on that 30% of manufacturing. Meanwhile, the higher cost of fuel cells comes from its manufacturing process,

very traditional and therefore with a lot of possibility for improvement as the manufacture of this is industrialized. Relative to the price of H₂ this is equivalent to gasoline. This means that for € 50 (a tank of hydrogen in a vehicle stores between 5 and 7 kg depending on the model and currently the cost is €10/kg) you can refuel a tank and travel the same distance one would travel with a gasoline vehicle. In any case, the production of hydrogen for mobility is focused so that it comes from renewable sources (increasingly present in the energy mix). This means two things; first that it will be a clean fuel and respectful with the environment and second, the price drop in renewables energy will directly affect in H₂ price. The goal is to get hydrogen at € 5 / kg so that the target price to fill a tank is € 25.

Finally, an example where FCEV have competitive advantages over BEV comes from heavy road transport: a 40-ton trailer would need a battery of approximately 8 tons, while that problem with a fuel cell would be mitigated, first by the low density of hydrogen stored and second because the weight of the fuel cell is similar to that of a diesel engine. All this, considering that a fuel cell trailer can travel the same distance as a diesel with less maintenance ◀◀

CONECTADOS Y ELÉCTRICOS, ASÍ SON LOS VEHÍCULOS EN LA NUEVA MOVILIDAD

La nueva movilidad ha llegado para quedarse en nuestras carreteras y los vehículos eléctricos serán un pilar fundamental por los beneficios que aportan. Las organizaciones y empresas son conscientes de ello y por eso cada vez más apuestan por flotas que abandonan paulatinamente o de manera definitiva los combustibles fósiles.

IVAN LEQUERICA,
DIRECTOR PARA LOS PAÍSES
MEDITERRÁNEOS EN GEOTAB

Hasta hace apenas unos años, el mercado del motor simplemente demandaba vehículos en propiedad que fueran fiables, seguros y, en el caso de conductores particulares, que contasen con un diseño atractivo. Sin embargo, las nuevas tecnologías y una mayor concienciación por el planeta están generando un cambio de paradigma en la movilidad. Por eso hoy en día la demanda en este aspecto no descarta como premisas el diseño ni mucho menos la fiabilidad y la seguridad de los vehículos, pero sí que exige que tengan en cuenta cinco nuevas tendencias:

- Compartir vehículos, a través de nuevos modelos de uso como el carsharing.
- La conectividad, ya sea con los dispositivos de los usuarios o con plataformas en el caso de las flotas profesionales.
- La conducción autónoma

o semiautónoma con tecnologías de conducción automática y ayudas al conductor.

- Mayor integración en las Smart Cities.
- Electrificación de los vehículos para obtener una mayor eficiencia y sostenibilidad.

Este último punto tiene cada vez más protagonismo. Las instituciones fomentan la adopción de vehículos eléctricos con medidas como normas más estrictas para la reducción de emisiones de los vehículos y limitaciones para los vehículos de combustibles



CONNECTED AND ELECTRIC, THIS IS HOW VEHICLES ARE IN THE NEW MOBILITY

The new mobility has arrived to stay on our roads and electric vehicles will be a fundamental pillar because of the benefits they bring. Organizations and companies are aware of this and that's why they are increasingly betting on fleets that abandon fossil fuels gradually or permanently.

IVAN LEQUERICA
MEDITERRANEAN DIRECTOR AT
GEOTAB

Until just a few years ago, the automotive market simply demanded owned vehicles that were reliable and safe. In the case of individual drivers, it was demanded an attractive design too. However, new technologies and the raising awareness about the care of the planet are generating a paradigm shift in mobility. That's why the demand today doesn't rule out the design, let alone reliability and safety of the vehicles, but it does require that they take into account five new trends:

- Sharing vehicles through new use models, such as carsharing.
- Connectivity, either with users' devices or with platforms in the case of professional fleets.
- Autonomous or semi-autonomous driving with automatic piloting technologies and driver aids.
- Greater integration in Smart Cities.
- Electrification of vehicles to obtain more efficiency and sustainability.

This last item has more and more prominence. The institutions promote the adoption of electric vehicles with measures such as stricter standards for the reduction of vehicle emissions and limitations for fossil fuel vehicles that have resulted in traffic restrictions in 'Madrid Central'.

Likewise, the market shows a positive response. According to data from AEDIVE, there were 1,302 electric vehicle registrations in Spain last March, which represents an increase of 192% compared to the same month last year. In addi-

fósiles que han derivado en restricciones al tráfico en Madrid Central.

Por su parte, el mercado muestra una respuesta positiva: según datos de la AEDIVE, el pasado mes de marzo se produjeron 1.302 matriculaciones de vehículos eléctricos en España, lo que supone un aumento del 192% con respecto al mismo mes del pasado. Además, 757 de esas matriculaciones correspondieron a vehículos de flotas, que en nuestro país adoptan sobre todo tres sectores: las empresas de carsharing, las utilities y las Administraciones Públicas como los ayuntamientos.

La apuesta de estas organizaciones por esta tendencia se debe a sus beneficios tanto medioambientales como económicos. Los estudios demuestran que la reducción de emisiones debido a los vehículos eléctricos tiene un efecto positivo para el clima y la calidad del aire. Y con respecto a su impacto económico, las flotas de vehículos eléctricos son más eficientes, tanto por el menor coste de las recargas eléctricas para las compañías -si disponen de la infraestructura adecuada para ello- como por un menor gasto en mantenimiento de los vehículos eléctricos con respecto a los vehículos de combustibles fósiles.

Estos dos aspectos, junto con la tecnología telemática, son los que han motivado el acuerdo entre Goupil Industrie, fabricante pionero en vehículos eléctricos profesionales, y Geotab, uno de los líderes mundiales en IoT y vehículos conectados. El fabricante ha confiado en Geotab como partner por su fomento de la implantación de vehículos eléctricos y su liderazgo en soluciones telemáticas, ya que



actualmente opera 1,4 millones de vehículos conectados.

En este sentido, la solución de Geotab que ha adoptado Goupil le permite obtener datos de sus vehículos en tiempo real como la carga de sus baterías, su estado de mantenimiento y los hábitos de conducción de cada profesional que lo maneja. Gracias a toda esa información, incrementa el ahorro de sus vehículos, mejora su eficiencia y aumenta la seguridad de sus conductores.

El acuerdo es una muestra de que la nueva movilidad ha llegado para quedarse en nuestras carreteras y de que los vehículos eléctricos serán un pilar fundamental por los beneficios que aportan. Las organizaciones y empresas son conscientes de ello y por eso cada vez más apuestan por flotas que abandonan paulatinamente o de manera definitiva los combustibles fósiles. La conectividad y las soluciones telemáticas serán sus perfectos aliados para hacer unas ciudades más eficientes, sostenibles y seguras para todos ◀◀

tion, 757 units corresponded to company's fleets, which in Spain are being adopted by mainly three sectors: carsharing companies, utilities and Public Administrations such as town halls.

The bet of these organizations for this trend is due to their environmental and economic benefits. Studies show that reducing emissions due to electric vehicles has a positive effect on climate and air quality. And regarding its economic impact, fleets of electric vehicles are more efficient, both because of the lower cost of electric recharges for companies - if they have the appropriate infrastructure for this - as well as for a lower expenditure on maintenance of electric vehicles with respect to fossil fuel vehicles.

These two aspects together, with telematics technology, are what have motivated the agreement between Goupil Industrie, a pioneer manufacturer in professional electric vehicles and Geotab, one of the world leaders in IoT and connected vehicles. The manufacturer has trusted

Geotab as a partner thanks to its promotion of electric vehicles implementation and its leadership in telematics solutions, since it currently manages 1.4 million connected vehicles.

In this sense, the Geotab solution that Goupil has adopted allows it to obtain real-time data from its vehicles, such as the charge of its batteries, its maintenance status and the driving habits of each professional that handles it. Thanks to all that information, it increases the savings of their vehicles, improves their efficiency and increases their drivers' safety.

The agreement is a sign that the new mobility has arrived to stay on our roads and electric vehicles will be a fundamental pillar because of the benefits they bring. Organizations and companies are aware of this and that's why they are increasingly betting on fleets that abandon fossil fuels gradually or permanently. Connectivity and telematics solutions will be the perfect allies for this new mobility to make cities more efficient, sustainable and safe for all ◀◀

¡No te quedes sin energía!

Descarga nuestra app y descubre dónde recargar tu vehículo eléctrico



Consíguelo en el App Store



Google Play

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



+1000
puntos de recarga
instalados



fenie energía

LA COMPAÑÍA DE LOS INSTALADORES



Electricidad



Gas



Eficiencia



Movilidad



Autoconsumo

www.fenieenergia.es

El inversor híbrido de Ingeteam, ahora compatible con la batería de alta tensión de BYD / Ingeteam's hybrid inverter, now compatible with BYD's high voltage battery

Ingeteam y BYD han probado y certificado en sus respectivos laboratorios de I+D la compatibilidad de las baterías de alta tensión Battery-Box H 5.1 y 6.4 de BYD con el inversor híbrido (fotovoltaico + baterías) de Ingeteam Ingecon Sun Storage 1Play.

El uso conjunto de ambos equipos permite crear sistemas híbridos que combinan la generación fotovoltaica y el almacenamiento de energía, sin necesidad de añadir inversores fotovoltaicos adicionales. Además, el inversor híbrido de Ingeteam, en combinación con la batería de BYD, posibilita el funcionamiento en modo aislado, en modo back-up (UPS) y en modo autoconsumo. Así, en instalaciones conectadas

a la red, se hace posible almacenar la energía solar generada durante el día para consumirla por la noche, pudiendo alcanzarse los mayores índices posibles de autoconsumo, sin riesgo de falta de suministro eléctrico durante caídas de red gracias a la posibilidad de funcionar en modo back-up (UPS).

Durante el proceso de homologación, BYD implementó un novedoso sistema de calibración de la capacidad de la batería, que permite conocer con mayor precisión y de forma controlada su estado de carga. Así que ambas empresas aprovecharon el momento para incluir esa funcionalidad en el inversor de Ingeteam y comprobar que dicho sistema funciona perfectamente.



Ingeteam and BYD have tested and certified at their respective R&D laboratories the compatibility of BYD's high voltage Battery-Box H 5.1 and 6.4, and Ingeteam's INGECON® SUN STORAGE 1Play hybrid solar-plus-storage inverter.

The coupling of Ingeteam's inverter and BYD's batteries is a complete hybrid system to capture and maximize the use of the solar resource. The versatility

of the Ingeteam hybrid inverter in combination with BYD's HV battery, permits to operate in stand-alone mode, back-up (UPS) mode or self-consumption mode. Thus, on-grid systems can store the solar energy during the day to consume it at night without risk of a power outage in case of a grid blackout, prioritizing the maximum self-consumption ratio at the same time.

During the certification process, BYD implemented a new battery capacity calibration system to improve the measuring and control of the state of charge of the battery. This newest feature was also implemented and certified within the Ingeteam inverter.

Nuevos inversores de Fronius con soluciones de almacenamiento monofásicas y trifásicas / New Fronius inverters with single-phase and three-phase storage solution

Los nuevos modelos de inversores híbridos Fronius Primo Gen24 Plus y Fronius Symo Gen24 Plus son dos de los muchos protagonistas de este año en Intersolar. Con estos nuevos equipos, Fronius ofrece soluciones de almacenamiento monofásicas y trifásicas, así como para un rango de potencia más elevado. Los nuevos inversores son muy fáciles de manejar y están equipados con novedosas funciones, como por ejemplo la alimentación de emergencia personalizada, que aporta un alto grado de seguridad para el suministro en el sector doméstico. Otra de las novedades, el PV Point, permite disponer de un suministro de energía básico

para emergencias, incluso sin batería. Para los propietarios de un sistema de almacenamiento, los equipos ofrecen una función de respaldo, que alimenta con electricidad a todo el hogar en caso de emergencia.

Por su parte, el Fronius Tauró será otra de las estrellas del stand. Fronius ha desarrollado este inversor resistente (categoría IP 65) para su instalación a la intemperie. Está diseñado para grandes proyectos, de entre 100 kW y 5 MW, y permite minimizar los costes de funcio-



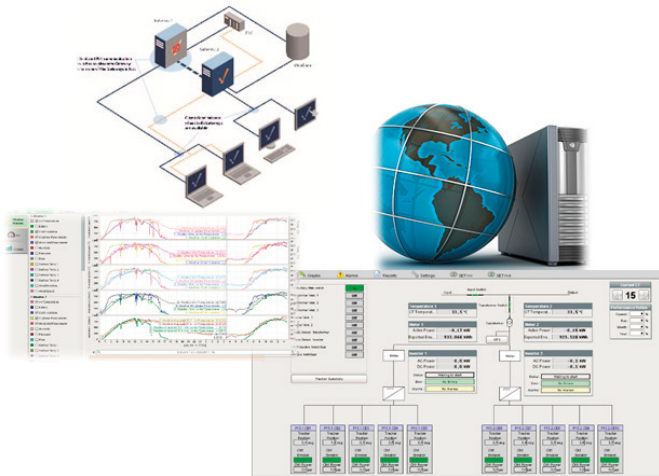
namiento de grandes instalaciones.

The new Fronius Primo Gen24 Plus and Fronius Symo Gen24 Plus hybrid inverters will be just one of the many highlights at this year's Intersolar.

With these products, the solar energy specialist is now offering storage solutions for the single-phase and three-phase segment, as well as in the higher power range. The inverters are easy to use and have many innovative features. For example, the individual emergency power variants ensure a very high degree of supply reliability in the home. One of the inno-

variations, the PV Point, provides a basic emergency power supply, even without a battery. For customers who already have a storage system, the devices offer a tried-and-tested full back-up solution that can supply the entire household with emergency power.

Another highlight of the trade fair stand will be the Fronius Tauró. Fronius designed the robust project inverter for use in unsheltered outdoor locations (IP 65), so that it is perfectly suited to large-scale systems ranging from 100 kilowatts to five megawatts. The investment and operating costs of large-scale systems can be reduced to a minimum thanks to this inverter.



Monitorización y SCADA para plantas fotovoltaicas en Latam y el Caribe/ Monitoring systems and SCADA for solar PV in LAC

Gestionar correctamente la operación y el mantenimiento de plantas fotovoltaicas permite optimizar costes y minimizar los riesgos inherentes a la actividad. La empresa española AF Aries desarrolla soluciones completas llave en mano para el mercado fotovoltaico, principalmente sistemas de monitorización y SCADA, sistemas de gestión de mantenimiento (CMMS) y sistemas de video vigilancia en países como Guatemala, Honduras, Chile, Uruguay, Brasil, Tanzania, Sudáfrica y Estados Unidos.

En la misma línea, AF Aries enfoca su estrategia en el desarrollo de sistemas SCADA para plantas que incluyen equipos de almacenamiento, en línea con las tendencias actuales y futuras del mercado fotovoltaico. El SCADA AF Aries permite maximizar el rendimiento de este tipo de instalaciones integrando y gestionando el funcionamiento de los sistemas implicados (planta FV, baterías, PPC) permitiendo así un control integral de los mismos.

Proper management of the operation and maintenance of photovoltaic plants allows optimizing costs and minimizing risks. The Spanish company AF Aries develops complete turnkey solutions for the photovoltaic market, mainly monitoring and SCADA systems, maintenance management systems (CMMS), and video surveillance systems in countries such as Guatemala, Honduras, Chile, Uruguay, Brazil, Tanzania, South Africa and the United States.

The development of SCADA systems for plants that include storage equipment, in line with current and future trends in the photovoltaic market is a priority for the company. The SCADA AF Aries allows you to maximize the performance of this type of installations by integrating and managing the operation of the systems involved (PV plant, batteries, PPC) thus allowing an integral control of all of them.



Siemens Gamesa lanza su nueva plataforma que incluye el rotor más grande de la eólica terrestre / Siemens Gamesa launches new platform that includes largest offshore wind rotor

La nueva plataforma de Siemens Gamesa será la más potente de la compañía para el segmento onshore, con una potencia nominal de 5,8 MW, y dos variantes de rotor de 155 y 170 metros de diámetro, ofreciendo el máximo rendimiento en emplazamientos de vientos altos, medios y bajos. Además, el rotor de 170 metros es el más grande del segmento de eólica terrestre.

La SG 5.8-155 incrementa el área de barrido en un 14% en comparación con la SG 4.5-145, y la producción anual de energía en un 20% (a velocidades de viento de 8 m/s). Respecto a la SG 5.8-170, estas mejoras son del 37% para el área de barrido y del 32% para la producción anual de energía (a 7 m/s) en comparación con la SG 4.5-145.

La instalación del primer prototipo de la SG 5.8-155

está prevista para mediados de 2020

The Siemens Gamesa's platform introduces the largest unit capacity in the Siemens Gamesa onshore portfolio, 5.8 MW rated capacity, and the largest rotor diameters, 155 and 170 meters, resulting in maximum performance in high-, medium- and low-wind conditions. The 170-meter rotor is the largest in the onshore segment.

The SG 5.8-155 expands the swept area by 14% with respect to the SG 4.5-145, and Annual Energy Production (AEP) by over 20% (@ 8 m/s); the SG 5.8-170 provides an increase of over 37% in the swept area and more than 32% in AEP (@ 7 m/s) when compared with the SG 4.5-145.

The first prototype installation of the SG 5.8-155 is planned for mid-2020, and production is scheduled to commence in Q4 2020.

ANUNCIOS CLASIFICADOS

¿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

es.sdmo.com

Su partner energético en España

Grupos electrógenos de todas las potencias para todas las aplicaciones



KOHLER | SDMO

SDMO Industrias Ibérica
Telf. : 900 802 299 - sdmo@sdmo.es - es.sdmo.com

GRUPO **CARTÉS**

Expertos en **soluciones globales** desde **la filtración**

♦ EFICIENCIA, OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE COSTES ♦

1 MILLÓN DE FILTROS EN STOCK



HYDALC STEP PALL MAHLE ARGONHYTOR FILTRAF SCSYSTEMS F.T-N D.M.C. Filtration Group 3M AMZON STEP EDWARDS COTECOR

ULTRAFILTER GOMCOR HUNTER GAIR viledon MANN+HUMPEL Filtral Camfil DYNALIS FALFAP VOKON HEPA FILTER BENTON WIX SPURR MANN FILTERS

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
ORP®



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

GHESA
 Ingeniería y Tecnología, S.A.

Glorieta de Quevedo, 9 - 28015 Madrid - Tel
 +34 91 309 81 32 - Fax +34 91 594 24 28
 E-mail ingenieria@ghesa.es
 Web www.ghesa.es

**COGENERACIÓN • CICLOS COMBINADOS • BIOMASA
 GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE RENOVABLES**



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

isastur



Nuevos horizontes  Las mismas raíces

www.isastur.com

TECNIQ

**OPTIMIZAMOS
 EL CONSUMO
 DE VAPOR**




tecnología **GEM** de **THERMAL ENERGY**

**AHORRO
 ENERGETICO
 = AHORRO
 ECONOMICO**

www.tecniq.cat
info@tecniq.cat

ÁF MERCADOS EMI & ÁF ARIES ENERGÍA

Your partner in the Energy Transition

www.afconsult.com
Tel: +34 915795242
Email: info.es@afconsult.com
Avda. de Burgos, 12. Madrid

Making Future.

AQUI SU PUBLICIDAD

POR 700 € AÑO

Multisistemas Energías Eficientes S. L.

Ahorro energético con renovables

Tipos de proyectos

- FV (red y aislada)
- Sistemas térmicos
- Ventilación solar
- Calefacción
- Aeroterminia
- Minieólica
- Cambio alumbrado Led

Distribuidores de materiales

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.

Súmame a la Experiencia Bornay.

Aerogeneradores y fotovoltaica
(+34) 965 560 025 | bornay@bornay.com
www.bornay.com

Re.
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

FIRES
GESTIONAMOS SU FILTRACIÓN

www.fires.es | filtros@fires.es | +34 944862443

AQUI SU PUBLICIDAD

POR 900 € AÑO

Made for Motion **KTR**

Componentes para turbinas eólicas, fabricados por KTR.

Acoplamientos | Sistemas de refrigeración | Rotor Lock | Frenos

www.ktr.com

Organizado por:



informa



MAYO 20-22 2019
WTC CDMX

**DONDE EL SECTOR
DE ENERGÍAS
LIMPIAS SE REÚNE
A HACER NEGOCIOS**

Obtenga su acceso
PREMIUM, BÁSICO
y **One Day** con
10% de descuento
ingresando el siguiente
código de invitación:

BF34561

T: +52 (55) 4122 . 2984
/ 2983 / 2945 / 2922 / 2903
mirec@ubm.com

www.MIRECWEEK.com

*Válido hasta agotar existencias,
en la compra de pases Premium,
Básico y One Day.



**Piso de
exposición**



**Cocteles de
networking**



+50
horas de **congreso**
enfocado a inteligencia
de premium de negocios



@MIRECWEEK



@MIRECnews

Únase a la conversación **#MIRECWEEK**

2 EVOLUTION

AROS SOLAR TECHNOLOGY se convierte en RIELLO SOLAR TECH.

Riello Solar Tech, diseña y produce sus inversores Solares en Italia, para asegurarse el control directo de la calidad y la fiabilidad, siguiendo de cerca el ciclo de producción completo, la venta y la asistencia postventa.

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 1500 voltios, hace de RIELLO SOLAR, una de las marcas más completas del mercado SOLAR, ofreciendo además Kit de Inyección cero, certificado ante la norma UNE 217001.

Este proceso de mejora continua, además de ejercer un efecto beneficioso directo en las ventas y la asistencia postventa, consolida cada vez más la imagen de Riello Solar como empresa fiable, dinámica y atenta a la calidad.

RIELLO SOLAR TECH, gracias a sus sistemas de calidad y atención técnica, pretende ofrecer seguridad y tranquilidad a sus clientes, diferenciándose de otras marcas, sin servicio técnico propio o con fabricación extranjera.

A día de hoy RIELLO SOLAR TECH, cuenta con más de 25 Gw instalados en países como Panamá, Chile, Inglaterra, Ecuador, Argentina, Brasil, Grecia, Portugal, España, Italia, Alemania, Rep. Checa y Rep. Dominicana.



**¡¡¡UNA NUEVA ERA!!!
¡¡¡VENDEMOS SEGURIDAD!!!**

10 AÑOS DE GARANTÍA!

División de
Grupo Riello Elettronica | www.riello-elettronica.it
www.aros-solar.com

RIELLO ELETTRONICA **riello** solar tech